

# **DEWAN REDAKSI**

## **JURNAL INFORMATIKA UPGRIS**

Volume 4 No. 1 Edisi Juni 2018

---

### **Penasehat :**

1. Rektor Universitas PGRI Semarang
2. Wakil Rektor IV Universitas PGRI Semarang
3. Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas PGRI Semarang

### **Penanggungjawab :**

Febrian Murti Dewanto S.E, M.Kom.  
(Ka. Prodi Informatika F. Teknik dan Informatika Universitas PGRI Semarang)

### **Editor-in-Chief**

Aris Tri Jaka Harjanta, Universtas PGRI Semarang, Indonesia

### **Reviewers**

Oman Somantri, Politeknik Harapan bersama Tegal  
Imam Saufix Suasana, Sekolah Tinggi Elektronika dan Komputer(STEKOM), Indonesia  
Agung Handayanto, Universitas PGRI Semarang  
Much Aziz Muslim, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### **Editorial Board**

Nugroho Dwi Saputro, Universitas PGRI Semarang  
Febrian Murti Dewanto, Universitas PGRI Semarang, Indonesia  
Bambang Agus Herlambang, Universitas PGRI Semarang  
Bagus Priyatno, Universitas PGRI Semarang

### **Logo and Cover Designer**

Bambang Agus Herlambang, Universitas PGRI Semarang

Jurnal Informatika UPGRIS diterbitkan sejak Juni 2015 dengan frekuensi 2 (dua) kali setahun, yaitu pada bulan Juni dan Desember. Redaksi menerima tulisan ilmiah dari dosen, guru dan pemerhati pendidikan tentang hasil-hasil penelitian, kajian ilmiah dan analisis serta pemecahan masalah yang erat kaitanya dengan bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi / Informatika.

### **Alamat Redaksi:**

Program Studi Informatika  
Fakultas Teknik dan Informatika  
Universitas PGRI Semarang

Jl. Sidodadi Timur No. 24 Semarang  
Telp.(024) 8316377 Fax (024) 8448217  
Email : [informatika.upgris@gmail.com](mailto:informatika.upgris@gmail.com)  
Online : <http://journal.upgris.ac.id/index.php/JIU/issue/archive>

# **DARI REDAKSI**

## **JURNAL INFORMATIKA UPGRIS**

Volume 4 No. 1 Edisi Juni 2018

---

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan karunia, rahmat, nikmat, kekuatan sehingga Jurnal Informatika UPGRIS Volume 4 No 1 Edisi Desember tahun 2018 yang merupakan kesinambungan dari Jurnal Informatika UPGRIS Volume 3 No 1 edisi Juni 2017 dapat diterbitkan. Jurnal ini di maksudkan untuk mewadahi hasil penelitian, kajian ilmiah dan analisis serta pemecahan masalah yang erat kaitanya dengan bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi / Informatika. Artikel yang di sajikan dalam terbitan edisi ini meliputi antara lain Analisa Perancangan Sistem, Data Mining, Text mining, Pengembangan Metode Pembelajaran serta Penerapan Algoritma yang berkaitan di bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi. Akhir kata, redaksi mohon partisipasi dan dukungan dari semua pemerhati Jurnal Informatika UPGRIS untuk dapat mempublikasikan hasil – hasil penelitian dan artikel ilmiahnya serta analisa dan kajian ilmiahnya untuk dapat diterbitkan pada penerbitan edisi yang akan datang ( Volume 4 No. 2 Desember 2018 ). Redaksi mengucapkan terimakasih dan semoga Jurnal Informatika UPGRIS dapat terjaga dan berkesinambungan setiap edisi penerbitan dan dapat memajukan perkembangan ilmu dibidang Teknologi Informasi dan Komunikasi /Informatika di Indonesia.

Semarang, 20 Juni 2018

Redaksi

# DAFTAR ISI

## JURNAL INFORMATIKA UPGRIS

Volume 4 No. 1 Edisi Juni 2018

<b><u>SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS TATA LETAK SEKOLAH LUAR BIASA PADA DINAS PENDIDIKAN KEBUDAYAAN PEMUDA DAN OLAHRAGA PROVINSI GORONTALO BERBASIS ANDROID</u></b> <i>Irfan abbas</i>	1
<b><u>SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KLINIS UNTUK MENENTUKAN JENIS GANGGUAN PSIKOLOGI PADA PASIEN GAGAL GINJAL KRONIS (GGK) YANG MENJALANI TERAPI HEMODIALISA</u></b> <i>Lia Rosmalia</i>	11
<b><u>PEMETAAN LOKASI GABUNGAN KELOMPOK TANI PADA DINAS PERTANIAN PROVINSI GORONTALO</u></b> <i>Sulis Rahayu Ahmad</i>	22
<b><u>SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN CALON GURU HONOR DI SMK GOTONG ROYONG GORONTALO MENGGUNAKAN METODE TOPSIS</u></b> <i>M Salim</i>	28
<b><u>A Brief Comparison of Particle Swarm Optimization Algorithm and Firefly Algorithm</u></b> <i>Ahmad Sanmorino</i>	34
<b><u>METODE CUSTOMER SATISFACTION INDEX (CSI) UNTUK MENGETAHUI POLA KEPUASAN PELANGGAN PADA E-COMMERCE MODEL BUSINESS TO CUSTOMER</u></b> <i>Sanusi Mulyo Widodo</i>	38
<b><u>Penerapan Gamifikasi pada Sistem Informasi Penilaian Ujian Mahasiswa Untuk Meningkatkan Kinerja Dosen</u></b> <i>Dewi Mariana Apriani</i>	46
<b><u>ALAT BANTU PENGIDENTIFIKASI TINGKAT STRES MAHASISWA YANG SEDANG MENERJAKAN TUGAS AKHIR/SKRIPSI</u></b> <i>SARI ISWANTI</i>	56
<b><u>IMPLEMENTASI ALGORITMA ROUND ROBIN PADA SISTEM PENJADWALAN MATA KULIAH (STUDI KASUS: UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU)</u></b> <i>Ardi Wijaya, Gunawan gunawan</i>	64
<b><u>Sistem Deteksi Dini Jenis Perilaku Attention Deficit Hyperactivity Disorder Berdasarkan Diasnotic and Statistical Manual of Mental Disorders</u></b> <i>Fajar - Suryani</i>	72
<b><u>Prototipe Sistem Informasi Retailer Industri Kreatif Di Kota Solo</u></b> <i>Eko - Purwanto</i>	85
<b><u>Evaluasi Kinerja Sistem Informasi Akademik Menggunakan IT Balanced Scorecard Pada Universitas Serambi Mekkah Banda Aceh</u></b> <i>Muhammad Al Agani, Rizal Munadi, Muhammad Subianto</i>	96
<b><u>PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN REWARD DOSEN DENGAN MENGGUNAKAN WEIGHTED PRODUCT (WP)</u></b> <i>Prind Triaeng Pungkasanti</i>	106
<b><u>APLIKASI PENDETEKSI OBAT DAN MAKANAN MENGGUNAKAN OCR (Optical Character Recognition)</u></b> <i>Anisya Sonita</i>	111
<b><u>Analisis Data Peminjaman Bank Menggunakan Metode OLAP (Online Analytical Processing)</u></b> <i>anisa hudi widaningrum</i>	117
<b><u>Prediction of Song Popularity Based on BILLBOARD Chart Using The NAÏVE BAYES Algorithm</u></b> <i>Farid Sanitas Bachtiar</i>	120

# Sistem Informasi Geografis Tata Letak Sekolah Luar Biasa Pada Dinas Pendidikan Kebudayaan Pemuda Dan Olahraga Provinsi Gorontalo Berbasis Android

Irfan Abbas

STMIK Ichsan Gorontalo

[Irfan\\_abbas01@yahoo.co.id](mailto:Irfan_abbas01@yahoo.co.id)

***Abstract** – Children with special needs are exceptional children and children with disabilities. Due to the characteristics and constraints it has, the Children with Special Needs require a special form of educational service tailored to the abilities and potential of the Children with Special Needs. Special School (SLB) is an appropriate school for Children with Special Needs .. The research conducted has the aim of designing geographic information system about the location of Special School based on android is to facilitate the prospective new student's parents in identifying the location of Special School (SLB) ) and provide information relating to addresses, coordinate points and facilities of Special School (SLB). The test results of the system using the Smartphone to find the Course Institution location information with some of the test results of the smartphone such as zenfone 3 asuz, Samsung S4, and samsung J7 display the appropriate and valid display so that the application can be used effectively and efficiently. Based on testing using test case method proves that this android based geographic information system is more accurate and effective. Test results as follows:  $V(G) = 18 - 4 + 2 = 6$*

**Keywords:** Geographic Information System, SLB, Android.

**Abstrak** – Anak berkebutuhan khusus adalah anak luar biasa dan anak cacat. Karena karakteristik dan hambatan yang dimiliki, Anak Berkebutuhan Khusus memerlukan bentuk pelayanan pendidikan khusus yang disesuaikan dengan kemampuan dan potensi Anak Berkebutuhan Khusus. Sekolah Luar Biasa (SLB) adalah sekolah yang sesuai bagi Anak Berkebutuhan Khusus.. Penelitian yang dilakukan memiliki tujuan yakni merancang sistem informasi geografis tentang lokasi Sekolah Luar Biasa berbasis android adalah untuk memudahkan orang tua calon siswa baru dalam melakukan identifikasi letak Sekolah Luar Biasa (SLB) serta memberikan informasi yang berkaitan dengan alamat, titik koordinat dan fasilitas Sekolah Luar Biasa (SLB). Hasil Pengujian sistem menggunakan Smartphone untuk mencari informasi lokasi Lembaga Kursus dengan beberapa hasil pengujian smartphone diantaranya asuz zenfone 3, Samsung S4, dan samsung J7 menampilkan tampilan sesuai dan valid sehingga aplikasi dapat digunakan dengan efektif dan efisien. Berdasarkan pengujian dengan menggunakan metode test case membuktikan bahwa Sistem informasi geografis berbasis android ini lebih akurat dan efektif. Hasil pengujian sebagai berikut :  $V(G) = 18 - 4 + 2 = 6$

**Kata Kunci :** Sistem Informasi Geografis, SLB, Android.

## 1. PENDAHULUAN

Internet merupakan suatu sarana komunikasi yang saat ini sangat dibutuhkan oleh semua kalangan masyarakat tak terkecuali Anak Berkebutuhan Khusus. Anak berkebutuhan khusus adalah anak dengan karakteristik khusus yang berbeda dengan anak pada umumnya tanpa selalu menunjukkan pada ketidakmampuan mental, emosi atau fisik (Alnor, 2015). Yang termasuk kedalam kategori Anak Berkebutuhan Khusus antara lain : tunanetra, tunarungu, tunagrahita, tunadaksa, tunalaras, kesulitan belajar, gangguan prilaku, anak berbakat, anak dengan gangguan kesehatan.

Istilah lain bagi anak berkebutuhan khusus adalah anak luar biasa dan anak cacat. Karena karakteristik dan hambatan yang dimiliki, Anak Berkebutuhan Khusus memerlukan bentuk pelayanan pendidikan khusus yang disesuaikan dengan kemampuan dan potensi Anak Berkebutuhan Khusus. Sekolah Luar Biasa (SLB) adalah sekolah yang sesuai bagi Anak Berkebutuhan Khusus. Dengan adanya internet maka berbagai informasi dan pengetahuan akan lebih mudah didapat, masyarakat bisa mencari suatu lokasi yang belum mereka ketahui. Saat ini ada banyak tempat pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus, tetapi banyak masyarakat umum terutama orang tua calon siswa Anak Berkebutuhan Khusus kesulitan mencari data sekolah yang disebabkan karena minimnya data.

Sekolah Luar Biasa (SLB) merupakan salah satu bentuk layanan pendidikan bagi anak

berkebutuhan khusus di Indonesia. Sejak tahun 1901, Indonesia telah menyelenggarakan layanan pendidikan anak berkebutuhan khusus secara terpisah (*segrpegasi*) yang menempatkan anak berkebutuhan khusus terpisah dari teman sebayanya. Selama ini SLB dianggap sebagai solusi terbaik bagi anak berkebutuhan khusus untuk mendapatkan pendidikan. Memasuki akhir milenium kedua, pertanyaan tentang keefektifan SLB mulai mengemuka (Purwaningsih, 2013).

Permasalahan yang dihadapi pada penelitian ini adalah orang tua belum mengetahui informasi mengenai lokasi Sekolah Luar Biasa (SLB) di Provinsi Gorontalo berdasarkan letak titik koordinat secara tepat dan akurat. Adapun tujuan dari pembuatan sistem informasi geografis tentang lokasi Sekolah Luar Biasa berbasis android adalah untuk memudahkan pengguna dalam melakukan identifikasi letak Sekolah Luar Biasa (SLB) serta memberikan informasi yang berkaitan dengan alamat, titik koordinat dan fasilitas Sekolah Luar Biasa (SLB). Manfaat sistem informasi geografis berbasis android bagi masyarakat yaitu untuk mendapatkan informasi secara akurat mengenai letak lokasi Sekolah Luar Biasa (SLB) yang akan dirancang.

Dari hasil penelitian yang dilakukan di diperoleh jumlah lokasi Sekolah Luar Biasa (SLB) berjumlah 9 (sembilan) lokasi sekolah yang terdaftar di Dinas Pendidikan Kebudayaan Pemuda dan Olahraga Provinsi Gorontalo. Alasan penulisan penelitian karya ilmiah ini untuk membantu orangtua yang membutuhkan informasi dalam pencarian lokasi Sekolah Luar

Biasa, sehingga dibutuhkan suatu sistem informasi geografis pencarian letak lokasi Sekolah Luar Biasa yang tepat dan akurat.

## 2. PUSTAKA PENELITIAN TERKAIT

Beberapa penelitian berkaitan dengan sistem informasi geografis lokasi Sekolah Luar Biasa telah dilakukan sebelumnya, yang menjadi acuan dan sumber beberapa penelitian tersebut adalah :

1. **Sistem Informasi Geografis Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Guna Menentukan Lokasi Sekolah.** Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem informasi geografis berbasis webgis dapat digunakan sebagai media pencarian sekolah bagi para orang tua anak berkebutuhan khusus karena didalamnya sudah terdapat fasilitas pencarian berdasarkan golongan, jenjang dan fasilitas masing-masing sekolah, yang dihasilkan sehingga pencarian lokasi sekolah luar biasa tersebut menjadi lebih akurat. (Alnor, 2015).
2. **Perancangan Sistem Informasi Geografis Sekolah Luar Biasa Di Kota Padang Berbasis Web.** Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem informasi geografis Sekolah Luar Biasa (SLB) di kota Padang yang diharapkan dapat membantu user mencari dan menemukan lokasi SLB dengan pemetaan

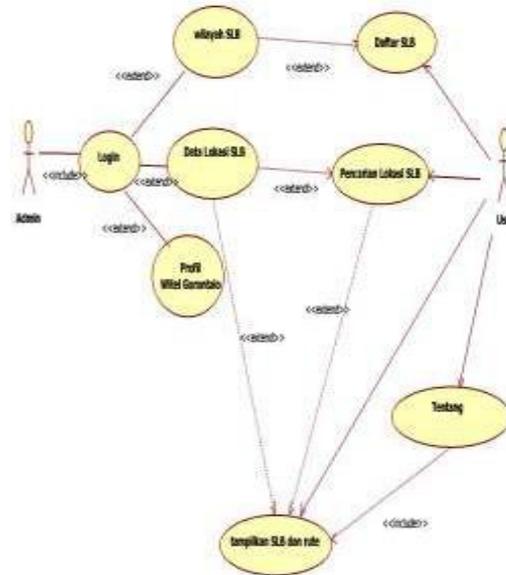
dan mendapatkan detail informasi yang dibutuhkan secara cepat dan tepat. Perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan alat pengembangan sistem seperti: *Context Diagram, Use Case Diagram, Activity Diagram, Class Diagram, Sequence Diagram* dan perancangan database menggunakan *Database Management System (DBMS)*, serta menggunakan Bahasa Pemrograman *Hypertext PreProcessor (PHP), Framework CodeIgniter* dan Google Map API. Sistem informasi geografis yang dibuat menyediakan pemetaan lokasi SLB dengan Google Map, List SLB dan detail informasi SLB di Kota Padang pada halaman visitor, dan beberapa fitur yang disediakan untuk Operator masing-masing SLB dapat menginput, mengupdate dan report data sekolahnya diantaranya alamat, visi misi, profil, komite, struktur organisasi, status, jumlah tenaga pendidik, foto, dan data jumlah siswa. Hasil dari penelitian ini tersedianya sistem Informasi Geografis SLB berbasis web di Kota Padang (Yeka, 2016).

3. **Perancangan Sistem Informasi Geografis Untuk Mengetahui Letak Sekolah Luar Biasa (SLB) di Daerah Istimewa Yogyakarta Berbasis Web.** Penelitian ini bertujuan membantu pencarian sekolah luar biasa yang ada di Daerah Istimewa Yogyakarta. Untuk dapat menampilkan suatu peta kedalam aplikasi

*web-browser* peta yang sebelumnya mempunyai format ESRI *Shapefile* (.shp) haruslah diubah terlebih dahulu menjadi bitmap seperti PNG, JPG atau GIF. Sistem ini akan dapat dilihat dari sisi client yaitu dalam bentuk peta yang terdiri dari *polygone*, *polyline*, dan *point*. User dapat menggunakan system ini menggunakan browser seperti IE, *mozilla firefox*, maupun *opera*. Informasi yang akan dapat didapat user adalah informasi lokasi sekolah luar biasa dan informasi tentang data yang ada didalamnya dan foto sekolah luar biasa. Dalam pengembangan Sistem Informasi Geografi berbasis *website* yang menggunakan *Mapserver*, kemampuan system tergantung pada kemampuan *mapserver* itu sendiri. *Mapserver* tidak dikembangkan dengan semua kelengkapannya (features) sebagai perangkat lunak SIG (Asnida, 2010).

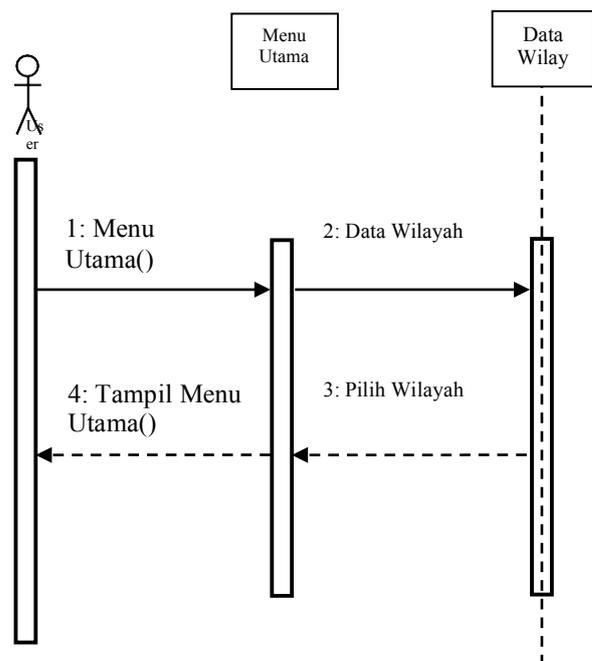
ANALISA DAN DESAIN SISTEM

a. Use Case Diagram Sistem Yang Diusulkan



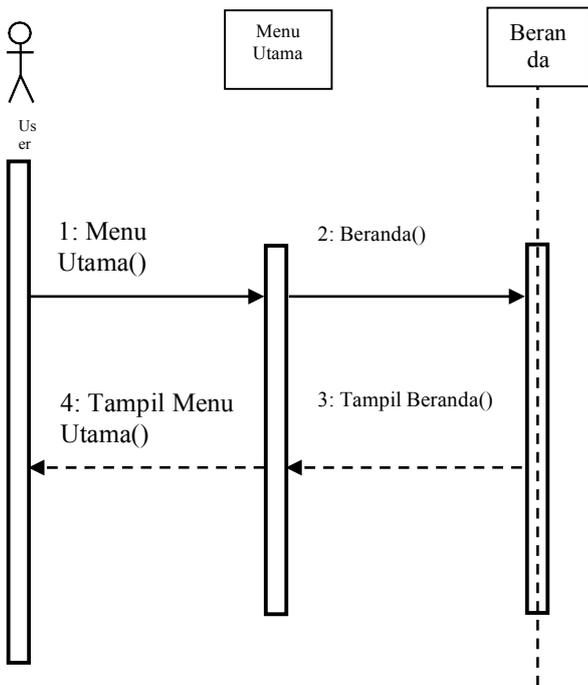
Gambar 1. Use Case Diagram Sistem Yang Diusulkan

b. Sequence Diagram Data Wilayah



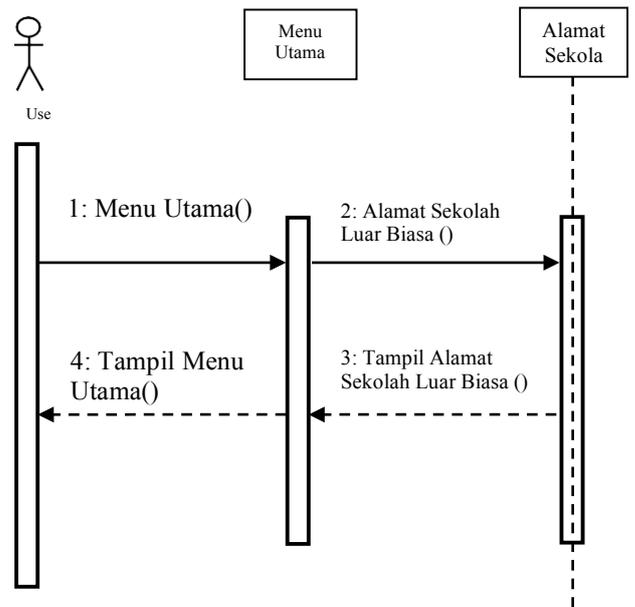
Gambar 2 Sequence Diagram Data Wilayah

**c. Sequence Diagram Beranda**



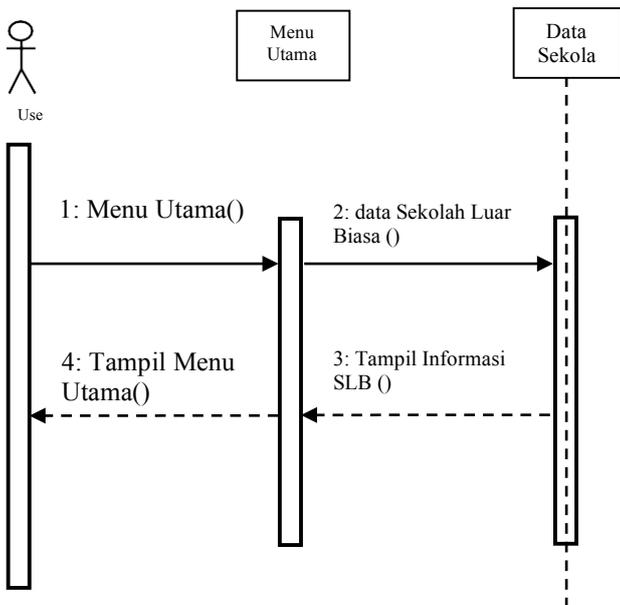
**Gambar 3** Sequence Diagram Beranda

**e. Sequence Diagram Alamat Sekolah Luar Biasa**



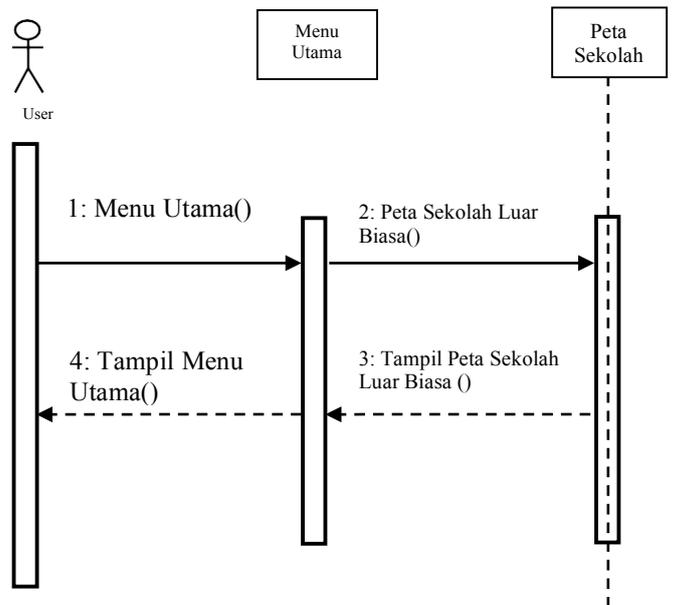
**Gambar 5** Sequence Diagram Alamat Sekolah Luar Biasa

**d. Sequence Diagram Data Sekolah Luar Biasa**



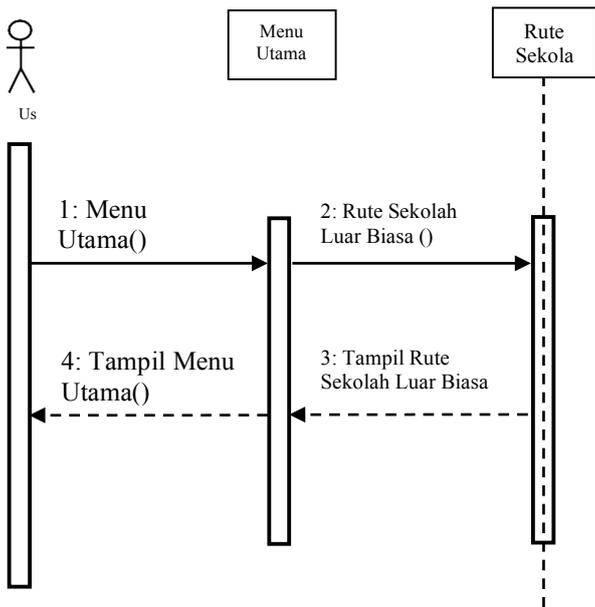
**Gambar 4** Sequence Diagram data Informasi Sekolah Luar Biasa

**f. Sequence Diagram Peta Sekolah Luar Biasa**



**Gambar 6** Sequence Diagram Peta Sekolah Luar Biasa

**g. Sequence Diagram Rute Sekolah Luar Biasa**



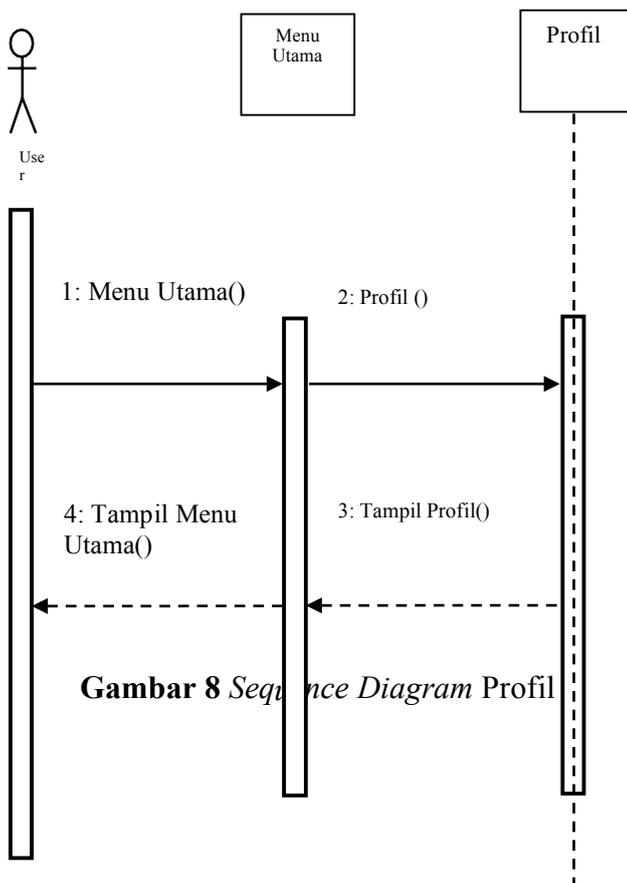
**Gambar 7** Sequence Diagram Rute Sekolah Luar Biasa

**3. RELASI DATABASE**



**Gambar 9.** Relasi Database

**f. Sequence Diagram Profil**



**Gambar 8** Sequence Diagram Profil

**4. HASIL PEMBAHASAN DAN PENGUJIAN SISTEM**

**a. Tampilan Splash Screen**

Tampilan masuk program diakses di *smartphone* ketika membuka program ini akan muncul proses *loading/splash screen* Sebagai Berikut:



**Gambar 10.** Tampilan *Splash Screen* Program

### b. Tampilan *Home Program*

Tampilan masuk program diakses di *smartphone* ketika membuka program ini akan muncul tampilan *home* aplikasi Sistem Informasi Geografis Lokasi Sekolah Luar Biasa di Provinsi Gorontalo.



**Gambar 11.** Tampilan *Home Program*

### c. Tampilan Data SLB Provinsi Gorontalo

Tampilan ini digunakan untuk menampilkan informasi lokasi data Sekolah Luar Biasa yang ada di wilayah Provinsi Gorontalo.



**Gambar 12.** Tampilan Data SLB Provinsi Gorontalo

### d. Tampilan Informasi Sekolah Luar Biasa

Tampilan ini digunakan menampilkan *Detail* Informasi Data Sekolah Luar Biasa yang ada di wilayah Provinsi Gorontalo.

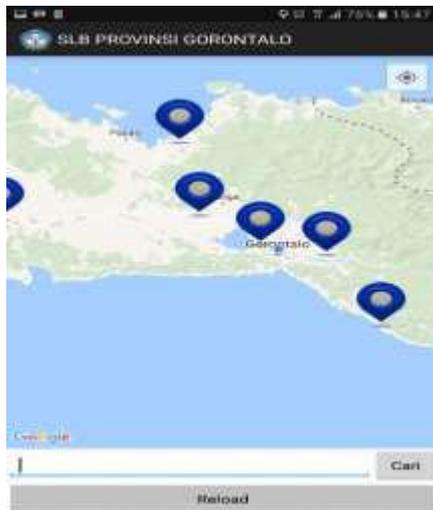


**Gambar 12.** Tampilan *Detail* informasi Sekolah Luar Biasa

**e. Tampilan *Peta* SLB Provinsi**

**Gorontalo**

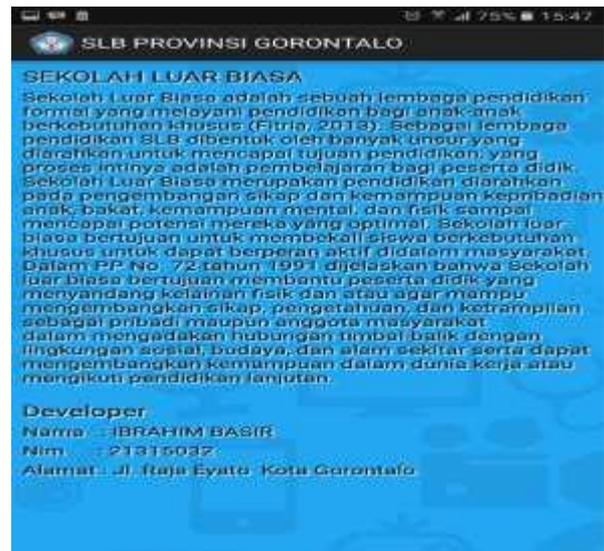
Tampilan ini digunakan menampilkan *Peta* SLB Provinsi Gorontalo yang dituju beserta info rutenya.



**Gambar 13. Tampilan *Peta* SLB Provinsi Gorontalo**

**f. Tampilan *Profil***

Tampilan ini digunakan untuk melihat informasi *profil* Mengenai Sekolah Luar Biasa di wilayah Provinsi Gorontalo dan Developer Aplikasi Sistem Informasi Geografis Lokasi SLB Provinsi Gorontalo sebagai Berikut:



**Gambar 14. Tampilan Profil**

**g. Tampilan Input Data Lokasi SLB**

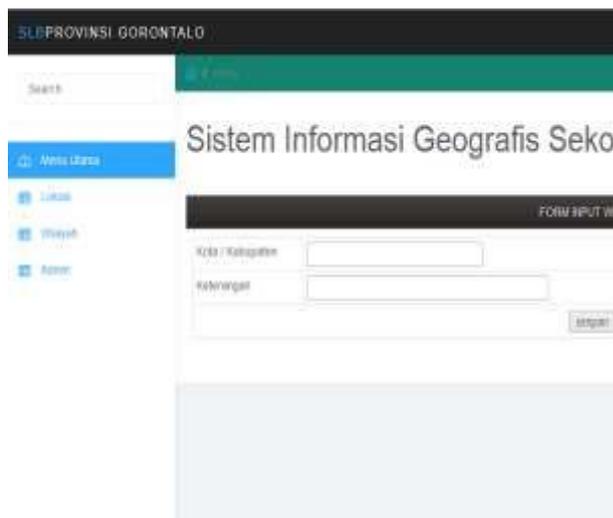
Tampilan ini digunakan untuk menginput data Lokasi SLB yang terdiri dari NIS, NSS, nama\_sekolah, alamat, Status, akreditasi, telepon, SK, Penerbit, latitude dan longitude,. Kemudian pilih go simpan untuk menyimpan data.



**Gambar 15. Tampilan Input Data Lokasi SLB**

### h. Tampilan Input Data Wilayah

Tampilan ini digunakan untuk menginput data kota/kabupaten yang terdiri dari id\_kota/kabupaten, nama kota/kabupaten, keterangan dan gambar. Kemudian pilih go untuk menyimpan data.



**Gambar 16.** Tampilan Input Data Wilayah

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahsan dan pengujian sistem maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi ini dapat digunakan dengan mudah oleh user Karena didesain dengan tampilan dengan mudah dipahami.

2. Aplikasi ini dapat memudahkan masyarakat khususnya bagi orang tua calon siswa SLB untuk menemukan lokasi SLB dan rute perjalanan serta informasi berkaitan dengan Sekolah Luar Biasa yang lebih rinci.

### b. Saran

saran yang akan disampaikan kepada pengembang sistem selanjutnya untuk membuat sistem ini menjadi lebih baik adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan kedepan adalah agar aplikasi ini dapat dikembangkan lebih lanjut dalam fitur *smartphone* agar sistem yang dibuat tidak dapat di *duplikasi* atau plagiat oleh orang yang tidak berwenang.
2. Peneliti mengharapkan sistem informasi geografis berbasis *android* ini bisa memberikan informasi detail tentang rute lokasi SLB Di Provinsi Gorontalo sehingga aplikasi ini dapat digunakan oleh pihak yang berwenang.

**DAFTAR PUSTAKA**

*Dekstop dan Web*. Yogyakarta: Gava Media.

- Alnor, 2015. *Sistem Informasi Geografis Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Guna Menentukan Lokasi Sekolah*. Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Informatika & Komputer Indonesia (STIKI) Malang.
- Arikunto, 2010. *Prosedur Penelitian suatu pendekatan praktik*, Jakarta: PT. Rineka. Cipta.
- Asnida, 2010. *Perancangan Sistem Informasi Geografis Untuk Mengetahui Letak Sekolah Luar Biasa (SLB) di Daerah Istimewa Yogyakarta Berbasis Web*. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer (STMIK) AMIKOM, Yogyakarta.
- Dhani, 2012. *Data Spasial*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Fitria, 2013. *Sekolah Luar Biasa*. <http://fitriafitri.weebly.com/sekolah-luar-biasa.html>
- Fowler, Martin.2013. *UML Distilled*. Yogyakarta : Andi.
- Munawar. 2012. *Pemodelan Visual dengan UML*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Prahasta, 2011. *Sistem Informasi Geografis : Konsep-Konsep Dasar* Informatika. Bandung.
- Pressman S. R, 2012, *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi buku 1*. PT. Gramedia, Jakarta
- Purwaningsih, 2013. *Usulan Program Kreativitas Mahasiswa Si Nori Anak Autis*. Jurusan elektronika dan Instrumentasi, Universitas Gadjra Mada, Yogyakarta.
- Ridwanaz, 2012. *Pengertian Penelitian Deskriptif*. Jakarta : Erlangga
- Riyanto, dkk. 2012. *Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis*
- Sukarno, 2011. *Aplikasi Web dengan PHP dan MySql*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Yeka, 2016. *Perancangan Sistem Informasi Geografis Sekolah Luar Biasa Di Kota Padang Berbasis Web*. Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan ISSN : 2086 – 4981 VOL. 9 NO. 1 April 2016

# Sistem Pendukung Keputusan Klinis Untuk Menentukan Jenis Gangguan Psikologi Pada Pasien Gagal Ginjal Kronis (GGK) yang Menjalani Terapi Hemodialisa

Lia Rosmalia<sup>1)</sup>, Sri Kusumadewi<sup>2)</sup>

<sup>1)2)</sup>Magister Teknik Informatika – Fakultas Teknologi Industri - Universitas Islam Indonesia  
Jl. Kaliurang Km. 14,5 Yogyakarta

<sup>1)</sup>[lia.tayateai@gmail.com](mailto:lia.tayateai@gmail.com)

<sup>2)</sup>[cicikusuma@yahoo.co.id](mailto:cicikusuma@yahoo.co.id)

**Abstract** – Psychological factors in patients with chronic renal failure conditions are severely affected by prolonged course of the disease, disability and discomfort should depend on the hemodialysis machine. Hemodialysis therapy in addition to disturbing the physical, complications can trigger mental disorders. Patients with chronic renal failure often have psychological disorders associated with general medical conditions. Anxiety and depression are often psychological disorders experienced. Symptoms that are almost similar to each other will require experts to correctly identify them based on the patient's perceived symptoms. Limitations of health practitioners in exploring the psychological conditions felt by the patient to be one reason for the necessity of a clinical decision support system capable of integrating patient information (demographic, clinical, social psychological) with a knowledge base with the aim of identifying psychological conditions in a clinical setting that can assist physicians, nurses, psychologists and health practitioners others in making a clinical decision on their patients. The approach in this study uses case-based reasoning (Case-Based Reasoning) (CBR). CBR process through four stages of the process are: retrieve, reuse, revise and retain. If there is a similar case then the reasoning to weigh the nearest case using the Simple Matching Coefficient (SMC) method so that the system is able to streamline the diagnostic process by taking into account the closeness between the base case and the target case. As a result, the system will be able to provide a recommendation picture of the initial diagnosis of the highest percentage of possible types of psychological disturbance suffered with its severity level and the best solution for new cases based on the nearest case solution of the nearest similarity level.

**Keywords:** Clinical Decision Support System, Chronic Renal Failure (CRF), Hemodialysis (HD), Anxiety, Depression.

**Abstrak** –Faktor psikologis pada pasien dengan kondisi gagal ginjal kronis sangat terpengaruh oleh perjalanan penyakit yang panjang, ketidak mampuan pasien dan perasaan tidak nyaman harus bergantung dengan mesin hemodialisa. Terapi hemodialisa selain mengganggu fisik, komplikasinya dapat memicu gangguan jiwa. Pasien dengan gagal ginjal kronis sering mengalami gangguan psikologi terkait dengan kondisi medis umumnya. Kecemasan dan depresi merupakan gangguan psikologi yang sering dialami. Gejala yang hampir mirip satu sama lain akan membutuhkan tenaga ahli untuk dapat mengidentifikasinya secara benar berdasarkan gejala yang dirasakan pasien. Keterbatasan para praktisi kesehatan dalam menggali kondisi psikologis yang dirasakan pasien menjadi salah satu alasan perlunya suatu

sistem pendukung keputusan klinis yang mampu mengintegrasikan informasi yang berasal dari pasien (berupa karakteristik demografis, klinis, sosial psikologis) dengan basis pengetahuan (*knowledge base*) dengan tujuan untuk mengetahui kondisi psikologis dalam *setting* klinis yang nantinya dapat membantu dokter, perawat, psikolog dan praktisi kesehatan lainnya dalam membuat suatu keputusan klinis terhadap pasiennya. Pendekatan pada penelitian ini menggunakan penalaran berbasis kasus atau *Case-Based Reasoning* (CBR). Proses CBR melalui empat tahapan prosesnya yaitu: *retrieve*, *reuse*, *revise* dan *retain*. Jika ada kasus yang mirip maka penalaran untuk menimbang kasus terdekat menggunakan metode *Simple Matching Coefficient* (SMC) sehingga sistem mampu mengefisienkan proses diagnosa dengan memperhitungkan kedekatan antara *case base* dengan *target case*. Hasilnya sistem akan dapat memberikan rekomendasi gambaran diagnosa awal presentase terbesar kemungkinan jenis gangguan psikologi yang diderita dengan tingkatan keparahannya serta solusi terbaik bagi kasus baru berdasarkan solusi kasus lama yang terdekat tingkat kemiripannya.

**Kata Kunci** : Sistem Pendukung Keputusan Klinis, Gagal ginjal kronis (GGK), Hemodialisa, Kecemasan, Depresi.

## I. PENDAHULUAN

Gagal ginjal kronis (GGK) adalah kegagalan fungsi ginjal untuk mempertahankan metabolisme serta keseimbangan cairan dan elektrolit akibat destruksi struktur ginjal yang progresif dengan manifestasi penumpukan sisa metabolik (toksik uremik) di dalam darah [18]. Penyakit ginjal kronis (GGK) adalah penyakit progresif yang terkait dengan menurunnya kualitas hidup, perkembangan stadium akhir penyakit ginjal (*ESRD/End-Stage Renal Disease*), dan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular dan kematian.

Angka kejadian GGK yang dilaporkan dari seluruh dunia rata-rata menunjukkan trend yang penting dimana peningkatannya kadang melambat, kadang naik dan dapat pula stabil [30]. Jumlah pasien gagal ginjal baru maupun pasien aktif di Indonesia dari tahun 2007-2012 mengalami kenaikan yang cukup tinggi sebanyak 12.804 penderita, dimana jumlah pasien laki-laki, tiap tahunnya melebihi jumlah pasien perempuan [30].

Tiga tindakan medis umum yang dilakukan dalam menangani penyakit gagal ginjal yaitu hemodialisis (cuci darah/HD), Peritoneal dialisis dan Transplantasi ginjal (cangkok ginjal). Hemodialisis merupakan terapi pengganti utama

pada pasien GGK yang berlangsung seumur hidup, dahulu pasien gagal ginjal sudah ditakdirkan meninggal apabila semua metode konservatif gagal, tetapi sekarang hidup mereka mungkin masih dapat diperpanjang beberapa tahun lagi dengan pemeliharaan dialisis atau transplantasi ginjal [28]. Pasien GGK yang menjalani hemodialisis membutuhkan waktu 12-15 jam untuk dialisis setiap minggunya, atau paling sedikit 3-4 jam setiap kali terapi.

Faktor psikologis pada pasien dengan kondisi gagal ginjal kronis juga sangat terpengaruh oleh perjalanan penyakit yang panjang, ketidakmampuan pasien dan perasaan tidak nyaman bergantung dengan mesin hemodialisis. Terapi hemodialisa sampai sekarang selain mengganggu fisik, komplikasinya dapat pula memicu gangguan jiwa. Pasien dengan gagal ginjal kronis sering mengalami gangguan psikiatrik terkait dengan kondisi medis umumnya. Gangguan psikiatrik seperti delirium, depresi, kecemasan dan sindrom disequilibrium sering dialami oleh pasien dengan gagal ginjal kronis. Ketersediaan tenaga medis yang terbatas, perhatian akan kondisi kejiwaan pasien GGK sebagai akibat dari pengobatan medis yang dijalani juga penerimaan kondisi penyakit pasien masih belum tertangani dengan baik serta untuk beberapa gejala sering luput dari

diagnosis oleh karena keluhan yang dirasakan pasien bersifat umum atau tidak khas menjadi kendala yang dihadapi.

Sebuah Sistem pengambilan keputusan klinis dengan metode berbasis kasus (CBR) diharapkan mampu memberikan gambaran diagnosa awal sebagai rekomendasi dalam pengambilan keputusan yang akurat terhadap kondisi gangguan psikologi pasien GGK. Selain itu diharapkan pula dapat membantu peran seorang Dokter/ psikolog lebih mudah memahami kondisi fisiologi dan psikopatologi dari timbulnya gangguan psikiatrik tersebut, sehingga penanganan yang cepat serta penatalaksanaan yang menyeluruh dapat diberikan kepada pasien dengan lebih baik.

## II. KAJIAN PUSTAKA

### A. Tinjauan Pustaka

Penelitian yang dilakukan pada tahun 2013 merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode kuesioner untuk memperoleh data yang lebih terfokus pada kondisi psikologi pasien, terutama yang terkait dengan kecemasan dan depresi. Tujuannya untuk mengetahui tingkat kecemasan dan depresi pasien gagal ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisis, melalui alat ukur *Hospital Anxiety and Depression Scale* (HADS). [21] Selanjutnya sebuah penelitian pada tahun 2015 bersifat deskriptif dengan metode survei. Sampel penelitian ialah penderita PGK yang menjalani hemodialisis dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pengumpulan data dilakukan di lapangan dengan menggunakan kuesioner HRSA (*Hamilton Anxiety Rating Scale*) bertujuan untuk mengetahui tingkat kecemasan pasien PGK yang menjalani hemodialisis di Instalasi Tindakan Khusus Haemodialisis.[13]

Sistem Pakar yang dibangun dengan pengetahuan seorang pakar kejiwaan pernah dilakukan pada tahun 2013. Menggunakan metode penelusuran fakta dengan penalaran berbasis kasus (*case base reasoning*) dan metode kepastian yang digunakan *certainty factor* (CF),

menghasilkan sebuah sistem yang dapat membantu paramedis dalam menangani dan mencari solusi dari penyakit gangguan kejiwaan [3].

Penggunaan *similarity function* menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) dapat menemukan kasus-kasus mana saja yang memiliki kemiripan dan analisis yang digunakan adalah metode statistik uji *Chi-Square-Pearson* dilakukan pada tahun 2015. Tujuannya untuk mengembangkan CDSS dengan penalaran berbasis kasus (CBR) untuk membantu memecahkan masalah overlap antara kemungkinan migrain (PM) dan kemungkinan nyeri kepala tipe tegang (PTTH) yang sering membingungkan dokter dalam praktek klinis [29].

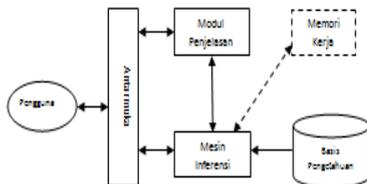
### B. Landasan Teori

#### 1. Sistem Pendukung Keputusan Klinis

*Clinical Decision Support System* (CDSS) adalah program komputer yang dirancang untuk menyediakan dukungan para ahli dalam membuat keputusan klinis. Sistem ini bertujuan membantu para profesional dibidang kesehatan dalam menganalisis data pasien dan membuat keputusan berdasarkan diagnosis, melakukan pencegahan, dan *treatment* terhadap permasalahan kesehatan. Beberapa bidang kesehatan sudah menggunakan CDSS seperti dibidang sistem kedokteran, kedokteran gigi dan farmasi dengan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mengukur probabilitas munculnya penyakit apabila diberikan gejala, observasi, atau tes tertentu [16].

Pada umumnya, sistem pendukung keputusan klinis / *Clinical Decision Support System* (CDSS) terdiri dari empat komponen, yaitu : basis pengetahuan, mesin inferensi, modul penjelasan, dan memori kerja (Gambar 1). Lewat antarmuka sistem memungkinkan pengguna untuk memasukkan data, memilih menu hingga mendapatkan hasil dari kegiatan yang dilakukan. Mesin inferensi bertugas untuk melakukan penalaran berdasarkan fakta-fakta yang diberikan dan pengetahuan yang tersedia pada

basis pengetahuan. Selanjutnya modul penjelasan dapat memberikan penjelasan dan alur inferensi dalam memutuskan lahirnya suatu solusi berdasarkan fakta-fakta yang ada pada diri pasien yang tersimpan dalam memori kerja, dan berdasarkan kumpulan pengetahuan yang ada pada basis pengetahuan.



Gambar 1 Komponen Utama CDSS[16]

## 2. Gagal Ginjal

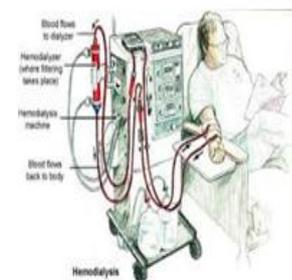
Ginjal adalah sepasang organ yang terletak pada daerah pinggang, dilindungi oleh tulang rusuk bawah belakang. Beratnya hanya 120-150 gram saja (seukuran kacang). Fungsi utama renal adalah menyaring darah dan membantu tubuh membuang kelebihan air, garam, dan limbah metabolisme tubuh. Selain itu juga membantu menyeimbangkan kadar elektrolit dalam tubuh, mengontrol tekanan darah, dan menstimulasi produksi sel darah merah.

Gagal ginjal kronis atau penyakit renal tahap akhir (ESRD) merupakan gangguan fungsi renal yang progresif dan irreversible dimana kemampuan tubuh untuk mempertahankan metabolisme dan keseimbangan cairan dan elektrolit, menyebabkan *uremia* (retensi urea dan sampah nitrogen lain dalam darah) [25]. Bisa bersifat kronis karena terjadinya perlahan-lahan selama bertahun-tahun, ataupun akut (secara tiba-tiba).

## 3. Hemodialisis

Hemodialisis merupakan salah satu terapi pengganti ginjal yang paling banyak dipilih oleh para penderita gagal ginjal. Pada prinsipnya terapi hemodialisis adalah untuk menggantikan kerja dari ginjal yaitu menyaring dan membuang sisa-sisa metabolisme dan kelebihan cairan, membantu menyeimbangkan unsur kimiawi

dalam tubuh serta membantu menjaga tekanan darah. Hemodialisa adalah suatu metode terapi dialisis yang digunakan untuk mengeluarkan cairan dan produk limbah dari dalam tubuh ketika secara akut ataupun secara progresif ginjal tidak mampu melaksanakan proses tersebut [18]. Mesin hemodialisis merupakan perpaduan dari komputer dan pompa, dimana mesin HD mempunyai fungsi untuk mengatur dan memonitor aliran darah, tekanan darah, dan memberikan informasi jumlah cairan yang dikeluarkan serta informasi vital lainnya. Mesin HD juga mengatur cairan dialisis yang masuk ke *dialyzer*, dimana cairan tersebut membantu mengumpulkan racun – racun dari darah. Pompa yang ada dalam mesin HD berfungsi untuk mengalirkan darah dari tubuh ke dialyzer dan mengembalikan kembali ke dalam tubuh (Gambar 2).



Gambar 2. Hemodialysis

(Sumber gambar : <http://www.kidneyplus.com/102/dialisis-gagal-ginjal>)

## 4. Gangguan Psikologi

Faktor psikologis pada pasien dengan kondisi gagal ginjal kronis juga sangat terpengaruh oleh perjalanan penyakit yang panjang, ketidakmampuan pasien dan perasaan tidak nyaman bergantung dengan mesin hemodialisis. Terdapat hubungan antara mengalami gagal ginjal dengan timbulnya gangguan psikiatri pada pasien.

Gangguan psikologi yang sering menyerang pasien gagal ginjal, diantaranya yaitu :

### 1) Depresi

Depresi adalah kondisi gangguan kejiwaan yang paling banyak ditemukan pada pasien gagal

ginjal. Prevalensi depresi berat pada populasi umum adalah sekitar 1,1%-15% pada laki-laki dan 1,8%-23% pada wanita, namun pada pasien hemodialisis prevalensinya sekitar 20%-30% bahkan bisa mencapai 47%. Hubungan depresi dan mortalitas yang tinggi juga terdapat pasien-pasien yang menjalani hemodialisis jangka panjang [9]. Kondisi gagal ginjal yang biasanya dibarengi dengan hemodialisis adalah kondisi yang sangat tidak nyaman, terutama gagal ginjal kronis yang tidak bisa lepas dari hemodialisis sepanjang hidupnya. Faktor kehilangan sesuatu yang sebelumnya ada seperti kebebasan, pekerjaan dan kemandirian adalah dampak psikologis yang sangat dirasakan oleh para pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis.

## 2) Kecemasan

Cemas merupakan suatu sikap yang dialami oleh setiap manusia sebagai bentuk respon dalam menghadapi ancaman. Namun ketika perasaan cemas itu menjadi berkepanjangan (maladaptif) maka perasaan itu berubah menjadi gangguan cemas atau *anxiety disorders* [20]. Gangguan cemas (*ansietas*) merupakan salah satu bentuk gangguan jiwa yang sering terjadi [22].

## 5. Dukungan Sosial

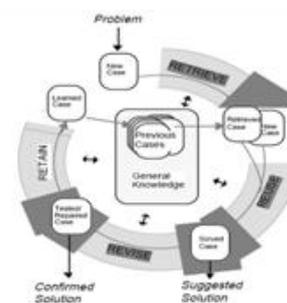
Pierce (dalam Kail and Cavanaugh, 2000) mendefinisikan dukungan sosial sebagai sumber emosional, informasional atau pendampingan yang diberikan oleh orang-orang disekitar individu untuk menghadapi setiap permasalahan dan krisis yang terjadi sehari-hari dalam kehidupan. Diamtteo (2004) mendefinisikan dukungan sosial sebagai dukungan atau bantuan yang berasal dari orang lain seperti teman, tetangga, teman kerja dan orang-orang lainnya. Gottlieb (dalam Smet, 1994) menyatakan dukungan sosial terdiri dari informasi atau nasehat verbal maupun non verbal, bantuan nyata, atau tindakan yang didapatkan karena kehadiran orang lain dan mempunyai manfaat emosional atau efek perilaku bagi pihak penerima. Sarafino (2006) menyatakan bahwa dukungan sosial mengacu pada memberikan

kenyamanan pada orang lain, merawatnya atau menghargainya.

## 6. CBR (Case Based Reasoning)

Sistem berbasis kasus atau *Case Based Reasoning* (CBR) merupakan model penalaran untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep analogi. Kapabilitas CBR di bidang medis mencakup diagnosis, prognosis, terapi, dan tindak lanjut pada pasien [8]. Pada dasarnya, CBR akan membandingkan suatu kasus baru dengan kasus-kasus lain yang sudah tersimpan sebelumnya. Selain itu, juga akan dilakukan penandaan terhadap kasus-kasus klinis, serta menemukan kembali kasus-kasus yang mirip.

Terdapat beberapa proses yang harus dilalui untuk dapat menghasilkan sebuah solusi, dimana CBR akan mencari kesamaan atau similarity yang paling mirip ataupun ketika ada perubahan terhadap suatu solusi. Adapun tahapan dalam CBR yaitu :

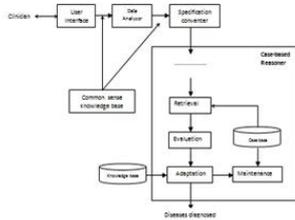


Gambar 3 Tahapan Proses Dalam CBR [1]

## 7. Arsitektur Sistem Diagnosis Medis

Antar muka sistem dijadikan sebagai penghubung secara fisik antara pengguna dengan sistem dengan tampilan yang ramah pengguna. Dalam analisis data, basis pengetahuan yang berkaitan dengan medis digunakan sebagai penyaring masukan data yang tidak masuk akal dan digunakan pula untuk memilih fitur-fitur yang sesuai. Spesifikasi *converter* digunakan sebagai jembatan bagi data yang telah dianalisis masuk kedalam proses penalaran berbasis kasus. Proses pengambilan kasus dilakukan untuk mendapatkan kembali kasus yang sudah ada

untuk kemudian dapat dievaluasi kemudian di adaptasi sehingga menghasilkan fitur yang diinginkan sebagai solusi dalam penyelesaian masalah berupa diagnosis penyakit/gangguannya. (Gambar 4).

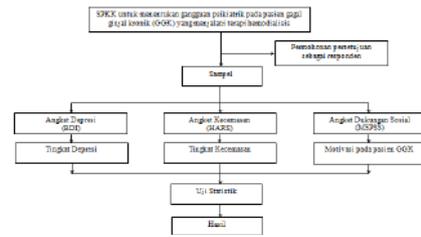


Gambar 4 Arsitektur Sistem Diagnosis [23]

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan dua metode yaitu (1) data primer, meliputi studi lapangan yang dilakukan dengan cara melakukan wawancara dengan satu atau lebih pasien GGK dan beberapa orang tenaga medis (dokter/psikiater dengan kekhususan di bidang Psikosomatik Medis) dari instansi Rumah Sakit, melakukan observasi *Non Participant Observation* dimana peneliti tidak ikut secara langsung dalam kegiatan atau proses yang sedang diamati hanya mengamati dan mencatat berbagai peristiwa yang dianggap perlu sebagai data penelitian dan pengumpulan data kuesioner. (2) data sekunder, terdiri dari pencarian data secara manual yang diperoleh dari perpustakaan, pencarian secara online dan studi pustaka yang berhubungan dengan penyakit Gagal ginjal kronis (GGK) dan gangguan psikologi yang biasa dialami oleh pasien GGK. Pengumpulan data menggunakan kuesioner kemudian data yang diperoleh dideskripsikan berdasarkan fenomena yang ditemukan. (Gambar 5)

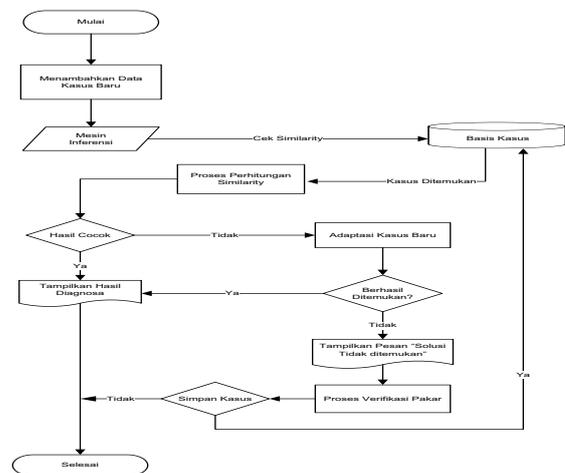


Gambar 5 Tahapan Proses Pengumpulan Data

B. Model Pengambilan Keputusan Klinis

Pengambilan keputusan klinis yang diambil dilakukan dengan menilai/menggali keluhan utama dari pasien. Keluhan utama ini mengarah kepada masalah yang penting atau merupakan dasar dari masalah. Data mengenai keluhan tersebut diperoleh dengan cara menyebarkan kuesioner kepada pasien gagal ginjal yang menjalani terapi hemodialisa, keluarga pasien dan kepada tenaga medis. Wawancara dengan dokter spesialis kejiwaan klinis, dokter spesialis kejiwaan dan psikolog klinis juga dilakukan untuk mendapatkan data mengenai jenis-jenis gangguan psikologi yang biasa dialami pasien gagal ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisis, gejala-gejalanya serta solusi yang dapat diberikan.

Data yang telah terkumpul tersebut kemudian dianalisis dan diolah dengan cara statistik serta dibuat rancangan struktur tabel untuk kasus yang nantinya akan dijadikan sebagai basis kasus. (Gambar 6).



### Gambar 6 Model Pengambilan Keputusan Klinis

*Case Base Reasoning* tergantung pada struktur dan isi dari koleksi kasus. Pada penelitian ini setiap kasus dibagi menjadi 3(tiga) bagian yaitu : Pasien (yang berisi data-data tentang pasien), gejala dan jenis gangguan psikologi. Pembagian ini dilakukan untuk memudahkan penyimpanan data kasus kedalam basis kasus, serta memudahkan dalam pengambilan data yang sesuai dengan kasus baru. Bagian gejala yang akan digunakan dalam proses pencarian kasus yang mirip, sedangkan bagian pasien hanya digunakan untuk menyimpandata-data pasien sementara bagian penyakit, presentase level gangguan psikologi dan pendampingan tenaga medis merupakan solusi atau *output* dari sistem. Refresentasi kasus akan menentukan fiur-fitur dari kasus yang akan dijadikan sebagai basis kasus. Pada penelitian ini hanya mendiagnosa 2 jenis gangguan psikologi yaitu :

- 1) Gangguan Kecemasan : Ringan, Sedang dan Berat
- 2) Gangguan Depresi : Ringan, Sedang dan Berat

*Retrieval* yang digunakan dalam penelitian ini adalah membandingkan setiap gejala kasus baru dengan gejala-gejala yang ada pada setiap kasus yang ada di basis kasus, perbandingan tersebut dihitung dengan menggunakan similaritas. Jika nilai basis kasus yang dibandingkan sama atau hampir sama dengan nilai kasus baru maka solusi dari basis kasus tersebut akan disarankan untuk menjadi solusi dari kasus baru.

Nilai similaritas kasus antara 0 sampai dengan 1. Kasus baru dikatakan mirip 100% apabila similaritas antara kasus baru dengan kasus yang ada dalam basis kasus bernilai 1, sebaliknya jika tidak sama sekali kemiripan akan bernilai 0. Setiap fitur (gejala) tidak diberikan pembobotan, sedangkan data yang di-*input*-kan pada sistem berbentuk biner 1 atau 0. *Input* 1 (ya) untuk menyatakan bahwa ada gejala dan 0 (tidak) menunjukkan tidak ada gejala. Perhitungan

similaritas menggunakan *Simple Matching Coefficient* (SMC). [26]

$$SMC(X,Y) = \frac{M_{11} + M_{00}}{M_{10} + M_{01} + M_{11} + M_{00}}$$

Keterangan :

X = Kasus lama

Y = Kasus Baru

$M_{11}$  = Jumlah atribut dimana X=1 dan Y=1

$M_{10}$  = Jumlah atribut dimana X=1 dan Y=0

$M_{01}$  = Jumlah atribut dimana X=0 dan Y=1

$M_{00}$  = Jumlah atribut dimana X=0 dan Y=0

Akan tetapi jika tidak ada yang memiliki nilai kemiripan yang lebih besar atau sama dengan 0,5 maka sistem akan melakukan proses *revise*. Kasus baru tersebut akan dievaluasi untuk dilakukan perbaikan terhadap solusi. Jika solusi sudah ditambahkan pada kasus tersebut selanjutnya akan dimasukkan ke dalam basis kasus sebagai pengetahuan baru (*retain*).

### C. Pengembangan Sistem

Sistem Pendukung Keputusan klinis (SPKK) adalah program komputer yang dikembangkan untuk memberikan dukungan bagi ahli kesehatan profesional dalam membuat keputusan klinis. Sistem Pendukung Keputusan klinis merupakan sistem pengetahuan aktif dengan menggunakan dua atau lebih item dari data pasien untuk menghasilkan nasihat terhadap penyakit tertentu. Metodologi yang digunakan dalam pengembangan SPKK ini menggunakan *Rule-Based System*

Pengguna sistem ini dibagi menjadi tiga level yaitu: Admin rumah sakit dibagian hemodialisis, pakar (dokter kejiwaan klinis dan psikolog klinis) dan user pasien hemodialisis. Masing-masing user dalam sistem mempunyai hak akses yang berbeda. User pasien hemodialisis hanya terbatas input data pasien, proses diagnosa dan lihat hasil diagnosa, sedangkan user pasien hemodialisis memperoleh semua hak akses ke fungsi sistem.

Kebutuhan hardware dan software sebagai sarana yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini memiliki spesifikasi Prosesor Intel Baytrail M Quad-Core N3540 2.16 GHz, RAM 2 GB, Harddisk 500 GB, VGA Intel HD, dengan layar LCD LED 14 inch. Software yang digunakan adalah sistem operasi *microsoft windows 8* dengan *web server XAMPP*, perancangan tampilan website menggunakan *HTML, MySQL* untuk rancangan databasenya sedangkan untuk penulisan kode programnya menggunakan *PHP*.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

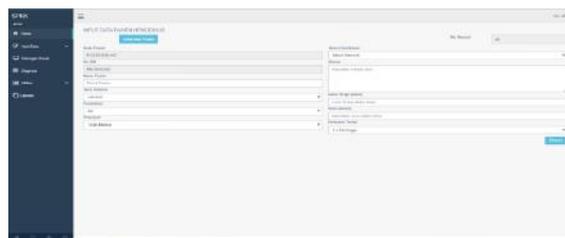
##### A. Implementasi Antarmuka Sistem

Implementasi merupakan penerapan dari model rancangan antarmuka sistem (pemodelan proses dan pemodelan data) yang telah dibuat sebelumnya. Implementasi sistem pendukung keputusan klinis untuk menentukan gangguan psikologi pada pasien gagal ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisis ini terdiri dari satu menu utama dan form-form yang memiliki fungsi berbeda-beda. Sistem pendukung keputusan medis ini dibuat berbasis web, untuk menjalankan terlebih dahulu aktifkan *Xampp*, *import database* dan kemudian buka *web browser* dengan menuliskan alamat aplikasi untuk link aksesnya di *localhost*.

Antarmuka pada sistem pendukung keputusan klinis untuk menentukan jenis gangguan psikologi pada pasien gagal ginjal yang menjalani terapi hemodialisis ini menggunakan sistem menu datar dengan kemampuan dan fasilitas yang dimiliki ditampilkan secara lengkap.

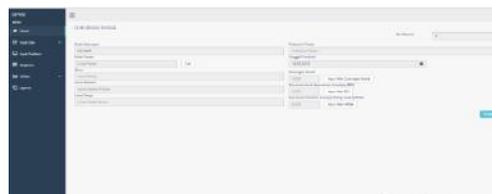
Tahapan proses seorang user untuk menggunakan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. *User* terlebih dahulu melakukan login kedalam sistem yang dilanjutkan dengan memilih menu input data pasien. Pasien cukup memilih tombol cari data pasien untuk memasukkan data dirinya. Secara otomatis data akan muncul. (Gambar 7).



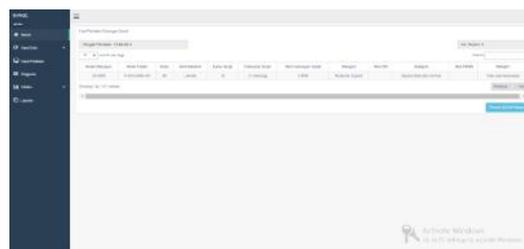
**Gambar 7 Input Data Pasien**

2. Jika data pasien sudah muncul maka dilanjutkan ke menu input penilaian. Menu ini akan menilai dukungan sosial, nilai kecemasan dan nilai depresi pasien. (Gambar 8)



**Gambar 8 Input Penilaian**

3. Setelah muncul hasil penilaian, maka user dengan menekan tombol simpan maka data akan tersimpan (Gambar 9)



**Gambar 9 Data Penilaian**

4. Sesuai gambar 9 diatas, setelah data [penilaian tersimpan, barulah *user* melakukan proses diagnosa. (Gambar 11)

##### B. Proses CBR

###### 1. Proses Retrieve

Proses retrieve merupakan tahap identifikasi masalah, pada proses ini pengguna memasukkan data gangguan psikologis terkait dengan gejala-gejalanya. Pada proses ini sistem akan mencari permasalahan sebelumnya yang cocok dan memiliki persamaan dengan permasalahan yang ada. Setelah melakukan pencarian pada

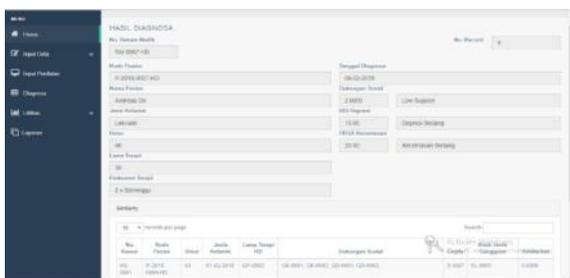
*database*, menghitung kedekatan kasus (similaritas) dan hasilnya akan menemukan kasus yang memiliki persamaan. Proses sistem menerima masukan terlihat pada form diagnosa. Form diagnosa adalah form yang digunakan sebagai fasilitas untuk melakukan interaksi dengan sistem berdasarkan gejala yang dialami user. Berikut tampilan form diagnosa. (Gambar 11)



**Gambar 11 Menu Diagnosa**

## 2. Proses Reuse

Pada tahap kedua ini, permasalahan yang memiliki kesamaan akan diambil sebagai solusi dari permasalahan baru (permasalahan sekarang). informasi kasus terdahulu yang pernah terjadi berdasarkan kasus yang paling mirip dengan kasus yang dialami user yang ditunjukkan dengan nilai similarity tertinggi. Jenis gangguan dan solusi dari kasus yang paling mirip akan direkomendasikan sebagai solusi kasus baru. Tahap *reuse* ditunjukkan pada gambar (12) form hasil diagnosa.



**Gambar 12 Hasil Proses Diagnosa**

## 3. Proses Revise

Setelah tahap *Reuse*, sistem akan memberikan solusi atau cara penanganan dari kasus yang lama tetapi solusi tersebut akan direvisi disesuaikan dengan kasus yang baru.

## 4. Proses Retain

Pada akhirnya, data gangguan psikologi pada kasus baru tersebut akan disimpan ke dalam basis kasus untuk digunakan kembali pada kasus-kasus berikutnya yang memiliki persamaan.

Tahap *revise* dan *retain* terlihat pada proses ubah kasus diatas. Selanjutnya user bisa melakukan pencetakan hasil diagnosa menggunakan tombol cetak.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan hasil pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Penelitian ini menghasilkan sebuah perangkat lunak (software) baru berupa aplikasi sistem pendukung keputusan klinis yang mampu memberikan gambaran dan solusi dini untuk penanganan gangguan psikologi pada pasien gagal ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisis dalam lingkup pelayanan rumah sakit.
2. Sistem mampu memberikan keputusan klinis dengan metode *Case Base Reasoning*, yaitu setiap gejala gangguan psikologi yang diinputkan oleh user akan dicocokkan dengan gejala gangguan psikologi terdahulu kemudian sistem akan menampilkan penanganan terdahulu yang tersimpan di basis kasus untuk direvisi sesuai dengan gejala gangguan psikologi yang baru.
3. Informasi yang dihasilkan oleh perangkat sistem pendukung keputusan klinis ini dapat digunakan sebagai solusi alternatif bagi pasien untuk melakukan konsultasi berkenaan dengan gangguan psikologi pasien gagal ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisis dalam lingkup Rumah sakit atau dimanapun pasien berada meliputi jenis-jenis gangguan psikologi khususnya kecemasan dan depresi, gejala yang mengikutinya serta solusi penanganan dininya.

### B. Saran

Penelitian ini masih memiliki keterbatasan terutama yang terkait dengan jenis

gangguan psikologi pada pasien gagal ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisis yang diteliti. Saran untuk penelitian selanjutnya antara lain :

1. Perlu di lakukan penambahan jenis gangguan psikologi lainnya yang biasa dialami oleh pasien berpenyakit kronis khususnya pasien gagal ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisis, seperti delirium, sindrom disequilibrium, dimensia dialis/ ensefalopati diali untuk meningkatkan kemampuan sistem.
2. Untuk pengembangan sistem selanjutnya *indexing* dapat dilakukan dengan menggunakan algoritma lain misalnya C45, K-Nearest Neighbor dan sebagainya.
3. *Rule Base Reasoning* dapat pula digunakan untuk mendapatkan ragam gejala dengan tingkat level gangguan psikologi yang lebih banyak.

## VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Althoff, K. D. 2001. *Case-Based Reasoning*, Handbook of Software Engineering & Knowledge Engineering (ed. S.K. Chang) Vol 1, World Scientific, Singapore.
- [2] Andri, Dr.,SpKJ (Psikiater dengan kekhususan di bidang Psikosomatik Medis).2012. “Aspek Psikososial Pasien Gagal Ginjal”.
- [3] Ardi Pujiyanta. 2013. Implementasi Case Base Reasoning pada sistem pakar dalam Menentukan Gangguan Kejiwaan. Jurnal Sarjana Teknik Informatika, Vol.1 No.1, Juni 2013. e-ISSN : 2338-5197.
- [4] Asri P dkk. 2006. Hubungan dukungan sosial dengan tingkat depresi yang menjalani terapi hemodialisis. JIK. 2006; 01(02).
- [5] Berner and Eta S., 2007. *Clinical Decision Support Systems*. New York, NY: Springer.
- [6] Brunner, Suddart. 2001. Buku ajar keperawatan medikal bedah. Edisi 8. Jakarta: EGC.
- [7] Cukor D, Coplan J, Brown C, Friedman S, Cromwell-Smith A, Peterson RA, Kimmel PL.2007. In Depression and Anxiety in Urban Hemodialysis Patients. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2: 484-490.
- [8] Colloc, J., dan Bouzidi, L., 2001. A Case Base reasoning Decision Support System for use in Medicine. Is and the Transformation of Health care, Vol. II, No.1.
- [9] Chen, C., Y., Hsu, H.,Wu, I.,Sun, C.,Lee,C.,Tsai,C.,Wu,M.,& wang,L 2010. Depression and suicide risk in hemodialysis patients with chronic renal failure. *Psychosomatics*, 51, 526-528.
- [10] Diamtteo 2004. *Social Support and Patient Adherence to Medical*
- [11] Gottlieb, B.H.1983. *Social Support Strategis, Guidelines for Mental Health Practice*. London : Sage Publications.
- [12] Hunt DL, Haynes RB, Hanna SE, Smith K. 1998. Effects of computer-based clinical decision support systems on physician performance and patient outcomes: a systematic review. *JAMA* . 280:1339–46.
- [13] Jhoni Y.K.Jangkep, 2015. Tingkat Kecemasan Pada Pasien Gagal Ginjal Kronis (PGK) yang Menjalani Hemodialisis di BLU RSUP Prof.Dr.RD. Kandou, Manado.Jurnal e-Clinic (eCl), Vol.3, Nomor 1, Januari-April 2015.
- [14] Kusumadewi, Sri dkk. 2009. Informatika Kesehatan. Graha Ilmu. Yogyakarta.

- [15] Kail, R.V., & Cavanaugh, 2000. *Human Development : A life-span view* (2nd ed). Belmont CA: Wadsworth
- [16] Mendoca, E.A. .2004. *Clinical Decision Support Systems: perspective in Dentistry*. Journal of Dental Education, Pp 589-597, online pada [http://www.jdentaled.org/cgi\\_reprint 68 6 589](http://www.jdentaled.org/cgi_reprint_68_6_589). 26 desember 2006.
- [17] Rich, E., dan Kevin, K. 1991. *Artificial Intelligence*. McGraw-hill Inc. New York.
- [18] Muttaqin, Arif dan Kumala Sari. 2011. Asuhan Keperawatan Gangguan Sistem Perkemihan. Salemba Medika, Jakarta.
- [19] Mendonça, E.A. 2004. *Clinical Decision Support Systems: Perspectives in Dentistry*. Journal of Dental Education. Vol. 68;6 pp:589-597.
- [20] Nutt D, Ballenger J. 2007. Anxiety disorders: panic disorder and social anxiety disorder. 2nd edition. Turin: Lundbeck Institute-Blackwell Publishing. 1-20.
- [21] Riselligia Caninsti. 2013. Kecemasan dan Depresi pada Pasien Gagal Ginjal yang menjalani Terapi Hemodialisis. Jurnal Psikologi Ulayat, Vol.1 No.2/Februari 2013, hlm 207-222.
- [22] Sadock BJ, Sadock VA. 2007. *Anxiety disorders*. In: Sadock BJ, Sadock VA, editors. Kaplan and Sadock's Synopsis of Psychiatry: Behavioral Sciences/Clinical Psychiatry. 10th ed. Philadelphia: Lippincott William and Wilkins. 580-633
- [23] Sankar K. Pal dan Simon. 2004. *Foundations Of Soft Case-Based Reasoning*, Wiley-Interscience.
- [24] Sarafino, E.P 2006. *Health Psychology : Biopsychosocial Interactions. Fifth Edition*. USA : John Wiley & Sons.
- [25] Smet, Bart., 1994. Psikologi Kesehatan. Jakarta : Grasindo.
- [26] Tan, P.N., M. Steinbach and V.Kumar. 2005. Introduction to Data Mining, Addison Wesley.
- [27] Wyatt dan Spiedelhalter (Bemmel etal, 1997:262): CDSS.
- [28] Wilson LM. 2005. Patofisiologi, konsep klinis proses-proses penyakit. Jakarta: EGC;
- [29] Ziming Yin and Zhao Dong. 2015. A Clinical Decision Support System for Probable Tension-Type Headache Based on Case-Base Reasoning J.Headach Pain. 2015;16;29. Published online 2015 Apr 1. doi: [10.1186/s10194-015-0512-x](https://doi.org/10.1186/s10194-015-0512-x). PMID:PMC 4408305.
- [30] 4<sup>th</sup> Report Of Indonesian Renal Registry, 2011.

# Pemetaan Lokasi Gabungan Kelompok Tani Pada Dinas Pertanian Provinsi Gorontalo

Sulistiawati R.N.Ahmad  
STMIK Ichsan Gorontalo  
sulis@stmik-ichsan.ac.id

***Abstract** - Combined Farmer Group (Gapoktan) is a combination of several farmer groups that partner and jointly doing business in the field of agribusiness to achieve income and increase production of farming for members and other farmers. The Provincial Agricultural Office of Gorontalo has the duty to carry out the formulation, implementation of policies, monitoring and evaluation in the field of agricultural extension. One of the counseling is done at the Combined Farmer Group in Gorontalo province.*

*This research aims to facilitate the search of Gapoktan location which will be given assistance and agricultural extension in Gorontalo Province region and designing mapping of location of gapoktan based on android At Gorontalo Provincial Agricultural Service In order to search location and time used more effective and efficient and easier for people to get information related with more detailed gapoktan. Based on whitebox testing obtained the appropriate results and applications can run well in some types of android phones*

**Keywords:** *Geographic Information System, Location, Gapoktan, Android.*

**Abstrak** - Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) adalah gabungan dari beberapa kelompok tani yang bermitra dan secara bersama melakukan usaha dibidang agribisnis untuk mencapai pendapatan dan peningkatan produksi usaha tani bagi anggota dan petani lainnya. Dinas Pertanian Provinsi Gorontalo mempunyai tugas melaksanakan perumusan, pelaksanaan kebijakan, monitoring dan evaluasi dibidang penyuluhan pertanian. Salah satu penyuluhan yang dilakukan yaitu pada Gabungan Kelompok Tani yang ada diprovinsi Gorontalo.

Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan pencarian lokasi Gapoktan yang akan diberikan bantuan dan penyuluhan pertanian di wilayah Provinsi Gorontalo serta merancang pemetaan lokasi gapoktan berbasis android Pada Dinas Pertanian Provinsi Gorontalo Agar pencarian lokasi serta waktu yang digunakan lebih efektif dan efisien dan memudahkan masyarakat untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan gapoktan lebih rinci. Berdasarkan pengujian whitebox diperoleh hasil yang sesuai dan aplikasi dapat berjalan dengan baik dibeberapa jenis handphone android

**Kata Kunci:** Sistem Informasi Geografis, Lokasi, Gapoktan, Android.

## I. PENDAHULUAN

Indonesia terkenal dengan julukan Negara agraris, sebagian besar penduduknya menjadi petani dan menjadikan pertanian sebagai mata pencaharian. Sektor pertanian menjadi penggerak kegiatan ekonomi penduduk memiliki peranan untuk mensejahterakan petani, menyediakan pangan dalam rangka menciptakan ketahanan pangan nasional, sebagai sarana pemerataan pembangunan, sumber devisa Negara, dan lapangan pekerjaan. Muncul pertanyaan mengapa pertanian

belum bisa mensejahterakan petani padahal potensi pertanian besar.

Provinsi Gorontalo merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki potensi pertanian yang besar, namun belum dimanfaatkan secara optimal. Lembaga pendamping yang berwenang dalam hal ini adalah Dinas Pertanian Provinsi Gorontalo. Dinas Pertanian Provinsi Gorontalo mempunyai tugas melaksanakan perumusan, pelaksanaan kebijakan, monitoring dan evaluasi dibidang penyuluhan pertanian. Salah satu

penyuluhan yang dilakukan yaitu pada Gabungan Kelompok Tani yang ada diprovinsi Gorontalo, dengan adanya penyuluh menjadi ujung tombak membantu pemerintah dalam penguatan dari sisi lain pada saat pendistribusian kegiatan sampai ke tingkat kelurahan dan melibatkan gabungan kelompok tani disetiap kegiatan.

Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) adalah gabungan dari beberapa kelompok tani yang bermitra dan secara bersama melakukan usaha dibidang agribisnis untuk mencapai pendapatan dan peningkatan produksi usaha tani bagi anggota dan petani lainnya.

Gabungan Kelompok Tani dibentuk berdasarkan visi bahwa pertanian modern tidak selalu menggunakan mesin pertanian, tetapi juga perlu adanya lembaga ekonomi yang mampu dan menyentuh dan menggerakkan perekonomian di Kelurahan Gabungan Kelompok Tani tersebut akan senantiasa dibina dan dikawal hingga menjadi lembaga usaha yang mandiri, profesional dan memiliki jaringan kerja luas.

Masalah yang ditemui dilapanagn adalah adanya kesulitan pencarian lokasi Gapoktan terdata sebanyak 657 kelompok oleh pihak dinas, sangat penting mengetahui lokasi khususnya saat Dinas akan mengadakan penyuluhan pertanian untuk penyampaian informasi lebih cepat, oleh karena itu dibutuhkan suatu pemanfaatan teknologi yang tepat untuk memberikan informasi yang akurat. Saat ini, aplikasi sistem informasi geografis berbasis mobile telah menjadi sebuah kebutuhan. Banyak kegiatan di lapangan menggunakan GPS, laptop, dan perangkat lunak sistem informasi geografis untuk melakukan pemetaan secara *real time*. Semakin berkembangnya teknologi android maka pengguna atau pencari informasi dapat memperoleh informasi pemetaan secara online melalui

smartphone android tidak hanya lebih cepat tetapi juga lebih efisien

Berdasarkan observasi awal dan wawancara pada lokasi penelitian maka dianggap perlu untuk dibuatkan Sistem Informasi Geografis yang bisa memberikan informasi lokasi dan informasi lain yang dibutuhkan terkait dengan Gapoktan dan bisa diakses melalui smartphone android serta memudahkan masyarakat khususnya petani untuk mendapatkan informasi mengenai Gapoktan. Salah satu dari pengembangan android adalah pada Sistem Informasi Geografis dimana segala bentuk aktifitas manusia melibatkan dan memasukkan ukuran geografis yang ada..

Adapun tujuan penelitian ini adalah Merancang Sistem Informasi Geografis untuk memetakan Lokasi Gapoktan Pada Dinas Pertanian Provinsi Gorontalo dan untuk memudahkan lokasi pencarian dan informasi yang terkait mengenai Gapoktan agar mudah dalam penyampaian infomasi mengenai penyuluhan dan pemberian bantuan dari dinas dan memudahkan masyarakat khususnya petani.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

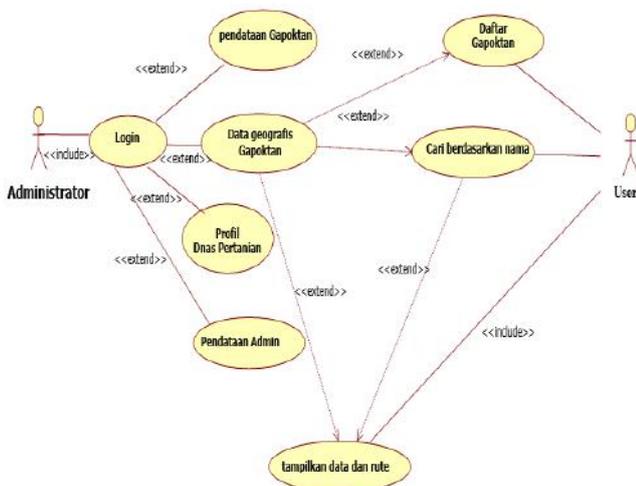
Beberapa penelitian Sistem Informasi Geografis Berbasis Android, yaitu Penelitian yang dilakukan Hendi Ravasia (2013) Jurusan Sistem Informasi Universitas Gunadarma dengan judul penelitian "Aplikasi Sistem Informasi Sekolah Menengah Atas Di Jakarta Utara Berbasis Android". Aplikasi ini mudah digunakan karena didesain sederhana sehinggann memudahkan pengguna untuk mencari informasi mengenai profil Sekolah Menengah Atas dan menampilkan peta lokasi serta fasilitas pencarian SMA yang

memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mencari informasi SMA dengan memasukkan nama SMA yang dicari. Aplikasi ini dikembangkan menjadi aplikasi berbasis Android, sehingga dapat digunakan dimana dan kapan saja, selama pengguna memiliki koneksi ke internet untuk mengakses peta yang disediakan oleh Google.

Penelitian Moh. Nasrullah (2013) Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro dengan judul penelitian “Aplikasi Informasi SMK Kabupaten Pemalang Berbasis Android” penelitian ini menghasilkan : Aplikasi informasi SMK Kabupaten Pemalang berbasis android yang dapat menampilkan lokasi SMK Kabupaten Pemalang dalam bentuk map dan profil tentang sekolah yang dipilih.

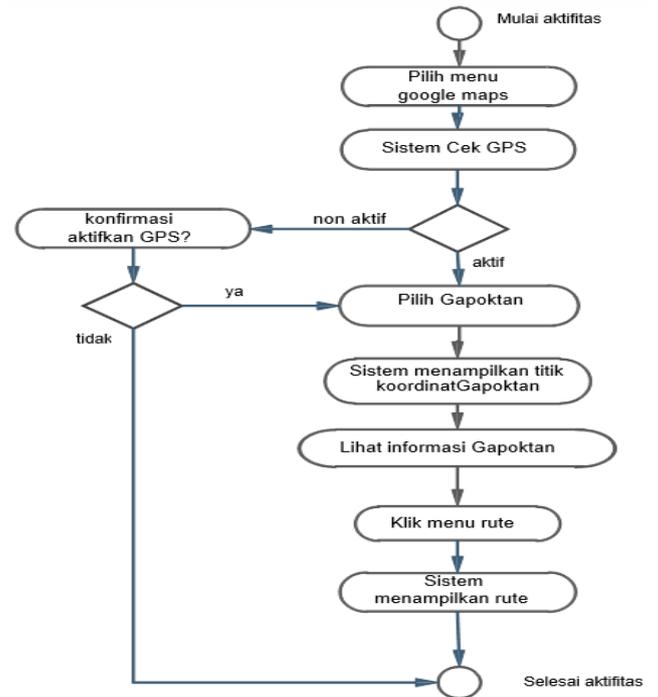
Penelitian yang dilakukan Nurmala Dewi (2014) Jurusan Sistem Informasi STMIK Multi Data Palembang dengan judul penelitian “Sistem Informasi Geografis Sekolah Berbasis Android”. Hasil penelitian: Aplikasi dapat meningkatkan fungsionalitas dari website Dinas Pendidikan dengan pengoptimalan fitur pada perangkat mobile.

**III. ANALISA DAN DESAIN SISTEM**

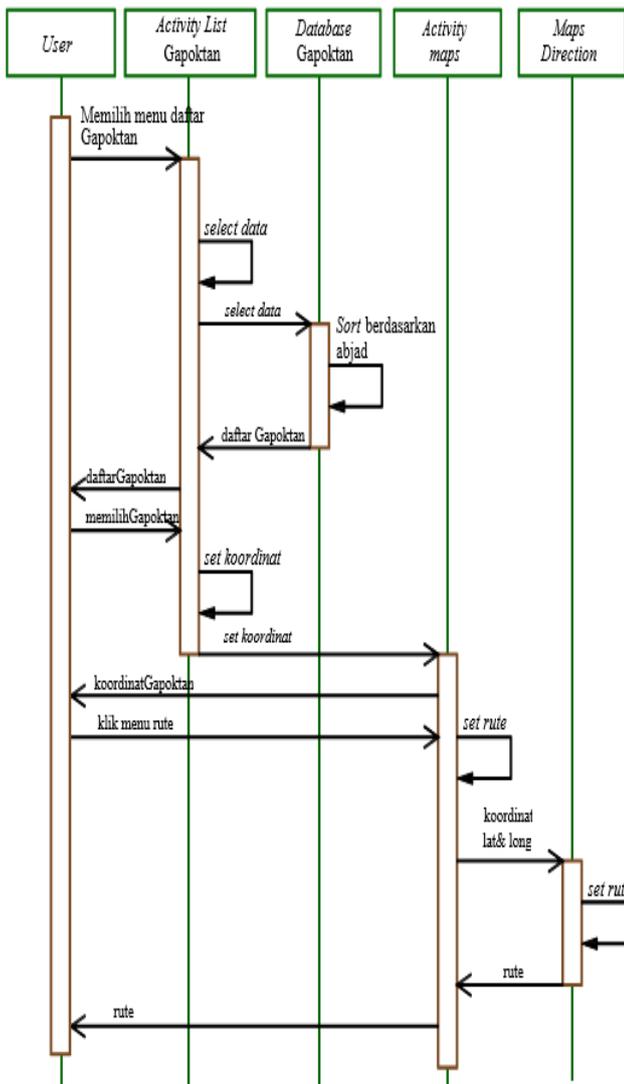


Gambar 1. Sistem yang diusulkan

**Activity diagram melihat koordinat Gapoktan**



Gambar 2. Activity Melihat Koordinat Gapoktan  
Sequence diagram menampilkan rute



Gambar 3. Sequence diagram menampilkan rute

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil dari pengembangan pemetaan lokasi Gapoktan berbasis android dapat diuraikan pada tampilan halaman berikut:

a. Halaman ini merupakan halaman awal Pemetaan Lokasi Gapoktan



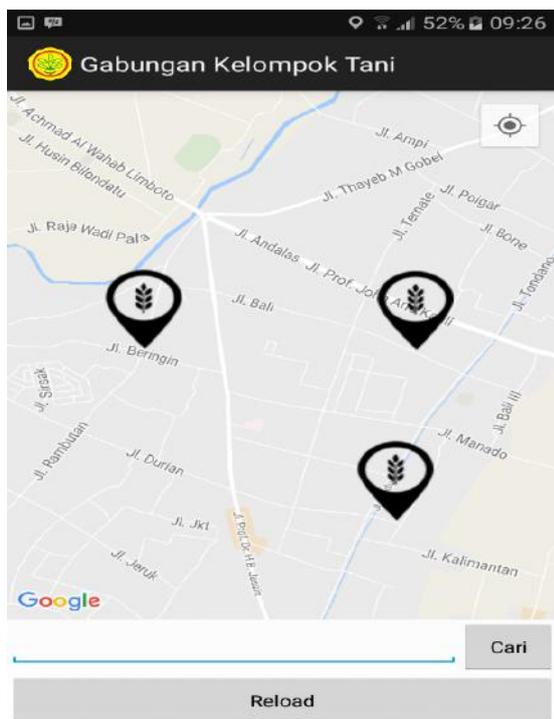
Gambar 4. Halaman Awal Pemetaan

b. Halaman Menu Gapoktan pada Android  
Halaman ini menampilkan menu pilihan terdiri dari : Menu Tentang Dinas Pertanian, Kelompok Tani, Gabungan Kelompok Tani dan menu Exit.



Gambar 5. Menu Gapoktan

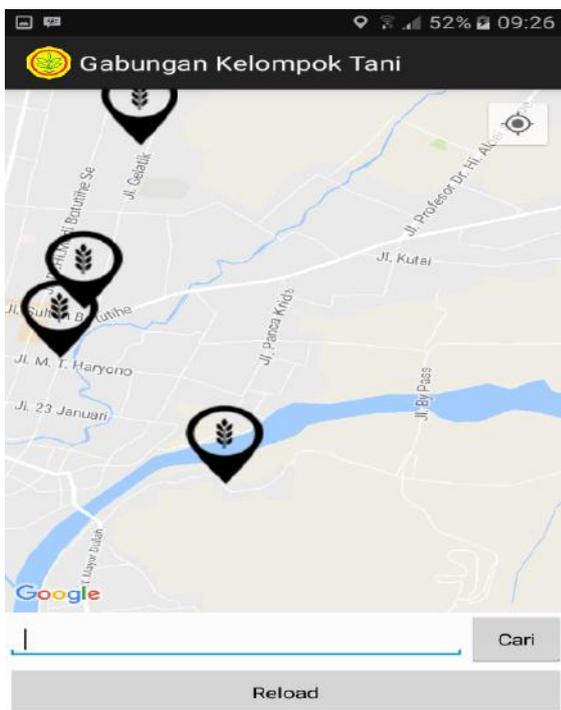
c. Tampilan maps rute posisi user dan Gapoktan.  
Halaman ini merupakan halaman yang menampilkan rute perjalanan dari posisi user menuju Gapoktan yang dipilih oleh user. Berikut tampilan halaman rute:



Gambar 6. Maps tampilan user dan Gapoktan

d. Tampilan koordinat posisi user

Halaman ini adalah halaman maps yang menunjukkan posisi user dengan marker dan informasi latitude dan longitude posisi user. Berikut tampilan halaman posisi user:



Gambar 7. Tampilan Koordinat user

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian sistem maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi ini dapat memetakan Lokasi Gapoktan Provinsi Gorontalo dan memudahkan lokasi pencarian dan informasi yang terkait mengenai Gapoktan untuk penyampaian informasi mengenai penyuluhan dan pemberian bantuan dari dinas dan memudahkan masyarakat khususnya petani.
2. Berdasarkan hasil pengujian logika program dengan metode whitebox diperoleh hasil yang sesuai serta percobaan pada beberapa jenis handphone android maka disimpulkan aplikasi ini dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Denny, Charter, 2012, *Desain dan Aplikasi GIS, Geographic Information System*, P.T. Gramedia. Jakarta.
- [2]. Dewi, Nurmala. 2014. *Sistem Informasi Geografis Sekolah Berbasis Android*. STMIK Multi Data. Palembang.
- [3]. Dharwiyanti, Sri.2003, *Pengantar Unified Modeling Language (UML)*, KuliahUmum IlmuKomputer.Com diakses tanggal 8 Maret 2017.
- [4] Jogyanto, 2010, *Analisis dan Disain Sistem Informasi*, Andi Offset, Yogyakarta.
- [5]. Kadir, Abdul., 2008, *Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP (Edisi Revisi)*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [6]. Kasman, Ahmad D. 2013. *Kolaborasi Dahsyat Android dengan PHP dan MySQL*. Lokomedia. Yogyakarta .
- [7]. Ladjamuddin, Albahra, Bin.2010, *Analisis dan Disain Sistem Informasi*, Andi Offset, Yogyakarta.

- [8]. Mahdia, F., & Noviyanto, F. (2013). *Pemanfaatan Google Maps API untuk Pembangunan Sistem Informasi Manajemen Bantuan Logistic Pasca Bencana Alam Berbasis Mobile Web. Jurnal Sarjana Teknik Informatika* .
- [9]. Nasrullah, Moh. 2013. *Aplikasi Informasi SMK Kabupaten Pemalang Berbasis Android*. Universitas Dian Nuswantoro. Semarang.
- [10]. Prahasta, Eddy, 2006, *Sistem Informasi Geografis: Tutorial Arcview, Informatika*, Bandung.
- [11]. Pressman, S. R, 2012, *Rekayasa Perangkat Lunak (Pendekatan Praktisi) Edisi 7: Buku I*, PT. Gramedia, Jakarta.
- [12]. Ravasia, Hendi. 2013. *Aplikasi Sistem Informasi Sekolah Menengah Atas Di Jakarta Utara Berbasis Android*. Universitas Gunadharma. Jakarta.

# Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Calon Guru Honor di SMK Gotong Royong Gorontalo Menggunakan Metode Topsis

M.Salim

STMIK Ichsan Gorontalo

salim@stmik-ichsan.ac.id

**Abstract** - The main figure is most important in all schools is the teacher. School quality can be measured through the output generated is not only measured by the status of the school, a large number of students and the magnificent building with complete facilities in it. Output or a good and qualified graduates, supported by qualified teachers, and vice versa. On the initial observations conducted on SMK Gotong Royong Gorontalo found the problem process was based on Nepotism without regard to the quality of the candidate, the assessment and test results using the manual way, the accumulation of files applicants, delays decision-making and mistakes administering the value because the human factor error. The purpose of this research is to produce decision support system applications to process data is the acceptance of honorary teacher at SMK Gotong Royong Gorontalo and be known how the application of TOPSIS method in the process is Honorary teacher acceptance so that the process of assessment is better. The results showed a decision support system provides simplicity in the process of determining prospective teachers respect by applying discusses decision support system that is computer-based, so that the process is faster and the test results test try the White box testing can be inferred that the flowchart menu, the application of the Test the test case with white box testing approach can produce the systems and processes on a looping flowchart in the system to be effective and efficient.

**Keyword** : decision support systems, teacher honorarium, TOPSIS

**Abstrak** - Sosok utama yang paling penting disekolah adalah guru. Sekolah yang berkualitas dapat diukur melalui output yang dihasilkan tidak hanya diukur berdasarkan status sekolah, banyaknya jumlah siswa dan gedung megah dengan fasilitas lengkap didalamnya. Output atau lulusan yang baik dan berkualitas ditunjang oleh tenaga pengajar yang berkualitas, begitu pula sebaliknya. Pada observasi awal yang dilakukan pada SMK Gotong Royong Gorontalo menemukan masalah proses adalah didasarkan pada Nepotisme tanpa memperhatikan kualitas calon, penilaian dan hasil tes menggunakan cara manual, bertumpuknya berkas pelamar, keterlambatan pengambilan keputusan dan kesalahan pemberian nilai karena faktor manusia eror. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan aplikasi sistem pendukung keputusan untuk mengolah data adalah penerimaan guru kehormatan pada SMK Gotong Royong Gorontalo serta dapat diketahui cara penerapan metode TOPSIS dalam melakukan proses adalah penerimaan guru kehormatan sehingga proses penilaiannya lebih baik. Hasil penelitian menunjukkan Sistem Pendukung Keputusan memberikan kemudahan dalam proses penentuan calon guru menghormati dengan menerapkan membahas sistem pendukung keputusan yang berbasis komputer, sehingga prosesnya lebih cepat dan hasil pengujian uji coba Putih kotak pengujian dapat disimpulkan bahwa flowchart menu, penerapan Test kasus uji dengan pendekatan putih kotak pengujian dapat menghasilkan sistem dan proses pada perulangan flowchart di sistem menjadi efektif dan efisien.

**Kata Kunci**: sistem pendukung keputusan, guru honor, TOPSIS

## I. PENDAHULUAN

Sosok utama yang paling penting disekolah adalah guru. Sekolah yang berkualitas dapat diukur melalui output yang dihasilkan, tidak hanya diukur berdasarkan status sekolah, banyaknya siswa dan gedung megah dengan fasilitas lengkap didalamnya. Output atau lulusan yang baik dan berkualitas ditunjang

oleh tenaga pengajar yang berkualitas, begitu pula sebaliknya.

Sekolah yang bermutu diperlukan sumber daya berkualitas, secara umum tenaga pengajar disekolah dapat dibagi menjadi tenaga pengajar Pegawai negeri sipil dan tenaga pengajar honorer. Penentuan calon guru honor, pihak sekolah

membutuhkan sistem penilaian yang efektif dan tidak memihak. Hasil pengamatan yang dilakukan pada SMK Gotong Royong Gorontalo memiliki guru tetap sebanyak 22 orang dan guru honorer sebanyak 22 orang yang terdiri dari guru agama 1 orang, guru matematika 2 orang, guru sejarah 1 orang, guru seni budaya 2 orang, guru penjas 2 orang, guru agribisnis ternak unggas 3 orang, guru tanaman pangan 3 orang, guru perikanan 3 orang dan guru BK 1 orang. Penerimaan guru honorer dilakukan setiap semester atau sesuai kebutuhan.

Kendala yang ditemui adalah proses seleksi didasarkan pada hubungan kekeluargaan (Nepotisme) tanpa memperhatikan kualitas calon guru karena lamanya proses seleksi dan kebutuhan sekolah akan guru honor, penilaian dan hasil tes menggunakan cara manual, bertumpuknya berkas pelamar, keterlambatan pengambilan keputusan dan kesalahan pemberian nilai karena factor human eror. oleh karena itu dibutuhkan sistem pendukung keputusan yang memuat prosedur-prosedur pengolahan yang dapat mendukung dalam penemuan alternatif-alternatif keputusan. salah satu metode sistem pendukung keputusan yang dapat digunakan adalah metode *Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

Pada tahun 1981, Yoon dan Hwang memperkenalkan metode TOPSIS untuk pertama kalinya, metode ini merupakan merupakan salah satu metode pengambilan keputusan mutlikriteria yang menggunakan prinsip memilih alternatif jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi negatif berdasarkan solusi pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi negatif ideal

terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut. TOPSIS memperhitungkan jarak terhadap solusi ideal positif dan negatif lalu mengambil yang paling mendekati solusi ideal positif. Kemudian susunan prioritas dapat dicapai setelah jarak relatifnya dibandingkan. Banyak pengambilan keputusan yang menggunakan Metode ini secara praktis, karena konsepnya mudah dipahami dan sederhana, perhitungannya efisien ,dan mampu mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan.

Dengan melihat permasalahan yang ada sangat diperlukan suatu sistem yang mampu menjadi solusi atas permasalahan tersebut, Sistem pendukung keputusan adalah solusi terbaik untuk mengatasi masalah tersebut, dengan memaaatkan sistem pendukung keputusan ini maka dapat memberikan alternatif solusi kepada SMK Gotong Royong Gorontalo untuk melakukan seleksi penerimaan guru honor dengan mempertimbangkan kriteria-kriteria yang ada sehingga proses seleksi lebih baik. Dalam proses seleksi ini menggunakan metode metode *Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penelitian terkait sistem pendukung keputusan untuk membantu dalam pengambilan keputusan, Penelitian yang dilakukan oleh Freklin Sihotang (2013) dengan judul penelitian sistem pendukung keputusan penerima beasiswa dengan metode topsis (studi kasus : SMA Negeri 1 Parlilitan), ditentukan 5 kriteria penerima beasiswa yaitu: Rata-rata nilai semester, Semester, Jumlah tanggungan orangtua, Penghasilan orangtua dan Nilai ekstra.

Kesimpulan dari hasil penelitian adalah Sistem Pendukung Keputusan mampu memberikan perhitungan perankingan dan solusi siapa yang layak untuk menerima beasiswa.

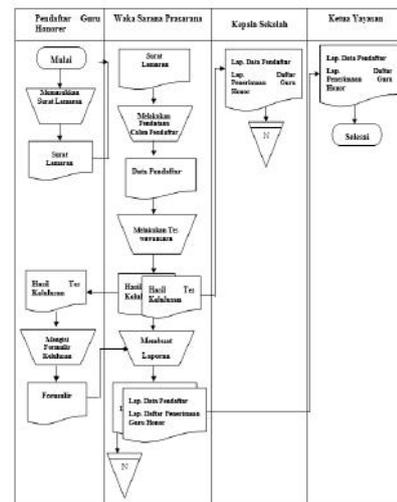
Munarman dan Ahmad fadjar siddiq (<http://ejournal.unsri.ac.id>, 2015), jurnal sistem informasi (JSI) VOL. 4, NO. 1, April 2012. dalam penelitian dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Telepon Seluler Dengan Metode *Technique for order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*”.

penelitian ini bertujuan metode TOPSIS pada sistem pendukung keputusan pemilihan telepon seluler menjadi salah satu sistem pendukung keputusan yang dapat diandalkan untuk memudahkan proses pengambilan keputusan pemilihan telepon seluler berdasarkan kualitasnya. Hasil penelitian ini SPK untuk pemilihan telepon seluler dibuat dengan penerapan metode TOPSIS. Dengan penerapan metode TOPSIS ini, diperlukan waktu yang cukup lama untuk melakukan proses generate score apabila memiliki banyak alternatif dan kriteria. Penelitian yang dilakukan oleh Titin pujiani yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Pinjaman Koperasi Dengan Metode *Technique for order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* (Study Kasus: KPN Kesra Dinas Koperasi, UKM Deli Serdang)”. Hasil penelitian ini adalah :

- a) Metode *Technique for order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* mampu mengambil keputusan untuk pemberian pinjaman koperasi khususnya pada KPN Kesra Dinas Koperasi, UKM Deli Serdang.
- b) Interval bobot yang digunakan adalah 0-1. makin tinggi bobotnya maka makin tinggi penilaian atau kepastian yang akan diperoleh.

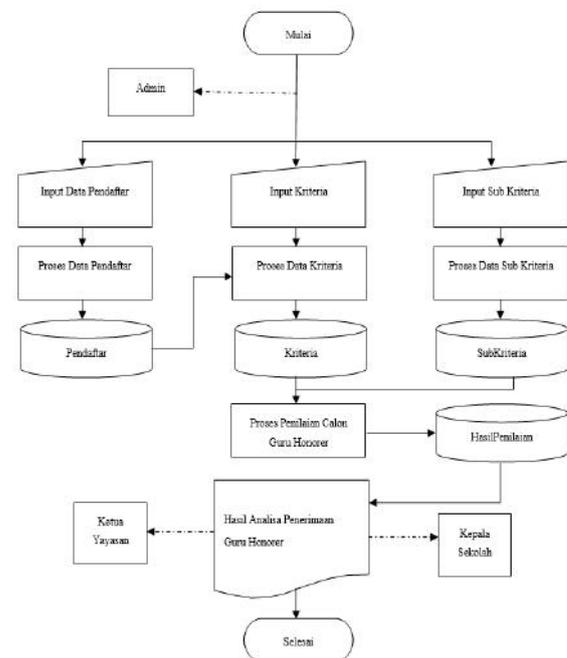
### III. ANALISA DAN DESAIN SISTEM

#### Sistem yang sedang berjalan



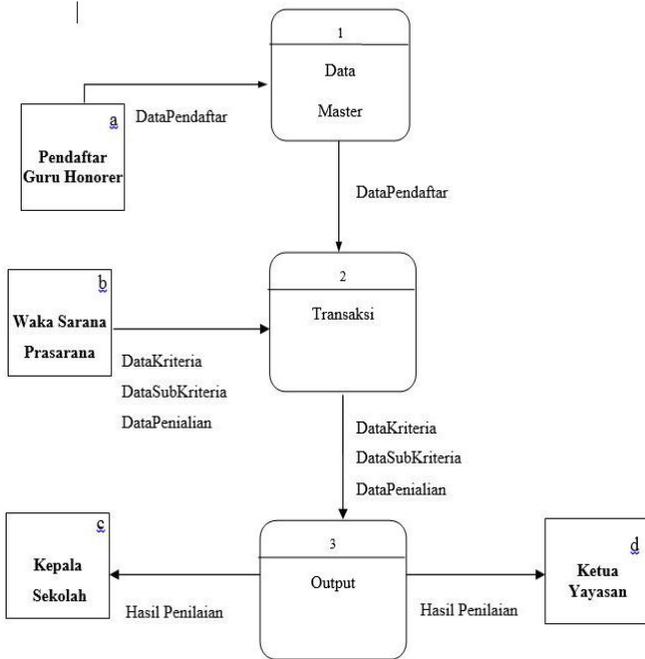
Gambar 1. Sistem yang sedang berjalan

#### Sistem Yang diusulkan



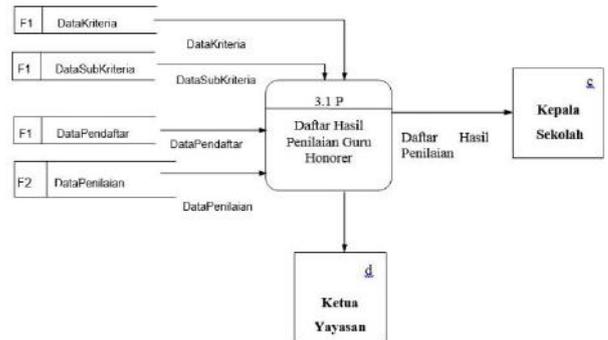
Gambar 2. Sistem yang diusulkan

**Diagram Arus Data level 0**



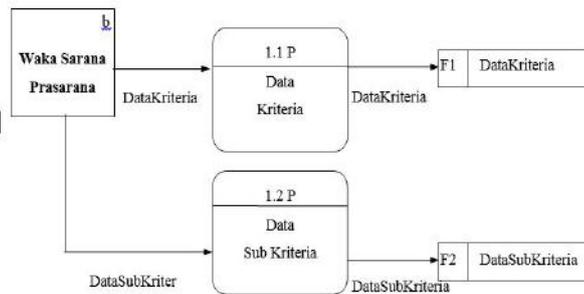
Gambar 3. Diagram arus data level 0

**Diagram Arus Data Level 1 Proses 3**



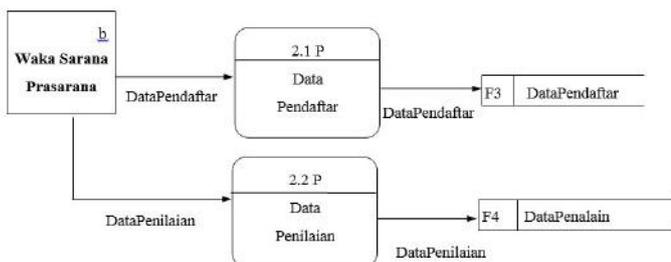
Gambar 6. Diagram Arus Data Level 1 Proses 3

**Diagram Arus Data Level 1 Proses 1**



Gambar 4. Diagram arus data level 1 proses 1

**Diagram Arus Data Level 1 Proses 2**



Gambar 5. Diagram arus data level 1 proses 1

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Sistem ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP karena dianggap paling cocok dengan kondisi lokasi penelitian dan mudah digunakan.

Berikut adalah tampilan program Sistem pendukung keputusan penentuan penerimaan calon guru honor dengan metode TOPSIS:

**Form Login Admin**

Pada tampilan halaman login ini, user menginput nama Pengguna/username dan password untuk masuk. Apabila salah maka akan tampil pesan data pengguna tidak valid pada layar, kemudian ulangi lagi.



Gambar 7. Login Admin

**Halaman Menu Utama**



Gambar 8. Menu Utama

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan seluruh menu utama. Halaman menu utama ini terdiri dari halaman SPK, Data Kriteria, Data Sub Kriteria, Data Pendaftar, Data Penilaian dan Perhitungan SPK.

**Form Update Data Kriteria**



Gambar 9. Form Update data kriteria

Pada tampilan form entry data Kriteria, form ini siap di isi dengan data : Nama Kriteria, Atribut, Bobot, setelah proses penginputan selesai data siap disimpan dengan cara mengklik tombol simpan, kemudian klik tombol batal untuk membatalkan proses penginputan data.

**Form Input Data Sub Kriteria**



Gambar 10. Form Input data subkriteria

**Form Entry Data Pendaftar**



Gambar 11. Form Entry data pendaftar

**Form Penilaian**

**DAFTAR PUSTAKA**

Gambar 12. Form Penilaian

**V. KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian sistem maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem Pendukung Keputusan dapat Memberikan kemudahan dalam proses Penentuan calon guru honor dengan menerapkan sebuah sistem pendukung keputusan yang berbasis komputer, sehingga prosesnya lebih cepat..
2. Berdasarkan hasil pengujian uji coba White Box Testing dapat disimpulkan bahwa flowchart benar, perapan metode test case dengan pendekatan white box testing dapat menghasilkan sistem dan proses perulangan pada flowchart di sistem menjadi efektif dan efisien.

[1] Anhar.(2010). Panduan menguasai php & mysql. Jakarta: media kita.

[2] Daniel. P., (2012) , *Penerapan Metode TOPSIS Untuk Perekrutan Tenaga Kerja*, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo.

[3] Jogiyanto, (2010) . *Analisis dan Desain Sistem Informasi*, Edisi IV, Andi Offset, Yogyakarta.

[4] Kusriani, 2007, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Edisi I, Andi,Yogyakarta

[5] Manurung. P., (2010) , *Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Dengan Metode AHP dan TOPSIS*, Universitas Sumatera Utara, Medan.

[6] Munarman, Siddiq. (2015). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Telepon Seluler Dengan Metode Technique for order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*. (<http://ejournal.unsri.ac.id>, 2015), jurnal sistem informasi (JSI) VOL. 4, NO. 1, April 2012.

[7] Sihotang, Freklin. (2013). *Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Dengan Metode Topsis* (Studi Kasus : SMA Negeri 1 Parlilitan) Medan : STMIK Budi Darma Medan.

[8] Sommerville. I., (2007), *Software Engineering 8*, Pearson Education, China.

[9] Titin Pujiani. (2015). *Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Pinjaman Koperasi Dengan Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution* (Study Kasus: KPN Kesra Dinas Koperasi, UKM Deli Serdang) Volume : V, Nomor : 3 , Pebruari 2015 Majalah Ilmiah Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI) ISSN : 2339-210X.

[10] Turban. dkk., (2005), *Decision Support System and Intelligent System (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*, Andi, Yogyakarta

# A Brief Comparison of Particle Swarm Optimization Algorithm and Firefly Algorithm

**Ahmad Sanmorino**

*Faculty of Computer Science, Universitas Indo Global Mandiri  
 Jl. Jend Sudirman No.629, Km.4 Palembang, Indonesia  
 E-mail : sanmorino@uigm.ac.id*

*Abstract— In this article, we try to present some optimization algorithms that are often used by researchers. Through the information contained in this article, the reader can know and understand the development and mechanism of optimization algorithms. The algorithms presented in this article include particle swarm optimization algorithm and firefly algorithm. We chose the swarm particles optimization algorithm and the firefly algorithm to discuss because both of these algorithms are widely used for various optimization problems. Both algorithms, particle optimization algorithms as well as the newer firefly algorithms, are well known today among researchers. Furthermore, after knowing the mechanism and the difference of each optimization algorithm, it is expected the reader can choose the algorithm to be used as needed.*

**Keywords—** Particle swarm optimization, PSO, firefly algorithm

## I. INTRODUCTION

There are many optimization algorithms to improve the results of a study. We can choose the algorithm according to the needs, as some researchers have done [1]-[6]. The problems studied ranging from the simplest to complex problems. Such as search problem, traveling salesman problem, image processing, health, disease detection and others. Each algorithm has its own weaknesses and advantages. There are several optimization algorithms to this article published like lightning search algorithm, swarm optimization paint, swarm optimization algorithm, sine cosine algorithm, wind driven optimization, amoeba optimization method, chaotic biogeography-based optimization, evolutionary optimization, firefly algorithm, hill climbing and multi-verse optimizer. But in this article, will only discuss the 2 most frequently used algorithms are particle swarm optimization and firefly algorithm. Some researchers have discussed optimization algorithms, [7]-[12]. Then [13] has also passed the Particle Swarm Optimization algorithm Based on Run-Length Distribution, it is necessary to know the advantages of each optimization algorithm and the algorithm's understanding that it is the most suitable for the optimization problem. This article consists of four parts: introduction, literature study, discussion of algorithms and conclusions.

## II. METHODS

The methodology or systematic steps that researchers use in this article are as follows:

### 1. Conducting study literatures

At this stage we look for and study related research or that have been done by previous researchers. The learning process is done by reading a paper or manuscript that

discusses particle swarm optimization and firefly algorithm algorithm.

### 2. Understand how each algorithm works

We try to understand step by step systematically the optimization algorithms discussed.

### 3. Conduct analysis

The analysis is done on the workings, parameters and characteristics of the optimization algorithm

### 4. Do the discussion

The discussion is based on the previous stage, understanding the key factors that distinguish between the two optimization algorithms.

### 5. Conclusions

After finding the key factor, we tried to infer the characteristics, advantages and differences of the two optimization algorithms.

Based on the steps outlined above, we summarize the procedures to be used in discussing or comparing the particle swarm optimization and firefly algorithms as follows (dashed lines describe a dynamic process, not binding means a process can be resumed to previous step if it necessary):

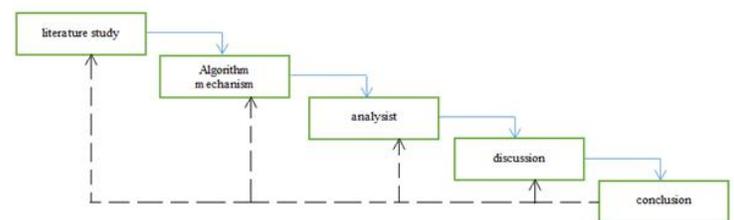


Figure 1. Procedures for Algorithm Comparison

The literature will begin from particle swarm optimization algorithm and then firefly algorithm. After that, will proceed with the results, discussion, and conclusions.

**A. Particle swarm optimization**

The Particle Swarm Optimization (PSO) algorithm [14] is an artificial intelligence based algorithm used to solve optimization problems [15]-[18]. This algorithm is inspired by the social behavior of the intelligence of animal colonies, such as birds and fish. This social behavior takes the form of individual action and the influence of other individuals in a group. Each individual or particle behaves in a distributed manner using its own intelligence and also influenced by the behavior of its collective group. If one particle or a bird finds the right or short way to the food source, the rest of the other group will also be able to follow the path immediately even if their location is far away in the group. Here is an illustration of how the PSO algorithm works:

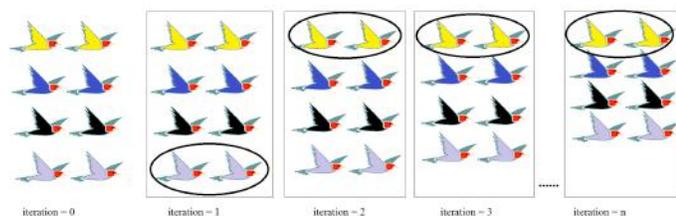


Figure 2. The Illustration of Particle Swarm Optimization

For example, there are 4 populations (swarm) and each population has 2 birds (particles to be optimized). When the first flight (*iteration-1*), all groups of birds will get the best food (*Pbest*) in their respective positions. Of the four positions, there must be the best group food (*Gbest*) from other groups. In this example, for example, the best group food (*Gbest*) for the first flight is the fourth bird group. So when the second flight (*iteration-2*), another group of birds will move closer to the fourth bird group. Apparently, on the second flight (the second iteration), the best group food (*Gbest*) is owned by the first bird group. Thus, on the third flight (the third iteration), another group of birds will move closer to the first bird group. If the best food group food on the next flight (*iteration-n*) continues to be owned by the first bird group, then other bird groups will continue to approach the position of the first bird group and eventually one day will gather in one position (convergent).

From the above analogy, a mathematical equation for the PSO algorithm is formulated, the formula for updating speed:

$$Vir+1 = w * Vir + c1.rand * (Pbestir - Xir) + c2.rand * (Gbestir - Xir) \tag{1}$$

The formula for updating position:

$$Xir+1 = Xir + Vir+1 \tag{2}$$

The formula for weight calculation:

$$Wit = Wmax - ((Wmax - Wmin) * It) / Itmax \tag{3}$$

Information:

- Vir* : The current particle velocity
- Xir* : Current particle velocity position
- Vir + 1* : The position and velocity of the next iteration particle
- Xir + 1* : The position of the next iteration particle
- c1* : The cognitive of constant
- c2* : The constant of social acceleration
- rand* : Random values distributed between 0 & 1
- Pbestir* : The best position of the particle itself
- Gbestir* : The best position of the entire population
- Wmax* : The maximum inertial weight coefficient
- Wmin* : The minimal inertial weight coefficient
- It* : The ever-changing iteration of 1,2, ...
- Itmax* : Maximum value of the iteration used

**A. Firefly algorithm**

Firefly Algorithm is one of the algorithms in the field of Artificial Intelligence. In the field of Artificial Intelligence, there is a term of swarm intelligence which is defined as the design of algorithms or distributed problem-solving tools that are inspired by the collective social behavior of insect colonies and animal colonies. Firefly Algorithm is one of the swarm intelligence. Firefly Algorithm is a metaheuristic algorithm that is inspired by the flashing behavior of fireflies.

The algorithm developed by Xin-She Yang. The general formulation of this algorithm is presented together with mathematical modeling to solve problems with the purpose of function equivalent. The results were compared with those obtained with other alternative techniques to show that this method was able to produce an optimum solution [19]. In particular, the firefly algorithm has many similarities with other algorithms based on colony intelligence, such as particle swarm optimization (PSO), artificial bee colony optimization (ABC), and bacterial foraging (BFA) algorithms. But firefly algorithm is simpler both in concept and implementation. Furthermore, this algorithm is very efficient and can outperform other conventional algorithms, such as genetic algorithms, to solve many optimization problems.

Dr. Xin-She formulates the firefly algorithm as follows:

1. All fireflies are unisex, so a firefly will be attracted to other fireflies.
2. The attraction is proportional to the brightness of the fireflies, fireflies with lower brightness levels will be attracted and move to fireflies with higher brightness, brightness may decrease with increasing distance and the absorption of light due to air factor.
3. The brightness or intensity of the firefly of the fireflies is determined by the value of the objective function of the given problem. For optimization problems, the intensity of the light is proportional to the value of the objective function.

There are two things that are related and very important in the firefly algorithm namely light intensity and attractiveness function. In this case, many of us assume that attractiveness is affected by the degree of light intensity.

For the simplest case, for example, the problem of maximum optimization, the degree of light intensity on a firefly  $x$  can be seen as,

$$I(x) = f(x) \tag{4}$$

With the value,  $I$  is the level of light intensity on  $x$  fireflies that is proportional to the solution of the objective function of the problem to be sought  $f(x)$ . The  $\beta$ -relative magnitudes are of relative importance, because of the light intensity that must be seen and judged by other fireflies. Thus, the results of the assessment will be different depending on the distance between fireflies with one another ( $r_{ij}$ ). In addition, the light intensity will decrease from the source because it is absorbed by the media eg air  $\gamma$ .

The function of attractiveness is as follows:

$$\beta(r) = \beta_0 * e(-\gamma r m), (m \geq 1) \tag{5}$$

1. The distance between firefly

The distance between fireflies  $i$  and  $j$  at the locations  $x_i$  and  $x_j$  can be determined when they are placed at the point where the firefly is randomly distributed in the cartesian diagram by the formula.

$$R_{ij} = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2} \tag{6}$$

Where the difference from the coordinates of the location of firefly  $i$  to firefly  $j$  is the distance between the two ( $r_{ij}$ ).

The firefly movement

The movement of fireflies that move towards the best level of light intensity can be seen from the following equation:

$$x_i = x_i + \beta_0 * \exp(-\gamma r_{2ij}) * (x_j - x_i) + \alpha * (rand - 1/2) \tag{7}$$

Where the initial variable  $x_i$  indicates the initial position of fireflies located at location  $x$ , then the second equation consisting of the variable  $\beta_0 = 1.0$  is the initial attractiveness value of firefly, exponential variable, the variable  $\gamma = 1.0$  is the value for the level Absorption in the environment around firefly ie air and last  $r_{ij}$  is variable difference of initial distance between firefly  $i$  and  $j$ . All variables in the second equation are given from the firefly attractiveness function which determines the brightness level. Furthermore, the third equation consists of the difference in the value of the solution on firefly  $i$  against firefly  $j$ . Then the function of firefly movement equations ( $rand$ ) shows random numbers that range between  $[0,1]$ . A variables that have a range between  $[0,1]$  commonly determined with values of 0.2. All the variables formed on the firefly movement equation ensure the fast algorithmic work toward the optimal solution [20].

The standard procedure for using firefly algorithm is as follows:

1. Initialize firefly populations, the number of iterations and firefly algorithm parameters.

2. Evaluate the fitness function on each firefly.
3. Initialize the initial fitness function as a determination of the level of early light intensity.
4. Update the movement of each firefly using the equation of movement.
5. Compare each of the best firefly candidates from the value of the fitness function to get the best firefly value.
6. Do iteration to the limit or to get firefly with a pretty good fitness function.

III. RESULTS AND DISCUSSION

Based on the learning outcomes that have been done in the previous stage, a comparison of the two algorithms is produced; particle optimization and firefly algorithms are as follows:

TABLE I  
The Comparison of Optimization Algorithms

No	Key Factors	PSO	Firefly algorithm
1	metaheuristic	√	√
2	flexibility	√	√
3	genetic operators		√
4	low time complexity	√	√
5	easy to modify	√	
6	use of randomness		√
7	certain of the most optimal solutions		√
8	convergence	√	√

The results in Table I, is a temporary result, there can still be errors and inaccuracies, so research and further measurements are needed.

Based on the literature studies that have been done before, we will give an opinion on the use of optimization algorithms. PSO is one of the metaheuristic methods, this is because PSO does not have principles about the problem to be optimized and can provide many alternatives. Metaheuristic methods such as PSO are uncertain of the most optimal solutions. Specifically, the PSO does not require gradient problems as optimized, as it does in the form of classical optimization methods such as quasi-newton and the derived gradient.

Broadly speaking, the PSO method has much in common with the EC (Evolutionary Computation) method. Both techniques start from a group of randomly generated populations and use fitness values to evaluate the population as a whole. However, the main difference between PSO and other optimization methods PSO does not have genetic operators such as mutation or crossover. Particles in the PSO method update values using internal speed, the update process is repeated as many times as needed. In the last iteration only the best particles will be taken and made the optimal solution.

The absence of genetic operators, such as crossover PSO clarity methods is easy to implement. This becomes a vocational method. Time complexity with PSO method is very efficient, because the parameters used are very minimal, it can be said the PSO method is a simple method.

There are many metaheuristic methods, each method has its own advantages and limitations. Some researchers try to make improvements, with ups and downs, so was born variants PSO, variant GA and others. Variants that are produced on one side more time-saving, low complexity but with a less optimal solution and vice versa. The PSO method is highly dependent on severe problems, such as the convergence of loss of population diversity. There are many more common uses for global optimization solutions. Other problems that can be solved easily.

Another metaheuristic method is the firefly algorithm. The clarity method makes use of randomness to find problem solutions. Not all problems can be found in the same solution, even with the same parameters. The firefly method is inspired from the natural life that can be observed directly. In this normal method condition can find the optimal solution, where the method of masculinity can not be effective.

**IV. CONCLUSIONS**

From the discussion that has been done in the previous section, we can know the mechanism of the use of each optimization algorithm. Researchers must be careful in choosing the algorithm to be used, adjust to the data and difficulty level encountered. Another thing to note is the purpose of the research undertaken, namely how high the desired optimization value and how the impact of optimization conducted on the final results of the study. The following are some of the advantages obtained using the optimization algorithm discussed in the previous chapter:

TABLE II  
The Advantages of Each Algorithms

No	Algorithm	The advantages
1	Particle swarm optimization	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Easy to implement and requires only a few parameters</li> <li>2. There is no evolution or mutation in the operator</li> <li>3. PSO requires less computing so it is more efficient</li> <li>4. In several cases PSO is more flexible in maintaining a balance between global and local searches for its search space</li> </ol>
2	Firefly Algorithm	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Highly efficient to solve complex problems</li> <li>2. Low time complexity</li> <li>3. Can be used for various optimization problems, because its flexibility</li> </ol>

**ACKNOWLEDGMENTS**

We would like to thank the Universitas Indo Global Mandiri, which has provided support for this article.

**REFERENCES**

[1] M.I. Solihin, L.F. Tack, M.L. Kean, "Tuning of PID Controller Using Particle Swarm Optimization (PSO)," *IJASEIT International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*. Vol. 1, No. 4, pp. 458-461, 2011.

[2] M. Khajehzadeh, M.R. Taha, A. El-shafie, "Reliability Evaluation of Slopes Using Particle Swarm Optimization," *IJASEIT International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*. Vol. 1, No. 6, pp. 613-617, 2011.

[3] N.A.M. Zin, S.N.H.S. Abdullah, N.F.A. Zainal, E. Ismail, "A Comparison of Exhaustive, Heuristic and Genetic Algorithm for Travelling Salesman Problem in PROLOG," *IJASEIT International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*. Vol. 2, No. 6, pp. 459-463, 2012.

[4] A. Sanmorino, S. Yazid, "A survey for handwritten signature verification," *2012 2nd International Conference on Uncertainty Reasoning and Knowledge Engineering (URKE)*, Jakarta, Indonesia, pp. 54-57, 2012.

[5] Sanmorino, Ahmad, and SetiadiYazid. "Ddos attack detection method and mitigation using pattern of the flow." *Information and Communication Technology (ICoICT)*, 2013 International Conference of. IEEE, 2013.

[6] F. Liantoni, L.A. Hermanto, "Adaptive Ant Colony Optimization on Mango Classification Using K-Nearest Neighbor and Support Vector Machine," *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*. Vol 3, No 2, pp. 75-79, 2017.

[7] A. Niccolai, C. Gonano, F. Grimaccia, M. Mussetta, R. Zich, "General structure-based classification of optimization algorithms for an objective comparison", *Electromagnetics in Advanced Applications (ICEAA) 2015 International Conference on*, pp. 1580-1583, Sept 2015.

[8] R. Zich, M. Mussetta, F. Grimaccia, A. Gandelli, H. Linh, G. Agoletti, M. Bertarini, L. Combi, P. Scaramuzzino, A. Serboli, "Comparison of different optimization techniques in microstrip filter design", *Electromagnetic Compatibility (APEMC) 2012 Asia-Pacific Symposium on*, pp. 549-552, May 2012.

[9] B. Bertholon, S. Varrette, P. Bouvry, "Comparison of multi-objective optimization algorithms for the jshadobf javascript obfuscator", *Parallel Distributed Processing Symposium Workshops (IPDPSW) 2014 IEEE International*, pp. 489-496, May 2014.

[10] N. M. A. Latiff and B. S. Sharif, "Performance Comparison of Optimization Algorithms for Clustering in Wireless Sensor Networks," presented at the IEEE International Conference on Mobile Adhoc and Sensor Systems, 2007.

[11] R. Mendes, I. Rocha, E. C. Ferreira, and M. Rocha, "A comparison of algorithms for the optimization of fermentation processes," in *Proc. IEEE Congr. Evol. Comput.*, Vancouver, BC, Jul. 2006, pp. 2018-2025.

[12] K. Ding, S. Zheng, Y. Tan, "A GPU-based parallel fireworks algorithm for optimization", *Proc. 15th Annu. Conf. Genet. Evol. Comput. Conf. (GECCO)*, pp. 9-16, 2013.

[13] de Oca M.A.M., Stützle T., Birattari M., Dorigo M. (2006) A Comparison of Particle Swarm Optimization Algorithms Based on Run-Length Distributions. In: Dorigo M., Gambardella L.M., Birattari M., Martinoli A., Poli R., Stützle T. (eds) *Ant Colony Optimization and Swarm Intelligence*. ANTS 2006. Lecture Notes in Computer Science, vol 4150. Springer, Berlin, Heidelberg.

[14] J. Kennedy, R. Eberhart, "Particle Swarm Optimization," *Proceedings of IEEE International Conference on Neural Networks*, Vol. IV. pp. 1942-1948, 1995.

[15] X.-S. Yang, "Nature-Inspired Optimization Algorithms," Elsevier, March 2014.

[16] D. Ben Attous, Y. Labbi, "Particle swarm optimization based optimal power flow for units with non-smooth fuel cost functions," *International Conference on Electrical and Electronics Engineering*, 2009, pp.1-377, 1-381.

[17] Y. del Valle, G. K. Venayagamoorthy, S. Mohagheghi, J.-C. Hernandez, R. G. Harley, "Particle swarm optimization: Basic concepts variants and applications in power systems", *IEEE Trans. Evol. Comput.*, vol. 12, no. 2, pp. 171-195, Apr. 2008.

[18] M.R. AIRashidi, M.E. El-Hawary, "A survey of particle swarm optimization applications in electric power systems", *IEEE Trans. Evol. Comput.*, vol. 13, no. 4, pp. 913-918, Aug. 2009.

[19] X.-S. Yang, "Nature-Inspired Metaheuristic Algorithms 2nd Edition," Luniver Press, 2010.

[20] H. Broersma, "Application of the Firefly Algorithm for Solving the Economic Emissions Load Dispatch Problem," *International Journal of Combinatorics*, 2011, pp. 1-23.

# Metode *Customer Satisfaction Index* (CSI) Untuk Mengetahui Pola Kepuasan Pelanggan Pada *E-Commerce Model Business to Customer*

Sanusi Mulyo Widodo<sup>1</sup>, Joko Sutopo<sup>2</sup>

Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro  
Universitas Teknologi Yogyakarta

Jl. Ringroad Utara, Jombor, Sleman, Yogyakarta.

E-mail : [sanusiyagvoo@gmail.com](mailto:sanusiyagvoo@gmail.com)<sup>1</sup>, [jksutopo75@gmail.com](mailto:jksutopo75@gmail.com)<sup>2</sup>

**Abstract** - The development of e-commerce at this time more rapidly marked by the increasing of internet user in Indonesia. Business to Customer is one of the e-commerce model that is a business process where the seller (producer) dealing directly with the buyer. The nature of the business is open and free exploited by the general public, how to access it through a website provided by the seller. Conventional trading process is still widely used in the era of the rapid development of Internet technology. But the conventional selling process is less efficient because it requires sellers and buyers to meet directly and also include the sales sense is less broad, so it needs an efficient sales media and has a wide coverage. So that the problem is not sustainable it will be built an e-commerce website business to customer model. E-Commerce built will provide a questionnaire page for customers who will be implemented customer satisfaction index (CSI) method that produces the index of customer satisfaction on e-commerce that has been built. For software development, using PHP (Pear Hypertext Preprocessor) and HTML (HyperText Markup Language) as the programming language, MySQL as database server, Sublime Text 3 as a programming support tool.

**Keywords:** E-commerce, Business to Customer, Customer Satisfaction Indeks

**Abstrak** – Perkembangan e-commerce pada saat ini semakin pesat ditandai dengan semakin meningkatnya pengguna internet di Indonesia. Business to Customer merupakan salah satu model e-commerce yaitu suatu proses bisnis dimana penjual (produsen) berhadapan langsung dengan pembelinya. Sifat dari bisnis tersebut adalah terbuka dan bebas dimanfaatkan oleh khalayak umum, cara mengaksesnya melalui sebuah website yang disediakan oleh sang penjual. Proses jual beli yang bersifat konvensional saat ini masih banyak digunakan di era perkembangan teknologi internet yang semakin pesat. Namun proses jual beli konvensional dirasa kurang efisien karena mengharuskan penjual dan pembeli bertemu secara langsung dan juga daya cakup penjualan dirasa kurang luas, sehingga dibutuhkan media penjualan yang efisien dan mempunyai daya cakup yang luas. Agar permasalahan tersebut tidak berkelanjutan maka akan dibangun sebuah website e-commerce model business to customer. E-Commerce yang dibangun akan menyediakan halaman kuesioner bagi pelanggan yang nantinya akan diimplementasikan metode customer satisfaction index (CSI) yang menghasilkan index kepuasan pelanggan terhadap e-commerce yang telah dibangun. Untuk pengembangan perangkat lunak, menggunakan PHP (Pear Hypertext Preprocessor) dan HTML (HyperText Markup Language) sebagai bahasa pemrograman, MySQL sebagai database server, Sublime Text 3 sebagai alat penunjang pemrograman.

**Kata kunci:** E-commerce, Business to Customer, Customer Satisfaction Index

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan e-commerce pada saat ini semakin pesat ditandai dengan semakin meningkatnya pengguna internet di Indonesia. E-commerce adalah pembelian, penjualan dan pemasaran barang serta jasa melalui sistem elektronik. Seperti televisi, radio, jaringan komputer atau internet. Juga dapat didefinisikan sebagai suatu cara berbelanja atau berdagang dengan online atau direct selling yang memanfaatkan fasilitas internet dimana terdapat website yang menyediakan layanan get and delivery[1].

Business to customer merupakan salah satu model e-commerce yaitu suatu proses bisnis dimana penjual (produsen) berhadapan langsung dengan pembelinya, cara mengaksesnya melalui sebuah website yang disediakan oleh sang penjual. Business to Customer memiliki permasalahan yang berbeda. Mekanisme untuk mendekati consumer pada saat ini menggunakan bermacam-macam pendekatan seperti misalnya dengan menggunakan “electronic shopping mall” atau menggunakan konsep “portal”[2].

Customer Satisfaction Index (CSI) merupakan indeks untuk menentukan tingkat kepuasan pelanggan secara menyeluruh dengan pendekatan yang mempertimbangkan

tingkat kepentingan dari atribut-atribut produk atau jasa yang diukur[3]. Kepuasan pelanggan adalah penilaian pelanggan terhadap produk atau pelayanan yang telah memberikan tingkat kenikmatan seperti yang diharapkan. Dengan adanya kepuasan pelanggan, maka kelangsungan usaha pun akan terjaga.

Proses jual beli yang bersifat konvensional saat ini masih banyak digunakan di era perkembangan teknologi internet yang semakin pesat. Namun proses jual beli konvensional dirasa kurang efisien karena mengharuskan penjual dan pembeli bertemu secara langsung dan juga daya cakup penjualan dirasa kurang luas, sehingga dibutuhkan media penjualan yang efisien dan mempunyai daya cakup yang luas. Agar permasalahan tersebut tidak berkelanjutan maka akan dibangun sebuah website e-commerce model *business to customer*. E-Commerce yang dibangun akan menyediakan halaman kuesioner bagi pelanggan yang nantinya akan diimplementasikan metode *customer satisfaction index (CSI)* yang menghasilkan indeks kepuasan pelanggan terhadap e-commerce yang telah dibangun. Sehingga akan diangkat sebagai judul penelitian Proyek Tugas Akhir, yaitu Metode *Customer Satisfaction Index (CSI) Untuk Mengetahui Pola Kepuasan Pelanggan Pada E-Commerce Model Business To Customer*.

## II. KAJIAN PUSTAKA

Menurut penelitian Anwar, S., dkk., (2017), penerapan *Business to Customer (B2C)* pada sistem informasi penjualan pakaian akan memudahkan pelaku usaha dalam menawarkan produknya sehingga usaha penjualan pakaian akan lebih meningkat[4].

Penelitian yang dilakukan oleh Dedi, dkk., (2016), membangun suatu aplikasi web e-commerce menggunakan model *Business to Customer* dengan memberikan hak akses kepada setiap user sesuai dengan kebutuhan user sehingga memudahkan perusahaan dalam mengelola data pelayanan kepada pelanggan[5].

Menurut penelitian Hendryatmaka, Y.W., (2015), *website e-commerce* menjadi media pemasaran yang lebih baik daripada media cetak karena dapat menekan biaya pemasaran, cepat diperbaharui dan lebih mudah disebarkan melalui media sosial[6].

Menurut penelitian Hidayat, R.A., (2012), *Business to Customer* memiliki permasalahan yang berbeda. Mekanisme untuk mendekati *consumer* pada saat ini menggunakan bermacam-macam pendekatan seperti misalnya dengan menggunakan “*electronic shopping mall*” atau menggunakan konsep “*portal*”[2].

Penelitian oleh Jumairoh, S., & Dewayani, J., (2015), pembuatan Sistem Penjualan dengan konsep *Business To Consumer* mempermudah promosi karena dapat dilakukan 24 jam dan dijangkau semua orang, sehingga diharapkan dapat meningkatkan penjualan[7].

Menurut penelitian Marlinda, L., & Rianto, H., (2012), penerapan pemasaran produk secara modern dengan berbasis web bertujuan untuk mengubah metode pemasaran yang sebelumnya dengan cara tradisional

menjadi konvensional, sehingga memberikan kelancaran usaha[8].

Hasil penelitian oleh Nurdin, A., dkk., (2015), banyak manfaat dalam menerapkan internet dalam dunia bisnis khususnya di bidang pemasaran atau promosi perkembangan pemasaran, karena internet membuat penyampaian informasi menjadi efektif dan efisien. Sehingga sangat tepat solusinya jika diperlukan aplikasi e-commerce model *business to customer (B2C)* yang mampu menyediakan akses setiap saat dan mampu menimbulkan persaingan dalam hal penampilan mutu kualitas dan pelayanan konsumen[9].

Menurut penelitian Setiadi, B., (2017), mengembangkan bisnis melalui media internet dapat memperluas pasar tanpa harus mengeluarkan biaya yang tinggi, menjual produk dan penyampaian informasi kepada pelanggan, sehingga memudahkan pelayanan kepada pembeli yang membutuhkan informasi produk yang dibutuhkan dan juga merasa aman dalam bertransaksi[10].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Zazuli, A., dkk., (2017), metode B2C dapat mengatasi permasalahan dari pemasaran secara konvensional yang dapat melibatkan interaksi dan transaksi antara sebuah perusahaan penjual dengan para konsumen. Dalam B2C informasi yang disebarkan dan pelayanan yang diberikan bersifat umum sehingga dapat dipergunakan oleh banyak orang, tanpa harus datang ke toko tersebut sudah dapat membeli produk secara *online*[11].

### Pengertian Website

Web adalah fasilitas Hypertext untuk menampilkan data berupa text, gambar, bunyi, animasi dan data lainnya, yang diantara data tersebut saling berhubungan satu sama lain. Untuk memudahkan membaca data dan informasi tersebut, dapat menggunakan Web browser seperti internet explorer[15].

### Pengertian E-Commerce

Perdagangan atau e-dagang (bahas inggris: *Electronic Commerce* atau *E-Commerce*) adalah penyebaran, pembelian, penjualan, pemasaran barang dan jasa melalui sistem elektronik seperti internet atau televisi, *www (World Wide Web)*, atau jaringan komputer lainnya. *E-commerce* dapat melibatkan transfer dana elektronik, pertukaran data elektronik, sistem manajemen inventori otomatis, dan sistem pengumpulan otomatis[16].

### Jenis Model E-Commerce

*E-commerce* dapat dilakukan berbagai pihak, Jenis umum dari transaksi e-commerce dijelaskan di bawah ini[17].

- a. Bisnis ke Bisnis (*Business To Business/B2B*)  
Dalam transaksi B2B, baik penjual maupun pembeli adalah organisasi bisnis. Kebanyakan dari EC adalah jenis ini.
- b. Perdagangan Kolaborasi (*Collaborative/C-Commerce*)  
Dalam *c-commerce* para mitra bisnis berkolaborasi (alih – alih membeli atau menjual) secara elektronik. Kolaborasi semacam ini seringkali terjadi antara dan dalam mitra bisnis di sepanjang rantai pasokan.

- c. **Bisnis ke Konsumen (Business To Consumer/B2C)**  
 Dalam B2C, penjual adalah perusahaan dan pembeli adalah perorangan. B2C disebut juga *e-tailing*.
- d. **Konsumen ke Konsumen (Consumer To Consumer/C2C)**  
 Dalam C2C, seorang menjual produk ke orang lain. (Anda juga) dapat melihat C2C digunakan sebagai "*customer-to-customer*" (pelanggan ke pelanggan). Kedua istilah ini dapat dianggap sama, dan keduanya akan digunakan untuk menjelaskan orang-orang yang menjual produk dan jasa ke satu sama lain.
- e. **Konsumen ke Bisnis (Consumer To Business/C2B)**  
 Dalam C2B, konsumen memberitahukan kebutuhan atas produk atau jasa tertentu, dan para pemasok bersaing untuk menyediakan produk atau jasa tersebut ke konsumen, Contohnya di Priceline.com, di mana pelanggan menyebutkan produk dan harga yang diinginkan, dan Priceline mencoba untuk menemukan pemasok yang memenuhi kebutuhan tersebut.
- f. **Perdagangan Intrabisnis (Intraorganisasional)**  
 Dalam situasi ini perusahaan menggunakan EC secara internal untuk memperbaiki operasinya, Kondisi khusus dalam hal ini disebut juga sebagai EC B2E (*business-to-its-employees*).
- g. **Pemerintah ke Warga (Government To Citizen/G2C)**  
 Dalam kondisi ini sebuah entitas (unit) pemerintah menyediakan layanan ke para warganya melalui teknologi EC. Unit-unit pemerintah dapat melakukan bisnis dengan berbagai unit pemerintah lainnya serta dengan berbagai perusahaan (G2B).
- h. **Perdagangan Mobile (Mobile/M-Commerce)**  
 Ketika *e-commerce* dilakukan dalam lingkungan nirkabel, seperti dengan menggunakan telepon seluler untuk mengakses internet dan berbelanja, maka hal ini disebut m-commerce.

**Metode Customer Satisfaction Index (CSI)**

*Customer Satisfaction Index (CSI)* merupakan indeks untuk menentukan tingkat kepuasan pelanggan secara menyeluruh dengan pendekatan yang mempertimbangkan tingkat kepentingan dari atribut-atribut produk atau jasa yang diukur[3]. CSI memberikan data yang jelas mengenai tingkat kepuasan pelanggan sehingga pada satuan waktu tertentu dapat melakukan evaluasi secara berkala untuk memperbaiki apa yang kurang dan meningkatkan pelayanan yang dinilai customer adalah sebuah nilai lebih.

**Tabel 2.1** Customer Satisfaction Index (CSI)

Atribut	Kepentingan (I)	Kepuasan (P)	Skor (S)
	Skala 1-5	Skala 1-5	(S) = (I) x (P)
.....			
.....			
Skor Total	Total (I) = (Y)		Total (S) = (T)

Perhitungan keseluruhan CSI menurut Bhothe (1996) diilustrasikan pada tabel 2.1. Nilai rata-rata pada kolom

kepentingan (I) dijumlahkan sehingga diperoleh Y dan juga hasil kali I dengan P pada kolom skor (S) dijumlahkan dan diperoleh T. CSI diperoleh dari perhitungan  $(T/5Y) \times 100\%$ .

Nilai 5 (pada 5Y) adalah nilai maksimum yang digunakan pada skala pengukuran. CSI dihitung dengan rumus:

$$CSI = \frac{T}{5Y} \times 100\%$$

Keterangan :

T= Nilai Total Dari CSI

5= Nilai Maksimum Pada Skala Pengukuran

Y= Nilai Total Dari Kolom Harapan

**Tabel 2.2** Kriteria Tingkat Kepuasan

No	Nilai CSI (%)	Keterangan (CSI)
1	81% - 100%	Sangat Puas
2	66% - 80.99%	Puas
3	51% - 65.99%	Cukup Puas
4	35% - 50.99%	Kurang Puas
5	0% - 34.99%	Tidak Puas

Nilai maksimum CSI adalah 100%. Nilai CSI 50% atau lebih rendah menandakan kinerja pelayanan yang kurang baik. Nilai CSI 80% atau lebih tinggi mengindikasikan pengguna merasa puas terhadap kinerja pelayanan.

**III. METODE PENELITIAN**

**Objek Penelitian**

Objek penelitian dalam menyusun tugas akhir ini adalah mengenai Koffin yang merupakan salah satu *Clothing Company* yang bergerak dibidang produksi dan penjualan kaos (*t-shirt*) di Yogyakarta dan berdiri pada tahun 2010. Lokasi toko di Jl. Pramuka No. 72, Giwangan, Umbulharjo, Yogyakarta.

**Metode Penelitian**

Dalam pembuatan sistem ini tentunya peneliti membutuhkan beberapa metode penelitian, diantaranya yaitu:

**Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh hasil yang akurat dan valid secara maksimal. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. **Observasi**

Observasi yaitu suatu kegiatan dengan melakukan pengamatan pada suatu objek atau bidang yang sedang diteliti, pengamatan ini dilakukan dengan cara mengamati aktivitas-aktivitas yang sedang berjalan dan data-data yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan sistem yang akan dibuat.

b. **Analisis Kebutuhan Sistem**

Analisis kebutuhan sistem adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk melakukan analisis tentang identifikasi kebutuhan informasi calon pengguna dan pelaksanaan sistem untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Dengan mengetahui kebutuhan calon pengguna maka akan mempermudah pendefinisian masalah dan menentukan langkah-langkah yang harus dilakukan. Selain itu hal lain yang harus dilakukan adalah mendefinisikan kebutuhan informasi, kriteria kinerja sistem, dan identifikasi jenis input yang diinginkan pengguna.

**Analisis dan Perancangan**

Pada tahap analisis dan perancangan ini adalah tahap yang menspesifikasikan bagaimana sistem dapat memenuhi kebutuhan informasi. Untuk dapat memenuhi kebutuhan pengguna, sistem ini akan memerlukan beberapa tahap desain seperti desain input, desain output, desain basis data, desain proses dan desain interface, selain itu pada desain sistem nanti akan diberikan gambaran secara detail tentang DAD dan ERD pada sistem. Berikut ini akan perincian tentang desain input, desain output, desain basis data, desain proses dan desain interface yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

- a. Desain Input
 

Desain input berfungsi untuk memasukan data dan memprosesnya ke dalam format yang sesuai.
- b. Desain Proses
 

Desain proses merupakan tahap untuk membuat sketsa yang akan terjadi pada setiap modul yang dimiliki sistem. Sketsa tersebut dijadikan acuan dalam membuat algoritma. Berdasarkan hasil dari fase Spesifikasi maka tahap awal yang dilakukan dalam perancangan proses adalah menerjemahkan DAD ke dalam ERD yaitu dengan membuat entitas relationship diagram yang merupakan sketsa dari proses yang akan terjadi pada setiap modul yang terdapat pada sistem.
- c. Desain Output
 

Desain output merupakan tampilan dari hasil inputan yang sudah diproses oleh sistem.
- d. Desain Basis Data
 

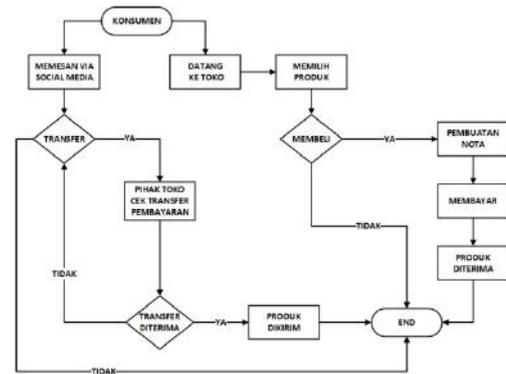
Desain basis data adalah Pengembangan basis data yang akan dilakukan pada sistem dengan menggunakan MySQL.
- e. Desain Interface
 

Desain antarmuka sistem ini dibuat dengan menggunakan sublime text untuk mengatur dan mendesain sistem agar memiliki tampilan yang menarik dan dapat menyampaikan informasi dengan baik.

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Analisis Sistem Yang Berjalan**

Analisis masalah dimulai dengan tahapan menganalisa sistem penjualan pada distro Koffin. Sistem penjualan yang berjalan saat ini dapat dilihat pada gambar 4.1.

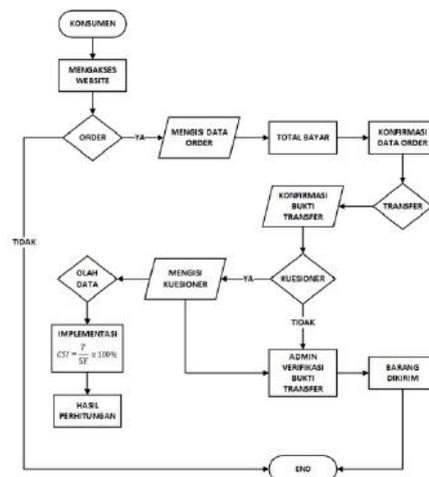


**Gambar 4.1** Alur Sistem Yang Berjalan

Pada gambar diatas dijelaskan bahwa sistem penjualan terbagi menjadi dua yaitu jual beli konvensional dan pemesanan via media sosial. Pada penjualan konvensional pembeli harus datang ketempat dan melakukan pembayaran saat itu juga, sedangkan untuk pemesanan via media sosial setelah pembeli melakukan pemesanan kemudian melakukan transfer pembayaran. Hal ini kurang efektif karena area pemasaran yang terbatas.

**Analisis Pengembangan Sistem**

Berdasarkan analisis sistem penjualan yang berjalan pada distro Koffin, maka akan dilakukan pengembangan sistem dengan mengusulkan sebuah sistem penjualan *e-commerce* model b2c dengan fitur yang akan menyediakan form kuesioner yang nantinya akan dijadikan sebagai acuan dalam pengembangan sistem yang lebih baik lagi. Dalam perhitungan hasil kuesioner ini akan diimplementasikan metode *Customer Satisfaction Index (CSI)*. Alur sistem *e-commerce* yang dikembangkan dapat dilihat pada gambar 4.2.



**Gambar 4.2** Alur Sistem Yang Dikembangkan

Pada gambar diatas dijelaskan untuk proses order konsumen akan melewati beberapa proses yaitu mengisi data order, melakukan transfer pembayaran dan mengirimkan bukti transfer. Kemudian ada opsi pengisian kuesioner bagi konsumen yang berkenan untuk

mengisi kuesioner tersebut. Hasil dari kuesioner akan diolah dan diimplementasikan metode CSI yang nantinya menghasilkan data berupa tingkat kepuasan konsumen terhadap fitur-fitur yang ada dalam website *e-commerce* yang telah dibangun.

**Customer Satisfaction Index (CSI)**

*Customer Satisfaction Index* (CSI) merupakan indeks untuk menentukan tingkat kepuasan pelanggan secara menyeluruh dengan pendekatan yang mempertimbangkan tingkat kepentingan dari atribut-atribut produk atau jasa yang diukur[3].

Dalam mengimplementasikan metode CSI, akan dibuat kuesioner yang nanti akan diisi oleh konsumen dan menghasilkan data berupa tingkat kepuasan yang telah dicapai. Adapun dalam pembuatan kuesioner tersebut diperlukan beberapa langkah yang harus dilakukan, yaitu:

- a. Menentukan Skala Tingkat Kepentingan (Importance) Sebagai pedoman bagi pelanggan untuk menilai tingkat kepentingan kualitas pelayanan, menggunakan skala Likert dengan nilai 1-5. Seperti terlihat pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1** Skala Likert Tingkat Kepentingan

Bobot	Keterangan
1	Sangat Tidak Penting (STP)
2	Tidak Penting (TP)
3	Cukup Penting (CP)
4	Penting (P)
5	Sangat Penting (SP)

- b. Menentukan Skala Tingkat Kepuasan/Kinerja (Performance)

Sebagai pedoman bagi pelanggan untuk menilai tingkat kinerja kualitas pelayanan, menggunakan skala Likert dengan nilai 1-5. Seperti terlihat pada tabel 4.2.

**Tabel 4.2** Skala Likert Tingkat Kinerja

Bobot	Keterangan
1	Sangat Tidak Puas (STP)
2	Tidak Puas (TP)
3	Cukup Puas (CP)
4	Puas (P)
5	Sangat Puas (SP)

- c. Menentukan Indikator Pertanyaan

Dalam mengukur faktor kualitas pelayanan digunakan model (WEBQUAL), yang terdiri dari tiga indikator yaitu *Usability*, *Information Quality*, *Interaction Quality*. Seperti terlihat pada tabel 4.3.

**Tabel 4.3** Tabel Indikator Pertanyaan

No	Indikator	Kode
-	<b>Usability (Kegunaan)</b>	-
1	Interaksi antara website dengan pengguna jelas dan mudah dimengerti	A1
2	Desain sesuai dengan jenis website “ <i>e-commerce</i> ”	A2

-	<b>Information Quality (Kualitas Informasi)</b>	-
3	Website memberikan informasi yang mudah dipahami	A3
4	Website memberikan informasi sesuai dengan kadar yang dibutuhkan pengguna	A4
-	<b>Interaction Quality (Kualitas Interaksi)</b>	-
5	Website menciptakan rasa personalisasi	A5
6	Website memberikan kemudahan untuk berkomunikasi dengan organisasi (penjual)	A6

**Perhitungan Manual**

Untuk contoh perhitungan manual, hanya akan digunakan 3 responden sebagai berikut:

Contoh tabel kepentingan, bisa dilihat pada tabel 4.4.

**Tabel 4.4** Tabel Kepentingan

				TOTAL	AVERAGE
A1	3	2	3	8	2.67
A2	3	3	4	10	3.33
A3	2	2	3	7	2.33
A4	4	4	5	13	4.33
A5	3	3	3	9	3.00
A6	4	4	3	11	3.67

Contoh tabel kinerja/kepuasan, bisa dilihat pada tabel 4.5.

**Tabel 4.5** Tabel Kinerja

				TOTAL	AVERAGE
A1	2	3	4	9	3.00
A2	3	4	4	11	3.67
A3	4	5	3	12	4.00
A4	3	3	5	11	3.67
A5	3	3	5	11	3.67
A6	3	2	3	8	2.67

Perhitungan jumlah rata-rata tingkat kepentingan dengan jumlah rata-rata tabel kinerja, bisa dilihat pada tabel 4.6.

**Tabel 4.6** Tabel Customer Satisfaction Index (CSI)

KODE	(I)	(P)	(I x P)
A1	2.67	3.00	8.00
A2	3.33	3.67	12.22
A3	2.33	4.00	9.33
A4	4.33	3.67	15.89
A5	3.00	3.67	11.00
A6	3.67	2.67	9.78
	19.33		66.22

$$CSI = \frac{T}{5Y} \times 100\% = \frac{201.00}{5(64.00)} \times 100\%$$

$$CSI = 62.81\%$$

Hasil akhir adalah 62.81%, berdasarkan tabel 4.7, artinya konsumen puas.

**Tabel 4.7** Kriteria Tingkat Kepuasan

No	Nilai CSI (%)	Keterangan (CSI)
1	81% - 100%	Sangat Puas
2	66% - 80.99%	Puas
3	51% - 65.99%	Cukup Puas
4	35% - 50.99%	Kurang Puas
5	0% - 34.99%	Tidak Puas

**Perancangan Sistem**

Perancangan sistem dapat diartikan sebagai gambaran dari alur proses sistem pengolahan data maupun informasi. Dalam merancang sistem, penulis menggunakan Diagram Konteks, Diagram Jenjang, serta Diagram Alir Data (DAD).

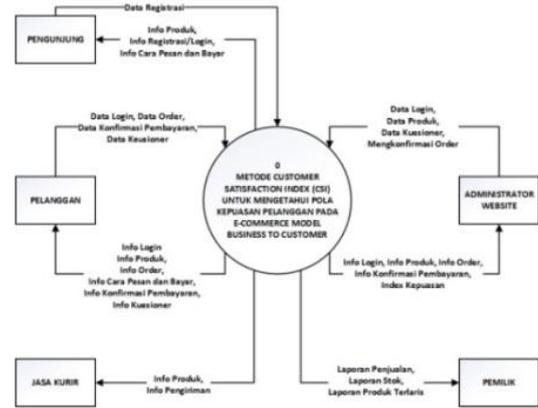
**Diagram Alir Data**

Untuk memperjelas gambaran alur kerja dari sistem yang akan dibangun terdapat beberapa gambar DAD yang meliputi gambaran dari penginputan data, proses pengolahan data, dan proses penyajian laporan. Diagram Alir Data adalah penggunaan simbol untuk menggambarkan entitas, proses, alur data dan penyimpanan data yang berkaitan dengan sistem[18].

**Diagram Konteks**

Diagram Konteks adalah bagian dari *data flow diagram* yang berfungsi memetakan model lingkungan, yang dipresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili keseluruhan sistem[19].

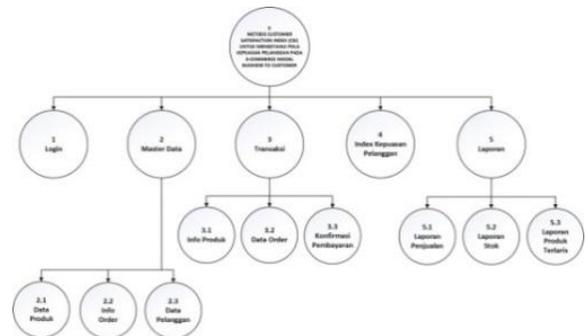
Diagram Konteks merupakan bagian dari DAD level 0, yang memetakan model lingkungan sistem, yang di presentasikan dengan lingkaran tunggal yang berhubungan dengan pengguna sistem, seperti admin, pengunjung, pelanggan, supplier, jasa kurir, dan pemilik. Pada diagram konteks juga dapat dilihat data yang masuk berupa inputan ke sistem dan data keluar berupa informasi atau laporan yang diberikan sistem kepada penggunanya. Sebagaimana terlihat pada Gambar 4.3.



**Gambar 4.3** Diagram Konteks

**Diagram Jenjang**

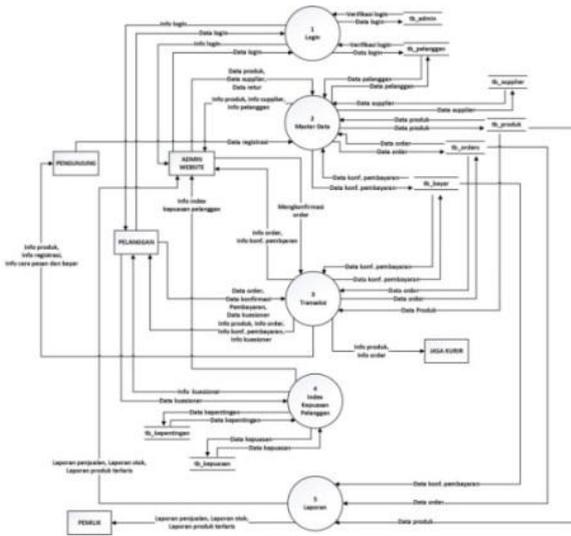
Diagram jenjang menggambarkan proses-proses yang dapat dilakukan oleh sistem yang dilihat secara umum, disini terdapat dua proses utama yang disebut sebagai proses level 1 yaitu terdiri dari master data website dan konten website. Proses dibawahnya merupakan proses level 2 dan proses level 3 yang nanti akan di jelaskan lebih detail pada diagram level n. Sebagaimana terlihat pada Gambar 4.4.



**Gambar 4.4** Diagram Jenjang

**Diagram Alir Data (Level 1)**

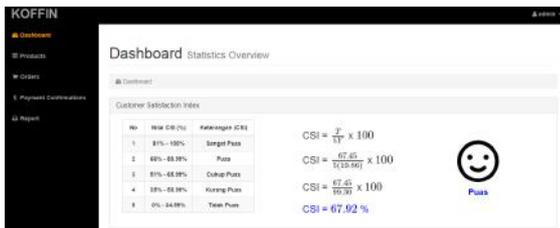
DAD Level 1 merupakan gambaran keseluruhan proses dari diagram jenjang yang meliputi login, master data, transaksi, index kepuasan pelanggan serta laporan. Sebagaimana terlihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 DAD Level 1

**Implementasi Metode**

Implementasi metode akan ditampilkan pada halaman dashboard yang digunakan untuk menampilkan data hasil kuesioner pelanggan yang kemudian menghasilkan index kepuasan pelanggan terhadap website yang dibangun. Sebagaimana terlihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Halaman Dashboard

Pada halaman dashboard akan menampilkan hasil rata-rata perhitungan dari kuesioner tingkat kepentingan yang telah diinputkan oleh konsumen. Sebagaimana terlihat pada Gambar 4.7.

Gambar 4.7 Tabel Kepentingan

Halaman dashboard juga akan menampilkan hasil rata-rata perhitungan dari kuesioner tingkat kinerja yang telah diinputkan oleh konsumen. Sebagaimana terlihat pada gambar 4.8.

Gambar 4.8 Tabel Kinerja

Kemudian hasil rata-rata perhitungan dari kuesioner tingkat kepentingan dan tingkat kinerja akan dijumlahkan. Terlihat pada gambar 4.9.

Gambar 4.9 Tabel Penjumlahan Kepentingan dan Kinerja

Setelah hasil rata-rata perhitungan dari kuesioner tingkat kepentingan dan tingkat kinerja dijumlahkan kemudian diimplementasikan rumus CSI sehingga menghasilkan index kepuasan pelanggan. Terlihat pada gambar 4.10.

Gambar 4.10 Index Kepuasan Pelanggan

**V. PENUTUP**

**Kesimpulan**

Berdasarkan latar belakang dan gambaran pengembangan sistem yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan antara lain:

- Memudahkan konsumen yang ingin membeli produk-produk koffin, karena dengan menggunakan media penjualan website, pembelian produk dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun.
- Memudahkan pegawai atau administrator dalam menyusun laporan stok dan penjualan.
- Dengan adanya halaman kuesioner kepuasan pelanggan dan pengimplementasian metode CSI, pihak koffin dapat mengetahui index kepuasan pelanggan terhadap layanan website e-commerce yang dibangun, sehingga bisa dijadikan bahan evaluasi untuk pengembangan website yang lebih baik lagi.

**Saran**

Setelah melakukan perancangan dan pengembangan sistem, maka penulis menyampaikan saran antara lain:

- a. Perlu ditambahkan konfirmasi alamat e-mail saat konsumen melakukan registrasi member pada website e-commerce koffin.
- b. Ditambahkan fitur sms gateway, sehingga pada saat konsumen selesai melakukan pemesanan akan ada sms konfirmasi untuk melakukan proses pembayaran.
- c. Proses pembayaran masih menggunakan sistem transfer via ATM, sehingga perluitambahkan sistem pembayaran lainnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Seno, (2014), *Membangun Toko Online*, Semarang : Wahana Komputer.
- [2] Hidayat, R.A., (2012), *Web E-Commerce Pada Tripio Komputer Menggunakan Pendekatan Business To Customer (B2C)*, Jurnal Telematika Vol. 5 No.2.
- [3] Bhote, K.R., (1996), *Beyond Customer Satisfaction to Customer Loyalty: The Key to Great Profitability*. New York: AMA Membership Publications Division, American Management Association.
- [4] Anwar, S., Romadhoni, Y.D., & Murni, T., (2017), *Penerapan B2C Sistem Informasi E-Commerce Pada Toko Pakaian Gayaku*, Konferensi Nasional Ilmu Sosial & Teknologi (KNiST), Hal 467 – 472.
- [5] Dedi, Waluyo, E.T.B., & Setiawati, E., (2016), *Implementasi E-commerce dengan Menggunakan Metode B2C (Business to Customer)*, Jurnal Sisfotek Global, Vol 6 (2).
- [6] Hendryatmaka, Y.W., (2015), *Perancangan dan Implementasi Sistem E-Commerce B2C YeS Snack Salatiga*, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana.
- [7] Jumairoh, S., & Dewayani, J., (2015), *Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Dengan Konsep Business To Consumer Pada PT. Cipta Bina Sejati Semarang*, E-BISNIS Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis, Vol. 8 No. 1.
- [8] Marlinda, L., & Rianto, H., (2012), *Sistem Informasi E-Commerce Baju Rajut Menggunakan Metode B2C*, Pilar Nusa Mandiri Vol. 8 No.2.
- [9] Nurdin, A., Saputra, R.A., & Riniawati, R., (2015), *Perancangan Website E-Commerce Model Business To Customer (B2C) Pada Toko Camera Sukabumi*, Konferensi Nasional Ilmu Sosial & Teknologi (KNiST), Hal 105 - 109.
- [10] Setiadi, B., (2017), *Implementasi E-Commerce Business To Customer (B2C) Sebagai Solusi Penjualan Komputer Pada IT Solution Banjarmasin Berbasis Web*, Jurnal Teknik Mesin UNISKA, Vol 02 (02).
- [11] Zazuli, A., Marlinda, L., & Zuraidah, E., (2017), *E-Commerce Sepatu Menggunakan Metode B2C (Studi Kasus: Home Industri Sinar Persada Karyatama)*, Konferensi Nasional Ilmu Sosial & Teknologi (KNiST), Hal 325 - 330.
- [12] Fathansyah, (2012), *Basis Data Edisi Revisi*. Bandung: Informatika.
- [13] Nugroho, A., (2011), *Perancangan dan Implementasi Sistem Basis Data*, Yogyakarta: Andi.
- [14] Sanjaya, I., (2012), *Pengukuran Kualitas Layanan Website Kementerian KOMINFO dengan Menggunakan Metode Webqual 4.0.*, Jurnal Penelitian IPTEK-KOM, Vol 14(1).
- [15] Kustiyahningsih, Y. dan Anamisa, D.R., (2011), *Pemrograman Basis Data Berbasis Web Menggunakan PHP & MySQL*, Jakarta: Graha Ilmu.
- [16] Sutabri, T., (2012), *Analisis Sistem Informasi*, Yogyakarta: Andi.
- [17] Turban, E., King, D., Lee, J.K., Liang, T.P., dan Turban, D.C., (2012), *Electronic Commerce 7<sup>th</sup> Edition*. United State: Pearson.
- [18] Hall, J.A., (2011), *Accounting Information System*, Edisi ke 4, Jakarta: Salemba Empat.
- [19] Yakub, (2012), *Pengantar Sistem Informasi*, Yogyakarta: Graha Ilmu.

# Penerapan Gamifikasi Pada Sistem Informasi Penilaian Ujian Mahasiswa Untuk Meningkatkan Kinerja Dosen

Qurotul Aini<sup>1</sup>, Untung Rahardja<sup>2</sup>, Anoesyirwan Moeins<sup>3</sup>, Dewi Mariana Apriani<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Dosen STMIK Raharja Jurusan Sistem Informasi, <sup>2</sup>Dosen STMIK Raharja Jurusan Sistem Informasi, <sup>3</sup>Dosen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Y.A.I, <sup>4</sup>Mahasiswi STMIK Raharja Jurusan Sistem Informasi

[1aini@raharja.info](mailto:aini@raharja.info), [2untung@raharja.info](mailto:untung@raharja.info), [3dewi.mariana@raharja.info](mailto:dewi.mariana@raharja.info)

**Abstract** – The development of technology and information very rapidly make educational institutions, especially in Higher Education continues to improve the quality of academics, one of which is a scoring system that allows lecturers and students. In Higher Education Raharja lecturers can input value online and students can see the value on the PEN + system (Rating Plus). The timeliness or ontime of the lecturer in input value is very important so that the student can receive the value in a timely manner. But the current system is still less effective and efficient because there are still 3 (three) problems that occur. First, many lecturers input the value over a predetermined time limit or overdue. Second, the lack of motivation factors for lecturers to input value in a timely manner (overdue), this is not effective because it can reduce the performance of lecturers and students late in receiving and seeing the value. Third, the need for appreciation given to lecturers who input value on time (ontime) so as to motivate lecturers. So there needs to be problem solving done in this research. First, the development of gamifikasi on PEN + for lecturer performance can run effectively and efficiently. Secondly, at PEN + there is a trophy given to 10 (ten) large PEN gamification ranks. Third, lecturers get 1 (one) trophy if entered into 10 (ten) big gamification rank. Application of PEN gamification uses data collection methods, system development, system analysis, design, and testing that can provide benefits. First, students can see the value on time. Second, motivate lecturers to input value quickly and on time. Third, to maintain the discipline of lecturers so as to improve the quality of lecturers.

**Keywords:** Gamification, Trophy. PEN+(Penilaian Plus), Lecturer, Motivation.

**Abstrak** – Perkembangan teknologi dan informasi yang sangat pesat membuat lembaga pendidikan khususnya di Perguruan Tinggi terus meningkatkan mutu akademika, salah satunya adalah sistem penilaian yang memudahkan dosen dan mahasiswa. Dalam Perguruan Tinggi Raharja dosen menginput nilai secara online dan mahasiswa dapat melihat nilai pada sistem PEN+ (Penilaian Plus). Ketepatan waktu atau ontime dalam proses penginputan nilai sangat penting agar mahasiswa dapat dengan cepat menerima nilai. Namun konsep gamifikasi saat ini masih kurang menarik karena masih ada 3 (tiga) permasalahan yang terjadi. Pertama, keterlambatan dosen dalam menginput nilai dari batas waktu yang ditentukan. Kedua, kurangnya faktor motivasi bagi dosen untuk menginput nilai secara ontime, hal ini tidak efektif karena dapat menurunkan kinerja dosen serta mahasiswa terlambat dalam menerima dan melihat nilai. Ketiga, perlu adanya apresiasi guna mendukung dosen yang telah menginput nilai dengan tepat waktu (ontime) sehingga dapat memotivasi dosen. Maka perlu adanya pemecahan masalah yang dilakukan dalam penelitian ini. Pertama, pengembangan gamifikasi pada PEN+ agar kinerja dosen dapat berjalan secara efektif dan efisien. Kedua, pada PEN+ terdapat trophy yang diberikan kepada 10 (sepuluh) besar rank gamifikasi PEN+. Ketiga, dosen mendapatkan 1 (satu) trophy jika masuk dalam 10 (sepuluh) besar ranking gamifikasi. Penerapan gamifikasi PEN+ menggunakan metode pengumpulan data, pengembangan sistem, analisa sistem, perancangan, dan pengujian yang dapat memberikan keuntungan. Pertama, mahasiswa dapat melihat nilai dengan cepat. Kedua, memotivasi dosen dalam proses penginputan nilai. Ketiga, dapat menjaga kedisiplinan dosen sehingga dapat meningkatkan mutu dosen.

**Kata Kunci :** Gamifikasi, Trophy. PEN+ (Penilaian Plus), Dosen, Motivasi.

## 1. PENDAHULUAN

Pesatnya pertumbuhan teknologi informasi dan komputer memungkinkan pengembangan sistem akademik berbasis komputer yang memudahkan dalam proses menyimpan, mengorganisasi, dan mengolah

berbagai data. Salah satunya yaitu sistem penilaian pada Perguruan Tinggi Raharja yang dapat dilakukan secara online oleh dosen yaitu sistem PEN+ (Penilaian Plus).

Menurut Neng Enay, Penilaian merupakan informasi yang sangat dibutuhkan

oleh peserta didik baik itu siswa dalam instansi sekolah ataupun mahasiswa pada Perguruan Tinggi karena nilai menjadi tolak ukur peserta didik dalam mengukur kemampuan pembelajaran selama mengikuti pembelajaran. Proses penginputan nilai oleh dosen dilakukan melalui sistem PEN+ dengan cara login menggunakan email Rinfo (raharja.info).

Pada sistem PEN+ (Penilaian Plus) dilakukan pengembangan konsep gamifikasi yang bertujuan untuk memotivasi dosen dan memberikan semangat lebih agar dosen dapat menginput nilai dengan cepat. Namun konsep gamifikasi saat ini belum efektif dan kurang menarik karena saat dosen telah selesai memasukkan nilai, gamifikasi hanya berperan menampilkan data perhitungan jumlah total waktu input keseluruhan kelas saja dan ranking jumlah dosen yang telah memasukkan nilai dengan cepat dan terlambat.

Dari permasalahan diatas, maka perlu pengembangan konsep gamifikasi agar lebih efektif dan menarik lagi untuk dosen termotivasi dan semangat dalam proses memasukkan nilai sehingga dapat menumbuhkan rasa kompetitif untuk berlomba-lomba mendapatkan ranking paling atas. Bagi dosen yang telah memasukkan nilai dengan cepat dan masuk kedalam 10 (sepuluh) besar ranking gamifikasi maka setiap dosen akan akan mendapatkan kemenangan berupa 1 (satu) trophy, sehingga memotivasi dosen agar dapat memasukkan nilai dengan lebih cepat.

Penelitian yang dilakukan oleh Qurotul Aini (2017) membahas tentang pembelajaran sistem iLearning Plus dapat memudahkan dosen untuk menjalankan konten materi yang dapat disampaikan oleh mahasiswa, dengan adanya iLearning Plus proses perkuliahan tidak harus bertemu dengan dosen secara langsung, karena sudah langsung terkoneksi dengan internet menggunakan ipad laptop, PC dan lainnya, sehingga mahasiswa sudah dapat melakukan proses pembelajaran dengan baik. Efektifitas implementasi terhadap Gamification pada class iDu iLP untuk meningkatkan motivasi belajar mahasiswa dengan optimal agar tidak jenuh dalam pembelajaran dan lebih semangat untuk

mengerjakan tugas yang telah diberikan oleh dosen. Selain itu, mahasiswa juga dapat menambah wawasan, ilmu pengetahuan dalam semua bidang yang diampuh selama diperkuliahan.

Penelitian yang dilakukan oleh Qurotul Aini (2017) membahas tentang strategi yang diterapkan untuk menaikkan ranking pada website ZPreneur dilakukan dengan beberapa strategi, salah satu strateginya adalah dengan cara menerapkan Feature Gamification contohnya adalah sistem Sending Gifts pada website ZPreneur untuk mendorong motivasi serta minat agar Alur aktivitas didalam website ZPreneur menjadi lebih menarik dan menyenangkan. Penulis juga menerapkan Toolbar Alexa Rank pada Web Browser agar Traffic Rank ZPreneur dapat dipantau setiap saat. Sistem Sending Gifts dapat bermanfaat untuk meningkatkan ranking pada website ZPreneur salah satunya adalah dengan diterapkannya sistem Feature Gamification.

Penelitian yang dilakukan oleh Dhanar Intan Surya Saputra (2016) membahas tentang kepuasan dan loyalitas pelanggan adalah tujuan inti yang diupayakan dalam pemasaran modern. Konsep gamifikasi yang berhasil diterapkan ke dalam sistem dengan menggunakan MDA (Mechanic, Dynamic, and Aesthetic) framework sehingga membantu dan mempermudah pelanggan dalam berlangganan dan pemesanan iklan, serta dapat menyajikan data berupa loyalitas dan kepuasan pelanggan melalui konsep gamifikasi.

Penelitian yang dilakukan oleh Mohamad Farozi (2015) membahas tentang kualitas sumber daya manusia dalam perusahaan banyak ditentukan oleh sejauh mana sistem yang ada diperusahaan mampu menunjang, memberikan motivasi dan memuaskan keinginan pegawai maupun dari organisasi perusahaan. Rancangan sistem informasi penilaian kinerja sumber daya manusia dengan metode gamifikasi ditampilkan melalui website dan memungkinkan challenge (tugas dan tanggung jawab) karyawan lebih termotivasi untuk mengerjakan, user (karyawan) akan diberikan point dan badge

(reward) ketika berhasil menyelesaikan challenge dan user (karyawan) lain dapat melihat performa dari masing-masing user (karyawan) melalui leaderboard dan dengan memasukkan unsur-unsur permainan didalamnya serta memastikan produktivitas dan semangat kerja karyawan.

Penelitian yang dilakukan oleh Sitaresmi Wahyu Handani (2016) membahas tentang e-learning merupakan sistem pendidikan yang menggunakan aplikasi elektronik untuk mendukung pengembangan pembelajaran menggunakan media internet dan lainnya. Salah satunya dengan menerapkan konsep gamifikasi. Pada penelitian ini telah berhasil menerapkan konsep gamifikasi dengan menggunakan MDA (Mechanic, Dynamic, Aesthetic) framework ke dalam sistem/e-learning kemudian materi Animasi 3D yang disajikan dalam sistem/e-learning didesain menjadi beberapa level untuk mempermudah pengguna dalam mempelajari Animasi 3D dari tahap Modeling sampai dengan Rendering.

Penelitian yang dilakukan oleh Ardha Putra Santika (2016) konsep gamifikasi menggunakan Octalysis Framework untuk menganalisis 8 (delapan) psikologi game. Perancangan gamifikasi kemudian dikembangkan melalui Machinations Framework. Kemudian diimplementasikan dan memiliki dampak membuat aplikasi lebih menarik edukatif dan tidak membosankan sehingga meningkatkan minat belajar anak.

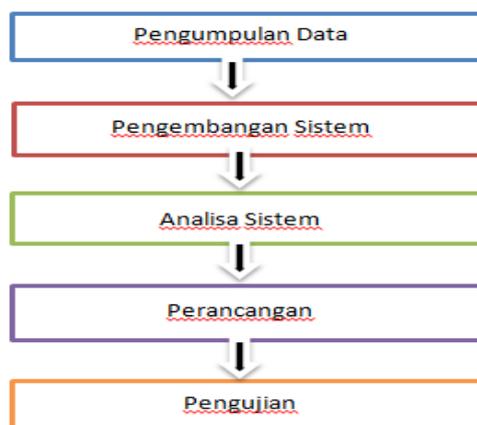
Penelitian yang dilakukan oleh Pranatha Widya Pradana (2016) membahas tentang aplikasi Liva yang bertujuan untuk membantu mengurangi kebiasaan penggunaan smartphone. Penulis mengembangkan konsep gamifikasi berupa game untuk menumbuhkan rasa semangat para pengguna untuk mendapatkan hasil yang memuaskan.

Penelitian yang dilakukan oleh Heni Jusuf (2016) gamification adalah pendekatan pembelajaran menggunakan elemen-elemen di dalam game atau video game yang bertujuan memotivasi pelajar dalam proses pembelajaran, selain itu media ini dapat digunakan untuk

menangkap hal-hal yang menarik minat mahasiswa dan menginspirasi untuk terus melakukan pembelajaran dan memaksimalkan perasaan menyenangkan terhadap proses pembelajaran. Menggunakan Foursquare, SimCity dan Pokemon, mewakili gamified sistem yang menggabungkan pengguna dengan geo-location. Karena syarat gamifikasi harus mengandung fitur Point, Badges, Levels, Leaderboards, Challenges, Reward, OnBordings, dan Engagement loops. Dalam proses pembelajaran menggunakan gamifikasi, memberikan alternative untuk membuat proses belajar lebih menarik, menyenangkan, dan efektif. Walaupun menggunakan mekanika permainan, menerapkan gamifikasi tidak selalu harus membuat sebuah games, tetapi bagaimana membuat pembelajaran lebih menyenangkan, membangun engagement dengan tanpa disadari oleh para pembelajar.

Penelitian yang dilakukan oleh Hery Maryanto (2017) membahas tentang penerapan konsep gamifikasi di kelas, menjadikan belajar lebih menyenangkan, siswa terdorong untuk menyelesaikan tugasnya, siswa lebih fokus dan konsentrasi dalam memahami materi pelajaran yang sedang dipelajarinya. Dan hasil diuji validasi penerapan gamifikasi pada materi bidang studio IPS dengan Standar Kompetensi Cara Mengelola Uang dikatakan valid dan layak digunakan dalam pembelajaran di kelas 3 SD.

Penelitian yang dilakukan oleh Anugerah Bagus Wijaya (2017) membahas tentang pelajaran sejarah menggunakan metode Scott karena peran pelajaran sejarah sangat penting namun masih banyak yang kurang minat dalam pembelajarannya. Penelitian ini difokuskan pada kesesuaian materi game dengan standar kompetensi yang digunakan. Game yang dibangun dengan metode Scott dan GaML memuat isi dari indikator kompetensi



menunjukkan nilai interpretasi sangat baik. Pengguna pembelajaran game mampu mempengaruhi nilai indikator kompetensi. Kemudian untuk menentukan Class gamifikasi pada game menggunakan elemen-elemen gamifikasi.

### **Gambar 1.1 Metode Penelitian**

## **2. METODE PENELITIAN**

Gambar 1.1 merupakan metode penelitian yang digunakan oleh peneliti yaitu metode pengumpulan data, metode pengembangan sistem, metode analisa sistem, metode perancangan, metode pengujian. Tujuan metode ini adalah untuk mengatasi permasalahan yang sedang terjadi. Berikut ini ada 5 (lima) penjelasan dari metode yang digunakan, pertama yaitu metode pengumpulan data yang terdiri dari observasi yaitu melakukan pengamatan langsung terhadap sistem gamifikasi pada PEN+ (Penilaian Plus) dengan meneliti dan menerima data yang diperlukan., wawancara dengan cara mempersiapkan pertanyaan dan melakukan proses tanya jawab bersama narasumber terkait dan studi pustaka dengan cara mencari informasi di sumber-sumber literatur seperti jurnal, buku dan lainnya yang membahas penelitian tentang gamifikasi.

Kedua yaitu metode pengembangan sistem dilakukan dengan 3 (tiga) tahap yang diolah dan dianalisa sehingga memberikan hasil yang bermanfaat bagi penelitian yaitu tahap survey sistem yang berjalan, dengan mengetahui sistem saat ini maka penulis dapat mengetahui apa saja yang perlu dikembangkan dalam sistem tersebut agar dapat berkembang lebih baik lagi. Analisa temuan survey yaitu melakukan analisa terhadap hasil yang telah disurvey yaitu menentukan apa yang harus dilakukan untuk mengembangkan sistem. Identifikasi temuan sistem yaitu menanyakan kebutuhan informasi yang dibutuhkan dalam perkuliahan..

Ketiga yaitu metode analisa sistem merupakan metode lanjutan dari pengumpulan data yang mana data dikumpulkan dan dianalisa serta dijadikan strategi. Untuk mencapai strategi perlu pengelompokan yaitu pengelompokan elisitasi kebutuhan di mulai dari tahap satu

sampai dengan final draft elisitasi yang ditinjau dari 2 (dua) segi yaitu fungsional sistem dan non fungsional system.

Keempat yaitu metode perancangan yang menggambarkan rancangan program yang dibutuhkan dan tata cara dalam penggunaan sistem gamifikasi PEN+ (Penilaian Plus) menggunakan metode HIPO (Hierarchy Input Process Output) merupakan teknik pendokumentasian suatu program yang digunakan untuk mengkomunikasikan sistem kepada programmer melalui proses perancangan. Dan merancang prototype sistem sebagai pemenuhan kebutuhan dari pengguna sistem.

Dan yang terakhir adalah metode pengujian yaitu proses pengujian program untuk menemukan error warning menggunakan metode black-box testing merupakan pengujian yang berfokus pada hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak.

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **3.1 Analisa Permasalahan**

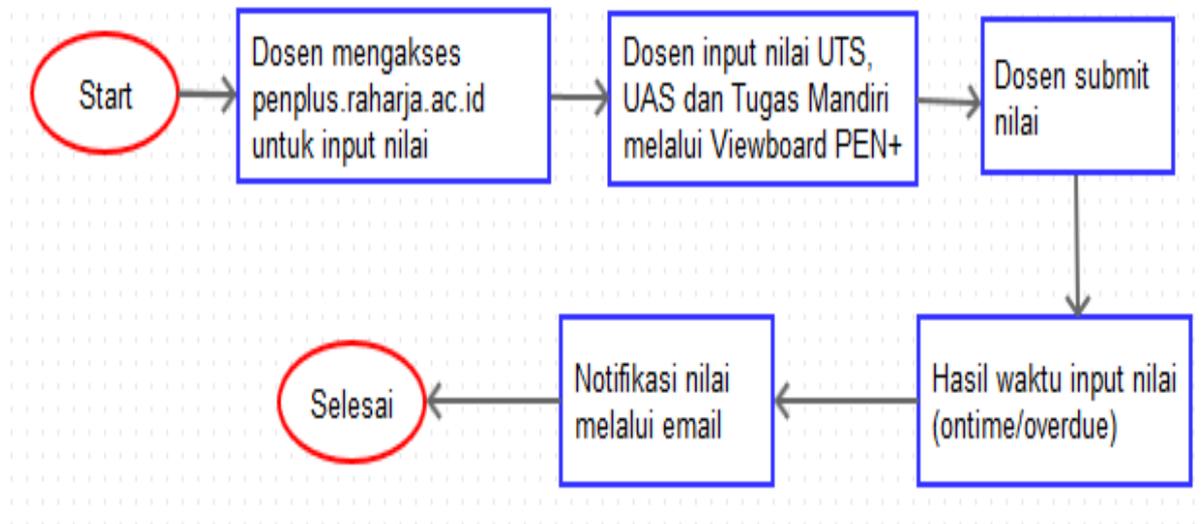
PEN+ (Penilaian Plus) merupakan sistem penginputan nilai oleh dosen yang dilakukan secara online. Melalui sistem PEN+ (Penilaian Plus) dosen dapat memasukan nilai dan mahasiswa juga dapat melihat nilai secara online selama terkoneksi dengan jaringan internet. Setelah proses ujian selesai tentunya mahasiswa ingin segera mengetahui berapa nilai yang didapat karena nilai ini untuk mengetahui kemampuan mahasiswa dalam memahami pelajaran yang telah di ikuti selama perkuliahan sehingga jika hasilnya tidak memuaskan dapat memperbaikinya lagi.

Namun permasalahan yang terjadi adalah terkadang dosen telat dalam menginput nilai. UTS (Ujian Tengah Semester), UAS (Ujian Akhir Semester) dan Tugas Mandiri yaitu melebihi batas waktu yang telah ditentukan atau overdue sehingga mahasiswa telat dalam melihat nilai. Walaupun ada dosen yang menginput nilai dengan cepat dan tepat waktu namun peran gamifikasi dalam sistem PEN+ (Penilaian Plus) yang berjalan saat ini

kurang efektif dan menarik karena penerapan gamifikasi hanya menampilkan ranking dosen dan total jumlah waktu input nilai saja.

Bagi dosen yang melakukan penginputan nilai dengan cepat dan tepat waktu perlu mendapatkan apresiasi yang lebih demi mendukung kinerjanya yang telah efektif. Maka

dosen akan termotivasi dan merasa senang dengan adanya penerapan gamifikasi karena kedisiplinan dan keefektifan dosen di nilai tanggung jawabnya dalam menginput nilai agar mahasiswa cepat dan tepat dalam melihat nilai ujian mereka. Dibawah ini merupakan 5 (lima) proses dosen dalam menginput nilai kedalam sistem PEN+ :



**Gambar 1.2 Alur Proses Input Nilai**

1. Proses pertama, setelah ujian selesai dan dosen memeriksa soal ujian lalu dosen menginput nilai melalui penplus.raharja.ac.id.
2. Proses kedua, setelah nilai siap untuk di input langkah selanjutnya adalah dosen menginput nilai UTS, UAS, dan Tugas Mandiri melalui Viewboard PEN+.
3. Proses ketiga, dosen harus melakukan submit nilai yang telah di input.
4. Proses keempat, setelah dosen melakukan submit nilai maka akan terlihat hasil waktu saat dosen input nilai apakah *ontime* atau *overdue* dan ranking.
5. Proses terakhir yaitu setelah proses input nilai selesai maka akan ada notifikasi nilai melalui email.

### 3.2 Rancangan dan Implementasi Program

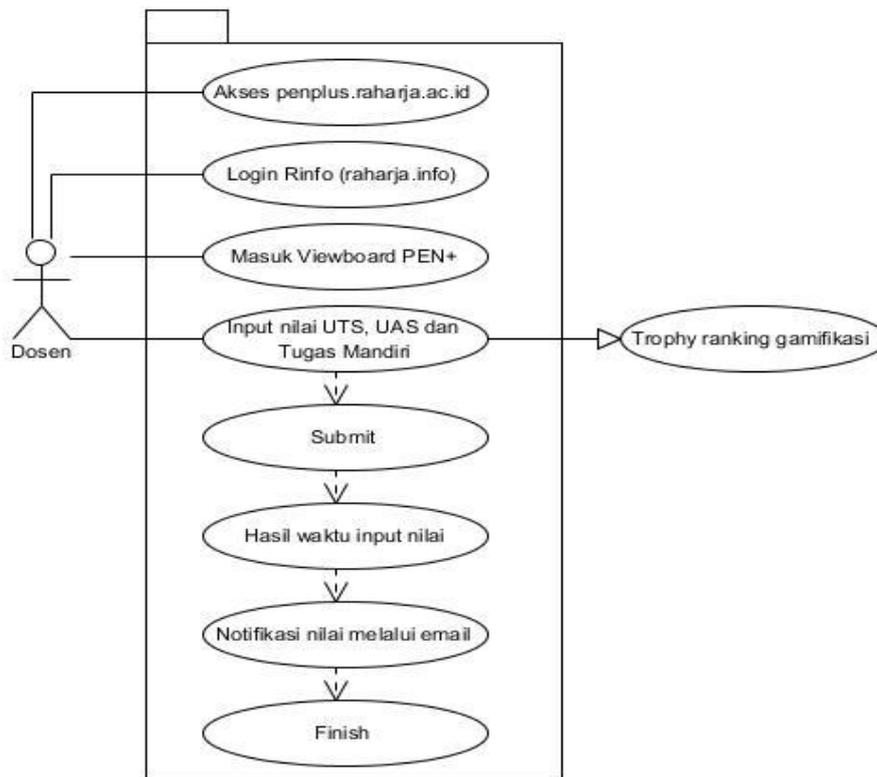
Use Case Diagram menggambarkan sebuah proses mengenai siapa (user) yang menggunakan sistem dan apa saja yang bisa dilakukan oleh user dalam sistem tersebut. Use Case diagram hanya menggambarkan alur proses secara singkat dan tidak detail antara use case, aktor, dan sistem.

Dalam merancang sebuah sistem harus terlebih dahulu menggambarkan alur proses singkatnya seperti apa dan siapa nanti yang akan menggunakan sistem tersebut agar pengembangan sistem dapat berjalan dengan lancar dan bermanfaat bagi pihak yang menggunakan.

Dalam sistem PEN+ (Penilaian Plus) terdapat Use Case yang diusulkan untuk sistem yang akan dikembangkan dan mendukung konsep gamifikasi yang diberikan kepada dosen yaitu sebuah

trophy sebagai bentuk apresiasi yang diberikan karena dosen telah efektif dalam menginput nilai sehingga mahasiswa tidak

terlambat dalam menerima nilai.



**Gambar 1.3 Use Case Diagram**

Dari gambar diatas dapat dijelaskan bahwa dosen mengakses penplus.raharja.ac.id kemudian login menggunakan email Rinfo (raharja.info). Jika berhasil login maka akan masuk kedalam tampilan viewboard PEN+ (Penilaian Plus) untuk menginput nilai. Selanjutnya adalah dosen menginput nilai UTS, UAS dan Tugas Mandiri pada saat inilah terdapat sebuah gamifikasi berupa trophy bagi 10 (sepuluh) besar ranking dosen dengan cara memilih kode kelas yang ingin di input nilainya dan dosen yang menginput nilai dengan cepat dan ontime akan mendapatkan 1 (satu) trophy. Jika telah selesai input nilai kemudian dosen submit nilai dan terakhir akan ada notifikasi nilai melalui email.

atau aturan dalam game pada aktivitas non game dengan tujuan meningkatkan interaktivitas pengguna

1. Menurut Sitaresmi Wahyu Handani (2016), Gamifikasi merupakan proses menggunakan mekanisme

2. Berbasis Yii Framework. Yii singkatan dari Yes It Is sering disebut sebagai kerangka kerja PHP yang mana memiliki performa tinggi dalam membangun sebuah aplikasi web yang besar. Yii juga menyediakan resuabilitas dalam menjalankan program web agar lebih cepat dalam proses pengembangan sehingga baik untuk pengembangan sistem penilaian yang menerapkan gamifikasi.
3. Implementasi atau penerapan yang dilakukan setelah melalui berbagai tahap proses perancangan sistem.

Pada saat implementasi artinya sistem sudah melewati beberapa proses testing seperti Black-Box Testing untuk menguji kehandalan

sistem apakah sudah siap untuk digunakan oleh pengguna akhir atau user.

▲ LIST DOSEN Last Update 24 Nov17 12:05

Show 10 entries Search:

Rank	NID	Dosen	Kajur	Classes	Progress Non ILP	Progress All	Average Time
1	11010	Diah Aryani, ST.,M.Kom	Diah Aryani	3	100%	100%	6M 25S
2	14004	Dendy Jonas, M.Kom	Ferry Sudarto	2	100%	100%	24M 58S
3	16008	Eka Purnama Harahap, S.Kom	Nur Azizah	1	100%	100%	29M 52S
4	99001	Untung Rahardja, Ir.,M.TI,MM	Nur Azizah	5	100%	100%	32M 54S
5	09006	Sudaryono, Dr.,Ir.,M.Pd	Ferry Sudarto	1	100%	100%	36M 36S
6	14012	Qurotul Aini, S.Kom.,MTI	Nur Azizah	4	100%	100%	43M 2S
7	15005	Ahmad Roihan, S.Kom.,MTI	Ferry Sudarto	5	100%	100%	1H 28M
8	07132	Muhamad Yusup, M.Kom	Diah Aryani	3	100%	100%	2H 5M
9	16006	Jamaludin, M.Pd	Diah Aryani	1	100%	100%	2H 50M
10	16019	Siti Maesaroh, S.Kom	Nur Azizah	3	100%	100%	3H 4M

Showing 1 to 10 of 140 entries Previous 1 2 3 4 5 ... 14 Next

\* D : Days , H : Hours , M : Minutes , S : Seconds

**Gambar 1.4 Tampilan List Ranking Dosen**

Gambar 1.4 diatas merupakan tampilan tabel list ranking dosen dalam menginput nilai berdasarkan Average Time ( Days, Hours, Month, dan Second). Dalam list dosen terdapat tabel yang berisi Rank, NID, Nama Dosen, Nama Kajur (Kepala Jurusan), Jumlah kelas yang diampu, Progress Non iLP (dalam persen%), Progress All (dalam persen%) dan Average Time yang memberikan informasi jumlah total waktu dosen saat menginput nilai.

Dosen yang lebih cepat dan tepat waktu pada saat menginput nilai maka akan berada pada posisi teratas dan sebaliknya, bagi dosen yang berhasil masuk dalam ranking 10 (sepuluh) besar maka dosen tersebut akan mendapatkan 1 (satu) trophy gamifikasi sebagai bentuk apresiasi karena dosen tersebut telah

menginput nilai dengan cepat dan tepat waktu.

Saat dosen ingin menginput nilai kemudian mengakses penplus.raharja.ac.id dan login menggunakan Rinfo, maka dosen akan masuk kedalam tampilan Viewboard PEN+ (Penilaian Plus) dan akan muncul juga foto profil dosen tersebut. Peran gamifikasi yang berupa trophy disini adalah saat dosen belum menginput nilai maka tidak ada trophy yang terdapat dibawah foto profil dosen tersebut. Namun setelah dosen tersebut menginput nilai dan masuk kedalam 10 (sepuluh) besar ranking gamifikasi maka dosen tersebut akan mendapatkan 1 (satu) trophy yang akan muncul atau terdapat dibawah foto profil dosen tersebut didalam Viewboard PEN+ (Penilaian Plus).

List Trophy	
Nama Dosen	Trophy
 Ferry Sudarto, S.Kom,M.Pd.	
 Abdul Hayat, M.T.I.	
 Ahmad Rohan, S.Kom.,MTI	
 Euis Sitinur Aisyah, M.Kom.	

**Gambar 1.5 List Trophy keseluruhan dosen**

Gambar 1.5 yang terdapat pada sistem PEN+ (Penilaian Plus) merupakan tampilan list trophy keseluruhan dosen. Seluruh dosen dapat melihat menu list trophy tersebut untuk mengetahui jumlah trophy yang didapat periode UTS dan UAS dan juga dapat melihat jumlah trophy yang didapat oleh dosen lain. Hal ini bertujuan untuk dapat memotivasi sesama dosen sehingga memunculkan rasa kompetitif untuk berusaha memperoleh trophy sebanyak-banyaknya. Dengan begitu dosen akan berusaha menginput nilai lebih cepat lagi agar mendapatkan trophy.

Hal ini dapat menjaga kedisiplinan dosen dan meningkatkan kinerja dosen dalam menginput nilai dengan begitu Kajur (Kepala Jurusan) dapat mengetahui dosen-dosennya mana yang menginput nilai dengan tepat waktu atau overdue. Selain itu juga mahasiswa tidak terlambat dalam menerima dan melihat nilai yang mereka dapatkan.

#### 4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang sudah dilakukan diatas sehingga terdapat 3 (tiga) kesimpulan, diantaranya :

- 1) Dengan adanya pengembangan konsep gamifikasi pada sistem PEN+ (Penilaian Plus) dapat berjalan efektif karena dosen dalam menginput nilai UTS, UAS, dan Tugas Mandiri dengan tepat waktu (*ontime*).
- 2) Dengan adanya trophy kemenangan bagi 10 (sepuluh) dosen ranking gamifikasi yang diapresiasi kepada dosen telah memasukkan nilai secara ontime berjalan efektif dan dapat memotivasi dosen untuk berlomba-lomba dalam proses memasukkan nilai secara ontime sehingga mutu dosen dapat terbentuk dengan baik.
- 3) Meningkatkan kinerja dosen dan mahasiswa dapat melihat nilai tepat waktu. Pada saat dosen tersebut menginput nilai UTS, UAS dan Tugas Mandiri dengan cepat sebelum melewati batas waktu yang ditentukan dan masuk dalam 10 (sepuluh) ranking

gamifikasi di PEN+ (Penilaian Plus) maka dosen tersebut akan mendapatkan 1 (satu) trophy. Dengan adanya pengembangan gamifikasi pada sistem PEN+ (Penilaian Plus) di Perguruan Tinggi Raharja dapat meningkatkan mutu dosen.

## 5. SARAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah di jelaskan di atas, penulis menyimpulkan 2 (dua) saran untuk pengembangan selanjutnya, yaitu:

1. Pengembangan konsep gamifikasi PEN+ selanjutnya dapat berkembang lagi yang mana dapat memberikan konsep gamifikasi yang lebih baik, menarik dan menyenangkan namun dosen tetap dapat menginput nilai sehingga dapat lebih memotivasi dosen dalam menginput nilai.
2. Lebih mengedepankan penginputan nilai yang tepat waktu (*ontime*) sehingga mahasiswa tidak terlambat dalam melihat nilai.

## DAFTAR PUSTAKA

- 1) Ariessanti, H. D., & Aini, Q. (2017). Penerapan iDu iLearning Plus berbasis Gamification Sebagai Media Pembelajaran Jarak Jauh pada Perguruan Tinggi. *Technomedia Journal*, 1(2), 37-50.
- 2) Aini, Q., Febriyanto, E., & Pratama, D. (2017, August). PENERAPAN TEKNIK GAMIFIKASI DALAM BENTUK SENDING GIFTSUNTUK MENINGKATKAN TRAFFIC RANK. In *SISITI: Seminar Ilmiah Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*(Vol. 5, No. 1).
- 3) Saputra, D. I. S., & Handani, S. W. IMPLEMENTASI GAMIFIKASI PADA SISTEM INFORMASI PELANGGAN DAN PEMESANAN IKLAN BERBASIS ONLINE PADA SURAT KABAR.
- 4) Farozi, M., Suyanto, M., & Lutfi, E. T. (2015). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENILAIAN KINERJA SUMBER DAYA MANUSIA MENGGUNAKAN METODE GAMIFIKASI. *Jurnal Teknologi Informasi Respati*, 10(30).
- 5) Handani, S. W., Suyanto, M., & Sofyan, A. F. (2016). Penerapan Konsep Gamifikasi Pada E-Learning Untuk Pembelajaran Animasi 3 Dimensi. *Telematika*, 9(1).
- 6) Kuswardayan, I., Herumurti, D., & Santika, A. P. (2016). Rancang Bangun Aplikasi Edutainment untuk Anak SD dengan Teknik Gamifikasi Berbasis Octalysis dan Machinations Framework. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2), A679-A684.
- 7) Nasional, H. J. U. (2016). Penggunaan Gamifikasi dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal TICom*, 4(3).
- 8) Pradana, P. W. (2016). Perancangan Aplikasi Liva untuk Mengurangi Nomophobia dengan Pendekatan Gamifikasi. *Jurnal Teknik ITS*, 5(1).
- 9) Wijaya, A. B. (2017). GAMIFIKASI PELAJARAN SEJARAH PERJUANGAN KEMERDEKAAN MENGGUNAKAN METODE SCOTT. *Telematika*, 10(1).
- 10) Maryanto, H., Suyanto, M., & Al Fatta, H. (2017). PENERAPAN GAMIFICATION CASHFLOW SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PENGELOLAAN KEUANGAN PRIBADI PADA ANAK USIA DASAR (STUDI KASUS: SDN PLUMPUNG 1 PLAOSAN MAGETAN). *Telematika*, 10(2), 166-178.
- 11) Rahardja, U., Aini, Q., & Enay, N. (2017). Optimalisasi Dashboard pada Sistem Penilaian Sebagai Media Informasi di Perguruan Tinggi. *SISFOTENIKA*, 7(2), 167-176.
- 12) Aini, Q., Rahardja, U., & Nurani, D. L. (2016). Penerapan Mata Uang Armo (AirzonE-Mall Money) Pada

- Marketplace AirzonE-Mall Sebagai Inovasi Pembelajaran Internet dan E-commerce. *Technomedia Journal*, 1(1), 114-125.
- 13) Rahardja, U., Handayani, I., & Firmansyah, R. A. L. (2016). Penerapan SPB Online Menggunakan Rinfo Transformation Pada Bagian Pengadaan Perguruan Tinggi. *CogITo Smart Journal*, 2(1), 69-81.
- 14) Rahardja, U., Tejosuwito, N. J., & Armansyah, F. S. (2017). PERANCANGAN APLIKASI PEN+ BERBASIS MOBILE UNTUK MEMUDAHKAN KINERJA DOSEN PADA PERGURUAN TINGGI. *Technomedia Journal*, 1(2), 51-62.
- 15) Tejosuwito, N, J., 2017, PENGEMBANGAN SISTEM PENILAIAN PLUS (PEN+) MENGGUNAKAN GAMIFIKASI UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIFITAS DOSEN PADA PERGURUAN TINGGI, *Skripsi*, Program Studi Sistem Informasi, STMIK Raharja, Tangerang.
- 16) Rahardja, U., Fadillah, I., & Lestari, W. (2017, August). PENGGUNAAN SYSTEM SINGLE SIGN ON (SSO) DALAM MENDUKUNG KEMAJUANPADA FORUM RHJFOX DI PERGURUAN TINGGI RAHARJA. In *SISITI: Seminar Ilmiah Sistem Informasi dan Teknologi Informasi* (Vol. 5, No. 1).
- 17) Aini, Q., Rahardja, U., & Allamiah, F. (2018). Perancangan Sistem Absensi Kinerja Pengabdian Tri Dharma secara Online pada Website Berbasis Yii Framework. *SISFOTENIKA*, 8(1), 13-22.
- 18) Warsito, A. B., Rahardja, U., & Suhainingsih, D. M. (2017). PENGEMBANGAN SIS+ KONSULTASI SEBAGAI MONITORING PELAYANAN DOSEN DAN MAHASISWA STUDI KASUS: STMIK RAHARJA. *CCIT Journal*, 10(2), 159-173.
- 19) Aini, Q., Graha, Y. I., & Zuliana, S. R. (2017). Penerapan Absensi QRCode Mahasiswa Bimbingan Belajar pada Website berbasis Yii Framework. *SISFOTENIKA*, 7(2), 207-218.
- 20) Rahardja, U., Dewi, E. N., & Lutfiani, N. (2017). Peningkatan Rank Webometrics Menggunakan Metode Inbound Dan Outbound Pada Perguruan Tinggi. *SISFOTENIKA*, 7(1).

# Alat Bantu Pengidentifikasi Tingkat Stres Mahasiswa yang Sedang Mengerjakan Tugas Akhir/Skripsi

Sari Iswanti

Program Studi Teknik Informatika, , STMIK AKAKOM Yogyakarta  
Jalan Raya Janti 143, Karang Jambe, Yogyakarta  
E-mail : sari@akakom.ac.id

**Abstract**— *Students actually working on their final project / thesis vulnerable subjected to stress. Stress is a for various causes especially the pressure for the heavy burden. Students subjected to stress should immediately get a solution so as not to interrupt process of resolving their final project /thesis. It is very important for students who is carried out an end to identify themselves are under stress or not, likewise for educational institutions. Approach computer-based information system, in this case is expert system can be used as the tools to identify the stress on student. This system does not intend to replace the roles of psychologist as experts who used to handle those who is impaired because the have pressure. The tools it has facilities for consultations for students who is working on their final project/thesis and knowledge acquisition facilities for expert. Certainty Factor Method used to know degree of confidence from result identification stress level's students.*

**Abstrak** – Mahasiswa tingkat akhir yang sedang mengerjakan Tugas Akhir/skripsi rentan mengalami stres. Stres bisa disebabkan berbagai macam penyebab terutama adanya tekanan karena beban yang cukup berat. Mahasiswa yang mengalami stres sebaiknya segera mendapatkan solusi sehingga tidak mengganggu proses penyelesaian Tugas Akhir/skripsi. Sangat penting bagi mahasiswa yang sedang mengerjakan Tugas Akhir untuk dapat mengidentifikasi dirinya sendiri apakah sedang stres atau tidak, demikian juga bagi institusi pendidikan. Pendekatan sistem informasi berbasis komputer, dalam hal ini adalah sistem pakar dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengidentifikasi tingkat stres pada mahasiswa. Sistem ini tidak bermaksud menggantikan peran psikolog sebagai pakar yang biasa menangani orang-orang yang terganggu karena mengalami tekanan. Alat bantu ini memiliki fasilitas untuk konsultasi bagi mahasiswa yang sedang mengerjakan Tugas Akhir/skripsi dan fasilitas akuisisi pengetahuan bagi pakar. Untuk mengetahui tingkat keyakinan terhadap hasil identifikasi tingkat stres mahasiswa, sistem ini menggunakan metode *Certainty Factor*.

**Kata Kunci** : pakar, pengetahuan, skripsi, stres

## I. PENDAHULUAN

Salah satu syarat untuk kelulusan bagi mahasiswa sebuah perguruan tinggi adalah menyelesaikan sebuah mata kuliah yang biasa dikenal dengan nama Tugas Akhir/skripsi. Pengerjaan Tugas Akhir/skripsi seringkali membuat mahasiswa menjadi tertekan karena beban yang cukup berat dibandingkan dengan mata kuliah yang lain. Tekanan tersebut dapat mengakibatkan dampak pada mahasiswa yang sedang mengerjakan Tugas Akhir baik disadari maupun tidak disadari oleh mahasiswa yang bersangkutan. Salah satu dampak tersebut adalah stres, yang merupakan kondisi pada seseorang dimana fisik, psikis, emosi, dan mentalnya mengalami gangguan berupa ketegangan karena berbagai masalah yang sedang dihadapi. Mahasiswa yang sedang mengerjakan Tugas Akhir apabila mengalami stres harus segera dicari solusi

penanganannya supaya tidak menghambat dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Pemanfaatan teknologi informasi dapat digunakan untuk membantu mengidentifikasi tingkat stres pada mahasiswa yang sedang mengerjakan Tugas Akhir. Pemanfaatan tersebut dalam bentuk aplikasi komputer yaitu Sistem Pakar. Sistem pakar merupakan sebuah sistem berbasis komputer yang didalamnya memuat pengetahuan-pengetahuan yang digunakan untuk menyelesaikan sebuah masalah yang biasa diselesaikan oleh seorang pakar. Dengan adanya sistem pakar tersebut diharapkan memiliki manfaat baik bagi mahasiswa untuk mengidentifikasi apakah dirinya mengalami stres atau tidak, bagi institusi pendidikan : dapat menggunakan sistem ini untuk mengetahui tingkat stres mahasiswa sehingga menjadi masukan untuk mengelola mahasiswa yang sedang mengerjakan Tugas Akhir/skripsi, dan bagi pakar dapat melakukan

pembaharuan pengetahuan yang ada dalam sistem berdasarkan perkembangan pengetahuan yang ada dan masukan dari mahasiswa.

**II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

**2.1. TINJAUAN PUSTAKA**

Penelitian dengan topik tingkat stres mahasiswa yang sedang mengerjakan tugas akhir atau skripsi cukup banyak dilakukan. Beberapa penelitian yang relevan dijadikan acuan untuk penelitian ini yaitu [1], [3], dan [5]. Pengembangan yang akan dilakukan dari hasil penelitian yang sudah ada antara lain :

1. mahasiswa yang sedang mengerjakan Tugas Akhir/skripsi sebagai mahasiswa dapat menuliskan gejala atau perasaan apapun yang dirasakan apabila gejala tersebut tidak dimunculkan/ditanyakan oleh sistem pakar
2. Pakar memiliki hak akses untuk melakukan akuisisi pengetahuan dan membaca riwayat semua pengguna yang melakukan konsultasi serta dapat memberikan saran melalui pesan khusus kepada mahasiswa yang dianggap perlu mendapatkan pesan khusus dari pakar.
3. Pakar dapat membaca dan memasukkan gejala yang dirasakan oleh mahasiswa ke dalam sistem dan menambahkan kaidah baru berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh mahasiswa.

**2.2. LANDASAN TEORI**

Pengertian sistem pakar menurut Martin dan Oxman dalam buku Sistem Pakar dan Pengembangannya [7] adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran yang dimasukkan ke dalam komputer untuk menyelesaikan masalah yang biasanya diselesaikan oleh seorang pakar. Pengetahuan adalah pemahaman secara teori maupun praktik suatu obyek dalam domain tertentu. Sumber pengetahuan diperoleh dari berbagai sumber keahlian seperti pakar, jurnal dan artikel ilmiah, buku, jurnal ilmiah atau dokumentasi dengan berbagai media.

Sistem pakar masih menyisakan suatu persoalan yaitu ketidakpastian. Ketidakpastian dapat diartikan sebagai kurangnya informasi untuk mengambil keputusan. Ketidakpastian pada pengetahuan diatasi dengan adanya tingkat kepastian pada gejala, kaidah, dan hasil identifikasi. Salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian adalah dengan menggunakan metode *Certainty Factor* (CF).

Pengetahuan yang dimasukkan ke dalam sistem pakar, salah satunya adalah kaidah/aturan. Representasi kaidah dapat disajikan menggunakan

kaidah produksi yaitu IF E THEN H. Notasi E menunjukkan *evidence* (gejala) dan H adalah hipotesa. Bentuk dasar rumus *certainty factor* sebuah aturan dalam bentuk IF E THEN H adalah sebagai berikut (Giarattano dan Riley, 2005) :

$$CF(H, e) = CF(E, e) \times CF(H, E) \dots\dots\dots$$

(1)

dimana,

CF(H,e) : tingkat kepastian adanya hipotesa H yang ditunjukkan oleh gejala e

CF(E,e) : tingkat kepastian gejala E yang ditunjukkan

adanya gejala e

CF(H,E) : tingkat kepastian adanya hipotesa H dengan asumsi gejala E diketahui engan pasti ketika CF(E,e) = 1

Apabila kaidah yang dihasilkan merupakan kombinasi beberapa *evidence* dan dihubungkan dengan operator DAN, misalnya terdapat E1 dan E2; maka nilai CF nya adalah nilai yang terendah (minimal) dari kedua nilai CF tersebut.

Sistem pakar memiliki banyak kaidah dan anteseden dalam kaidah tersebut bisa dihubungkan dengan operator DAN atau OR. Apabila kaidah yang dimiliki oleh sistem pakar mengarah pada hipotesa yang sama, maka rumus *certainty factor* yang digunakan sebagai berikut :

$$CF(H) = \begin{cases} CF(R1)+CF(R2)-[CF(R1) \times CF(R2)], & \text{untuk} \\ & \text{nilai } CF(R1) \text{ dan } CF(R2) > 0 \\ CF(R1)+CF(R2)+[CF(R1) \times CF(R2)], & \text{untuk} \\ & \text{nilai } CF(R1) \text{ dan } CF(R2) < 0 \\ \frac{CF(R1)+CF(R2)}{1-\min[|CF(R1)|, |CF(R2)|]}, & \text{salah satu nilai } CF < 0 \end{cases} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana,

H = hipotesa ; R1= kaidah 1; R2= kaidah 2

**III. METODE PENELITIAN**

Langkah-langkah yang dilakukan untuk membangun sistem sebagai berikut :

1. Melakukan akuisisi pengetahuan dari berbagai sumber pengetahuan

2. Kaidah dari hasil akuisisi pengetahuan akan dimintakan nilai keyakinannya (*Certainty Factor*) pada pakar
3. Membuat pemodelan sistem dengan DAD
4. Membangun sistem.

Sebelum membangun sistem pakar, diawali dengan melakukan akuisisi pengetahuan yaitu proses mendapatkan/memperoleh pengetahuan yang akan dimasukkan ke dalam sistem pakar. Pengetahuan yang diperoleh dari berbagai sumber keahlian diolah dan sebelum sampai pada format yang dapat diterima oleh sistem melalui 3 (tiga) tahap representasi pengetahuan yaitu

1. Tabel keputusan
2. Pohon keputusan
3. Kaidah dalam bentuk kaidah produksi

Sebagai langkah awal dibuatlah sebuah tabel keputusan yang akan digunakan untuk mendokumentasikan pengetahuan yang diperoleh dari berbagai sumber pengetahuan. Dari tabel keputusan yang telah dibuat lalu disajikan ke dalam bentuk pohon keputusan. Pohon keputusan dibuat sebagai acuan untuk mendapatkan kaidah. Sekumpulan kaidah ini yang nantinya akan dimasukkan ke dalam basis pengetahuan dalam sistem pakar. Dalam sistem pakar ini terdapat 9 kaidah yang digunakan. Kaidah ini disajikan dalam bentuk kaidah produksi yang memiliki sintak :

IF anteseden THEN konsekuen atau

JIKA anteseden MAKA konsekuen.

Anteseden dalam hal ini adalah gejala dan konsekuennya adalah tingkatan stres. Kaidah selengkapnya beserta nilai keyakinan (*Certainty Factor*) disajikan pada tabel 1. Nilai keyakinan pada masing-masing kaidah diperoleh dai pakar yaitu psikolog.

Tabel 1. Kaidah beserta nilai CF

Id	Pasangan	Nilai CF
R1	JIKA merasa letih ketika bangun pagi <b>dan</b> merasa tegang <b>dan</b> malas membicarakan skripsi saya <b>dan</b> merasa perut saya tidak nyaman <b>dan</b> kegiatan saya membuat saya lelah <b>dan</b> saya mudah tersinggung dengan perkataan orang lain MAKA stres ringan	70 %
R2	JIKA merasa letih ketika bangun pagi <b>dan</b> saya merasa tegang <b>dan</b> saya malas membicarakan skripsi saya <b>dan</b> saya merasa perut saya tidak nyaman MAKA stres ringan,	56 %

R3	JIKA merasa letih ketika bangun pagi <b>dan</b> merasa tegang <b>dan</b> malas membicarakan skripsi saya MAKA stres ringan	40%
R4	JIKA merasa letih ketika bangun pagi <b>dan</b> merasa tegang <b>dan</b> mengalami insomnia <b>dan</b> aktivitas perkuliahan terasa sulit <b>dan</b> melamun saat sendiri <b>dan</b> mudah marah karena hal-hal sepele <b>dan</b> merasa malas beraktivitas sepanjang hari <b>dan</b> merasa sakit kepala tanpa sebab <b>dan</b> mengeluarkan keringat dingin ketika mengerjakan skripsi. MAKA stres sedang	80 %
R5	JIKA mengalami insomnia <b>dan</b> aktivitas perkuliahan terasa sulit <b>dan</b> melamun saat sendiri MAKA stres sedang	46 %
R6	JIKA mengalami insomnia <b>dan</b> aktivitas perkuliahan terasa sulit <b>dan</b> kesulitan untuk tidur <b>dan</b> kehilangan motivasi untuk belajar <b>dan</b> merasa bosan dengan kehidupan saya <b>dan</b> jantung saya berdebar-debar <b>dan</b> terjaga di malam hari <b>dan</b> aktivitas perkuliahan terasa menjenuhkan <b>dan</b> respon tubuh menjadi lambat <b>dan</b> kesulitan berkonsentrasi saat mengerjakan tugas kuliah <b>dan</b> kesulitan berkonsentrasi saat mengikuti perkuliahan <b>dan</b> mudah lupa <b>dan</b> sering merasa cemas memikirkan hal-hal yang berhubungan dengan pengerjaan skripsi <b>dan</b> merasa kehilangan kendali terhadap diri sendiri <b>dan</b> bingung untuk menentukan judul skripsi <b>dan</b> merasa skripsi saya tidak berkualitas <b>dan</b> penyebab kegagalan skripsi saya <b>dan</b> merasa khawatir bertemu dosen pembimbing skripsi <b>dan</b> kualitas tugas yang saya kerjakan menurun <b>dan</b> cemas saat menerima saran dari orang lain <b>dan</b> wajah saya nampak murung. MAKA stres berat	90 %
R7	JIKA mengalami insomnia <b>dan</b> aktivitas perkuliahan terasa sulit <b>dan</b> melamun saat sendiri <b>dan</b> kesulitan untuk tidur <b>dan</b> kehilangan motivasi untuk belajar <b>dan</b> bosan dengan kehidupan saya <b>dan</b> jantung saya berdebar-debar <b>dan</b> terjaga di malam hari <b>dan</b> aktivitas perkuliahan terasa menjenuhkan <b>dan</b> respon tubuh	75 %

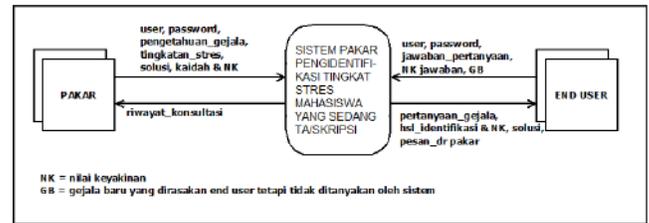
	menjadi lambat <b>dan</b> kesulitan berkonsentrasi saat mengerjakan tugas kuliah <b>dan</b> kesulitan berkonsentrasi saat mengikuti perkuliahan <b>dan</b> mudah lupa <b>dan</b> sering merasa cemas memikirkan hal-hal yang berhubungan dengan pengerjaan skripsi <b>dan</b> merasa kehilangan kendali terhadap diri saya MAKA stres berat	
R8	JIKA kesulitan untuk tidur <b>dan</b> kehilangan motivasi untuk belajar <b>dan</b> bosan dengan kehidupan saya <b>dan</b> kesulitan mengatur nafas ketika dihadapkan dengan suatu pekerjaan yang di anggap sulit <b>dan</b> badan gemeteran <b>dan</b> kehilangan motivasi untuk melakukan hobi <b>dan</b> selera makan menurun <b>dan</b> memikirkan skripsi membuat saya mual <b>dan</b> mudah panik <b>dan</b> merasa berat untuk tersenyum pada orang lain <b>dan</b> rasanya saya ingin mengakhiri hidup ini MAKA stres sangat berat	85 %
R9	JIKA kesulitan untuk tidur <b>dan</b> kehilangan motivasi untuk belajar <b>dan</b> bosan dengan kehidupan saya <b>dan</b> kesulitan mengatur nafas ketika dihadapkan dengan suatu pekerjaan yang di anggap sulit <b>dan</b> badan saya gemeteran <b>dan</b> kehilangan motivasi untuk melakukan hobi saya <b>dan</b> selera makan saya menurun MAKA stres sangat berat	75 %

Sumber : [3]

### 3.2. PERANCANGAN SISTEM

Sistem pakar yang akan dibangun, apabila dilihat dari sisi mahasiswa berupa sebuah sistem untuk berkonsultasi apabila mahasiswa menginginkan untuk mengetahui apakah dirinya mengalami stres atau tidak. Dari sisi pakar, sistem ini merupakan tempat untuk menyimpan segenap pengetahuan kepakaran yang dimiliki. Diagram Arus Data (DAD) digunakan untuk memodelkan sistem pakar yang akan dibangun. Dari DAD yang dibuat akan terlihat entitas yang berinteraksi dengan sistem, arus data yang mengalir, dan proses-proses yang ada dalam sistem. Dalam tulisan ini tidak dibahas DAD secara keseluruhan, hanya akan disajikan diagram kontek dari sistem. Diagram kontek menggambarkan keseluruhan sistem yang akan dibangun. Diagram kontek dari Sistem Pakar Pengidentifikasi Tingkat

Stres Mahasiswa yang Sedang Mengerjakan Tugas Akhir/Skripsi disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Kontek

Pakar dan *end user* (mahasiswa) merupakan entitas luar yang akan berinteraksi dengan sistem. Pakar yang dimaksud adalah psikolog. Arus data yang mengalir menuju maupun keluar dari sistem pakar ditunjukkan oleh tanda panah dan diberikan nama arus datanya. Data yang mengalir menuju sistem berasal dari pakar meliputi pengetahuan tentang gejala stres, tingkatan stres beserta nilai keyakinannya, solusi mengatasi stres, dan kaidah-kaidah yang berkaitan dengan tingkatan stres dan gejalanya. Pakar selain dapat melihat semua pengetahuan yang dimasukkan ke dalam sistem juga bisa melihat riwayat konsultasi yang dilakukan oleh mahasiswa. Data yang menuju entitas *end user* dari sistem meliputi pertanyaan gejala yang dialami oleh mahasiswa, hasil identifikasi tingkatan stres mahasiswa setelah melakukan konsultasi (tanya jawab) dengan sistem, solusi dari tingkatan stres yang dialami mahasiswa, dan pesan dari pakar apabila secara khusus pakar mengirimkan pesan kepada mahasiswa. Dari sisi mahasiswa data yang dikirimkan masuk ke sistem adalah jawaban atas pertanyaan sistem beserta nilai keyakinan/nilai kepastiannya, dan dimungkinkan juga mahasiswa menuliskan gejala yang dirasakan apabila dalam sesi konsultasi dengan sistem pakar tidak ditanyakan. Gejala ini nanti akan disampaikan kepada pakar oleh sistem untuk kemudian diproses oleh pakar.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian ini berupa sebuah sistem pakar yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengidentifikasi tingkat stres pada mahasiswa yang sedang mengerjakan Tugas Akhir/Skripsi. Aplikasi sistem pakar ini memiliki 2 (dua) kategori pemakai yaitu pakar dan mahasiswa.

#### a. MAHASISWA

Mahasiswa apabila ingin melakukan konsultasi dengan sistem harus mendaftarkan terlebih dahulu untuk bisa login ke dalam sistem, tetapi apabila hanya ingin

melihat informasi tentang stres tidak perlu mendaftar. Gambar 2 menunjukkan halaman awal sistem.

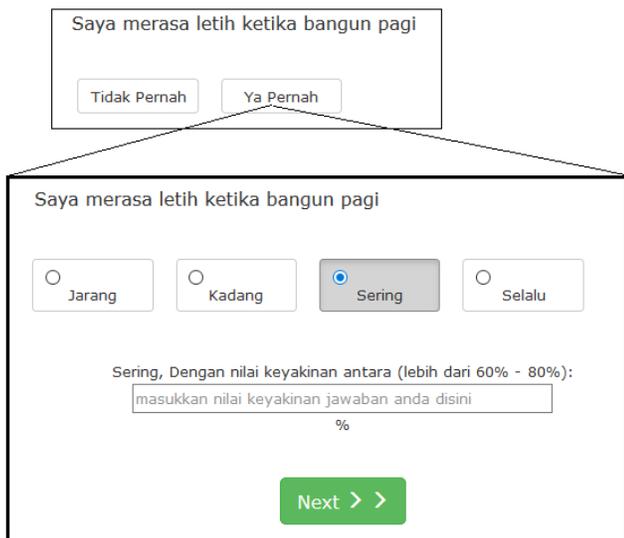


Gambar 2. Tampilan Awal Sistem

Konsultasi antara sistem dengan mahasiswa dalam bentuk tanya-jawab. Sistem akan menanyakan pertanyaan berupa beberapa gejala yang harus dijawab oleh mahasiswa. Jawaban secara garis besar ada 2 (dua) yaitu tidak pernah dan pernah. Apabila mahasiswa menjawab dengan “pernah” maka harus mengisi nilai keyakinan terhadap jawaban tersebut, apabila menjawab “tidak pernah” maka tidak perlu mengisi nilai keyakinan. Nilai keyakinan diperlukan untuk menggambarkan derajat/tingkat keyakinan mahasiswa terhadap gejala yang dialaminya. Untuk mempermudah mahasiswa mengisi nilai keyakinan, ada 4 (empat) pilihan jawaban beserta range nilai keyakinannya yang bisa dipilih oleh mahasiswa yaitu

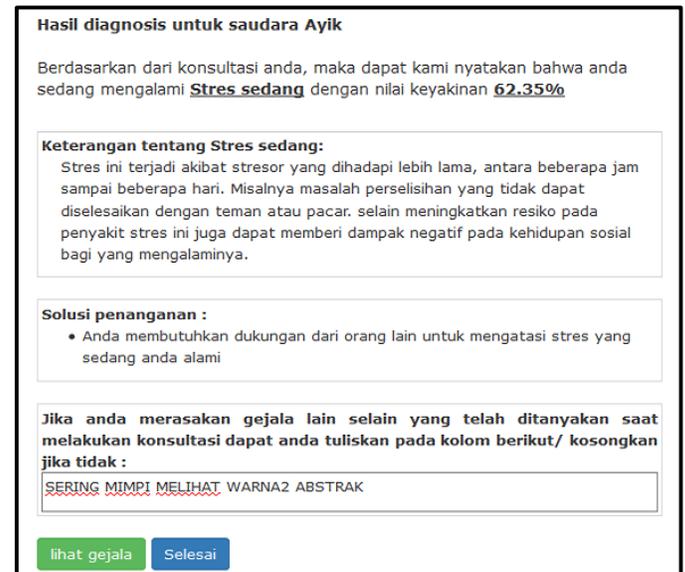
1. Jarang, range nilai keyakinan = >10 % - 30 %
2. Kadang, range nilai keyakinan = >30 % - 60 %
3. Sering, range nilai keyakinan = > 60 % - 80 %
4. Selalu, range nilai keyakinan = > 80 % - 100 %

Gambar 3 menunjukkan tampilan antar muka konsultasi antara sistem dengan mahasiswa.



Gambar 3. Antar Muka Konsultasi Sistem-Mahasiswa

Setelah mahasiswa mengisi semua pertanyaan yang diajukan oleh sistem maka sistem pakar menghasilkan kesimpulan, seperti pada gambar 4. Di form tersebut mahasiswa juga dapat menuliskan gejala yang dirasakan tetapi tidak ditanyakan oleh sistem.



Gambar 4. Hasil Identifikasi Oleh Sistem

Kesimpulan yang dihasilkan oleh sistem pada gambar 3, menyatakan bahwa mahasiswa yang berkonsultasi diidentifikasi mengalami stres sedang dengan nilai keyakinan/kepastian 62,35 %.

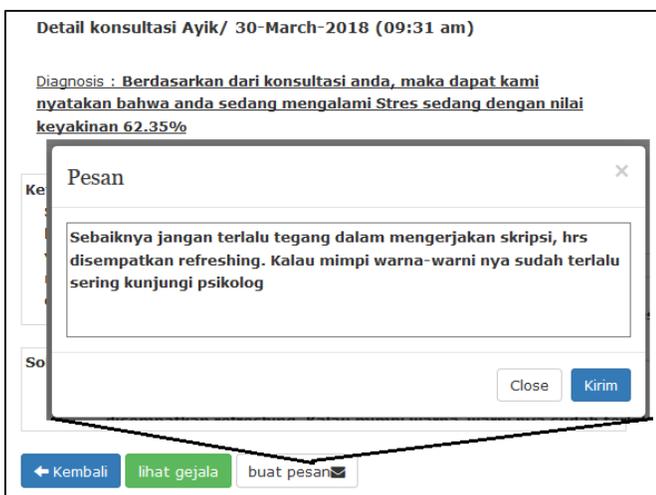
#### b. PAKAR

Dari sisi pakar, pakar dapat melihat semua riwayat konsultasi mahasiswa beserta masukan yang diberikan oleh mahasiswa. Gambar 5 menunjukkan tampilan bagi pakar untuk melihat gejala yang dituliskan oleh mahasiswa. Gejala yang diperoleh dari masukan mahasiswa dapat juga dimasukkan ke dalam sistem pakar oleh pakar untuk memperbaharui pengetahuan yang ada dalam sistem. Tampilan antar muka untuk memasukkan gejala baru tersaji pada gambar 5.



Gambar 5. Antar Muka Memasukkan Gejala Baru

Pakar juga memiliki fasilitas untuk memberikan pesan khusus bagi mahasiswa yang dinilai perlu mendapatkan saran/masukan/pesan dari pakar. Tampilan bagi pakar untuk memberikan pesan khusus disajikan pada gambar 6.



Gambar 6. Fasilitas bagi Pakar Menulis Pesan

Pesan yang dituliskan oleh pakar akan terbaca oleh mahasiswa yang dikirim pesan pada saat mahasiswa mengakses kembali sistem pakar tersebut. Notifikasi akan ditunjukkan. Tampilannya apabila mendapatkan pesan seperti pada gambar 7, dan mahasiswa bisa langsung membuka pesan yang diperoleh.



Gambar 7. Notifikasi Pesan Pakar bagi Mahasiswa

## 4.2. PEMBAHASAN

Pembahasan kali ini akan berisi penjelasan bagaimana suatu nilai keyakinan diperoleh setelah sistem mengidentifikasi tingkatan stres mahasiswa yang melakukan konsultasi dengan sistem pakar. Contoh hasil identifikasi tingkatan stres yang dialami oleh seorang mahasiswa disajikan pada gambar 4. Dari gambar 4 terlihat seorang mahasiswa yang diidentifikasi mengalami stres sedang dengan nilai keyakinan 62,35%. Hasil ini diperoleh setelah mahasiswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Jawaban yang diberikan *mahasiswa* berupa gejala yang dialami mahasiswa. Gejala yang dialami oleh *mahasiswa* disajikan pada gambar 8 berikut :



Gambar 8. Gejala yang dialami mahasiswa

Berdasarkan gejala yang dialami oleh *mahasiswa* maka kaidah yang sesuai dengan gejala-gejala tersebut adalah kaidah R4, yaitu

JIKA merasa letih ketika bangun pagi **dan** merasa tegang

**dan** mengalami insomnia **dan** aktivitas perkuliahan terasa sulit **dan** melamun saat sendiri **dan** mudah marah karena hal-hal sepele **dan** merasa malas beraktivitas sepanjang hari **dan** merasa sakit kepala tanpa sebab **dan** mengeluarkan keringat dingin ketika mengerjakan skripsi.

MAKA stres sedang, nilai CF = 80 %

Kaidah ini yang diacu oleh sistem sehingga diperoleh hasil identifikasinya adalah stres sedang. Gejala-gejala pada gambar 9 memiliki nilai keyakinan sesuai dengan

jawaban mahasiswa. Nilai keyakinan yang diisikan oleh mahasiswa secara lengkap disajikan pada tabel 2.

Rumus (1) dan (2) digunakan dalam melakukan perhitungan nilai keyakinan serta mengacu pada kaidah R4 dan R5. Kaidah R4 diacu untuk menghasilkan hasil identifikasi dan menghitung nilai keyakinan hipotesa (tingkat stres), sedangkan kaidah R5 hanya diacu untuk menghitung nilai keyakinan hipotesa saja. Kaidah R4 dan R5 memiliki hipotesa yang sama, meskipun nilai keyakinan masing-masing kaidah berbeda. Kaidah R4 dan R5 beserta nilai keyakinannya mengacu dari tabel 1.

Tabel 2. Nilai Keyakinan dari Mahasiswa

NO	KODE	GEJALA	NILAI CF
1	G1	Saya merasa letih ketika bangun pagi	70 %
2	G2	Saya merasa tegang	80 %
3	G5	Saya mengalami insomnia	60 %
4	G6	Aktivitas perkuliahan terasa sulit	80 %
5	G7	Saya melamun saat sendiri	80 %
6	G26	Saya mudah marah karena hal-hal sepele	90 %
7	G27	Saya merasa malas beraktivitas sepanjang hari	80 %
8	G28	Saya merasa sakit kepala tanpa sebab	60 %
9	G29	Saya mengeluarkan keringat dingin ketika mengerjakan skripsi	60 %

Pencarian nilai keyakinan untuk mahasiswa yang diidentifikasi memiliki tingkat stres sedang berdasarkan kaidah R4 dan R5.

Dari kaidah R4 jika dituliskan menggunakan notasi menjadi :

JIKA (G1 dan G2 dan G5 dan G6 dan G7 dan G26 dan G27

dan G28 dan G29) MAKA H

Keterangan notasi G1, G2, G5, G6, G7, G26, G27, G28, dan G29 mengacu pada tabel 2. Notasi H adalah stres sedang. Nilai *certainty factor* (nilai keyakinan) hipotesa pada saat *evidence* pasti adalah

$CF(H,e) = CF(H, G1 \text{ dan } G2 \text{ dan } G5 \text{ dan } G6 \text{ dan } G7 \text{ dan } G26 \text{ dan } G27 \text{ dan } G28 \text{ dan } G29) = 0,80$

Besarnya nilai keyakinan G1, G2, G5, G6, G7, G26, G27, G28, dan G29 mengacu pada tabel 2. Hasil nilai  $CF(G,e) = \min [CF(G1), CF(G2), CF(G5), CF(G6), CF(G7),$

$CF(G26), CF(G27), CF(G28), \text{ dan } CF(G29)]$

$= \min [0,70; 0,80; 0,60; 0,80; 0,80; 0,90; 0,80; 0,60]$

$= 0,60$

dan nilai  $CF(H,e) = CF(G,e) \times CF(H,E)$   
 $= 0,8 \times 0,60 = 0,480.$

Mengacu (1) diperoleh nilai keyakinan kaidah :

$R4 = CF(R4) = 0,480 = 48 \%$ .

Dari Kaidah R5, jika dituliskan menggunakan notasi menjadi : JIKA (G5 dan G6 dan G7) MAKA H, Notasi G5, G6, G7 mengacu tabel 2 dan H adalah mengalami stres sedang. Nilai *certainty factor* (nilai keyakinan) hipotesa pada saat *evidence* pasti adalah

$CF(H,e) = CF(H, G5 \text{ dan } G6 \text{ dan } G7) = 0,46$

Besarnya nilai keyakinan G5, G6, dan G7 adalah 0,60; 0,80; dan 0,80.

Nilai  $CF(G,e) = \min [CF(G5), CF(G6), CF(G7)]$   
 $= \min [0,60; 0,80; 0,80] = 0,60$

dan nilai  $CF(H,e) = CF(G,e) \times CF(H,E)$   
 $= 0,6 \times 0,46 = 0,276$

Mengacu rumus (1) diperoleh nilai keyakinan kaidah :

$R5 = CF(R5) = 0,276 = 27,6 \%$ .

Menurut rumus (2), jika terdapat 2 (dua) kaidah memiliki nilai keyakinan lebih besar dari 0 (nol), maka untuk mencari nilai keyakinan suatu hipotesa menggunakan rumus  $CF(H) = CF(R1) + CF(R2) - [CF(R1) \times CF(R2)]$ , sehingga untuk kasus di atas diperoleh nilai keyakinan mahasiswa diidentifikasi mengalami stres tingkat sedang sebagai berikut :

$CF(\text{stres sedang}) = CF(R4) + CF(R5) - [CF(R4) \times CF(R5)]$   
 $= 0,480 + 0,276 - [0,480 \times 0,276]$   
 $= 0,7560 - 0,1324 = 0,6235 = 62,35 \%$

%, artinya mahasiswa teridentifikasi mengalami stres tingkat sedang dengan nilai keyakinan 62,35 %.

## V. KESIMPULAN

Sistem pakar yang digunakan sebagai alat bantu untuk mengetahui apakah seorang mahasiswa yang sedang mengerjakan Tugas Akhir/skripsi teridentifikasi mengalami stres atau tidak telah berhasil dibuat dan memiliki fasilitas bagi pakar untuk menambah, memperbaiki, dan menghapus pengetahuan; melihat riwayat konsultasi mahasiswa, dan menuliskan pesan khusus bagi mahasiswa. Untuk pengembangan perlu dibandingkan antara aplikasi sistem pakar hasil penelitian dengan hasil diagnosis yang dilakukan oleh pakar.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adi Hadisuryanto, Aqwan Rosadi K., 2016, *Sistem Pakar Untuk Mengukur Tingkat Stres Pada*

*Mahasiswa Tingkat Akhir Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web*, <http://ejournal.jakstik.ac.id/index.php/komputasi/article/view/2204/1915>, diakses pada tanggal 26 September 2017.

- [2] Efrain Turban, dkk, 2005, *Decision Support Systems and Intelegent System (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*, ANDI, Yogyakarta.
- [3] Galang Gusri Fernanda, 2017, *Sistem Pakar Untuk Mengukur Kategori Tingkat Stres Pada Mahasiswa STMIK AKAKOM Yang Sedang Mengerjakan Pra Skripsi (Studi Kasus Mahasiswa Jurusan TI STMIK AKAKOM)*, <http://eprints.akakom.ac.id/4796/> diakses pada tanggal 11 November 2017.
- [4] Giarratano, Joseph, Riley, Gary., 2005, *Expert Systems Principles and Programming*, PWS Publishing Company, Boston.
- [5] Inta Savitri, Sidik Effendi, 2011, *Kenali Stres*, PT Balai Pustaka, Jakarta
- [6] Rahmawati, Suska Wati, Umi Anggraini, 2015, *Sistem Pakar untuk Menganalisis Tingkat Stres Pada Mahasiswa Tingkat Akhir Dengan Menggunakan Metode Dempster- Shafer*, Jurnal Publikasi, STMIK PalComTech Palembang.
- [7] Sri Hartati, Sari Iswanti, 2008, *Sistem Pakar & Pengembangannya*, Graha Ilmu, Yogyakarta.

# Implementasi Algoritma Round Robin Pada Sistem Penjadwalan Mata Kuliah (Studi Kasus: Universitas Muhammadiyah Bengkulu)

Ardi Wijaya<sup>1</sup>, Gunawan,<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu

<sup>2</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu

Jl. Bali PO BOX 118. Telp (0736) 227665, Fax (0736) 26161, Bengkulu 38119

E-Mail : ardiwijaya@umb.ac.id<sup>1</sup>, gunawan@umb.ac.id<sup>2</sup>

*Abstack: Subjects scheduling is an important routine for teaching and learning process in every semester. These teaching and learning processes involve all students and lecturers, so the arranged subjects scheduling should be able to facilitate the interests both of lecturers and students. If some constraints in scheduling process are not counting well, it will difficult to do subjects scheduling. The constraints are the number of available: subjects, classes, times, and lecturers. The current subjects scheduling process is not efficient. Manual input activity make the scheduling process become complicated and slow. Therefore it need an application which can solve scheduling problems which can be used to arrange the subjects in every departments (majors) in UMB, so that distribution of subjects can be divided equally every day. This problem required an application with a model that can solve scheduling complexities which adjust with the predefined constraints. Round Robin Algorithm is able to make this scheduling process faster and more efficient, so that some items in scheduling process no need to be inserted (input) repeatedly.*

Abstrak : Penjadwalan mata kuliah merupakan rutinitas yang sangat penting untuk proses belajar mengajar disetiap semester. Proses belajar mengajar ini melibatkan seluruh mahasiswa dan dosen yang mengajar, sehingga jadwal mata kuliah yang disusun harus dapat memfasilitasi kepentingan dosen dan mahasiswanya. Apabila beberapa batasan dalam proses penjadwalan tidak diperhitungkan dengan baik, maka akan sulit untuk melakukan penjadwalan matakuliah. Batasan– batasan tersebut antara lain matakuliah yang diselenggarakan, kelas yang tersedia, waktu, dan dosen yang mengajar. Proses penentuan jadwal kuliah sekarang ini sering kali tidak efisien. Kegiatan input manual membuat proses penjadwalan menjadi rumit dan lambat. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat memecahkan masalah penjadwalan yang dapat digunakan untuk mengatur jadwal matakuliah pada setiap jurusan di UMB, sehingga distribusi matakuliah tiap harinya dapat dibagi secara merata. Permasalahan ini memerlukan suatu aplikasi dengan suatu model yang mampu mengatasi kerumitan penjadwalan ini yang disesuaikan dengan batasan-batasan yang sudah ditetapkan. Algoritma Round Robin mampu membuat penjadwalan ini lebih cepat dan efisien, sehingga beberapa item pada proses penjadwalan tidak harus (diinputkan) dimasukan secara berulang-ulang.

**Kata kunci** : Program Aplikasi, Penjadwalan, Algoritma Round Robin.

## I. PENDAHULUAN

Universitas merupakan tempat bagi seseorang yang hendak menimba ilmu, baik itu untuk program diploma, sarjana, magister maupun doctor. Universitas Muhammadiyah Bengkulu (UMB) merupakan salah satu universitas swasta yang berada di Provinsi Bengkulu yang memiliki berbagai macam jurusan.

Penjadwalan mata kuliah merupakan kegiatan yang sangat penting untuk terlaksananya sebuah proses belajar mengajar, tidak hanya bagi dosen yang mengajar, tetapi juga bagi mahasiswa yang mengambil mata kuliah tersebut. Setiap jurusan di Universitas Muhammadiyah Bengkulu memiliki berbagai macam mata kuliah yang harus di ikuti oleh mahasiswanya. Penjadwalan mata kuliah pada sebuah

perguruan tinggi merupakan masalah yang sulit untuk dipecahkan [1]. Tentunya jadwal mata kuliah disetiap jurusan perlu diatur agar tidak bertabrakan dengan jadwal mata kuliah lainnya. Apalagi penentuan jadwal mata kuliah ini juga harus memperhatikan jadwal mengajar dosen yang bersangkutan dan banyaknya jumlah kelas yang ada pada jurusan tersebut.

Banyak kendala yang akan dihadapi ketika membuat penjadwalan mata kuliah. Beberapa batasan yang ada dalam penjadwalan mata kuliah apabila tidak di perhitungkan dengan baik akan menyebabkan sulitnya melakukan penjadwalan yang tepat dan baik. Beberapa kebutuhan dari mahasiswa dan dosen pengampu mata kuliah harus dapat menjadi pertimbangan dalam melakukan penjadwalan [1].

Agar proses penjadwalan mata kuliah dapat tersusun dengan lebih rapi, maka dibutuhkan sebuah algoritma untuk optimasi pembagian jadwal mata kuliah tersebut. Salah satu algoritma optimasi yang digunakan penulis dalam kesempatan ini adalah algoritma *Round Robin*. Penjadwalan *Round Robin* adalah penjadwalan proses menerapkan strategi preemptive, bukan di-preempt oleh proses lain, tapi terutama oleh penjadwal berdasarkan jatah waktu pemroses yang disebut kwanta (quantum)[2].

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Pengeritian Implementasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, implementasi adalah pelaksanaan dan penerapan, dimana kedua hal ini bermaksud untuk mencari bentuk tentang hal yang disepakati terlebih dahulu. Implementasi adalah proses untuk memastikan terlaksananya suatu kebijakan dan tercapainya kebijakan tersebut. Tujuan dari implementasi sebuah sistem ialah untuk menyelesaikan desain sistem yang telah disetujui, menguji serta mendokumentasikan program-program dan prosedur sistem yang diperlukan, memastikan bahwa personil yang terlibat dapat mengoperasikan sistem yang baru dan memastikan bahwa konversi sistem lama ke sistem baru dapat berjalan dengan baik dan benar [3].

### 2.2. Algoritma

Algoritma adalah urutan logis langkah-langkah penyelesaian masalah. Masalah tersebut dapat berupa apa saja, dengan catatan untuk setiap masalah, ada kriteria kondisi awal yang harus dipenuhi sebelum menjalankan algoritma. Algoritma akan dapat selalu berakhir untuk semua kondisi awal yang memenuhi kriteria, dalam hal ini berbeda dengan heuristik. Algoritma sering mempunyai langkah pengulangan (iterasi) atau memerlukan keputusan (logika Boolean dan perbandingan) sampai tugasnya selesai [4].

#### 2.2.1. Penjadwalan Proses

Tujuan dari multi-programing adalah untuk mempunyai proses berjalan secara bersamaan, untuk memaksimalkan kinerja dari CPU [5]. Untuk sistem uniprosesor, tidak pernah ada proses yang berjalan lebih dari satu. Bila ada proses yang lebih dari satu maka yang lain harus mengantri sampai bebas.

Tujuan penjadwalan adalah untuk meminilakan total biaya computer dan waktu tunggu user [5]. Dalam prakteknya ada dua masalah yang sering dihadapi, waktu pelayanan terhadap proses dapat dikurangi dengan memperhatikan waktu prosesor yang hilang akibat intervensi user, perangkat keras yang lambat, dan multiplexing sumber daya. Hal ini biasanya memiliki pengaruh yang drastis pada mode operasi ditawarkan pada user [5].

### 2.3. Algoritma *Round Robin* (RR)

*Round Robin* adalah penjadwalan proses menerapkan strategi preemptive, bukan di-preempt oleh proses lain, tapi terutama oleh penjadwal berdasarkan jatah waktu pemroses yang disebut kwanta (quantum) (Santika & Hansun, 2014). Algoritma *Round Robin* disebut juga Fair Time Scheduling, memiliki prinsip dasar, yaitu semua sumber antriandianggap sama sehingga diberi waktu yang disebut time quantum. Jika time quantum habis atau proses selesai, maka proses berlanjut ke antrian berikutnya. Penjadwalan ini cukup adil karena tidak ada antrian yang diprioritaskan, semua mendapat jatah waktu yang sama. Secara spesifik, penjadwalan ini akan menjadwalkan user- $j$  pada TTI (Transmission Time Interval) ke- $k$  jika:

$$User-j = \text{mod}((k-1), N) + 1 \quad (1) \quad [4]$$

$N$  adalah jumlah user yang sedang aktif dalam sistem. Dari persamaan tersebut terlihat bahwa teknik penjadwalan ini independen terhadap kondisi propagasi maupun karakteristik kanal, sehingga tidak menganggap adanya keragamankondisi multi-user.

Algoritma *Round Robin* merupakan salah satu algoritma penjadwalan yang paling tua, sederhana, adil, banyak digunakan algoritmanya dan mudah diimplementasikan. Penjadwalan ini bukan dijalankan oleh proses lain tetapi

oleh penjadwal, berdasarkan lama waktu berjalannya proses (*preempt by time*). Penjadwalan tanpa prioritas berasumsi bahwa semua proses memiliki kepentingan yang sama, sehingga tidak ada prioritas tertentu. Semua proses dianggap penting sehingga diberi sejumlah waktu oleh pemroses yang disebut kwanta (*quantum*) atau *time slice* dimana proses itu berjalan. Jika proses masih *running* sampai akhir quantum, maka CPU akan mem-*preempt* proses itu dan memberikannya ke proses lain. Penjadwal membutuhkannya dengan memelihara daftar proses dari *runnable*. Ketika quantum habis untuk satu proses tertentu, maka proses tersebut akan diletakkan diakhir daftar (*list*).

### 2.3.1. Ketentuan

Semua proses dianggap penting dan diberi sejumlah waktu proses yang disebut kwanta (*quantum*) atau *time slice* dimana proses itu berjalan. Ketentuan algoritma *Round Robin* adalah sebagai berikut [6]. Jika quantum dan proses belum selesai maka proses menjadi *runnable* dan pemroses dialihkan ke proses lain.

1. Jika kwanta (*quantum*) dan proses belum selesai maka proses akan menjadi *runnable* dan pemroses dialihkan ke proses lain.
2. Jika kwanta (*quantum*) belum habis dan proses menunggu suatu kejadian (selesainya operasi I/O), maka proses menjadi *blocked* dan pemroses dialihkan ke proses lain.
3. Jika kwanta (*quantum*) belum habis tapi proses telah selesai, maka proses diakhiri dan pemroses dialihkan ke proses lain.

Algoritma ini sepenuhnya bergantung besarnya *time quantum*. Jika terlalu besar, algoritma ini akan sama saja dengan algoritma *first come first served*. Jika terlalu kecil, akan semakin banyak peralihan proses sehingga banyak waktu terbuang. Algoritma penjadwalan ini dapat diimplementasi sebagai berikut: – Mengelola senarai proses *read (runnable)* sesuai urutan kedatangan. – Ambil proses yang berada di ujung depan antrian menjadi *running*. – Bila quantum belum habis dan proses selesai maka

ambil proses di ujung depan antrian proses *ready*. – Jika quantum habis dan proses belum selesai maka tempatkan proses *running* ke ekor antrian proses *ready* dan ambil proses di ujung depan antrian proses *ready*.

### 2.3.2. Bentuk Algoritma

Algoritma ini menggilir proses yang ada di antrian. Proses akan mendapat jatah sebesar *time quantum*. Jika *time quantum*-nya habis atau proses sudah selesai, CPU akan dialokasikan ke proses berikutnya. Tentu proses ini cukup adil karena tak ada proses yang diprioritaskan, semua proses mendapat jatah waktu yang sama dari CPU yaitu  $(1/n)$ , dan tak akan menunggu lebih lama dari  $(n-1)q$  dengan  $q$  adalah lama 1 quantum.

Algoritma ini sepenuhnya bergantung besarnya *time quantum*. Jika terlalu besar, algoritma ini akan sama saja dengan algoritma *first come first served*. Jika terlalu kecil, akan semakin banyak peralihan proses sehingga banyak waktu terbuang.

Permasalahan utama pada *Round Robin* adalah menentukan besarnya *time quantum*. Jika *time quantum* yang ditentukan terlalu kecil, maka sebagian besar proses tidak akan selesai dalam 1 quantum. Hal ini tidak baik karena akan terjadi banyak *switch*, padahal CPU memerlukan waktu untuk beralih dari suatu proses ke proses lain (disebut dengan *context switches time*). Sebaliknya, jika *time quantum* terlalu besar, algoritma *Round Robin* akan berjalan seperti algoritma *first come first served*. *Time quantum* yang ideal adalah jika 80% dari total proses memiliki CPU burst *time* yang lebih kecil dari 1 *time quantum* [6].

Berikut adalah algoritma penjadwalan *Round Robin* secara Keseluruhan :

Setiap proses mendapat jatah waktu CPU (*time slice/quantum*) tertentu *Time slice/quantum* umumnya antara 10 – 100 milidetik.

1. Setelah *time slice/quantum* maka proses akan di-*preempt* dan dipindahkan ke antrian *ready*.

2. Proses ini adil dan sangat sederhana.

Jika terdapat  $n$  proses di “antrian ready ” dan waktu quantum  $q$  (milidetik), maka:

1. Maka setiap proses akan mendapatkan  $1/n$  dari waktu CPU.
2. Proses tidak akan menunggu lebih lama dari:  $(n-1)q$  time units.

Performance dari algoritma ini tergantung dari ukuran time quantum:

1. Time Quantum dengan ukuran yang besar maka akan sama dengan FCFS.
2. Time Quantum dengan ukuran yang kecil maka time quantum harus diubah ukurannya lebih besar dengan respek pada context switch sebaliknya akan memerlukan ongkos yang besar.

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Teknik Penelitian

Proses standar yang harus digunakan dalam membangun aplikasi penjadwalan adalah:

##### 1. Pengumpulan kebutuhan

Mendefinisikan format dan kebutuhan keseluruhan perangkat lunak, mengidentifikasi semua kebutuhan, dan garis besar sistem yang akan dibuat.

##### 2. Membangun prototyping

Membangun prototyping dengan membuat perancangan sementara yang berpusat pada penyajian (misalnya dengan membuat input dan contoh outputnya).

##### 3. Evaluasi prototyping

Evaluasi ini dilakukan apakah prototyping yang sudah dibangun sudah sesuai dengan keinginan. Jika sudah sesuai maka langkah keempat akan diambil. Jika tidak, maka prototyping diperbaiki dengan mengulang langkah 1, 2, 3.

##### 4. Mengkodekan system

Dalam tahap ini prototyping yang sudah disepakati diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai.

##### 5. Menguji system

Setelah sistem sudah menjadi suatu perangkat lunak yang siap pakai, harus dites dahulu sebelum digunakan. Pengujian ini dilakukan dengan White Box, Black Box, Basis Path, pengujian arsitektur dan lain-lain.

#### 6. Evaluasi Sistem

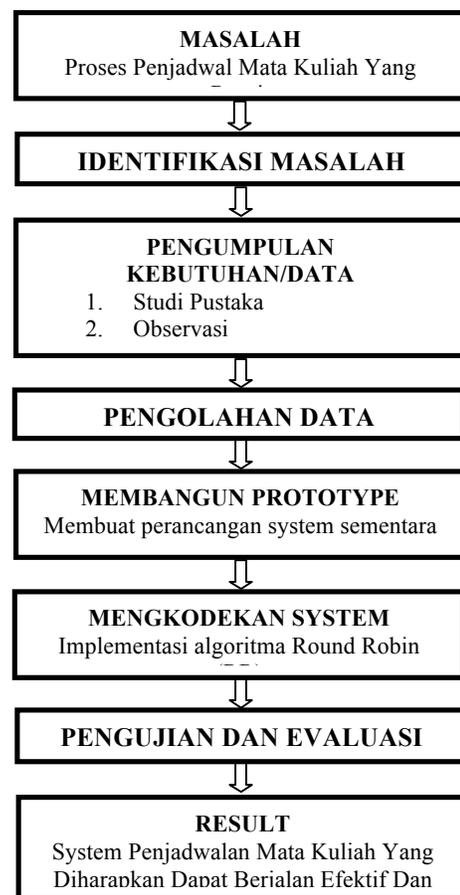
Mengevaluasi apakah sistem yang sudah jadi sudah sesuai dengan yang diharapkan. Jika sudah, maka langkah ketujuh dilakukan, jika belum maka mengulangi langkah 4 dan 5.

#### 7. Menggunakan system

Perangkat lunak yang telah diuji siap untuk digunakan.

#### 3.2. Rancangan Penelitian

Gambar di bawah ini menjelaskan rancangan/kerangka kerja untuk penentuan penjadwalan mata kuliah.

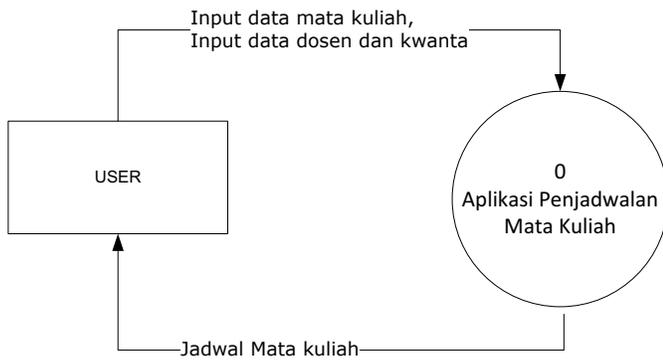


Gambar 3.1. Kerangka Kerja

#### 3.3. Diagram Konteks (Context Diagram)

Untuk menggambarkan hubungan sistem dengan lingkungan luarnya diperlukan diagram konteks. Diagram

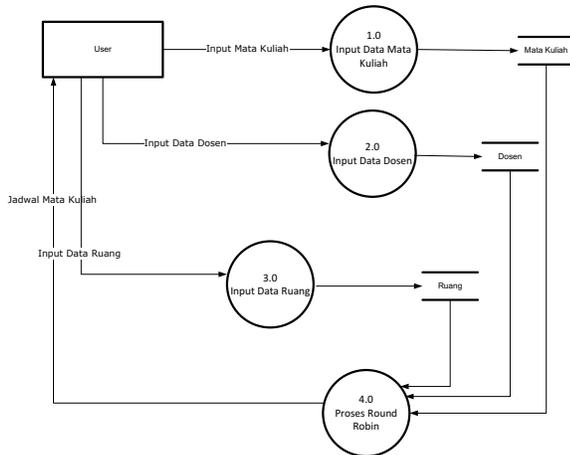
konteks dari sistem yang akan dirancang adalah seperti Gambar 3.2 dibawah ini



Gambar 3.2. Diagram Konteks

3.4. DFD Level 1 Proses 0 dan 1

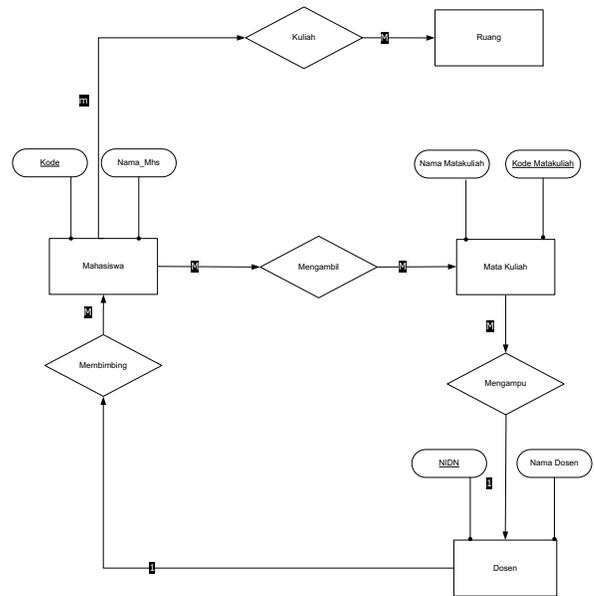
Diagram konteks pada Gambar 3.3 dapat diperinci menjadi DFD level-1. Proses-proses pada DFD level-1 merupakan dekomposisi dari proses pada diagram konteks. Proses-proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. DFD Level 1 Proses 0 dan 1

3.5. ERD (Entity Relationship Diagram)

ERD merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. ERD untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, untuk menggambarannya digunakan beberapa notasi dan simbol.

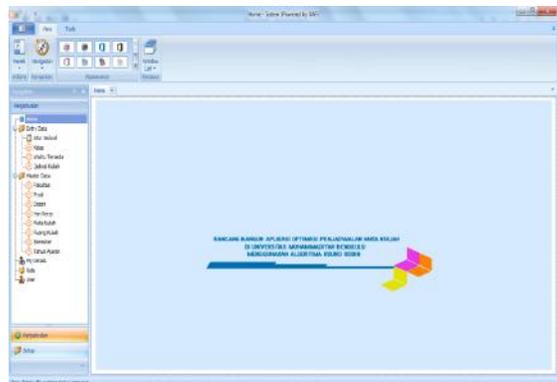


Gambar 3.4. ERD

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Halaman Utama (Pembuka)

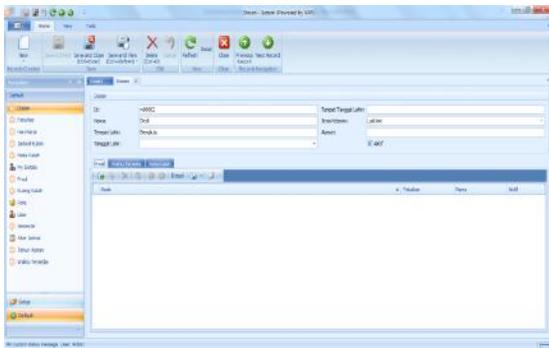
Halaman ini akan muncul pada pertama kali program di jalankan.



Gambar 4.1. Halaman Utama

4.2. Halaman Dosen

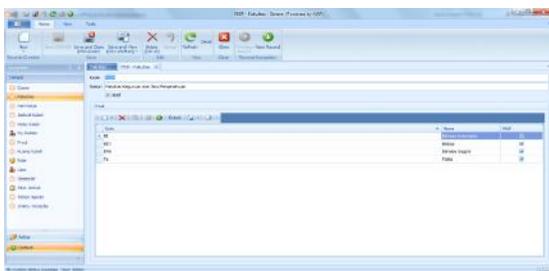
Halaman dosen, ini tersedia tambah edit dan hapus tentang semua data yang berhubungan dengan data dosen. Berikut tampilan halaman dosen.



Gambar 4.2. Halaman Menu Dosen

4.3. Halaman Fakultas

Pada Halaman ini kita dapat melakukan proses tambah, edit hapus data fakultas.



Gambar 4.3. Halaman Menu fakultas

4.4. Halaman Data Mata Kuliah

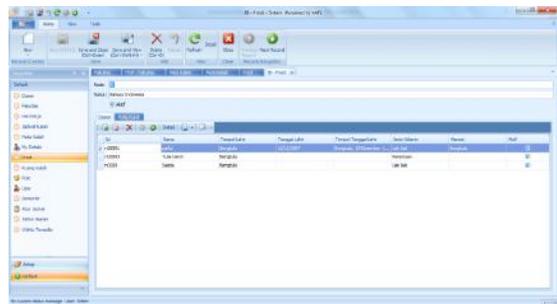
Pada Halaman ini kita dapat melakukan proses tambah, edit hapus data Mata kuliah.



Gambar 4.4. Menu Pengisian Mata Kuliah

4.5. Halaman Prodi

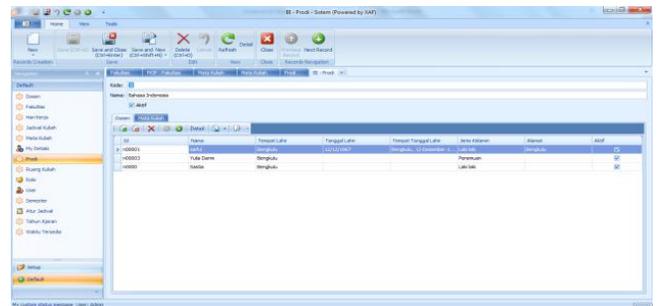
Pada Halaman ini kita dapat melakukan proses tambah, edit hapus data prodi.



Gambar 4.5. Menu Prodi

4.6. Halaman Ruang kuliah

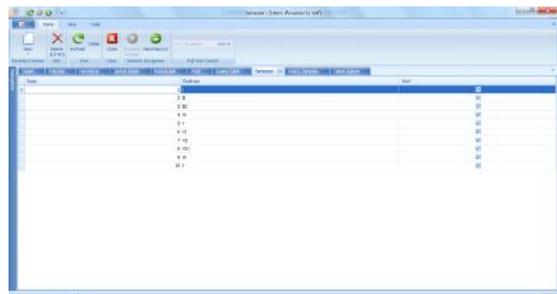
Pada Halaman ini kita dapat melakukan proses tambah, edit hapus data Ruang Kuliah. Sehingga proses pemilihan ruang kuliah akan dirandom oleh system. Dengan begini meminimalisir terjadinya tabrakan dalam penggunaan ruang kuliah.



Gambar 4.6. Halaman Prodi

4.7. Halaman Semester

Halaman ini akan muncul setelah kita tekan tombol semester pada aplikasi, halaman ini berfungsi mengatur mata kuliah disetiap semesternya.



Gambar 4.7. Halaman Menentukan Semester

4.8. Halaman Atur Jadwal

Halaman ini akan muncul setelah kita tekan tombol atur jadwal pada aplikasi, halaman ini berfungsi mengatur jadwal disetiap semesternya. Pada tahapan ini algoritma round robin akan bekerja dalam menyusun penjadwalan. Pada halaman ini harus diinputkan time dan waktu kuantu, selanjutnya klik tombol atur, jadwal akan diatur menggunakan algoritma round robin, setelah di klik maka akan muncul tampilan hasil pengaturan jadwal .



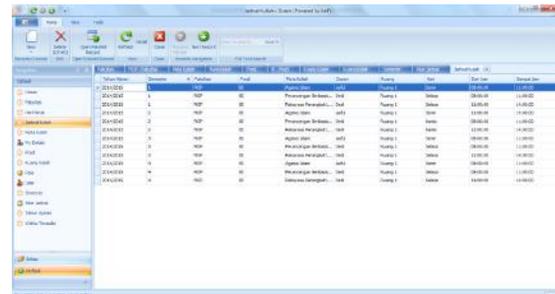
Gambar 4.8 Proses Atur Jadwal

Dalam algoritma penjadwalan proses Round Robin, proses akan diberikan porsi waktu pengerjaan yang sama dari tiap prosesnya. Algoritma Round Robin ini disebut juga dengan algoritma yang adil.

Pertama-tama data yang diproses untuk penjadwalan data pertama adalah data 1

1. Jika proses penjadwalan data 1 belum selesai dilakukan dan waktu kuantu belum habis, maka proses penjadwalan data 1 tetap berjalan.
2. Jika proses penjadwalan belum selesai dilakukan dan waktu kuantu sudah habis, maka proses penjadwalan dilanjutkan pada data 2 atau data selanjutnya, berdasarkan urutan dari data 1 sampai data 10
3. Jika proses penjadwalan sudah selesai dilakukan dan waktu kuantu belum habis, maka proses pengiriman dilanjutkan pada data 2 atau data selanjutnya, berdasarkan urutan dari data 1 sampai data 10.
4. Waktu kuantu digunakan untuk mengatur pengalihan proses dari satu data ke data lainnya.
5. Kecepatan digunakan untuk mempercepat atau memperlambat proses penjadwalan data, semakin besar nilai kecepatan maka pemrosesan data akan

semakin cepat dan semakin kecil nilai kecepatan maka pemrosesan data akan semakin lambat.



Gambar 4.9. Hasil Prose Atur Jadwal

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan, perancangan serta pembuatan aplikasi, maka penulis menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil menghasilkan sebuah aplikasi optimasi penjadwalan mata kuliah, aplikasi ini telah berhasil dijalankan dan memberikan *output* berupa hasil penjadwalan mata kuliah menggunakan algoritma round robin.
2. Dengan Adanya aplikasi ini maka pengguna dapat mengetahui jadwal mata kuliah setiap harinya pada setiap kelas dalam satu jurusan.

### 5.2. Saran

1. Dalam aplikasi ini masih ada diperlukan beberapa penyempurnaan. Sehingga diharapkan dapat kembali dikembangkan luaskan.
2. Dalam aplikasi ini sifat yang digunakan masih bersifat offline sehingga bisa dikembangkan untuk menjadi online.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Puspaningrum, W. A., Djunaidy, A., & Fitriyani, R. A. (2013). Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Algoritma Genetika di Jurusan Sistem Informasi ITS. *JURNAL TEKNIK POMITS Vol. 2, No. 1, ISSN: 2337-3539 (2301-9271 Print)* , 5.
- [2] Santika, M., & Hansun, S. (2014). Implementasi Algoritma Shortest Job First dan Round Robin pada Sistem Penjadwalan Pengiriman Barang. *ULTIMATICS, Vol. VI, No. 2* , 6.
- [3] Rifqo, M. H., & Wijaya, A. (2016). Implementasi Algoritma Naive Bayes dalam Penentuan Pemberian Kredit. *PDP Ristek Dikti* , 15.
- [4] Munir, R. (2004). *Algoritma dan Pemrograman Dalam Bahasa Pascal dan C*. Bandung: Informatika Bandung.
- [5] Lumbantoruan, G. (2016). MODIFIKASI ALGORITMA ROUND ROBIN DENGAN DYNAMIC QUANTUM TIME DAN PENGURUTAN PROSES SECARA ASCENDING. *Jurnal ISD Vol.2 No.2 ISSN : 2528-5114* , 12.
- [6] Triono, G. (2015). Implementasi Load Balancing Dengan Menggunakan Algoritma Round Robin Pada Kasus Pendaftaran Siswa Baru Sekolah Menengah Pertama LABSCHOOL UNESA SURABAYA. *IDeaTech ISSN: 2089-1121* , 8.

# Sistem Deteksi Dini Jenis Perilaku Attention Deficit Hyperactivity Disorder Berdasarkan Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders

Fajar Suryani<sup>1</sup> dan Ardymulya Iswardani<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika

STMIK Duta Bangsa Jl. Bhayangkara No. 55 Surakarta

E-mail : [fajar\\_suryani@stmikdb.ac.id](mailto:fajar_suryani@stmikdb.ac.id)<sup>1</sup>, [ardymulya@stmikdb.ac.id](mailto:ardymulya@stmikdb.ac.id)<sup>2</sup>

**Abstract** – The ADHD is a hyperactive individual and tends to respond excessively. In identification, the therapist only observes the child's development. The results of the therapist's observation will show that the child has ADHD Collection of characteristics in the identification and intervention based on the literature and questioner. The tracking method used is forward chaining and the method of calculating the certainty value is certainty factor. The result of the research is a web-based ADHD identification system. Application was made to help parents and therapists in identifying ADHD, on test data that resulted in hyperactive child identified with 98.953% confidence level percentage, inattentive with confidence percentage of 83.354% and impulsivity with percentage of confidence 92,067 %.

**Keywords:** System, Expert, ADHD, Forward Chaining, Certainty Factor.

**Abstrak** – Anak ADHD adalah individu yang hiperaktif serta cenderung memberikan respon yang berlebihan Dalam identifikasi, terapis hanya melakukan pengamatan perkembangan anak. Hasil dari pengamatan terapis akan diperoleh bahwa anak mengalami ADHD dalam dua kali pertemuan terapi. Pengumpulan karakteristik dalam identifikasi berdasarkan *literature* dan *questioner*. Metode pelacakan yang digunakan yaitu *forward chaining* dan metode penghitungan nilai kepastian yaitu *certainty factor*. Hasil penelitian yaitu sebuah sistem pakar identifikasi ADHD berbasis web. Aplikasi dibuat dapat membantu orang tua dan terapis dalam mengidentifikasi anak ADHD, pada data uji yang menghasilkan anak teridentifikasi hiperaktif dengan tingkat persentase keyakinan 98.953% , inatentif dengan presentase keyakinan 83,354 % dan impulsif dengan presentase keyakinan 92.067 %.

**Kata Kunci:** Sistem, Pakar, ADHD, Forward Chaining, Certainty Factor

## I. PENDAHULUAN

Gangguan perilaku abnormal merupakan salah satu masalah yang dihadapi dalam kehidupan. Baik disadari ataupun tidak, gangguan perilaku abnormal terjadi di lingkungan masyarakat. Orang tua juga dapat mengalami gangguan perilaku abnormal dalam memantau perkembangan anaknya. ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*) merupakan jenis dari gangguan perilaku abnormal pada anak-anak. ADHD adalah salah satu gangguan dalam perkembangan peningkatan aktifitas motorik pada anak yang menyebabkan aktifitas anak yang berlebihan atau tidak lazim. Contoh aktifitas yang berlebihan dapat berupa bergerak, mengetuk-ketukan jari, menggerak-gerakkan kaki, mengganggu anak lain dengan dorongan tanpa alasan yang jelas, berbicara terus menerus, dan bergerak gelisah. Anak-anak yang mengalami gangguan tersebut akan kurang konsentrasi dalam menjalankan tugas yang sedang dikerjakannya dalam waktu tertentu<sup>[1]</sup>.

Gangguan perilaku ADHD sering kali disamakan dengan gangguan autisme dan juga gangguan tunagrahita oleh masyarakat awam padahal ketiga gangguan tersebut jelaslah berbeda. Gangguan ADHD merupakan gangguan yang bersifat hiperaktif serta cenderung memberikan

respon yang berlebihan<sup>[2]</sup>. Gangguan autisme adalah gangguan komunikasi. Anak dengan gangguan mengalami kesulitan berinteraksi secara normal dengan orang lain<sup>[3]</sup>. Sedangkan tunagrahita adalah gangguan yang kecerdasannya berada dibawah rata-rata dan kurang cakap dalam memikirkan hal-hal yang abstrak, sulit dan berbelit-belit. Keterbelakangan ini terjadi bukan hanya sehari atau sebulan namun untuk selamanya<sup>[4]</sup>.

Perilaku abnormal merupakan bagian dari kenyataan yang dihadapi dalam kehidupan ini. Baik disadari ataupun tidak, perilaku abnormal banyak terjadi di lingkungan masyarakat. Salah satu gangguan perilaku abnormal juga dapat dihadapi oleh orang tua dalam menghadapi perkembangan anaknya. Contoh bentuk perilaku abnormal yang dialami pada anak-anak adalah ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*). ADHD adalah gangguan perkembangan dalam peningkatan aktifitas motorik anak sehingga menyebabkan aktifitas anak yang tidak lazim dan cenderung berlebihan. Perilaku ini akan muncul dengan berbagai tanda-tanda seperti gelisah, berbicara terus-menerus, duduk tidak bisa tenang, dan sering meninggalkan keadaan yang tetap seperti sedang duduk, atau sedang berdiri.

Masalah gangguan ADHD ini merupakan masalah yang perlu perhatian khusus sebab perilaku tersebut dapat mengganggu dan menghambat anak dalam proses belajar dan akan mengakibatkan dampak yang buruk pada perkembangan sosialnya. Kurangnya pengetahuan orang tua mengenai perilaku abnormal ini merupakan salah satu faktor yang menyebabkan lambatnya penanganan dalam mengatasi gangguan ADHD. Untuk itu diperlukan deteksi sejak dini terhadap anak apakah anak memiliki gejala atau kecenderungan untuk berperilaku abnormal atau tidak. Deteksi dini ADHD pada saat ini umumnya dilakukan dengan cara pengamatan perkembangan perilaku anak yang biasanya dilakukan oleh seorang ahli dalam bidang psikologis. Salah satu cara adalah dengan berkonsultasi dengan seorang psikolog. Namun kurangnya pengetahuan orang tua tentang gejala anak ADHD sejak dini dan kesungkapan orang tua untuk bertemu dengan ahli psikolog anak menyebabkan orang tua terlambat atau bahkan kurang menyadari perilaku abnormal yang dialami oleh anak.

Penelitian <sup>[5]</sup> dengan judul “Sistem Pakar Dengan Menggunakan Metode Dempster Shafer Untuk Mendeteksi Jenis Perilaku Abnormal ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*) Pada Anak”. Sistem pakar tersebut menggunakan metode *Dampster shafer* untuk menganalisis hasil berdasarkan jawaban yang diinputkan oleh *user*. Sistem pakar ini hanya memberikan profil mengenai jenis perilaku ADHD yang diderita oleh anak dan belum memberikan pencegahan serta solusi atas gejala atau gangguan ADHD yang diderita oleh anak. Sistem pakar ini dibangun dengan menggunakan aplikasi *desktop* serta bahasa pemrograman *Visual Basic Net* dan *Microsoft Access 2013* sebagai *database*.

Berdasarkan hasil penelitian <sup>[6]</sup> dengan judul “Sistem Pakar Untuk Menentukan Tipe Gangguan ADHD Pada Anak Dengan Metode Naive Bayes”. Sistem pakar ini menggunakan metode *Navie Bayes* untuk menentukan hasil tipe gangguan ADHD berdasarkan nilai kriteria menggunakan uji data *trining* yang terdiri dari 30 data *trining*. Sistem ini belum memiliki solusi atau pencegahan terhadap gejala ADHD.

Penelitian <sup>[7]</sup> dengan judul “Sistem Pakar Diagnosis ADHD (*Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder*) Pada Anak Usia Sekolah”. Pada sistem ini mendeteksi gangguan ADHD menggunakan metode *Certainty Factor*. Dalam sistem ini digunakan runut penalaran (*backward chaining*). Tools perancangan yang digunakan adalah *DFD*.

Penelitian <sup>[8]</sup> dengan judul “Sistem Pakar Tedeksi Dini Gangguan Mata dan Syaraf Akibat Penggunaan Smartphone”. Pada sistem pakar ini menggunakan metode pengembangan sistem pakar dan alat perancangan sistem menggunakan *DFD*, Sistem pakar ini dapat mengidentifikasi masalah kesehatan berdasarkan gejala - gejala yang tampak pada pengguna *smartphone* menggunakan metode *certainty factor* untuk menghitung prosentase kepastian sehingga pengguna dapat mengetahui berapa persen (%) tingkat kepastian penyakit

atau masalah kesehatan yang dialami. Sistem pakar ini dapat menambah, mengubah dan menghapus data penyakit, gejala dan solusi dengan kebutuhan yang hanya dapat dilakukan oleh pakar. Hasil pengujian sudah sesuai dengan perhitungan CF secara manual dengan perhitungan program hasilnya sama.

*Artifical Intilligence* (AI) Memiliki beberapa bidang masalah atau area diantaranya : *robotic* , *vision* , *neural language* , *under standing* , *artificial neural system* ,*speech dan expert system* (sistem pakar ). Sistem pakar adalah istem computer yang ditujukan untuk meniru semua aspek kemampuan, kecerdasan dan pengambilan keputusan dari seorang pakar. Sistem pakar memanfaatkan pengetahuan khusus selayaknya seorang pakar dalam mengambil keputusan dan menyelesaikan masalah <sup>[8]</sup>.

Factor kepastian (*Certainty Factor*) adalah suatu value parameter klinis yang dapat memberikan besarnya kepercayaan <sup>[9]</sup>.

*Forward Chining* adalah metode pencarian atau pelacakan ke depan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan rule untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan. *Forward Chining* adalah tehnik pencarian yang dimulai dari dengan fakta yang diketahui kemudian mencocokkan fakta – fakta tersebut <sup>[10]</sup>.

Jenis dari gangguan eksternalisasi adalah salah satu gangguan yang focus pada perhatian / hiperaktivitas ADHD. Kata hiperaktif sudah tidak asing lagi untuk sebagian orang, apalagi para orang tua dan guru. Perilaku anak yang aktif bergerak, mengetuk-ketukan jari, menggerak-gerakkan kaki, mengganggu anak lain dengan dorongan dengan tanpa alasan yang jelas, berbicara terus menerus, dan bergerak gelisah sering kali disebut hiperaktif. Anak-anak tersebut tidak dapat konsentrasi dalam mnegerjakan tugas yang dikerjakan dalam waktu tertentu yang wajar. <sup>[1]</sup>

## II. METODE PENELITIAN

### Jenis dan Sumber Data

#### a. Sumber data primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumbernya yaitu dari beberapa pakar bidang ilmu psikologi.

#### b. Sumber data sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh tidak secara langsung dari sumbernya melainkan dari buku-buku yang membahas sistem pakar, artikel dan jurnal yang berkaitan dengan identifikasi ADHD.

### Metode Pengumpulan Data

#### a. Wawancara

Pengumpulan data dengan mengajukan pertanyaan secara langsung dari pewawancara kepada sumber informasi dan mencatat atau merekam hasil wawancara. Dalam penelitian ini penulis melakukan wawancara dengan seorang ahli dibidang psikologis dan terapis okupasi.

#### b. Studi Literature

*Studi literature* dilakukan dengan mencari beberapa buku atau jurnal penelitian dari pakar terkait. *Literature*

tersebut nantinya akan dikumpulkan dan dirunut untuk mencari kesimpulan guna menentukan kriteria yang akan menjadi bahan identifikasi dalam sistem pakar nantinya.

c. Dokumentasi

Metode yang dilakukan dengan cara mengumpulkan data yang di perlukan oleh penulis

**Metode Pengembangan Sistem**

Metode pengembangan sistem *prototyping* membantu pengguna untuk lebih memahami apa yang harus dibangun sesuai dengan kebutuhan. Adapun tahapan dari model *prototyping* menurut [11] adalah sebagai berikut.

a. Komunikasi

Pada tahap ini dilakukan komunikasi dengan pengguna untuk memperoleh analisis sistem yang dibutuhkan.

b. Permodelan Rancangan Cepat

Pada tahap ini membuat rancangan cepat yang fokus terhadap fitur-fitur aplikasi yang akan digunakan oleh pengguna yang terdiri dari perancangan user interface meliputi : tampilan masukan, tampilan keluaran, perancangan basis data perancangan proses dan perancangan basis pengetahuan. Perancangan proses yang akan digunakan tools UML. Membuat pohon keputusan dan kaidah peraturan serta menggunakan mesin inferensi *Forward Chaining*. Perhitungan tiap gejala akan menggunakan *Certainly Factor*.

c. Kontruksi Prototype

Pada tahap ini dilakukan pengkodean dengan menggunakan bahasa permograman PHP dan *database MySQL*.

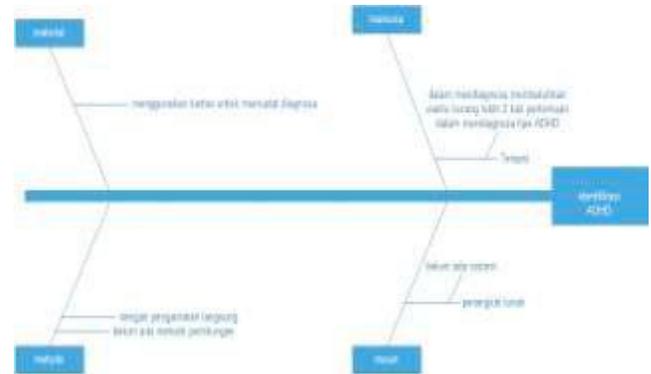
d. Evaluasi dan Umpan Balik

*Prototype* diserahkan ke pengguna untuk dilakukan pengujian kepada pengguna. Metode untuk pengujian dari sisi peneliti akan menggunakan metode pengujian *alpha* yaitu pengujian *black box*. Sedangkan untuk pengujian dari sisi pengguna menggunakan metode *betha* yaitu kuisisioner. Selanjutna dievaluasi sehingga diperoleh umpan balik dari pengguna untuk memperbaiki spesifikasi kebutuhan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Komunikasi**

Dari hasil observasi yang telah dilakukan penulis proses diagnosa bagi penderita ADHD yang dilakukan dengan cara pengamatan langsung pada penderita gangguan ADHD. Pengamatan dilakukan saat penderita datang pada konsultasi tahap pertama. Selanjutnya menanyakan kondisi anak kepada orang tua dan yang terakhir adalah penyusunan laporan hasil berupa kesimpulan tipe ADHD yang diderita oleh anak. Hasil evaluasi masih di tulis oleh terapis dalam sebuah form sehingga menyebabkan beberapa masalah seperti keamanan data dan kerangkapan data. Analisis Masalah



Gambar 1. Analisis Fishbone

Adapun penjelasan dari analisis *fishbone* diatas adalah sebagai berikut :

a. Manusia

Terapis memerlukan setidaknya dua kali pertemuan dalam mendiagnosa tipe ADHD yang didetita oleh anak. Diagnosa meliputi pengamatan langsung dengan kondisi yang dialami oleh anak , menanyakan kepada orang tua dan menghitung presentase.

b. Metode

Metode yang digunakan adalah pengamatan langsung dengan penderita. Tidak ada perhitungan yang digunakan dalam menentukan ketepatan diagnosa ADHD.

c. Mesin

Belum ada perangkat lunak atau sistem yang digunakan dalam proses mendeteksi dan penanganan gejala ADHD

d. Material

Material yang digunakan pada sistem yang berjalan yaitu masih mencatat diagnosa laporan pada kertas sehingga kurang aman dalam penyimpanan data.

**Workflow**

a. *Workflow* sistem lama



Gambar 2 *Workflow* sistem lama

Keterangan : proses diagnosa ADHD dimulai dari orang tua datang ke tempat terapi. Kemudian terapis mengamati kondisi anak dan melakukan konsultasi pada orang tua mengenai

kondisi anak.. Selanjutnya mencatat gejala-gejala yang di alami oleh anak berdasarkan pengamatan dan konsultasi tersebut. Pada tahap terakhir terapis menentukan jenis gangguan ADHD yang diderita oleh anak.

b. *Workflow* sistem yang dikembangkan



Keterangan : Orang tua datang ke tempat terapi dan mengakses sistem. Selanjutnya orang tua dapat melakukan konsultasi melalui menu konsultasi yang sudah tersedia dengan memilih pada pilihan gejala yang tertampil. Setelah pilihan diproses akan muncul tipe gangguan ADHD. Selanjutnya orang tua dapat menemui terapis untuk melakukan penanganan lebih lanjut.

**Basis Pengetahuan**

Tabel 1.  
Gejala ADHD

Kode Gejala	Gejala
G001	Gagal memberikan perhatian penuh pada detail
G002	Sering mengganggu kegiatan orang lain
G003	Sulit memberikan perhatian saat bermain.
G004	Tidak suka kegiatan-kegiatan yang membutuhkan usaha berkelanjutan contoh bermain puzzle atau lego
G005	Tidak dapat disiplin
G006	Kesulitan dalam mengorganisasikan tugas dan kegiatan (contoh: menaruh sepatu lalu menaruh barang lalu membereskan tempat tidur)
G007	Menghindari permainan yang perlu usaha mental seperti membuat PR atau tugas sekolah
G008	Selalu khawatir dan takut
G009	Menjawab pertanyaan tanpa berpikir, sementara pertanyaan yang diajukan belum selesai
G010	Lebih sering berjalan-jalan dan tidak dapat bermain dengan tenang
G011	Bicara berlebihan
G012	Sering menggerak-gerakkan kaki ketika duduk diam
G013	Ceroboh mengerjakan tugas di rumah atau kegiatan lain
G014	Tidak sabar dalam menunggu gilirannya (tidak sabaran)
G015	Sering meminta mainan teman secara paksa
G016	Reaktif, atau sering membalas kembali apa yang dilakukan kepadanya
G017	Sering mengulang-ulang kata yang telah diucapkan oleh teman
G018	Sering bertindak mengganggu teman.
G019	Memiliki sikap tidak patuh dan membangkang
G020	Sering tidak mentaati peraturan, bahkan peraturan yang sederhana
G021	Tidak mengikuti instruksi
G022	Mudah terganggu, serta mudah marah
G023	Terlihat sangat tidak percaya diri dan menarik diri
G024	Kehilangan barang – barang
G025	Mudah mengalihkan perhatian (terutama rangsang suara
G026	Tidak memperhatikan ketika seseorang sedang berbicara
G027	Tidak dapat mengatur tugas / kegiatan sehari-hari
G028	Sulit mengikuti arahan atau petunjuk
G029	Sangat peka atau sensitif pada kritikan
G030	Seringkali lupa terhadap kebiasaan dan kegiatan sehari – hari
G031	Tidak bisa diam, seperti berjalan atau memanjat
G032	Sering menggeliat

G033	Sering membuat ribut
G034	Selalu ingin memegang benda yang dilihat

Tabel 2.  
Jenis Gangguan ADHD

Kode	Nama gangguan	Keterangan
A001	Hiperaktif	Masalah pada anak-anak yang ibatkan oleh perilaku yang tidak bisa diam
A002	Inatentif	Masalah pada anak-anak yang masalah utamanya adalah rendahnya konsentrasi dan kurangnya kemampuan untuk memusatkan perhatian
A003	Impulsif	Masalah pada anak-anak yang mengalami kesulitan untuk menunda respon (dorongan untuk mengatakan sesuatu/melakukan sesuatu dengan tidak sabar) dan selalu terburu-buru.

Tabel 3.  
Penanganan Gangguan ADHD

Kode	Penanganan
P001	Berenang
P002	Pengarahan dalam setiap aktivitas
P003	Fokus pada setiap gerakan yang dilakukan anak
P004	Berjalan – jalan atau aktivitas di luar ruangan seperti outbond atau bersepeda
P005	Memberi contoh mengambil napas untuk menenangkan diri
P006	Memberikan permainan untuk melatih anak supaya lebih tenang
P007	Mengurangi distraksi (sesuatu yang dapat mengganggu konsentrasi seperti game , televisi atau radio)
P008	Gradasi aktivitas (memecah aktivitas yang dilakukan agar mejadi ringan dan sedikit)
P009	Kurangi faktor yang memecah konsentrasi anak
P010	Hindari penataan ruangan yang terlalu banyak benda atau gambar
P011	Bermain balok
P012	Berikan petunjuk pada setiap kegiatan anak secara ringkas dan jelas
P013	Membentuk terapi dalam sebuah kelompok kecil
P014	Terapkan metode <i>reward</i> (pemberian hadiah) saat anak berhasil melakukan instruksi
P015	Mensetup perilaku anak atau mengarahkan perilaku anak misalnya mengetuk pintu sebelum memasuki ruangan
P016	Gunakan alat bantu visual saat berkomunikasi dengan anak misalnya menggunakan gambar atau kartu
P017	Belajar berhitung
P018	Perkenankan anak untuk mendengarkan musik sebagai relaksasi
P019	Sebisa mungkin ajak anak melakukan aktivitas yang dapat melatih kesabaran seperti menunggu giliran
P020	Batasi pilihan yang ditawarkan pada anak untuk mencegah anak dari kebingungan
P021	Lakukan terapi berbicara untuk menghindarkan anak dari tantrum (mengoceh tanpa henti atau menjerit)
P022	Mengingatkan dan menyampaikan harapan petunjuk yang diinginkan dengan cara lembut, karena emosi anak sulit diduga
P023	Jangan menghukum anak jika anak berperilaku hiperaktif seperti memanjat atau membuat gaduh
P024	Simak apapun yang dikatakan oleh anak
P025	Berusaha untuk meminta pendapat dari anak mengenai aktivitas yang telah dilakukan
P026	Bantu anak dalam memahami emosinya dengan memberikan nasehat dan pengertian saat anak sedang marah , bersedih atau khawatir
P027	Memberi banyak atensi positif pada anak

Tabel 4.  
Tabel Keputusan Gejala-Gangguan

Kode Gejala	Kode Gangguan		
	A001	A002	A003
G001	*	*	*
G002	*		*
G003	*	*	
G004	*	*	*
G005	*	*	*
G006	*	*	*
G007	*	*	*
G008		*	
G009	*		*
G010	*		
G011	*		
G012	*		
G013		*	
G014			*
G015		*	*
G016			*
G017			*
G018			*
G019			*
G020			*
G021	*		*
G022		*	*
G023		*	
G024		*	
G025	*	*	
G026	*	*	*
G027		*	
G028	*	*	
G029	*	*	*
G030	*	*	*
G031	*		*
G032	*		*
G033	*		*
G034	*		*

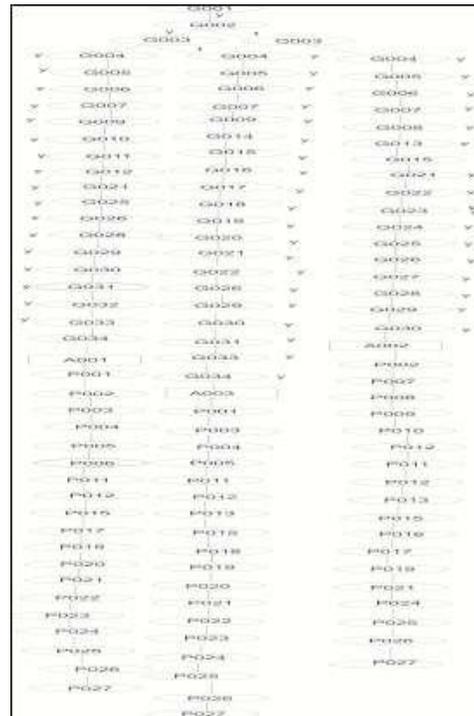
Tabel 5.  
Tabel Keputusan Gangguan Penanganan

Kode Penanganan	Kode Gangguan		
	A001	A002	A003
P001	*		*
P002	*	*	
P003	*		*
P004	*		*
P005	*		*
P006	*		*
P007		*	
P008		*	
P009		*	
P010		*	
P011	*	*	*
P012	*	*	*
P013		*	*
P014		*	
P015	*		*
P016		*	
P017	*	*	
P018			*
P019	*		*
P020	*	*	*
P021	*		*
P022	*	*	
P023	*		*
P024	*	*	*
P025	*	*	*
P026	*	*	*
P027	*	*	*

Tabel 6.  
Keputusan Data Penyakit dan Data Solusi

Kode Solusi	Kode Penyakit					
	P001	P002	P003	P004	P005	P006
S001	√					
S002	√					
S003	√					
S004	√					
S005		√				
S006		√				
S007		√				
S008		√				
S009		√				
S010		√				
S011			√			
S012			√	√		
S013			√			
S014			√			
S015			√			
S016				√	√	
S017				√		
S018				√		
S019				√	√	
S020					√	
S021						√
S022						√
S023				√		

**Membangun Prototype Perancangan Sistem Pakar Pohon keputusan**



Gambar 1. Pohon Keputusan Sistem Pakar

**Kaidah peraturan (rules)**

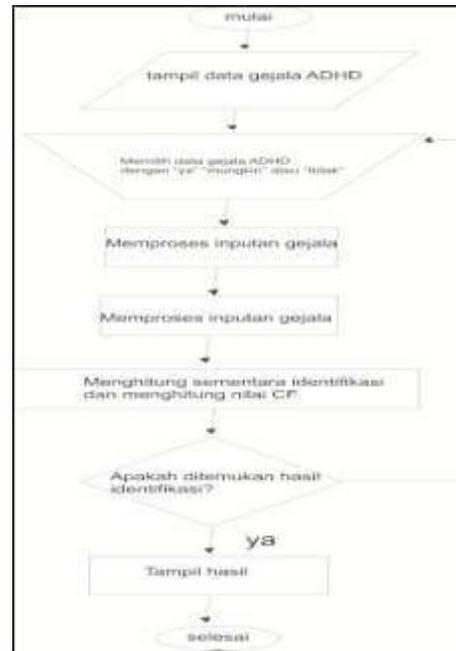
Aturan yang dimanfaatkan dalam sistem pakar ini adalah sebagai berikut :

Tabel 7.  
Kaidah Rule

RULE I	<p><b>IF</b> Gagal memberikan perhatian penuh pada detil <b>OR</b> Sering mengganggu kegiatan orang lain <b>OR</b> Sulit memberikan perhatian saat bermain <b>OR</b> Menghindari atau tidak menyukai kegiatan yang membutuhkan usaha berkesinambungan contoh bermain puzzle atau lego <b>OR</b> Sulit untuk disiplin <b>OR</b> Kesulitan dalam mengorganisasikan tugas dan kegiatan (contoh: menaruh sepatu lalu menaruh barang lalu membereskan tempat tidur) <b>OR</b> Menghindari permainan yang perlu usaha mental seperti membuat PR atau tugas sekolah <b>OR</b> Menjawab pertanyaan tanpa berpikir, sementara pertanyaan yang diajukan belum selesai <b>OR</b> Lebih sering berjalan-jalan dan tidak dapat bermain dengan tenang <b>OR</b> Bicara berlebihan <b>OR</b> Bicara berlebihan <b>OR</b> Sering menggerak-gerakkan kaki ketika duduk diam <b>OR</b> Tidak mengikuti instruksi <b>OR</b> Mudah mengalihkan perhatian (terutama rangsang suara) <b>OR</b> Tidak memperhatikan ketika seseorang sedang berbicara <b>OR</b> Mengalami kecemasan pada situasi baru atau tidak familiar <b>OR</b> Sulit mengikuti arahan atau petunjuk <b>OR</b> Sangat peka atau sensitif pada kritikan <b>OR</b> Seringkali lupa terhadap kebiasaan dan kegiatan sehari – hari <b>OR</b> Tidak bisa diam, seperti berjalan atau memanjat <b>OR</b> Sering menggeliat <b>OR</b> Sering membuat ribut <b>OR</b> Selalu ingin memegang benda yang dilihat <b>THEN</b> Hiperaktif</p>
RULE II	<p><b>IF</b> Gagal memberikan perhatian penuh pada detil <b>OR</b> Sulit memberikan perhatian saat bermain <b>OR</b> Tidak suka kegiatan-kegiatan yang membutuhkan usaha berkelanjutan contoh bermain puzzle atau lego <b>OR</b> Tidak dapat disiplin <b>OR</b> Kesulitan dalam mengorganisasikan tugas dan kegiatan (contoh: menaruh sepatu lalu menaruh barang lalu membereskan tempat tidur) <b>OR</b> Menghindari permainan yang perlu usaha mental seperti membuat PR atau tugas sekolah <b>OR</b> Selalu khawatir dan takut <b>OR</b> Ceroboh mengerjakan tugas di rumah atau kegiatan lain <b>OR</b> Sering meminta mainan teman secara paksa <b>OR</b> Tidak mengikuti instruksi <b>OR</b> Mudah terganggu, serta mudah marah <b>OR</b> Terlihat sangat tidak percaya diri dan menarik diri <b>OR</b> Kehilangan barang – barang <b>OR</b> Mudah mengalihkan perhatian (terutama rangsang suara) <b>OR</b> Tidak memperhatikan ketika seseorang sedang berbicara <b>OR</b> Tidak dapat mengatur tugas / kegiatan sehari-hari <b>OR</b> Sulit mengikuti arahan atau petunjuk <b>OR</b> Sangat peka atau sensitif pada kritikan <b>OR</b> Seringkali lupa terhadap kebiasaan dan kegiatan sehari – hari <b>THEN</b> Inatentif</p>
RULE III	<p><b>IF</b> Gagal memberikan perhatian penuh pada detil <b>OR</b> Sering mengganggu kegiatan orang lain <b>OR</b> Tidak suka kegiatan-kegiatan yang membutuhkan usaha berkelanjutan contoh bermain puzzle atau lego <b>OR</b> Tidak dapat disiplin <b>OR</b> Kesulitan dalam mengorganisasikan tugas dan kegiatan (contoh: menaruh sepatu lalu menaruh barang lalu membereskan tempat tidur) <b>OR</b> Menghindari permainan yang perlu usaha mental seperti membuat PR atau tugas sekolah <b>OR</b> Menjawab pertanyaan tanpa berpikir, sementara pertanyaan yang diajukan belum selesai <b>OR</b> Tidak sabar dalam menunggu gilirannya (tidak sabar) <b>OR</b> Sering meminta mainan teman secara paksa <b>OR</b> Reaktif, atau sering membalas kembali apa yang dilakukan kepadanya <b>OR</b> Sering mengulang-ulang kata yang telah diucapkan oleh teman <b>OR</b> Sering bertindak mengganggu teman <b>OR</b> Memiliki sikap tidak patuh dan membangkang <b>OR</b> Sering tidak mentaati peraturan, bahkan peraturan yang sederhana <b>OR</b> Tidak mengikuti Instruksi <b>OR</b> Mudah terganggu, serta mudah marah <b>OR</b> Tidak memperhatikan ketika seseorang sedang berbicara <b>OR</b> Sangat peka atau sensitif pada kritikan <b>OR</b> Seringkali lupa terhadap kebiasaan dan kegiatan sehari – hari <b>OR</b> Tidak bisa</p>

	<p>diam, seperti berjalan atau memanjat <b>OR</b> Sering membuat ribut <b>OR</b> Selalu ingin memegang benda yang dilihat <b>THEN</b> Impulsif</p>
--	--

**Mesin Inferensi**



Gambar 2 forward chaining

**Data Certainty Factor (CF)**

Tabel 8.  
CF Hiperaktif

No	Gejala	CF
1.	Gagal memberikan perhatian penuh pada detil (G001)	0.4
2.	Sering mengganggu kegiatan orang lain (G002)	0.6
3.	Sulit memberikan perhatian saat bermain(G003)	0.6
4.	Tidak suka kegiatan-kegiatan yang membutuhkan usaha berkelanjutan contoh bermain puzzle atau lego (G004)	0.4
5.	Sulit untuk disiplin (G005)	0.6
6.	Kesulitan dalam mengorganisasikan tugas dan kegiatan (contoh: menaruh sepatu lalu menaruh barang lalu membereskan tempat tidur) (G006)	0.6
7.	Menghindari permainan yang membutuhkan usaha mental seperti membuat PR atau tugas sekolah (G007)	0.6
8.	Menjawab pertanyaan tanpa berpikir, sementara pertanyaan yang diajukan belum selesai (G009)	0.6
9.	Lebih sering berjalan-jalan dan tidak dapat bermain dengan tenang (G010)	0.8
10.	Bicara berlebihan (G011)	0.8
11.	Sering menggerak-gerakkan kaki ketika duduk diam (G012)	0.8
12.	Tidak mengikuti instruksi (G021)	0.6
13.	Mudah mengalihkan perhatian (terutama rangsang suara) (G025)	0.8
14.	Tidak memperhatikan ketika seseorang sedang berbicara (G026)	0.6
15.	Sulit mengikuti petunjuk (G028)	0.6
16.	Sangat peka atau sensitif pada kritikan (G029)	0.6
17.	Seringkali lupa terhadap kebiasaan dan kegiatan sehari – hari (G030)	0.4
18.	Tidak bisa diam, seperti berjalan atau memanjat (G031)	0.8
19.	Sering membuat ribut (G033)	0.8
20.	Sering menggeliat (G032)	0.8
21.	Selalu ingin memegang benda yang dilihat (G034)	0.6

Tabel 9.  
CF Inatentif

No	Gejala	CF
1.	Gagal memberikan perhatian penuh pada detail (G001)	0.4
2.	Sulit memberikan perhatian saat bermain (G003)	0.6
3.	Menghindari atau tidak menyukai kegiatan yang membutuhkan usaha berkesinambungan contoh bermain puzzle atau lego (G004)	0.8
4.	Sulit untuk disiplin (G005)	0.8
5.	Kesulitan dalam mengorganisasikan tugas dan kegiatan (contoh: menaruh sepatu lalu menaruh barang lalu membereskan tempat tidur) (G006)	0.6
6.	Menghindari permainan yang membutuhkan usaha mental sepertimembuat PR atau tugas sekolah (G007)	0.8
7.	Selalu khawatir dan takut (G008)	0.4
8.	Ceroboh mengerjakan tugas dirumah atau kegiatan lain (G013)	0.6
9.	Sering meminta mainan teman secara paksa (G015)	0.6
10.	Tidak mengikuti instruksi (G021)	0.8
11.	Mudah terganggu, serta mudah marah (G022)	0.6
12.	Terlihat sangat tidak percaya diri dan menarik diri (G023)	0.4
13.	Kehilangan barang – barang (G024)	0.8
14.	Mudah beralih perhatian (terutama rangsang suara) (G025)	0.6
15.	Cenderung tidak mendengarkan saat seseorang berbicara (G026)	0.4
16.	Tidak dapat mengatur tugas / kegiatan sehari-hari (G027)	0.8
17.	Sulit mengikuti arahan atau petunjuk (G028)	0.4
18.	Sangat peka atau sensitif pada kritikan (G029)	0.6
19.	Seringkali lupa pada aktifitas atau kegiatan sehari – hari (G030)	0.6

Tabel 10.  
CF Implusif

No	Gejala	CF
1.	Gagal memberikan perhatian penuh pada detail (G001)	0.4
2.	Sering mengganggu kegiatan orang lain (G002)	0.8
3.	Menghindari atau tidak menyukai kegiatan yang membutuhkan usaha berkesinambungan contoh bermain puzzle atau lego (G004)	0.6
4.	Sulit untuk disiplin (G005)	0.6
5.	Kesulitan dalam mengorganisasikan tugas dan kegiatan (contoh: menaruh sepatu lalu menaruh barang lalu membereskan tempat tidur) (G006)	0.6
6.	Menghindari permainan yang membutuhkan usaha mental seperti membuat PR atau tugas sekolah (G007)	0.6
7.	Menjawab tanpa berpikir, sementara pertanyaan belum selesai (G009)	0.6
8.	Tidak sabar dalam menunggu gilirannya (tidak sabaran) (G014)	0.8
9.	Sering mengambil mainan teman dengan paksa (G015)	0.8
10.	Reaktif, atau sering membalas kembali apa yang dilakukan kepadanya (G016)	0.6
11.	Sering mengulang-ulang kata yang telah diucapkan oleh teman (G017)	0.8
12.	Sering bertindak mengganggu teman. (G018)	0.8
13.	Memiliki sikap tidak patuh dan membangkang (G019)	0.8
14.	Sering tidak mentaati peraturan, bahkan peraturan yang sederhana (G020)	0.6
15.	Tidak mengikuti instruksi (G021)	0.6
16.	Mudah merasa terganggu, mudah marah (G022)	0.6
17.	Cenderung tidak mendengarkan ketika seseorang berbicara (G026)	0.6
18.	Sangat sensitif terhadap kritikan (G029)	0.4
19.	Seringkali lupa dengan kebiasaan dan kegiatan sehari – hari (G030)	0.4
20.	Tidak bisa diam, seperti berjalan atau memanjat (G031)	0.4
21.	Sering membuat ribut (G033)	0.4
22.	Selalu ingin memegang benda yang dilihat (G034)	0.4

**Perhitungan Certainty Factor**

Contoh kasus rule ke 1. User memilih gejala sebagai berikut:

Tabel 11.  
Input Pilihan jawaban User CF Implusif

Kode	Gejala	Jawaban
G001	Gagal memberikan perhatian penuh pada detail	Ya
G002	Sering mengganggu kegiatan orang lain	Mungkin
G004	Tidak suka kegiatan-kegiatan yang membutuhkan usaha berkelanjutan contoh bermain puzzle atau lego	Mungkin
G009	Menjawab pertanyaan tanpa berpikir, sementara pertanyaan yang diajukan belum selesai	Mungkin
G010	Lebih sering berjalan-jalan dan tidak dapat bermain dengan tenang	Ya
G011	Bicara berlebihan	Ya
G020	Sering tidak mentaati peraturan, bahkan peraturan yang sederhana	Ya
G027	Tidak dapat mengatur tugas / kegiatan sehari-hari	Ya
G031	Tidak bisa diam, seperti berjalan atau memanjat	Mungkin
G033	Sering membuat ribut	Ya

Tabel 12.

Tabel Keputusan Gejala Pilihan User

Kode Gejala	Kode Gangguan		
	A001	A002	A003
G001	*	*	*
G002	*		*
G004	*	*	*
G009	*		*
G010	*		
G011	*		
G020			*
G027		*	
G031	*		*
G033	*		*

Gejala yang sudah dimasukkan tabel keputusan selanjutnya dibuat *rule* berdasarkan identifikasi yang sudah ditentukan.

**Rule A001 ( Hiperaktif )**

**IF** Gagal memberikan perhatian penuh pada detail (G001)  
**OR** Sering mengganggu kegiatan orang lain (G002)  
**OR** Tidak suka kegiatan-kegiatan yang membutuhkan usaha berkelanjutan contoh bermain puzzle atau lego (G004)  
**OR** Menjawab pertanyaan tanpa berpikir, sementara pertanyaan yang diajukan belum selesai (G009) **OR** Lebih sering berjalan-jalan dan tidak dapat bermain dengan tenang (G010) **OR** Bicara berlebihan (G011)  
**OR** Tidak bisa diam, seperti berjalan atau memanjat (G031)  
**OR** Sering membuat ribut (G033)  
**THEN** Hiperaktif

**Rule A002 ( Inatentif )**

**IF** Gagal memberikan perhatian penuh pada detail (G001)  
**OR** Menghindari atau tidak menyukai kegiatan yang membutuhkan usaha berkesinambungan contoh bermain puzzle atau lego (G004)  
**OR** Tidak dapat mengatur tugas / kegiatan sehari-hari (G027)  
**THEN** Inatentif

**Rule A003 ( Impulsif )**

**IF** Gagal memberikan perhatian penuh pada detail (G001)  
**OR** Sering mengganggu kegiatan orang lain (G002)

**OR** Menghindari atau tidak menyukai kegiatan yang membutuhkan usaha berkesinambungan contoh bermain puzzle atau lego (G004)

**OR** Menjawab tanpa berpikir, sementara pertanyaan belum selesai (G009)

**OR** Sering tidak mentaati peraturan, bahkan peraturan yang sederhana (G020)

**OR** Selalu bergerak, seperti berjalan atau memanjat (G031)

**OR** Sering membuat gaduh suasana (G033)

**THEN** Impulsif

Pada cek gejala, *user* diberi jawaban yang masing-masing memiliki bobot sebagai berikut :

Pilihan jawaban “Ya” = 0,8

Pilihan jawaban “Mungkin” = 0,4

Pilihan jawaban “Tidak” = 0

Bobot nilai *user* akan dikalikan dengan CF pakar yang sudah ditentukan untuk masing-masing *rule*

Tabel 13  
Tabel CF Pakar x Bobot Nilai *User* Hiperaktif

Kode Gejala	CF Pakar (1)	Bobot <i>User</i> (2)	(1) x (2)
(G001)	0.4	0.8	0.32
(G002)	0.6	0.4	0.24
(G004)	0.4	0.4	0.16
(G009)	0.6	0.4	0.24
(G010)	0.8	0.8	0.64
(G011)	0.8	0.8	0.64
(G031)	0.8	0.4	0.32
(G033)	0.8	0.8	0.64

Tabel 14  
Tabel CF Pakar x Bobot Nilai *User* Inatentif

Kode Gejala	CF Pakar (1)	Bobot <i>User</i> (2)	(1) x (2)
(G001)	0.4	0.8	0.32
(G004)	0.8	0.4	0.32
(G027)	0.8	0.8	0.64

Tabel 15  
Tabel CF Pakar x Bobot Nilai *User* Impulsif

Kode Gejala	CF Pakar (1)	Bobot <i>User</i> (2)	(1) x (2)
(G001)	0.4	0.8	0.32
(G002)	0.8	0.4	0.32
(G004)	0.6	0.4	0.24
(G009)	0.6	0.4	0.24
(G020)	0.6	0.8	0.48
(G031)	0.4	0.4	0.16
(G033)	0.4	0.8	0.32

Langkah terakhir adalah mengkombinasikan nilai *certainty factor* dari asing-masing *rule* :

**Rule Hiperaktif**

$$CF1 = CFg1 + [CFg2*(1-CFg1)] \dots\dots\dots (1)$$

$$= 0.32 + [0.24*(1-0.32)]$$

$$= 0.4832$$

$$CF2 = CF1 + [CFg3*(1-CF1)] \dots\dots\dots (2)$$

$$= 0.4832 + [0.16*(1-0.4832)]$$

$$= 0.56588$$

$$CF3 = CF2 + [CFg4*(1-CF2)] \dots\dots\dots (3)$$

$$= 0.56588 + [0.24*(1-0.56588)]$$

$$= 0.6700768$$

$$\begin{aligned} CF4 &= CF3 + [CFg5 * (1 - CF3)] \dots\dots\dots (4) \\ &= 0.6700768 + [0.64 * (1 - 0.6700768)] \\ &= 0.881227648 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF5 &= CF4 + [CFg6 * (1 - CF4)] \dots\dots\dots (5) \\ &= 0.881227648 + [0.64 * (1 - 0.881227648)] \\ &= 0.9572419533 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF6 &= CF5 + [CFg7 * (1 - CF5)] \dots\dots\dots (6) \\ &= 0.9572419533 + [0.32 * (1 - 0.9572419533)] \\ &= 0.9709244 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF7 &= CF6 + [CFg8 * (1 - CF6)] \dots\dots\dots (7) \\ &= 0.9709244 + [0.64 * (1 - 0.9709244)] \\ &= 0.98953 \end{aligned}$$

**Rule Inatentif**

$$\begin{aligned} CF1 &= CFg1 + [CFg2 * (1 - CFg1)] \dots\dots\dots (8) \\ &= 0.32 + [0.32 * (1 - 0.32)] \\ &= 0.5376 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF2 &= CF1 + [CFg3 * (1 - CF1)] \dots\dots\dots (9) \\ &= 0.5376 + [0.64 * (1 - 0.5376)] \\ &= 0.8335 \end{aligned}$$

**Rule Impulsif**

$$\begin{aligned} CF1 &= CFg1 + [CFg2 * (1 - CFg1)] \dots\dots\dots (10) \\ &= 0.32 + [0.32 * (1 - 0.32)] \\ &= 0.5376 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF2 &= CF1 + [CFg3 * (1 - CF1)] \dots\dots\dots (11) \\ &= 0.5376 + [0.24 * (1 - 0.5376)] \\ &= 0.6485760 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF3 &= CF2 + [CFg4 * (1 - CF2)] \dots\dots\dots (12) \\ &= 0.6485760 + [0.24 * (1 - 0.6485760)] \\ &= 0.7329178 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF4 &= CF3 + [CFg5 * (1 - CF3)] \dots\dots\dots (13) \\ &= 0.7329178 + [0.48 * (1 - 0.7329178)] \\ &= 0.8611172 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF5 &= CF4 + [CFg6 * (1 - CF4)] \dots\dots\dots (3) \\ &= 0.8611172 + [0.16 * (1 - 0.8611172)] \\ &= 0.8833385 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF6 &= CF5 + [CFg7 * (1 - CF5)] \dots\dots\dots (3) \\ &= 0.8833385 + [0.32 * (1 - 0.8833385)] \\ &= 0.9206 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan nilai CF diatas diambil yang memiliki prosentase terbesar, maka dapat dikatakan bahwa anak teridentifikasi hiperaktif dengan tingkat persentase keyakinan 98.953% , inatentif dengan presentase keyakinan 83,354 % dan impulsif dengan presentase keyakinan 92.067 %.

**Permodelan Rancangan Cepat  
Perancangan Proses**

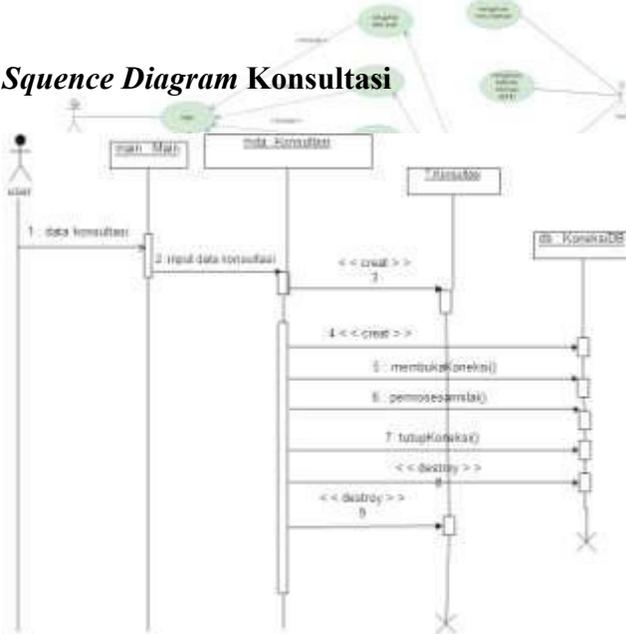
Perancangan proses yang penulis gunakan pada penelitian ini adalah diagram UML Diagram UML yang digunakan meliputi : *use case diagram, activity diagram, class diagram dan sequence diagram*

**Use Case Daigram**

*Use case* diagram sistem pakar deteksi dini gangguan ADHD merupakan gambaran interaksi yang akan dilakukan antara aktor dan sistem. sesuai identifikasi aktor

serta identifikasi *use case* yang telah dilakukan di tahap sebelumnya. Adapun *Use case* diagram sistem pakar deteksi dini gangguan ADHD dapat ditunjukkan pada gambar 3 berikut ini :

**Sequence Diagram Konsultasi**



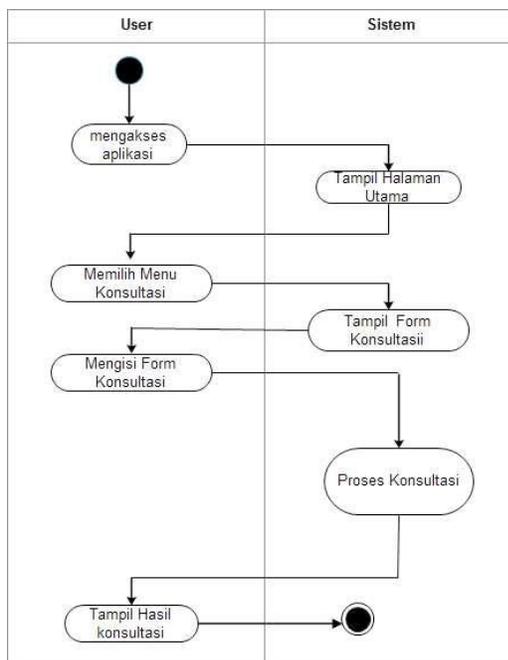
Gambar 3. Use Case Diagram Sistem Pakar Deteksi ADHD

**Activity Diagram Mengakses Menu Konsultasi**

Activity diagram sistem pakar deteksi ADHD dirancang untuk menunjukkan aktivitas paralel yang dapat dilakukan oleh setiap aktor. Adapun rancangan activity diagram adalah sebagai berikut :

Tabel 16  
Skenario use case mengakses menu konsultasi

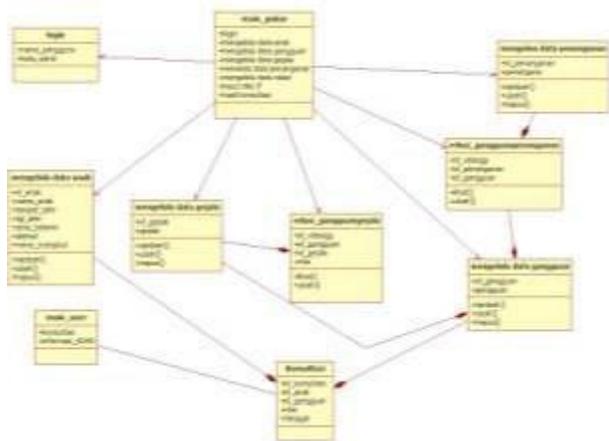
	Aktor		Sistem
1	Mengakses aplikasi		
		2	Tampil Halaman Utama
3	Memilih menu konsultasi		
		4	Tampil form konsultasi
5	Mengisi form konsultasi		
		0.	Proses konsultasi
7	Tampil hasil konsultasi		



Gambar 4 activity diagram konsultasi

Gambar 5 *activity diagram* konsultasi

**Class Diagram**



Gambar 6 Class Diagram

**Relasi Antar Tabel**



Gambar 7 Relasi antar table

**Implementasi Sistem**

Pilih "Ya/Tidak" atau "Mungkin" Pada Gejala Yang Sesuai dengan kondisi Anak

Gejala ADHD		
No	Gejala	Ya
1	Gagal memberikan perhatian penuh pada detail	<input checked="" type="radio"/>
2	Sering mengganggu kegiatan orang lain	<input type="radio"/>
3	Sulit memberikan perhatian saat bermain	<input type="radio"/>
4	Menghindari atau tidak menyukai kegiatan yang membutuhkan usaha berkesinambungan contoh bermain puzzle atau lego	<input type="radio"/>
5	Sulit untuk disiplin	<input type="radio"/>
6	Kesulitan dalam mengorganisasikan tugas dan kegiatan (contoh: menaruh sepatu lalu menaruh barang lalu membereskan tempat tidur)	<input type="radio"/>
7	Menghindari permainan yang membutuhkan usaha mental seperti membuat PR atau tugas sekolah	<input type="radio"/>
8	Banyak merasa khawatir dan takut	<input type="radio"/>
9	Menjawab tanpa berpikir, sementara pertanyaan belum selesai	<input checked="" type="radio"/>
10	Lebih sering mondar-mandir dari sulit bermain dengan tenang	<input checked="" type="radio"/>
11	Bicara berlebihan	<input type="radio"/>

Gambar 8. Halaman Konsultasi

Data Pengguna			
Tanggal	2017-09-03		
Nama Anak	Sifa Fumamasari		
Hasil Perhitungan Certainty Factor			
No	Jenis Identifikasi		Persentase
1	Hiperaktif		88,953
2	Inpulsif		92,067
3	Inatentif		83,354
Hasil Kemungkinan ADHD			
Jenis Gangguan	Hiperaktif		
Persentase	88,953		
Hasil identifikasi merupakan diagnosis sementara, untuk mengetahui lebih jelas kondisi anak silahkan lakukan Tes Rube			
Penanganan yang diberikan			
1. Berenang Ringan			
2. Pengarahan dalam setiap aktivitas			
3. Fokus pada setiap gerakan yang dilakukan anak			
4. Berjalan – jalan atau aktivitas di luar ruangan seperti outbond atau bersepeda			
5. Memberi contoh mengambit napas untuk menenangkan diri			
6. Memberikan perhatian untuk membuat anak supaya lebih tenang seperti memukul			
7. Hindari permainan seperti puzzle, lego atau aktivitas yang membutuhkan usaha berkesinambungan dan mengaj			

Gambar 9. Halaman Hasil Konsultasi

**IV. KESIMPULAN**

Pada penelitian mengenai Sistem Deteksi Dini Jenis Perilaku Attention Deficit Hyperactivity Disorder Berdasarkan Diasnognitic and Statistical Manual of Mental Disoders Dengan Menggunakan Metode *Certainty Factor*, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Sistem pakar ini menggunakan metode pengembangan sistem *prototype* dan alat perancangan sistem dengan UML.
- Sistem pakar ini dapat mengidentifikasi anak ADHD berdasarkan gejala yang dimiliki anak menggunakan metode pelacakan *forward chaining* dan *certainty factor* untuk menghitung persentase kepastian, sehingga pengguna dapat mengetahui berapa persen (%) tingkat kepastian hasil identifikasi ADHD.
- Hasil pengujian *alpha* dan pengujian *beta* dapat disimpulkan bahwa sistem pakar yang dibangun sudah memenuhi persyaratan fungsional, memiliki tampilan yang mudah dipahami, mudah digunakan dan informasi yang dihasilkan sudah cukup lengkap. Perhitungan *certainty factor* secara manual dengan perhitungan pada program hasilnya sama.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Muhin, Abdul 2015, *Pendidikan Keperawatan Jiwa (Teori dan Aplikasi)* . Yogyakarta : Penerbit Andi.Offset
- [2]. Andri , 2010 *Mendeteksi Anak ADHD* Jakarta : Penerbit PT. Elex Media Komputindo
- [3]. Donny Priyo SJ,Dr Jusak,Julianto Lemantara,2011 *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Gangguan Perilaku Dan Sifat Pada Anak Menggunakan Metode Fuzzy Expert System (Studi Kasus Lembaga Psikolog "Dr. Soetomo")* Jurnal STIKOM Surabaya.
- [4]. Wikasanti, Esti. 2014. *Mengupas Terapi Bagi Para Tunagrahita Retardasi Mental Sampai Lambat Belajar*. Jogjakarta : Maxima
- [5]. Ramian . Eka Putra, 2013 *Sistem Pakar Dengan Menggunakan Metode Dempster Shafer Untuk Mendeteksi Jenis Perilaku Abnormal ADHD (Attention Deficit Hyperactivity Disorder) Pada Anak* Naskah publikasi tugas akhir Universitas Islam Negeri Sutan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.
- [6]. Evi Destiani Hulailah, Helfi Nasution, H. Hengky Anra, 2013 *Sistem Pakar Untuk Menentukan Tipe Gangguan ADHD Pada Anak Dengan Metode Naive Bayes*. Jurnal Universitas Tanjung Pura
- [7]. Deni, Achmad 2010 *Sistem Pakar Diagnosis ADHD (Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder) Pada Anak Usia Sekolah*. Jurnal Institut Pertanian Bogor.
- [8]. Eko Purwanto, Vihi Atina, Ema Sagita Desylawati, 2017. *Sistem Pakar Tedeksi Dini Gangguan Mata dan Syaraf Akibat Penggunaan Smartphone*. Jurnal Informatika UPGRIS Vo. 3, No. 2 Universitas PGRI Semarang.
- [9]. Rosnelly , Rika 2012 *Sistem Pakar Konsep*
- [10]. Kusrini. 2008. *Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna Dengan Metode Kualifikasi Pertanyaan* Yogyakarta: Penerbit Andi.Offset
- [11]. Herawan.B.Hayadi 2016. *Sistem Pakar Penyelesaian Kasus Menentukan Minat Baca, Kecenderungan dan Karakter Siswa Menggunakan Metode Forward Chining*.
- [12]. Pressman, Roger S. 2010. *Software Engineering : A Practinioner's Approach.7<sup>th</sup> edition*. New York:McGraw-Hill.

# Prototipe Sistem Informasi Retailer Industri Kreatif Di Kota Solo

Eko Purwanto<sup>1</sup>, Nurchim<sup>2</sup> dan Feri Setiyono<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika, <sup>3</sup>Sistem Informasi

STMIK Duta Bangsa Jl. Bhayangkara No. 55 Surakarta

E-mail : [eko\\_purwanto@stmikdb.ac.id](mailto:eko_purwanto@stmikdb.ac.id)<sup>1</sup>, [nurchim@stmikdb.ac.id](mailto:nurchim@stmikdb.ac.id)<sup>2</sup>, [feri\\_setiyono@stmikdb.ac.id](mailto:feri_setiyono@stmikdb.ac.id)<sup>3</sup>

**Abstract**— Solo is a cultural city. in addition solo has some business actors in the arts and cultural arts until now still exist in production. The problems faced by UKM craft art and culture here is the lack of marketing media, therefore making the difficulty of handicraft products known by the public. Marketing media utilized include brochures, pamphlets and more. In this study the authors provide solutions by designing and making a craft sales application that is devoted to the sale of cultural arts and crafts are expected to solve existing problems. This research uses prototype method in system development. The design of the system in this study using UML system design tool (Unified Modeling Language). With use case, diagram, flowchart.

The results of this study obtained from the questionnaire to the respondents consisting of respondents sellers and respondents buyers who showed results that web-based creative industry retailer applications obtained Percentage of respondents sellers Interpretation of 92% and respondents buyers interpretation of 87%. So the average of questionnaire results from both respondents is 89.5% which shows the application of creative industry retailers can be useful to help the system of art and culture arts sales in the city of Solo.

**Abstrak**—Solo adalah kota budaya. di samping itu solo memiliki beberapa pelaku usaha kerajinan dalam seni budaya dan hingga kini masih eksis berproduksi. Permasalahan yang dihadapi oleh UKM kerajinan seni budaya disini yaitu minimnya media pemasaran, oleh sebab itu menjadikan sulitnya produk kerajinan dikenal oleh masyarakat. Media Pemasaran yang dimanfaatkan meliputi brosur, pamflet dan lainnya. Dalam penelitian ini penulis memberikan solusi dengan merancang dan membuat sebuah Aplikasi penjualan kerajinan yang dikhususkan pada penjualan kerajinan seni budaya yang diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan yang ada.

Penelitian ini menggunakan metode prototype dalam pengembangan sistem. Perancangan sistem dalam penelitian ini menggunakan alat bantu perancangan sistem UML(Unified Modelling Language). Dengan use case, diagram, flowchart.

Hasil dalam penelitian ini yang didapatkan dari penyebaran angket kepada responden yang terdiri responden penjual dan responden pembeli yang menunjukkan hasil bahwa aplikasi retailer industri kreatif berbasis web didapatkan Presentase dari responden penjual Interpretasi sebesar 92% dan responden pembeli interpretasi sebesar 87%. Sehingga rata-rata hasil angket dari kedua responden tersebut adalah 89,5% yang menunjukkan aplikasi retailer industry kreatif dapat bermanfaat untuk membantu sistem penjualan kerajinan seni budaya di kota solo.

**Kata Kunci:** retailer, seni budaya, sistem informasi

## I. PENDAHULUAN

Industri kreatif lebih banyak membutuhkan sumber daya kreativitas manusia khususnya pembuatan desain dalam produknya<sup>[1]</sup>. Pemerintah Indonesia menetapkan 14 subsektor industri kreatif yaitu mengenai iklan, arsitektur, pasar seni dan barang antik, kerajinan, desain, fashion, video, film dan fotografi, media interaktif, musik, seni pertunjukan, penerbitan dan percetakan<sup>[2]</sup>. Upaya untuk mengembangkan industri kreatif ini digambarkan menyerupai bangunan yang memiliki tiga komponen utama yaitu (1) pondasi adalah manusia yang merupakan aset utama, (2) lima pilar terdiri dari industri, teknologi, sumber daya, institusi dan *Financial intermediary* dan (3) bangunan atap meliputi intelektual, bisnis dan pemerintah<sup>[3]</sup>.

Berdasarkan hal itu, para pelaku industri kreatif semestinya lebih berharap banyak dengan pengawal pengembangan ekonomi kreatif yang lebih jelas. Menurut pelaku UKM seni budaya di solo pada April 2016, banyak permasalahan yang dihadapi oleh para pelaku UKM, diantaranya yaitu teknologi dan informasi yang berkembang dengan begitu cepat, yang sangat mempermudah masyarakat untuk mengakses dan mendapatkan informasi, saling bertukar pengalaman dan pengetahuan, dan akses pasar.

Solo merupakan kota budaya yang memiliki beberapa pelaku usaha kerajinan dalam seni budaya dan hingga kini masih eksis berproduksi. Hal yang masih menjadi hambatan bagi UKM kerajinan seni budaya disini adalah kurangnya sarana promosi, sehingga mempersulit pengenalan produk kerajinan ke masyarakat. Sarana promosi yang digunakan saat ini hanya melalui media konvensional seperti brosur, pamflet dan lainnya. Dalam membantu permasalahan tersebut maka diperlukan suatu sistem informasi retailer industri kreatif berbasis web untuk mendukung penjualan produk industri kreatif kota solo khususnya pada seni dan kerajinan kepada masyarakat di seluruh nusantara.

Berdasarkan hasil penelitian yang berjudul ” Perancangan dan Pengaplikasian Sistem Penjualan pada “Distro Smith” Berbasis ECommerce”, oleh<sup>[4]</sup>, FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI UNIVERSITAS STIKUBANK (UNISBANK) SEMARANG tahun 2011. Dengan adanya E-commerce ini memudahkan customer untuk dapat melakukan transaksi jual beli tanpa harus datang ke tempatnya.

Manfaat dari penerapan penggunaan Ecommerce, akan memberikan gambaran tentang bagaimana teknik sistem penjualan yang dibutuhkan dalam menghadapi persaingan perusahaan di era globalisasi saat ini.

Hasil penelitian oleh<sup>[5]</sup>, FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” YOGYAKARTA tahun 2011 yang berjudul “Sistem Informasi Penjualan Arloji Berbasis Web Pada CV.Sinar Terang Semarang”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dibangun diharapkan dapat membantu mengatasi kendala-kendala yang ada. Pelanggan dapat dengan mudah mengakses informasi-informasi yang diinginkan setiap saat. Sehingga pemasaran yang dilakukan CV. Sinar Terang akan dapat lebih luas dan lebih efisien waktu dan biaya.

Hasil penelitian oleh<sup>[6]</sup>, JURUSAN TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA tahun 2013 yang berjudul “Perancangan E-Commerce IKM Produk Industri Kreatif Kota Serang”. Hasil penelitian tersebut adalah bahwa aliran data dan media promosi pada perusahaan dengan adanya sistem informasi manajemen pemasaran yang berbasis E-commerce dapat diakses setiap saat dengan mudah, sehingga diharapkan dapat menurunkan biaya atas kebutuhan penyampaian dan penyebaran informasi.

Menurut<sup>[7]</sup> pengertian retail adalah: “*Retailing encompasses the business activities involved in selling goods and services to consumer for their personal, family, or household use*”. Dari definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa retailing merupakan aktivitas penjualan barang atau jasa secara langsung kepada konsumen akhir yang digunakan untuk perorangan maupun untuk kebutuhan rumah tangga dan bukan untuk keperluan bisnis.

Retailer adalah serangkaian kegiatan usaha yang memberikan nilai tambah pada produk dan jasa yang dijual kepada pelanggan untuk penggunaan pribadi atau keluarga<sup>[8]</sup>.

Menurut Kotler<sup>[9]</sup> dalam bukunya Manajemen Pemasaran menyatakan bahwa: “*Retailing includes all the activities involved in selling goods or service directly to final consumer for their personal non business use*”. Berdasarkan definisi diatas maka dapat disimpulkan bahwa retailing adalah seluruh kegiatan yang berhubungan dengan penjualan barang atau jasa secara langsung kepada konsumen akhir baik itu untuk konsumsi pribadi atau untuk menjalankan usaha

## II. METODE PENELITIAN

### Metode Pengumpulan Data

#### a. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengadakan tanya jawab secara langsung antara penulis dengan narasumber yang terkait dengan permasalahan yang diambil untuk memperoleh data dan informasi.

#### b. Observasi

Penulis melakukan teknik pengumpulan data dengan mengadakan pengamatan secara langsung terhadap

sumber informasi dari masalah yang dihadapi dan berkomunikasi dengan para pelaku UKM.

### Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem merupakan metode yang berfungsi untuk mengembangkan sebuah sistem informasi. Pada tahap ini penulis menggunakan metode prototype, prototype memiliki tiga tahap siklus pengembang model prototype yaitu<sup>[10]</sup>:

#### a. Mendengarkan pelanggan

Merupakan tahapan awal dalam mendesain suatu sistem. Dalam tahapan ini penulis akan menggali informasi kepada pelaku UKM Produk Industri Kreatif di Solo sesuai yang diharapkan oleh para pelaku UKM sehingga sistem dapat dibuat sesuai dengan kebutuhan para pelaku UKM Industri Kreatif di Solo.

#### b. Membangun memperbaiki prototype

Pada tahapan ini penulis melakukan mendesain sistem sesuai dengan kebutuhan dari pelanggan yaitu para pelaku UKM industri kreatif di Solo dan penulis melakukan pengkodean sistem sesuai dengan desain yang telah dilakkan oleh penulis.tahapan ini meliputi: mendesain proses yang ada didalam sistem, alat bantu perancangan sistem dengan diagram UML, perancangan antar muka keluaran serta dilakukan tahap pengkodean terhadap desain yang telah didefinisikan, kelengkapan *software* dan *hardware*.

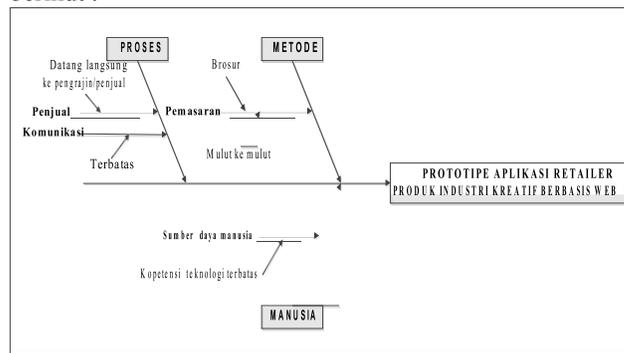
#### c. Pengujian prototype

Pada tahapan ini penulis akan melakukan pengujian sistem yang telah dirancang dan dikodekan dengan pengujian Black box dan pengujian ke penggunadan penulis mengevaluasi terhadap sistem untuk mendapatkan hasil sistem sesuai dengan yang diharapkan oleh pelanggan.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisa Masalah

Metode yang digunakan dalam melakukan analisa masalah yaitu menggunakan metode *fishbone* diagram. Dalam melakukan analisa masalah pada penjualan kerajinan seni budaya di kota solo, kurangnya sarana promosi menyebabkan pengenalan produk kerajinan seni budaya ke masyarakat mengalami kesulitan. proses pemasaran produk-produk kerajinan seni budaya masih menggunakan cara konvensional. Dan dalam melakukan analisa masalah dapat digambarkan pada gambar *fishbone* diagram sebagai berikut :



Gambar 1 *Fishbone* Diagram

**Merancang Prototype**

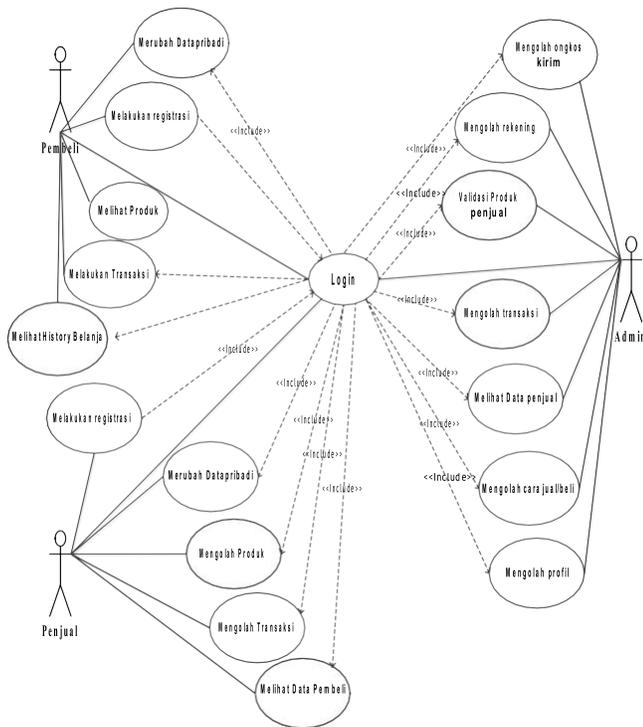
Merancang suatu aplikasi meliputi perancangan proses, perancangan basis data, perancangan antartabel, dan perancangan antarmuka.

**Perancangan Proses**

Perancangan proses ini meliputi beberapa perancangan yaitu perancangan *Usecase Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*.

**Perancangan Use case diagram**

*Usecase diagram* menggambarkan fungsional yang diharapkan sebuah sistem yang dibangun.



Gambar 2 Use Case Sistem Informasi Retailer Produk Industri Kreatif

Berikut adalah keterangan dari *usecase diagram* sistem yang dirancang:

Tabel 1 Identifikasi Aktor

Nama Aktor	Definisi
Pembeli	Pembeli merupakan orang yang dapat melakukan transaksi, melihat produk dan daftar sebagai member.
Penjual	Penjual merupakan orang yang melakukan mengolah produk, mengolah transaksi, melihat data pembeli, mengubah data pribadi dan daftar sebagai penjual.
Admin	Admin adalah orang yang dapat melakukan pengolahan produk penjual, pengolahan transaksi, pengolahan cara jual/beli, pengolahan profil web, pengolahan rekening, pengolahan ongkos kirim.

Tabel 2 Identifikasi usecase

Nama usecase	Deskripsi	Aktor
Registrasi	Proses mendaftar sebagai pembeli atau penjual pada aplikasi retailer industri kreatif.	Pembeli dan Penjual
Melakukan transaksi	Proses melakukan pembelian barang.	Pembeli
Melihat history belanja	Proses melihat riwayat belanja pada aplikasi retailer industri kreatif.	Pembeli
Melihat produk	Proses melihat produk pada aplikasi retailer industri kreatif.	Pembeli
Merubah data pribadi	Proses merubah isi data pembeli atau penjual setelah berhasil mendaftar dan login.	Pembeli dan Penjual
Mengolah produk	Proses mengolah (menambah, menghapus, merubah) data produk.	Penjual
Mengolah transaksi	Proses mengolah transaksi (merubah status kirim dan mengirim barang).	Penjual
Melihat data pembeli	Proses melihat data pembeli pada aplikasi retailer industri kreatif.	Penjual
Mengolah ongkos kirim	Proses mengolah (menambah, menghapus, merubah) data ongkos kirim dan kota tujuan.	Admin
Mengolah rekening	Proses mengolah (menambah, menghapus, merubah) data rekening bank.	Admin
Mengolah transaksi	Proses mengolah transaksi (merubah status pembayaran).	Admin
Mengolah produk Penjual	Proses mengolah produk penjual (mensetujui atau menolak produk yang di upload penjual).	Admin
Melihat data penjual	Proses melihat data penjual aplikasi retailer industri kreatif.	Admin
Mengolah cara jual/beli	Proses mengolah cara jual/beli (merubah maupun menghapus) cara jual/beli.	Admin
Mengolah profil	Proses mengolah profil (merubah maupun menghapus) profil web.	Admin
Login	Proses masuk ke dalam aplikasi retailer industri kreatif sesuai hak aksesnya.	Pembeli, penjual, admin

**Skenario Usecase dan Activity Diagram**

Skenario *usecase* dibuat untuk mengetahui jalannya masing-masing *usecase* yang telah didefinisikan terlebih dahulu. Skenario *usecase* pada Sistem Informasi retailer industri kreatif adalah sebagai berikut:

**Melakukan Registrasi**

Nama use : Registrasi pembeli dan registrasi penjual case

Aktor : pembeli dan penjual (user).

Diskripsi : pada proses ini digunakan untuk masuk kedalam aplikasi

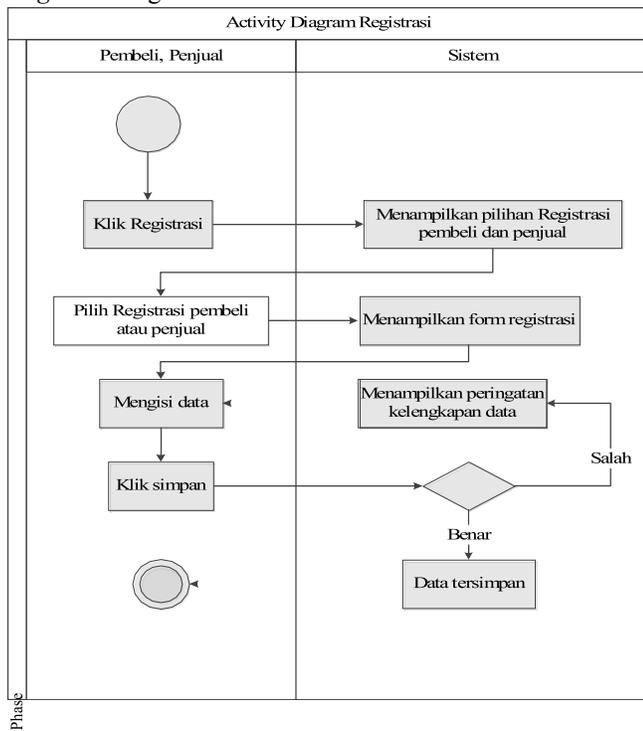
Pre-codition : User mengisi form registrasi

Post-conditio : User mendapatkan username dan password

**Tabel 3 Skenario Use Case Melakukan Registrasi**

Aktor	Sistem
Alur dasar	
1. Klik Registrasi	
	2. Menampilkan pilihan daftar pembeli/penjual
3. Klik daftar pembeli/penjual	
	4. Menampilkan form registrasi
5. Mengisi form registrasi	
6. Klik simpan	
	7. Memvalidasi <i>inputan</i> jika sudah lengkap maka tersimpan di <i>database</i> lalu verifikasi ke email untuk mengaktifkan akun, jika kurang maka muncul peringatan.

Dari skenario Tabel 3 dapat digambarkan kedalam *activity diagram* sebagai berikut :



Gambar 3 *Activity Diagram* Melakukan Registrasi

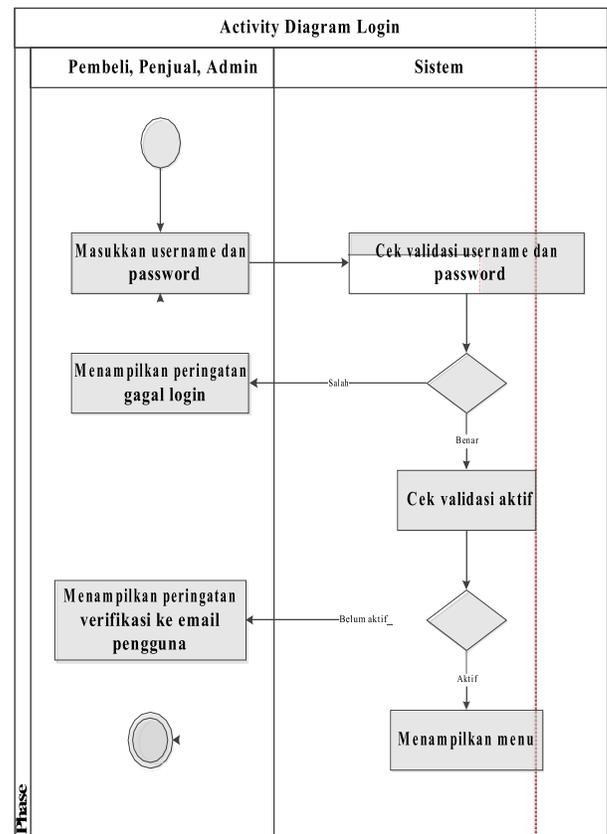
**Login**

- Nama *use case* : Login
- Aktor : User (Pembeli, Penjual dan Admin)
- Diskripsi : pada proses ini digunakan untuk masuk kedalam aplikasi
- Pre-codition* : 1. User mempunyai *username* dan *password*  
2. User sudah melakukan *login*
- Post-conditio* : User berhasil *login*

**Tabel 4 Skenario Use Case Login**

Aktor	Sistem
Alur dasar	
1. Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	
	2. Sistem mevalidasi <i>username</i> dan <i>password</i> yang diinputkan (sudah benar atau belum).
	3. Menampilkan peringatan jika <i>username</i> dan <i>password</i> tidak valid
	4. Menampilkan menu utama

Dari skenario Tabel 4 dapat digambarkan kedalam *activity diagram* sebagai berikut:



Gambar 4 *Activity Diagram* Login

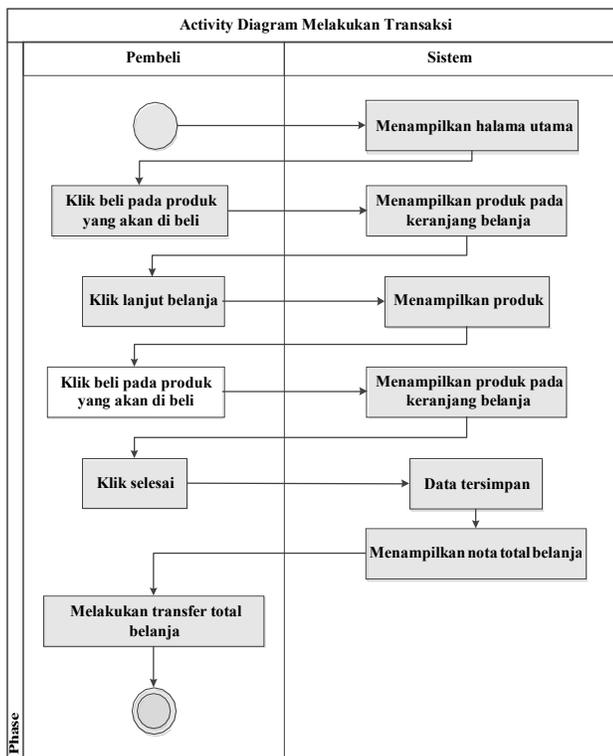
**Melakukan transaksi**

- Nama *use case* : Melakukan Transaksi
- Aktor : Pembeli
- Diskripsi : pada proses ini digunakan untuk melakukan Transaksi
- Pre-codition* : Pembeli sudah melakukan *login*
- Post-conditio* : Pembeli dapat melakukan transaksi

Tabel 5 Tabel Skenario Melakukan Transaksi

Aktor	Sistem
Alur dasar	
1. Login	
	2. Menampilkan halaman utama
3. Klik beli pada produk yang akan di beli	
	4. Menampilkan produk pada keranjang belanja
5. Klik lanjut belanja	
	6. Menampilkan produk
7. Klik beli pada produk yang akan di beli	
	8. Menampilkan produk pada keranjang belanja
9. Klik selesai	
	10. Menyimpan data dan menampilkan nota total belanja
11. Melakukan transfer total belanja	

Dari skenario Tabel 5 dapat digambarkan kedalam *activity diagram* sebagai berikut :



Gambar 5 Activity Diagram Melakukan transaksi

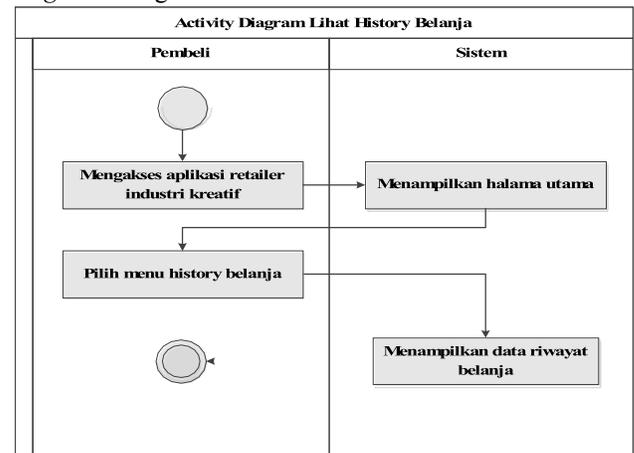
**Melihat History Belanja**

- Nama use case : Melihat history belanja
- Aktor : Pembeli
- Diskripsi : pada proses ini digunakan untuk melihat history belanja
- Pre-codition : Pembeli sudah melakukan login
- Post-conditio : Menampilkan data history belanja

Tabel 6 Tabel Skenario Lihat History Belanja

Aktor	Sistem
Alur dasar	
1. Mengakses aplikasi retailer industri kreatif	
2. Pilih menu history belanja	
	3. Menampilkan data history belanja

Dari skenario Tabel 6 dapat digambarkan kedalam *activity diagram* sebagai berikut :



Phase

Gambar 6 Activity Diagram Lihat Hiatory Belanja

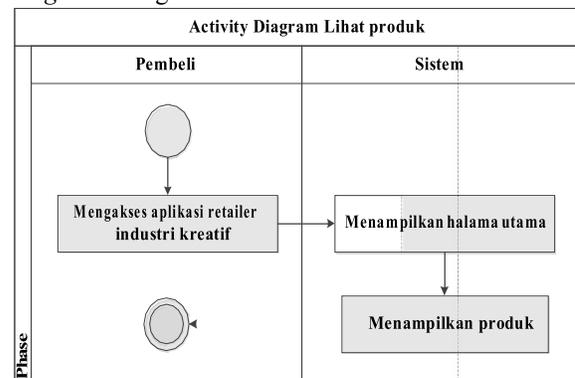
**Melihat produk**

- Nama use case : Melihat produk
- Aktor : Pembeli
- Diskripsi : pada proses ini digunakan untuk melihat produk
- Pre-codition : Pembeli sudah melakukan login
- Post-conditio : Menampilkan data produk

Tabel 7 Tabel Skenario Lihat Produk

Aktor	Sistem
Alur dasar	
4. Mengakses aplikasi retailer industri kreatif	
	5. Menampilkan produk

Dari skenario Tabel 7 dapat digambarkan kedalam *activity diagram* sebagai berikut :



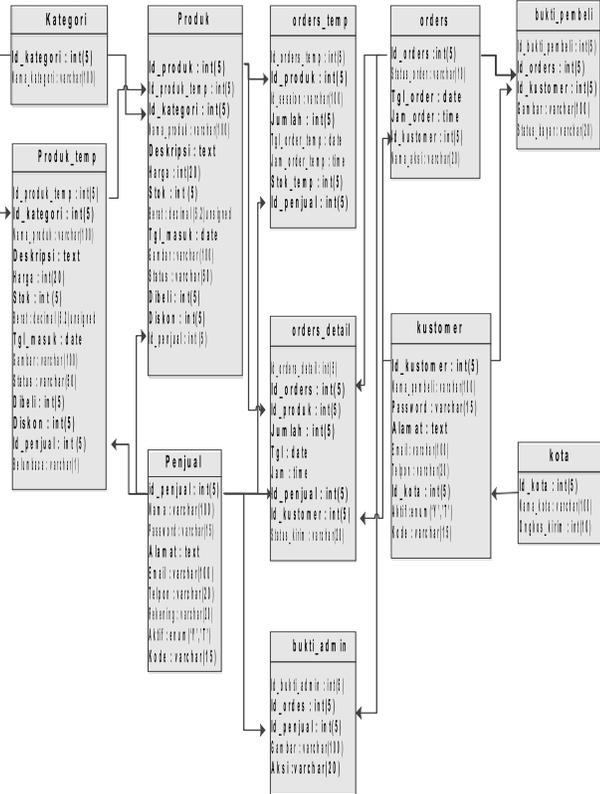
Phase

Gambar 7 Activity Diagram Lihat produk



**Perancangan Relasi Tabel**

Adapun perancangan relasi tabel adalah sebagai berikut :



Gambar 14 Perancangan Relasi Tabel

**Perancangan Antarmuka**

Perancangan kebutuhan *interface* yang akan digunakan dalam pembuatan sistem informasi retailer industri kreatif adalah sebagai berikut :

**Desain Halaman Registrasi Pembeli**



Gambar 15 Desain Halaman Registrasi Pembeli

Keterangan:

Gambar diatas merupakan desain halaman registrasi pembeli. Jika tombol daftar di klik maka data yang telah diisi kedalam form registrasi akan tersimpan kedalam database.

**Desain Login Pembeli**



Gambar 16 Desain Login Pembeli

Keterangan:

Gambar diatas merupakan desain login pembeli dan penjual. Halaman ini berfungsi sebagai syarat untuk melakukan transaksi jual beli . jika form email dan password diisi kemudian tombol login diklik maka sistem akan menampilkan halaman utama pembeli.

**Desain Halaman Utama Pembeli**



Gambar 17 Desain Halaman Utama Pembeli

Keterangan:

Gambar diatas merupakan desain halaman utama pembeli. Disini pembeli dapat melakukan transaksi pembelian dengan klik tombol beli pada produk yang akan dibeli, dapat melakukan pencarian barang dengan menu cari atau dengan memilih kategori pada kategori produk dan dapat melihat detail produk dengan klik link selengkapnya.

**Desain Halaman History Belanja**



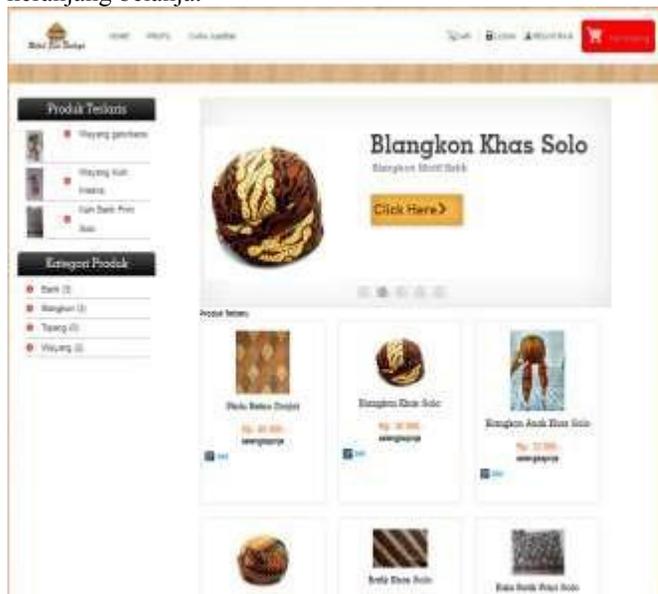
Gambar 18 Desain Halaman History Belanja  
Keterangan :

Gambar diatas merupakan desain halaman history belanja. Pada halaman ini akan di tampilkan riwayat belanja pembeli. Untuk melihat detail data pilih aksi detail pada kolom aksi yang dipilih dan untuk upload foto bukti pembayaran pilih aksi upload bukti pada kolom bukti pembayaran yang dipilih.

**Implementasi Sistem**

**Halaman Utama**

Halaman utama ditampilkan saat pertama kali website di akses. Pada halaman ini terdapat 7 jenis menu yaitu home, profil, cara jual beli, cari, login, registrasi, dan menu keranjang belanja.



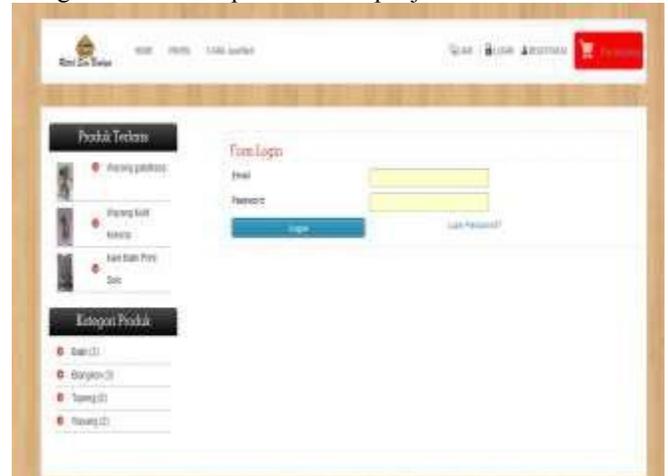
Gambar 19 Halaman Utama Sistem Informasi Retailer Industri kreatif

Keterangan :

Pada halaman utama pengguna dapat melakukan pendaftaran dengan memilih menu registrasi, pengguna dapan melakukan login dengan memilih menu login.

**Halaman Login**

Pada halama ini pengguna melakukan login untuk mengakses halaman pembeli atau penjual .



Gambar 20 Halaman Login

Keterangan:

Untuk melakukan proses login, pengguna melakukan penginputan email dan pasword yang valid lalu klik tombol login.

**Halaman Utama Pembeli**

Halaman utama pembeli ditampilkan setelah proses login berhasil. Pada halaman ini terdapat beberapa menu yaitu home, profil, cara jual beli, cari, registrasi, keranjang belanja, profil saya, history belanja, kategori produk.



Gambar 21 Halaman Utama Pembeli

Keterangan :

Pada halaman ini pembeli dapat melihat data produk. Untuk melihat detail produk pembeli memilih link “selengkapnya” pada kolom produk yang akan di lihat. Untuk melakukan pembelian barang sesuai apa yang diinginkan dengan cara klik beli pada kolom produk dan produk yang dipilih akan masuk pada keranjang belanja.

**Halaman Keranjang Belanja**

Halaman keranjang belanja menampilkan barang yang telah dipilih.



Gambar 22 Halaman Keranjang Belanja

Keterangan :

Untuk melakukan belanja lagi klik tombol lanjut belanja. Setelah pembeli memilih barang yang diinginkan kemudian akan melakukan transaksi pembayaran, lalu pada tahap akhir pembeli memilih tombol selesai belanja dan total belanja ditampilkan sebagai berikut :



Gambar 23 Halaman Transaksi Pembayaran

**Pengujian Sistem**

Pengujian sistem adalah proses memeriksa apakah suatu sistem yang dihasilkan sudah dapat dijalankan sesuai dengan standar tertentu. Metode pengujian sistem ialah cara atau teknik untuk menguji sistem dengan metode yang telah ditentukan.

**Teknik Pengujian Sistem**

Teknik Pengujian sistem yang telah dilakukan selama membuat sistem ini, antara lain :

- a. Pengujian unit, penulis melakukan pengujian terhadap unit program dari program secara mandiri.
- b. Pengujian penerimaan, penulis melakukan pengujian dengan menggunakan data uji yang berupa sebuah data inputan dari pengguna pada Sistem Informasi Retailer Industri Kreatif berbasis web Di Kota Solo.

Tabel 8 Rencana Pengujian

Kelas Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian
Login	Verifikasi username	Black box
	Verifikasi password	
Daftar sebagai pembeli	Verifikasi kelengkapan data	Black box
	Data tersimpan	
Melakukan transaksi pembayaran	Tampil data barang yang sudah dipilih dan perhitungan sesuai	Black box
Melakukan belanja lagi	Tampil pilihan data barang	Black box
Data history belanja	Kirim bukti belanja	Black box
Daftar sebagai penjual	Verifikasi kelengkapan data	Black box
	Data tersimpan	
Data transaksi	Mencentang checkbox	Black box
Data produk	Tambah data produk	Black box
	Ubah data produk	
	Cetak data produk	
	Hapus data produk	
Data kategori	Tambah data kategori	Black box
	Ubah data kategori	
	Hapus data kategori	
Data ongkos kirim	Tambah data ongkos kirim	Black box
	Ubah data ongkos kirim	
	Hapus data ongkos kirim	
Data Rekening	Ubah data Rekening	Black box
Data Order	Ubah status order	Black box
	Kirim bukti bayar	
Data cara jual beli	Ubah data cara pembelian	Black box

**Kesimpulan Hasil Pengujian**

Berdasarkan kasus dan hasil uji menggunakan metode *black box* yang telah dibuat maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Jika pemasukan data benar dan lengkap maka data akan tersimpan ke dalam *database* sistem yang telah dibuat.
- b. Jika pemasukan data salah dan tidak lengkap maka data tidak akan tersimpan ke dalam *database* sistem yang telah dibuat.

Sehingga dapat dikatakan sistem informasi retailer industri kreatif yang telah dibuat terbebas dari kesalahan.

#### IV. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- a. Sistem informasi retailer industri kreatif mampu menjadi sarana untuk transaksi jual beli khususnya pada produk seni budaya dan media promosi.
- b. Sistem informasi yang dibuat dapat memberikan informasi produk-produk seni dan kerajinan daerah Indonesia.
- c. Pembangunan sistem informasi retailer industri kreatif dibagi menjadi beberapa tahapan sebagai berikut :
  - 1) Melakukan analisis proses jual beli kerajinan seni budaya menggunakan metode wawancara kepada pihak UKM dikota solo.
  - 2) Menentukan spesifikasi kebutuhan sistem yang meliputi kebutuhan fungsional, *hardaware*, *software* dan operasional.
  - 3) Membuat perancangan menggunakan alat bantu perancangan sistem meliputi Fhisbone Diagram, UML , basis data dan perancangan tampilan.

Selanjutnya mengimplementasikan rancangan yang sudah dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Silalahi, M. L. (2015). *Pengembangan Strategi Marketing Mix pada Seni Pertunjukan Pragina Gong dalam Industri Kreatif Indonesia*. Yogyakarta: Tesis ISI Yogyakarta
- [2]. Putra, D. P., Alhamdani, M., & Gunawan, I. (2013). Pusat Industri Kreatif di Kota Pontianak. *Jurnal Online Mahasiswa Arsitektur "Langkau Betang" Vol 1 No 1*, 1-2
- [3]. Lukmandono, Tontowi, A. E., Sudiarso, A., & Utomo, H. (2015). Penentuan Kriteria Daya Saing Industri Kreatif dengan Analytical Hierarchy Process. *Seminar Nasional IENACO 2015*, (hal. 455-462).
- [4]. Rara Sri Artati Rejeki, Agus Prasetyo Utomo, Stefiana Sri Susanti, 2011. *Perancangan dan Pengaplikasian Sistem Penjualan Pada "Distro Smith" Berbasis E-Commerce*. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Vol. 16, Nomor 1, Juli 2011. Universitas STIKUBANK
- [5]. N. Candra Apriyanto, 2011 *Sistem Informasi Penjualan Arloji Berbasis Web Studi Kasus Pada CV. Sinar Terang-Semarang*. Naskah publikasi skripsi Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.
- [6]. Rizal, Achmad Baharuddin, Nurul Ummi, 2013 *Perancangan E-Commerce IKM Produk Industri Kreatif Kota Serang*. Jurnal Teknik Industri, Vol. 1, No. 4, Desember 2013. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
- [7]. Evans, J. (2010). *Retail Management: strategic approach*. prectice hall international, inc.
- [8]. Levi, M. &. (2009). *Retailing Management*. New York, Americha: McGraw-Hill/Irwin.
- [9]. Kotller philip, d. g. (2012). *manajemen pemasaran*. pearson edukasi.
- [10]. Pressman, R. (2002). *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan praktisi*. Yogyakarta: Andi.

# Evaluasi Kinerja Sistem Informasi Akademik Menggunakan IT Balanced Scorecard Pada Universitas Serambi Mekkah Banda Aceh

Muhammad<sup>1</sup>, Rizal Munadi<sup>2</sup> dan M.Subianto<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Magister Teknik Elektro, Fakultas TEKNIK, Universitas Syiah Kuala

<sup>3</sup>Jurusan Informatika, Fakultas MIPA Universitas Syiah Kuala

E-mail : mhd.ag82@gmail.com<sup>1</sup>, rizal.munadi@unsyiah-elektro.net<sup>2</sup>, muhammad.subianto@gmail.com<sup>3</sup>

**Abstrak** – *Information Technology Balanced Scorecard (IT BSC)* merupakan salah satu kerangka kerja untuk menilai dan mengukur kinerja teknologi informasi dari empat perspektif yaitu perspektif kontribusi organisasi, orientasi pengguna, penyempurnaan operasional dan orientasi masa depan. literatur membuktikan metode ini dapat memberikan hasil pengukuran yang berimbang mengenai kinerja teknologi informasi yang digunakan untuk mencapai tujuan organisasi, oleh sebab itu timbul keingintahuan kami untuk studi lebih lanjut bagaimana menerapkan kerangka kerja ini untuk mengevaluasi kinerja sistem informasi akademik. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan kerangka kerja *IT Balanced Scorecard* untuk mengevaluasi kinerja sistem informasi akademik (SIKAD) pada Universitas Serambi Mekkah (USM). SIKAD dipilih berdasarkan pengalaman sehari-hari dari operator sistem bahwa sistem mengalami beberapa masalah, masalah ini termasuk kinerja dan integrasi, sehingga terganggunya aktivitas pelayanan akademik, selain itu manajemen USM mengalami kesulitan untuk mendapatkan informasi kinerja sistem informasi yang ada. Penggunaan metode ini diawali dengan menyusun sejumlah indikator kinerja sistem yang diturunkan dari empat perspektif *IT BSC* dan menyesuaikan dengan tujuan strategis institusi sehingga melahirkan sekumpulan paket kuesioner untuk mengukur kinerja sistem, pengukuran dilakukan berdasarkan pandangan operator sistem dan tenaga IT di USM. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa tingkat kinerja SIKAD masih dibawah target berdasarkan indikator efektifitas pelayanan administrasi akademik, kepuasan operator sistem, peningkatan kompetensi operator sistem, kualitas sistem dan peningkatan keahlian staf IT. kami juga berhasil mengidentifikasi tujuan strategis yang memainkan peran paling penting dalam pengukuran kinerja sistem informasi secara keseluruhan. Hasil analisis dapat kami simpulkan bahwa metode ini dapat mengungkap kinerja sistem yang berkontribusi untuk organisasi saat ini dan menjawab tantangan masa depan. Hasil akhir menawarkan alat yang berguna bagi para pengambil keputusan di USM untuk mengevaluasi dan meningkatkan kerja sistem informasi akademik.

**Keyword** : Sistem Informasi Akademik, *IT Balanced Scorecard*.

## PENDAHULUAN

Kebutuhan akan kerangka kerja evaluasi kinerja teknologi informasi khususnya sistem informasi di perguruan tinggi semakin meningkat seiring pemanfaatan sistem informasi semakin serius dan luas sehingga menempatkan pentingnya pemantauan terus menerus tentang fungsi sistem informasi melalui evaluasi yang sistematis. Evaluasi kinerja sistem informasi dilakukan untuk menilai sejauh mana kinerja sistem informasi dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam mencapai tujuan strategis institusi sehingga bisa diambil langkah-langkah perbaikan ataupun inovasi teknologi terbaru, dan kemungkinan untuk membantu mengoptimalkan investasi di sektor teknologi informasi.

Tujuan utama dari fungsi evaluasi sistem informasi yaitu perbaikan dan terutama perbaikan dalam kuliatas [1], telah banyak pendekatan yang dilakukan untuk mengevaluasi sistem informasi

seperti didasarkan pada pendekatan *utility system* untuk mengungkapkan persepsi pengguna terhadap sistem [2], hasilnya menunjukkan beberapa temuan penting seperti perbedaan ekspektasi dari setiap jenis pengguna, dan adanya ekspektasi pengguna pada peningkatan fitur sistem. [3] Kemudian penelitian evaluasi kinerja sistem informasi yang dilakukan dengan metode TRADE berdasarkan variabel *Correctness, Completeness, Usability dan Efficiency*. selanjutnya [4] penelitian pengukuran Kinerja Sistem Informasi menggunakan metode performance prism dan model analisis kuantitatif (TEV), yaitu mencoba mengukur sistem informasi yang komprehensif dari sudut pandang yang luas, sehingga dapat menyajikan gambaran realistis mengenai aspek-aspek penentu kesuksesan sistem informasi, melalui pengukuran aktivitas-aktivitas penentu hasil akhir, dengan tujuan akan memberikan gambaran

kondisi sistem informasi yang sebenarnya secara jelas.

Dalam penelitian ini kami menggunakan *Information Technology Balanced Scorecard (IT BSC)* untuk mengevaluasi kinerja sistem informasi akademik pada universitas Serambi Mekkah, *IT BSC* adalah salah satu alat untuk mengukur kinerja dari suatu sistem teknologi informasi yang memandang unit teknologi informasi dari 4 (empat) perspektif yaitu: kontribusi organisasi, orientasi pengguna, penyempurnaan operasional, dan orientasi masa depan [5], dengan menggunakan kerangka ini dapat memberi informasi kinerja sistem informasi yang berimbang yaitu bagaimana kontribusi sistem untuk organisasi saat ini dan bagaimana menjawab tantangan masa depan. Penelitian ini menitikberatkan pada tujuan strategis universitas sehingga penentuan indikator kinerja sistem merupakan hasil dari penyelarasan perspektif *IT BSC* dengan tujuan strategis institusi.

I. TANJAUAN PUSTAKA

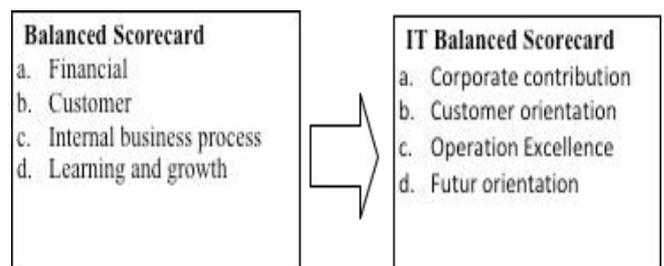
A. Evaluasi

Evaluasi merupakan bagian yang sangat penting dalam sebuah organisasi untuk penilaian. evaluasi dapat diartikan sebagai proses pengukuran akan efektivitas strategi yang digunakan dalam upaya mencapai tujuan organisasi. Tujuan dan fungsi evaluasi [6], 1. untuk mengetahui apakah tujuan-tujuan yang telah ditetapkan telah tercapai dalam kegiatan. 2. Untuk memberikan objektivitas pengamatan terhadap perilaku hasil 3. Untuk mengetahui kemampuan dan menentukan kelayakan. 4. untuk memberikan umpan balik bagi kegiatan yang dilakukan.

B. *IT Balanced Scorecard*

*IT Balanced Scorecard (Information Technology Balanced Scorecard)* merupakan framework yang dikembangkan oleh Van Grembergen dan Van Bruggen pada tahun 1997, untuk mengukur kinerja teknologi informasi pada departemen teknologi informasi. *IT Balanced Scorecard* memiliki standar yang mempermudah peneliti untuk mengukur kinerja teknologi informasi [7][8]. *IT Balanced Scorecard* memiliki tujuan supaya para pengguna dapat menyesuaikan perencanaan dan aktivitas-aktivitas sistem

informasi dengan tujuan dan kebutuhan organisasi, menyesuaikan dengan tujuan sistem informasi, menyediakan pengukuran untuk mengevaluasi efektivitas sistem informasi yang berkontribusi dalam mencapai tujuan organisasi, mendorong dan mempertahankan kinerja sistem informasi yang semakin meningkat, dan pencapaian hasil yang seimbang di antara kelompok *stakeholder* [9][5]. *IT Balanced Scorecard* merupakan adopsi dari metode *Balanced Scorecard* yang dikembangkan oleh Robert Kaplan dan David Norton, berikut arah perubahan dari *Balanced Scorecard* ke *IT Balanced Scorecard* :



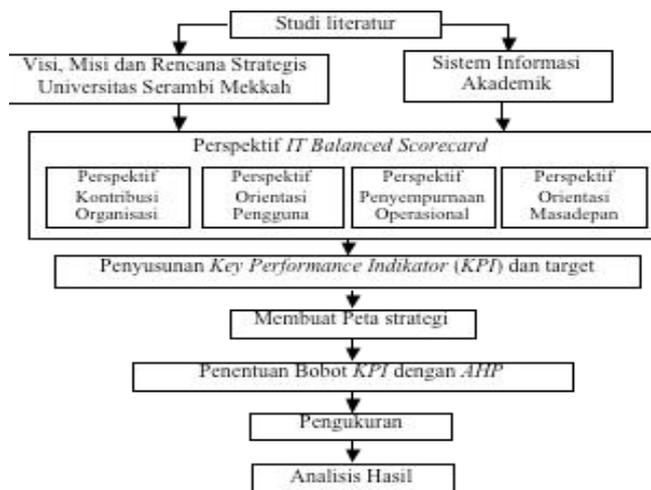
Gambar 1. Perubahan perspektif BSC Tradisional menjadi *IT Balanced Scorecard* [5]

*IT Balanced Scorecard* adalah salah satu alat untuk mengukur kinerja dari suatu sistem teknologi informasi yang memandang unit teknologi informasi dari 4 (empat) perspektif yaitu: kontribusi organisasi, orientasi pengguna, penyempurnaan operasional, dan orientasi masadepan. perspektif IT BSC seperti ditunjukkan pada Tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Perspektif dalam *IT Balanced Scorecard* [5]

User Orientation	Business Contribution
How do users view the IT department? Mission To be the preferred supplier of information systems Strategies • Preferred supplier of applications • Preferred supplier of operations	How does management view the IT department? Mission To obtain a reasonable business contribution of IT investments Strategies • Control of IT expenses • Business value of IT projects

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vs. proposer of best solution, from whatever source</li> <li>• Partnership with users</li> <li>• User satisfaction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provide new business capabilities</li> </ul>
Operational Excellence	Future Orientation
<p>How effective and efficient are the IT processes?</p> <p>Mission to deliver effective and efficient IT applications and services</p> <p>Strategies</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rfficient and effective developments</li> <li>• Efficient and effective operations</li> </ul>	<p>How well is IT positioned to meet future needs?</p> <p>Mission To develop opportunities to answer future challenges</p> <p>Strategies</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Training and education of IT staff</li> <li>• Expertise of IT staff</li> <li>• Research into emerging technologies</li> <li>• Age of application portfolio</li> </ul>



Gambar 2. Alur Penelitian

C. Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP merupakan sebuah pendekatan dasar dalam pengambilan keputusan. pada proses ini pembuatan keputusan menggunakan *pairwise comparison* yang merupakan sebuah metode perbandingan berpasangan yang dapat dipergunakan untuk mendapatkan kecenderungan terkait dari setiap kriteria yang dibandingkan yang digunakan untuk membentuk seluruh prioritas untuk mengetahui bobot dari kriteria [10]. AHP merupakan metode pengambil keputusan yang menguraikan suatu persoalan yang kompleks dalam struktur hirarki dengan beberapa tingkatan yang terdiri dari tujuan, kriteria, dan alternatif. [11] Aksioma-aksioma pada model AHP yaitu *Resiprocal Comparison, Homogeneity, Independence, Expectation*.

Penelitian bermula dengan mengkaji literatur penerapan teknologi informasi untuk perguruan tinggi dan metode evaluasi. Setelah mendapatkan informasi yang memadai, kemudian mewawancarai operator sistem informasi akademik disetiap fakultas untuk mendapat informasi mengenai sistem informasi akademik yang digunakan dan mewawancarai tenaga IT untuk mendapatkan informasi yang mendalam tentang sistem informasi akademik berupa modul-modul sistem informasi akademik, basis data, hak akses, integrasi sistem, dan support sistem. Penelitian berlanjut mempelajari visi, misi, rencana strategis institusi, sistem informasi akademik dan perspektif *IT Balanced Scorecard* hasilnya merupakan dasar penyusunan *key performance indicator (KPI)* sistem informasi akademik.

Penelitian ini perlu menetapkan target dari indikator kinerja kunci. Penetapan target indikator kinerja kunci berdasarkan dokumen target peningkatan teknologi informasi dan sistem informasi Universitas Serambi Mekkah dan analisis subjektif peneliti. Setelah penyusunan *KPI* dan target dilakukan dan selanjutnya *KPI* yang telah disusun dipetakan kedalam empat perspektif *IT BSC* yaitu kontribusi organisasi, orientasi pengguna, penyempurnaan operasional dan kontribusi masa depan. Dari *KPI* yang telah disusun kedalam empat perspektif *IT BSC* kemudian dibentuk peta strategi, Peta strategi ini

II. METODE PENELITIAN

berguna bagi organisasi untuk melihat apakah antara *KPI* yang satu dengan *KPI* yang lain saling berhubungan, artinya *KPI* yang ada memang harus benar-benar mendukung peningkatan kinerja sistem informasi akademik.

Selanjutnya dilakukan pembobotan tiap-tiap *KPI*, bobot untuk *KPI* didapat berdasarkan perbandingan berpasangan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* [11], nilai perbandingan didapat melalui kuesioner yang diisi oleh responden ahli. Pembobotan adalah penyampaian relatifitas tingkat kepentingan organisasi terhadap masing-masing *KPI* pada perspektif *IT BSC*. Bobot masing-masing indikator kinerja akan semakin besar andaikan peranannya semakin penting terhadap pencapaian kinerja sistem informasi akademik dan pencapaian rencana strategis Universitas Serambi Mekkah.

Pengukuran dilakukan untuk mendapatkan skor aktual kinerja sistem informasi akademik melalui teknik pengumpulan data secara langsung, interview dan kuesioner, kemudian dilakukan perhitungan untuk mendapatkan skor pencapaian target untuk masing-masing *KPI*. Hasil pengukuran kemudian diidentifikasi dan dianalisis sehingga dapat diketahui aspek-aspek mana yang kurang mendukung terhadap pencapaian rencana strategis sehingga bisa diambil tindakan perbaikan. Hasil pengukurannya berupa kartu skor yang berisikan nilai terhadap setiap perspektif *IT BSC*.

Dalam penelitian ini pengukuran dilakukan menggunakan kuesioner yang dibagikan kepada responden, teknik yang digunakan untuk memilih responden yaitu menggunakan teknik Purposive sampling, teknik pengambilan responden didasarkan atas tujuan tertentu [12]. Pertimbangan pada pemilihan responden dalam penelitian ini yaitu 1. Responden yang memiliki akses langsung ke sistem informasi akademik, 2. Responden menggunakan sistem informasi akademik merupakan rutinitas untuk menyelesaikan

pekerjaan sehari-hari, 3. Bertugas dibidang akademik. Berdasarkan kriteria diatas didapatkan jumlah responden berjumlah 14 orang.

Kuesioner yang digunakan terlebih dahulu dilakukan pengujian reliabilitas dengan menggunakan perangkat lunak spss, untuk pengolahan data kuesioner dalam penelitian ini meliputi skoring yaitu penentuan skor atas jawaban responden yang dilakukan dengan membuat klasifikasi dan kategori yang cocok tergantung pada pilihan responden. Penghitungan scoring dilakukan dengan menggunakan skala Likert seperti 1 (sangat tidak setuju), 2 (tidak setuju), 3 (setuju) 4 (sangat setuju) [13].

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem informasi yang menjadi objek evaluasi adalah sistem informasi akademik (SIKAD) berbasis desktop. Sistem ini berfungsi untuk menyediakan sumber data dan pelayanan akademik meliputi data instansi, data mahasiswa, data dosen, data sarana dan prasarana, data kurikulum, penjadwalan kuliah, kartu rencana studi, kartu hasil studi, transkrip akademik, konversi nilai mahasiswa pindahan, cuti akademik, rekap data dan laporan-laporan data transaksi akademik untuk mahasiswa dan manajemen perguruan tinggi untuk mendukung pengambilan keputusan.

Penggunaan kerangka *IT Balanced Scorecard* untuk mengevaluasi kinerja sistem informasi akademik dimulai dari mempelajari visi, misi dan rencana strategis Universitas Serambi Mekkah yang sesuai dengan fungsi sistem informasi.

#### a. Visi

Menjadi universitas terkemuka sebagai pusat penyedia informasi dan pengkajian ilmu pengetahuan yang unggul dan inovatif di tingkat nasional pada tahun 2025.

#### b. Misi

1. Menyelenggarakan sistem pendidikan tinggi secara terpadu dalam menghasilkan lulusan yang berhubungan (link and match) dengan pasar kerja.

2. Melaksanakan proses pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang dilandasi budaya akademik.
  3. Menyelenggarakan forum-forum ilmiah dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia, budaya akademik dan kepribadian sesuai dengan bidang keahlian.
  4. Menjalin kerjasama dengan lembaga pendidikan secara nasional dan internasional.
- c. Rencana strategis
1. Terwujudnya sistem informasi yang berbasis ICT untuk mendukung kegiatan pengambilan keputusan.
  2. Meningkatkan kualitas layanan administrasi akademik berbasis ICT

*A. Key Performance Indicator (KPI) dan Target*

Penyusunan *KPI* dimulai dari mempelajari perspektif *IT BSC* dan menyesuaikan dengan tujuan strategi institusi serta sistem informasi akademik, sehingga penyusunan *KPI* untuk sistem informasi akademik seperti pada Tabel 1

Tabel 2. Penyusunan *key performance indikator*

Perspektif <i>IT BSC</i>	<i>Key Performance Indikator</i>
Kontribusi organisasi	
Mencapai kontribusi organisasi yaitu nilai bisnis dari teknologi informasi dan efektifitas dari penerapan sistem informasi	Meningkatkan efektifitas pelayanan administrasi akademik
Orientasi pengguna	
Menyediakan sistem informasi sesuai permintaan untuk mencapai kepuasan pengguna	Kepuasan Operator Sistem Meningkatkan kompetensi Operator Sistem
Penyempurnaan operasional	
Menyediakan produk dan layanan IT yang maksimal dengan pengembangan sistem informasi yang efektif dan efisien	Meningkatkan kualitas sistem informasi
Orientasi masa depan	
Menjawab tantangan masa depan dengan mendidik dan melatih staf IT serta penelitian terhadap perkembangan IT	Meningkatkan keahlian staf IT

Sumber : Perspektif *IT BSC* [5]

Kemudian *KPI* yang telah disusun ditentukan target untuk masing-masing *KPI*, penentuan target mengacu pada dokumen target peningkatan kinerja teknologi informasi Universitas Serambi Mekkah. *KPI* dan target yang telah disusun kemudian disusun kembali kedalam masing-masing perspektif *IT Balanced Scorecard* seperti dalam Tabel 2

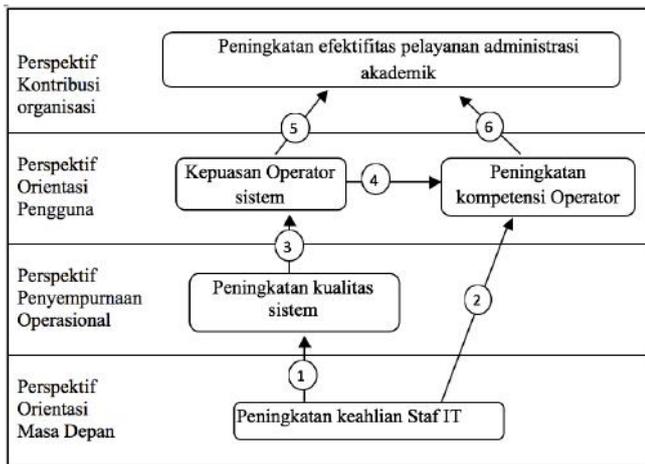
Tabel 3. Target *KPI*

Perspektif <i>IT BSC</i>	<i>KPI</i>	Target (%)
Kontribusi Organisasi	Peningkatan efektifitas pelayanan administrasi akademik	88
Orientasi Pengguna	Kepuasan Operator sistem	92
	Kompetensi Operator Sistem	85
Penyempurnaan Operasional	Peningkatan kualitas sistem	90
Orientasi Masa depan	Peningkatan keahlian Staf IT	86

Sumber : Target peningkatan kinerja TI/SI USM 2017

*B. Peta Strategi*

Peta strategi berfungsi untuk menunjukkan hubungan sebab- akibat dari satu indikator kinerja pada indikator kinerja yang lain, dengan demikian peta strategi ini dapat diketahui hubungan antara satu indikator kinerja dengan indikator kinerja lainnya dimana pada akhirnya akan mendukung keberhasilan tujuan sistem informasi akademik dan Rencana Strategis Universitas.



Gambar 3. Peta Strategi

C. Pembobotan KPI

Pembobotan dilakukan untuk mendapatkan bobot prioritas dari masing-masing KPI, pembobotan dilakukan dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy proses (AHP)*. Ada beberapa langkah dalam penentuan bobot dengan menggunakan *AHP* yaitu pengisian nilai perbandingan berpasangan oleh ahli yang dianggap memiliki kompetensi dibidang sistem informasi akademik. Berikut nilai hasil kuesioner perbandingan berpasangan yang diisi oleh responden ahli.

Tabel 4. Nilai Perbandingan Berpasangan

	KPI-1	KPI-2	KPI-3	KPI-4	KPI-5
KPI-1	1,00	3,00	3,00	1,00	3,00
KPI-2	0,33	1,00	0,33	0,20	0,33
KPI-3	0,33	3,00	1,00	0,20	0,33
KPI-4	1,00	5,00	5,00	1,00	4,00
KPI-5	0,33	3,00	3,00	0,25	1,00
Jumlah	3,00	15,00	12,33	2,65	8,67

Selanjutnya dilakukan normalisasi dengan cara membagi setiap elemen pada kolom tabel dengan jumlah sehingga hasilnya seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Normalisasi Hasil Perhitungan Berpasangan

	KPI-1	KPI-2	KPI-3	KPI-4	KPI-5
KPI-1	0,333	0,200	0,243	0,377	0,346
KPI-2	0,111	0,067	0,027	0,075	0,038
KPI-3	0,111	0,200	0,081	0,075	0,038
KPI-4	0,333	0,333	0,405	0,377	0,462
KPI-5	0,111	0,200	0,243	0,094	0,115
Jumlah	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Selanjutnya dihitung nilai *eigen vector* dengan cara menjumlahkan tiap baris dan

hasilnya dibagi dengan banyaknya elemen (n=5), dari hasil rata-rata *KPI* maka diperoleh nilai *eigen vector*.

Tabel 6. Nilai Eigen Vector

Kode	Key Performance Indikator (KPI)	Eigen vector
KPI-1	Peningkatan efektifitas pelayanan administrasi akademik	0,300
KPI-2	kepuasan Operator sistem	0,064
KPI-3	Peningkatan Kompetensi Operator Sistem	0,101
KPI-4	Peningkatan kualitas sistem	0,382
KPI-5	Peningkatan keahlian staf IT	0,153
Jumlah		1,00

Kemudian dilakukan perhitungan indeks konsistensi dari nilai perbandingan *KPI* untuk mendapatkan nilai konsistensi dari jawaban. Pertama yang harus dihitung adalah nilai  $\lambda$  max. Dimana  $\lambda$  max merupakan total nilai dari total nilai masing-masing kolom sebelum dilakukan normalisasi dikalikan dengan nilai *eigen vector*. Berikut adalah tabel *consistency ratio* yang berasal dari nilai perbandingan berpasangan dan nilai *eigen vector*.

Tabel 7. Consistency Ratio KPI

KPI-1	KPI-3	KPI-4	KPI-5	KPI-6	Eigen Vector
1,00	3,00	3,00	1,00	3,00	0,300
0,33	1,00	0,33	0,20	0,33	0,064
0,33	3,00	1,00	0,20	0,33	0,101
1,00	5,00	5,00	1,00	4,00	0,382
0,33	3,00	3,00	0,25	1,00	0,153
3,00	15,00	12,33	2,65	8,67	

Perhitungan untuk  $\lambda$  max dari Tabel 7 adalah sebagai berikut :

$$(3,00 \times 0,300) + (15,00 \times 0,064) + (12,33 \times 0,101) + (2,65 \times 0,382) + (8,67 \times 0,153) = 5,44$$

Setelah didapatkan nilai  $\lambda$  max, maka selanjutnya adalah menghitung nilai *Consistency Index* (CI), dimana rumus CI adalah.

$$CI = (\lambda \text{ max} - n) / (n - 1) \tag{1}$$

Setelah didapatkan nilai CI, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai CR atau *Consistency Ratio*, dimana rumus CR adalah,

$$CR = CI / RI \tag{2}$$

Dimana RI adalah *Ratio Index*, dan nilai dari RI dapat dilihat dari tabel ratio index.

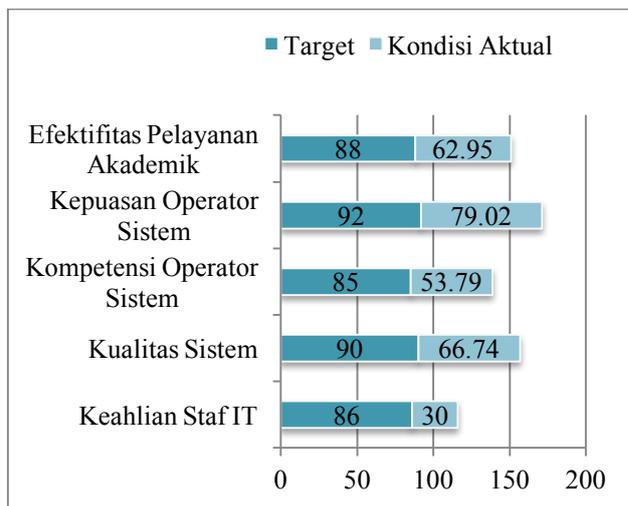
Pembobotan KPI dan IT BSC dilakukan setelah hasil perhitungan consistensi ratio dan telah dibuktikan bahwa nilai perbandingan berpasangan mendapat nilai yang konsisten dan dapat diterima, kemudian nilai *eigen vector* dari hasil perbandingan berpasangan yang dijadikan bobot masing-masing KPI, sedangkan bobot IT BSC didapat dari penjumlahan dari bobot masing-masing KPI berdasarkan perspektif IT BSC. hasilnya seperti dibawah.

Tabel 8. Bobot KPI dan IT BSC

Key Performance Indicator (KPI)	Eigen Vector	Bobot KPI	Bobot IT BSC
<b>Perspektif Kontribusi Organisasi</b>			30,00 %
- Peningkatan efektifitas pelayanan administrasi akademik (KPI-1)	0,300	30,00 %	
<b>Perspektif Orientasi Pengguna</b>			16,50 %
- Kepuasan operator sistem (KPI-2)	0,064	6,37 %	
- Peningkatan Kompetensi operator sistem (KPI-3)	0,101	10,12 %	
<b>Perspektif Penyempurnaan Operasional</b>			38,22 %
- Peningkatan kualitas sistem (KPI-4)	0,382	38,22 %	
<b>Perspektif Orientasi Masa Depan</b>			15,28 %
- Peningkatan Keahlian staf IT (KPI-6)	0,153	15,28 %	
Total	1	100 %	100%

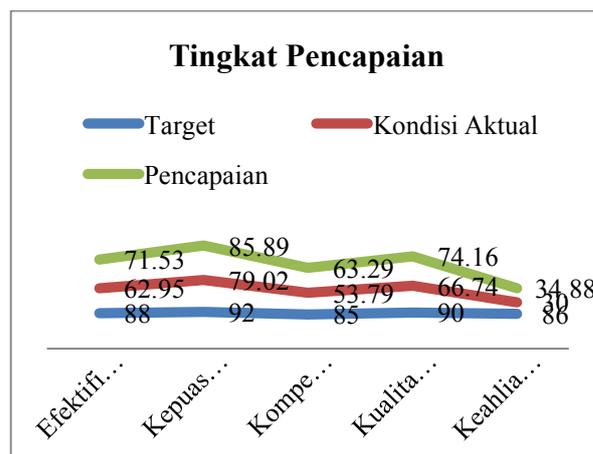
D. Hasil Evaluasi

Hasil evaluasi pencapaian target KPI setelah dilakukan perhitungan kuesioner menggunakan skala likert, hasil perhitungan kemudian dipetakan kedalam masing-masing KPI sehingga diperoleh nilai pencapaian target untuk masing-masing KPI, hasil seperti dalam grafik pada gambar 3.



Gambar 4. Target dan kondisi aktual kinerja sistem informasi akademik

Kinerja sistem informasi akademik pada Universitas Serambi Mekkah dapat digambarkan melalui angka, yang dinyatakan dengan perbandingan target dan kondisi aktual hasil evaluasi, kondisi aktual kinerja sistem yang dibagi berdasarkan masing-masing indikator menunjukkan pencapaian masih dibawah target. Untuk tingkat pencapaian ditunjukkan seperti pada Gambar 4



Gambar 5. Tingkat pencapaian masing-masing indikator

Dilihat dari masing-masing indikator, nilai aktual dan pencapaian paling tinggi ditunjukkan pada indikator kepuasan operator sistem yaitu 79,02% dari target 92% atau pencapaian 85,89%, kemudian diikuti pada indikator peningkatan kualitas sistem yaitu 66,74% dari target 90% atau pencapaian 74,16%, selanjutnya pada indikator efektifitas pelayanan administrasi akademik 62,25% dari target 88%

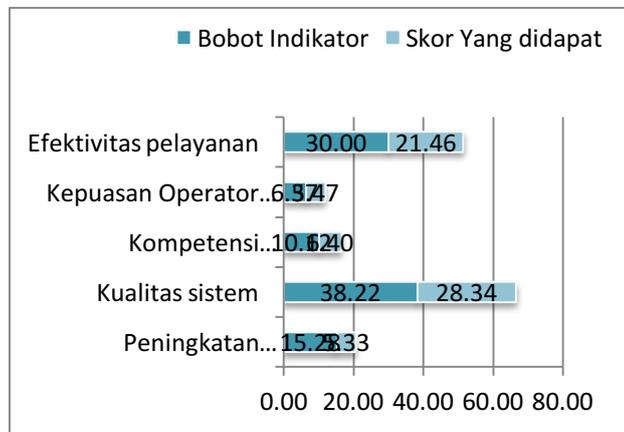
atau pencapaian 71,53%, pada indikator kompetensi operator sistem berjumlah 53,79% dari target 85% atau pencapaian 63,29%, kondisi yang paling rendah ditunjukkan pada indikator peningkatan keahlian staf berjumlah 30% dari target 86% atau pencapaian 34,88%.

E. *Pencapaian bobot KPI dan IT Balanced Scorecard*

Pencapaian KPI dan IT Balanced Scorecard yaitu untuk mengetahui pencapaian masing-masing KPI dan masing-masing perspektif IT Balanced Scorecard dari hasil perhitungan pencapaian target yang telah didapat.

1. Perhitungan tingkat pencapaian bobot KPI

Pencapaian bobot tingkat kepentingan KPI didapat dari hasil pencapaian target, kemudian nilai tersebut dihitung berdasarkan bobot indikator kinerja masing-masing, hasilnya ditunjukkan seperti pada Gambar 6 :



Gambar 6. Tingkat pencapaian berdasarkan bobot kepentingan

Berdasarkan grafik pada Gambar 6 menunjukkan skor indikator efektivitas pelayanan administrasi akademik berjumlah 21,46% dari bobot 30%, skor indikator kepuasan operator sistem berjumlah 5,48% dari bobot 6,37%, skor indikator peningkatan kompetensi operator berjumlah 6,41% dari bobot 10,12%, skor indikator peningkatan kualitas sistem berjumlah 28,34% dari bobot 38,22%, skor indikator peningkatan keahlian staf IT berjumlah 5,33% dari bobot 15,28%.

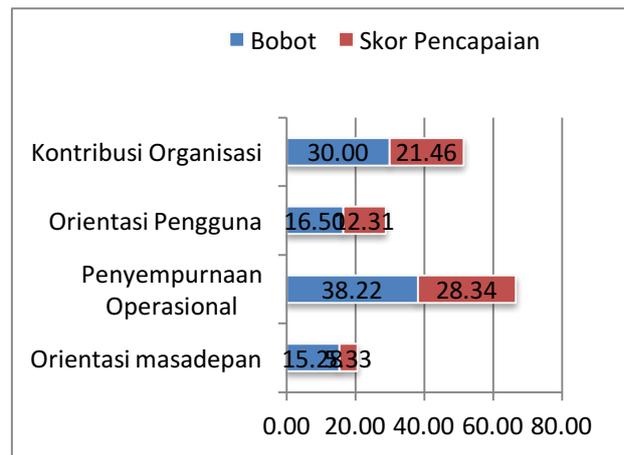
2. Perhitungan tingkat pencapaian bobot IT Balanced Scorecard

Nilai perhitungan tingkat pencapaian bobot IT Balanced Scorecard didapat dari perhitungan seperti pada Tabel 9 dibawah ini

Tabel 9. Perhitungan IT Balanced Scorecard

Perspektif	bobot	KPI	Pencapaian	total	Skor
Kontribusi Organisasi	30,00	Peningkatan efektifitas pelayanan akademik	71,53	71,53	21,46
Orientasi Pengguna	16,50	Kepuasan operator sistem	85,89	74,59	12,31
		Peningkatan kompetensi operator sistem	63,29		
Penyempurnaan Operasional	38,22	Kualitas sistem	74,16	74,16	28,34
Orientasi masadepan	15,28	Peningkatan keahlian staf IT	34,88	34,88	5,33

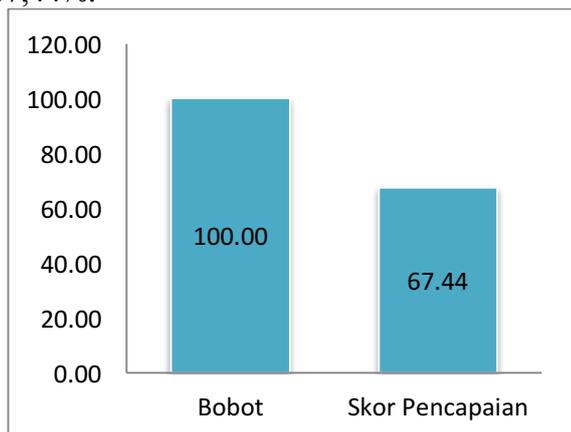
Pada Tabel 9 menunjukkan pencapaian kinerja sistem informasi akademik yang telah melalui beberapa proses perhitungan sehingga didapat skor masing-masing KPI dari sistem informasi akademik dan kemudian dimasukkan dalam tabel perhitungan IT BSC untuk mendapatkan pencapaian sesuai dengan bobot perspektif IT BSC. hasil lebih jelas seperti ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik pencapaian IT Balanced Scorecard

Grafik pada Gambar 7 menunjukan skor pencapaian paling tinggi ditunjukkan pada perspektif orientasi pengguna berjumlah 12,31% dari bobot 16,50%, kemudian diikuti perspektif penyempurnaan operasional berjumlah 28,34% dari bobot 38,22%, selanjutnya pada perspektif kontribusi organisasi berjumlah 21,46% dari bobot 30% dan yang terakhir perspektif orientasi

masa depan berjumlah 5,33% dari bobot 15,28. Jadi hasil skor pencapaian akhir berjumlah 67,44%.



Gambar 8. Grafik tingkat pencapaian kinerja sistem informasi akademik

Ukuran hasil pencapaian *IT Balanced Scorecard* kemudian ditentukan dengan pembagian interval dari 0 % s.d 100 % sebagai berikut :

0,00 % - 44,99 %	Sangat Kurang
45,00 % - 54,99 %	Kurang
55,00 % - 69,99 %	Cukup
70,00 % - 84,99 %	Baik
85,00 % - 100,00%	Sangat Baik

Dari skor akhir yang didapat berdasarkan perhitungan *IT Balanced Scorecard* berjumlah 67,44% jadi kinerja sistem informasi akademik berada pada posisi cukup.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, metode *IT Balanced Scorecard* dapat digunakan sebagai kerangka kerja untuk mengevaluasi kinerja sistem informasi akademik di perguruan tinggi, Evaluasi ini sangat bermanfaat untuk memberikan umpan balik bagi manajemen Universitas Serambi Mekkah, untuk mengetahui sejauh mana kinerja sistem informasi yang sudah digunakan yang direspon oleh operator sistem dan bagaimana tanggapan operator sistem berdasarkan perspektif *IT BSC*, skor pencapaian masing-masing indikator kinerja yang telah didapat memperjelas kontribusi sistem informasi akademik dalam mendukung tujuan strategi institusi, Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh manajemen Universitas untuk memperbaiki

sistem tersebut sehingga Universitas mendapat manfaat optimum dari sistem.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lagsten, J. "Evaluating Information Systems according to Stakeholders: A Pragmatic Perspective and Method" *The Electronic Journal Information Systems Evaluation* Volume 14 Issue 1, 2011, (pp73-88), available online at [www.ejise.com](http://www.ejise.com)
- [2] Falahah, Iwan Rijayana, Evaluasi Implementasi Sistem Informasi Dengan Pendekatan *Utility System* (Studi Kasus Sistem *E-Campus* Universitas Widyatama) *Jurnal Kursor*, Vol. 6, No. 2, Juli 2011.
- [3] Okta Cantika. W, Analisis dan Evaluasi Kinerja Sistem Informasi Puskesmas (Simpus) Untuk Meningkatkan Kinerja Karyawan Pada Puskesmas Tlogosari Wetan, *jurnal elektronik*, [eprints.dinus.ac.id](http://eprints.dinus.ac.id), 2015.
- [4] Nabara. K, Toto. S, Yanuar. F, Pengukuran Kinerja Sistem Informasi Menggunakan Metode Performance Prism dan Model Analisis Kuantitatif "TEV" (Studi Kasus Sistem Informasi pada Rumah Zakat Bandung) *e-Proceeding of Engineering* : Vol.3, No.1 April 2016
- [5] *The IT Balanced Scorecard – A Roadmap to Effective Governance of a Shared Services IT Organization*. 2000. Retrieved from <http://www.isaca.org>
- [6] Crawford, John, Evaluation of Libraries and Information Services, the association for information management and information management international, Edisi 2, Aslib, London, 2000.
- [7] Niven, P. R. *Balanced Scorecard step-by-step. Maximizing Performance and Maintaining Results*. New Jersey, The United States of America: John Wiley & Sons, Inc, 2006.
- [8] Keyes, Jessica. *Implementing The IT Balanced Scorecard: Aligning IT With*

- Corporate Strategy*. Auerbach Publications, Taylor & Francis Group, 2005.
- [9] Maula, Khikmatul & Ghozali, Khakim. Evaluasi Kinerja IT pada PT. XYZ Menggunakan IT Balanced Scorecard. *Jurnal Teknik Pomits*, Vol 1 No. 1, ITS, 2012.
- [10] Jayanath Ananda, Gamini Herath, *The use of Analytic Hierarchy Process to incorporate stakeholder preferences into regional forest planning*, *Forest Policy and Economics*, (5) 13-26, 2003.
- [11] Thomas L. Saaty, "*The Analytic Hierarchy Process In Conflict Management*", *International Journal of Conflict Management*, Vol. 1 Issue: 1, pp.47-68, 1990.
- [12] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&B*. Bandung: Alfabeta, 2012.
- [13] Riduwan., *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta, 2009.

# Pendukung Keputusan Pemberian *Reward* Dosen Dengan Menggunakan *Weighted Product* (WP)

Prind Triajeng Pungkasanti<sup>1</sup>, Titis Handayani<sup>2</sup>, Henny Indriyawati<sup>3</sup>

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, Universitas Semarang  
Jl. Soekarno-Hatta Semarang 50196, e-mail: [prind@usm.ac.id](mailto:prind@usm.ac.id), [titis@usm.ac.id](mailto:titis@usm.ac.id), [henny@usm.ac.id](mailto:henny@usm.ac.id)

**Abstract** - Performance appraisal is an important factor used to know the performance of employees in an agency / organization in improving the quality, one of which is improving performance for lecturers. University is one of the institutions that continue to improve the quality, especially the quality of lecturer's performance. To encourage quality improvement, the implementation of reward system of lecturers. However, performance assessments are applied manually, performance appraisals are ineffective and efficient. Assessment of lecturer's performance as reward reward demands many indicators / variables in the assessment, so that required a system that can provide information in decision making. Decision Support System (DSS) has many methods applied in problem solving algorithms. Methode *Weighted Product* (WP) is one of the methods used in decision sup

**Abstrak** – Penilaian kinerja merupakan faktor penting yang digunakan untuk mengetahui kinerja pegawai di suatu instansi/ organisasi dalam meningkatkan kualitas, salah satunya peningkatan kinerja bagi dosen. Universitas merupakan salah satu instansi yang terus meningkatkan kualitas, terutama kualitas kinerja dosen. Untuk mendorong peningkatan kualitas, penerapan sistem penghargaan reward dosen. Namun, penilaian kinerja diterapkan secara manual, penilaian kinerja tidak efektif dan efisien. Penilaian kinerja dosen sebagai imbal ganjaran menuntut banyak indikator / variabel dalam penilaian, sehingga diperlukan suatu sistem yang dapat memberikan informasi dalam pengambilan keputusan. Sistem Pendukung Keputusan (DSS) memiliki banyak metode yang diterapkan dalam algoritma pemecahan masalah. Methode *Weighted Product* (WP) adalah salah satu metode yang digunakan dalam decision support.

**Keywords:** indicators, reward, Decision Support System (DSS), *Weighted Product* (WP)

## 1. PENDAHULUAN

Sumber Daya Manusia (SDM) sangat memberikan peran penting dalam menjalankan sebuah organisasi ataupun instansi, seperti dosen yang ada pada Universitas. Dalam meningkatkan kinerja para dosennya, maka Universitas memberikan satu penghargaan dan pemacu semangat kinerja dengan menerapkan sistem pemberian *reward* yang diberikan berdasarkan penilaian kinerja atau penilaian prestasi kinerja. Pelaksanaan penilaian kinerja yang masih dilakukan secara manual belum memiliki standarisasi dalam penilaian, aturan perhitungan nilai, dokumentasi dan basis data yang belum terstruktur dapat menyebabkan kegiatan penilaian kinerja menjadi kurang efektif dan efisien, serta hasil informasi yang dihasilkan juga tidak maksimal, sehingga sulit untuk digunakan dalam pengambilan keputusan penentuan *reward*. Penilaian kinerja terdiri atas beberapa indikator atau variabel yang akan dihitung nilainya. Banyak macam cara perhitungan yang dapat dilakukan dalam melaksanakan penilaian kinerja, salah satunya adalah dengan membuat sistem yang dapat membantu dalam memberikan keputusan, sistem ini sering disebut sebagai Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS). Banyak metode yang dapat diterapkan pada DSS, salah satunya adalah metode *Weighted Product* (WP). Berdasarkan latar

belakang tersebut maka pada penelitian ini, peneliti menerapkan metode WP untuk membantu dalam menghasilkan informasi yang dapat digunakan dalam pendukung keputusan dalam pemberian *reward*.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) menggunakan Computer Base Information System (CBIS) yang fleksibel, interaktif, dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi bagi masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur (Turban et al., 2005).

Kutipan dalam buku Decision Support System and Intelligent Sistem Little (1970) mendefinisikan DSS sebagai “sekumpulan prosedur berbasis model untuk data pemrosesan dan penilaian guna membantu para manajer mengambil keputusan” (Turban et al., 2005).

### 2. Penilaian

Penilaian karya atau kinerja karyawan adalah “proses sistematis untuk menilai segenap perilaku kerja pegawai dalam kurun waktu tertentu yang akan menjadi dasar penetapan kebijakan personalia dan pengembangan pegawai” (Wungudan Brotoharsojo,

2003). Dessler menyatakan bahwa penilaian prestasi kinerja adalah suatu proses penilaian prestasi kinerja pegawai yang dilakukan pemimpin perusahaan secara sistematis berdasarkan pekerjaan yang ditugaskan kepadanya (Dessler, 1997). Sedangkan penilaian prestasi kinerja menurut Handoko adalah proses mengevaluasi dan menilai prestasi kerja karyawan (Handoko, 1996).

3. *Reward*

*Reward* atau penghargaan sering juga disebut upah ini adalah harapan setiap manusia bekerja, meskipun dapat saja berbeda pada setiap kelompok kerja diperusahaan atau di lembaga-lembaga sekolah (Danim, 2004). Pemberian *reward* pada setiap orang harus disesuaikan dengan hak dan kewajibannya. Perlu ditekankan disini bahwa *reward* tidak hanya diukur dengan materi, akan tetapi juga dipengaruhi oleh interaksi antara manusia serta lingkungan organisasi, pada saat tertentu manusia terangsang dengan insentif ekonomi atau materi (material insentives) atau keuntungan-keuntungan ekonomi (*economic rewards*).

4. *Weighted Product*

Metode WP menggunakan perkalian untuk menghubungkan ranting atribut, dimana ranting setian atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan (Yoon, 1989). Proses ini sama halnya dengan proses normalisasi.

Preferensi untuk alternatif  $A_i$  diberikan sebagai berikut:

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j} \quad ; \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m$$

Dimana  $\sum w_j = 1 \cdot w_j$  adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan dan bernilai negatif unyuk atribut biaya.

Preferensi relatif dari setiap alternatif, diberikan sebagai berikut:

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (X_j^*)^{w_j}} \quad ; \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m$$

3. METODE PENELITIAN

1. Analisa Sistem Penilaian

a. Skenario Alur Penentuan Penilaian Dosen

Poin penilaian terdiri atas tiga unsur yang terdiri dari : Penilaian Disiplin Kerja, Penilaian Loyalitas Kerja, dan Penilaian Tri Dharma Perguruan Tinggi. Penilaian disiplin kerja dilakukan oleh pihak Fakultas dan dievaluasi Universitas, penilaian loyalitas kerja dilakukan oleh pihak Fakultas, sedangkan penilaian Tri Dharma Perguruan Tinggi dilakukan oleh masing-masing dosen secara mandiri berdasarkan aturan yang telah ditentukan oleh Universitas dan berdasarkan dari bukti yang ada.

Formulir penilaian Tri Dharma Perguruan Tinggi yang telah diisi oleh dosen akan diserahkan ke Kepala Program Studi dengan disertai oleh bukti dokumen yang dinilai. Nilai dan bukti akan dicek kebenarannya. Untuk bukti penelitian akan dilakukan pengecekan terindikasi plagiatisme atau tidak. Hasil seluruh nilai akan direkap dan diajukan kepihak pusat. Setelah menerima hasil rekapan nilai yang dilakukan di Fakultas, selanjutnya pihak Rektorat akan melakukan penilaian akhir dan melakukan penandatanganan sebagai persetujuan atas nilai-nilai tersebut. Dokumentasi nilai tiap periode akan diarsip oleh masing-masing pimpinan Fakultas dan Universitas.

b. Prosedur Penilaian dengan Metode *Weighted Product (WP)*

Pada penilaian Tri Dharma Perguruan Tinggi pihak Fakultas telah menentukan indikator/ variabel yang digunakan dalam penilaian. Indikator/ variabel penilaian ini telah dilengkapi dengan nilai dari masing-masing sub indikator, yang meliputi:

- a) Pedoman Penilaian Kinerja Dosen
- b) Indikator Penilaian
- c) Rincian Nilai Tiap Indikator

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Prosedur Penilaian

Penilaian dimulai dari memasukkan identitas masing-masing dosen kemudian memasukkan keempat nilai indikator berdasarkan sub indikator dari masing-masing indikator (seperti pada tabel 1). Nilai yang diinputkan akan dihitung dengan menggunakan algoritma *Weighted Product (WP)*, seperti contoh berikut :

- a. Pada penilaian tahun 2014 ada tiga Dosen yang akan dinilai, yaitu :  
 A1 = A  
 A2 = B  
 A3 = C
- b. Ada empat indikator yang akan dinilai, yaitu :  
 C1 = melaksanakan pendidikan dan pengajaran,  
 C2 = melaksanakan penelitian,  
 C3 = melaksanakan pengabdian kepada masyarakat,  
 C4 = unsur penunjang dan penunjang tugas pokok Dosen.
- c. Nilai preferensi untuk masing-masing indikator, yaitu :  
 W = (1, 2, 2, 1)
- d. Nilai indikator setiap Dosen, yaitu :

Tabel 1. Indikator setiap Dosen

ALTERNATI	INDIKATOR			
	C1	C2	C3	C4
F				
A1	4	3	5	3
A2	3	4	4	4
A3	3	4	3	4

e. Perbaikan bobot  $\sum w = 1$ , diperoleh  $w_1 = 0,16$ ;  $w_2 = 0,33$ ;  $w_3 = 0,33$ ; ;  $w_4 = 0,16$ .

f. Nilai vektor S dapat dihitung sebagai berikut :

$$S1 = (4^{0,16} (3^{0,33} (5^{0,33} (3^{0,16} = 3,64$$

$$S2 = (3^{0,16} (4^{0,33} (4^{0,33} (4^{0,16} = 3,76$$

$$S3 = (3^{0,16} (4^{0,33} (3^{0,33} (4^{0,16} = 3,38$$

g. Nilai vektor V dapat dihitung sebagai berikut :

$$V1 = \frac{3,64}{3,64 + 3,76 + 3,38} = 0,38$$

$$V2 = \frac{3,76}{3,64 + 3,76 + 3,38} = 0,35$$

$$V3 = \frac{3,38}{3,64 + 3,76 + 3,38} = 0,31$$

h. Dari hasil perhitungan nilai vector V, maka nilai yang diperoleh dari masing-masing Dosen untuk unsur Tri Dharma seperti pada tabel 2 :

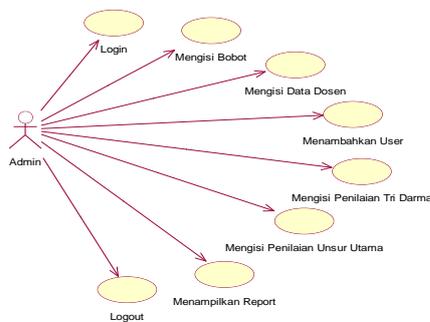
Tabel 2 Nilai Akhir

NAMA DOSEN	NILAI AKHIR
A	38
B	35
C	31

2. Analisa dan Perancangan Sistem

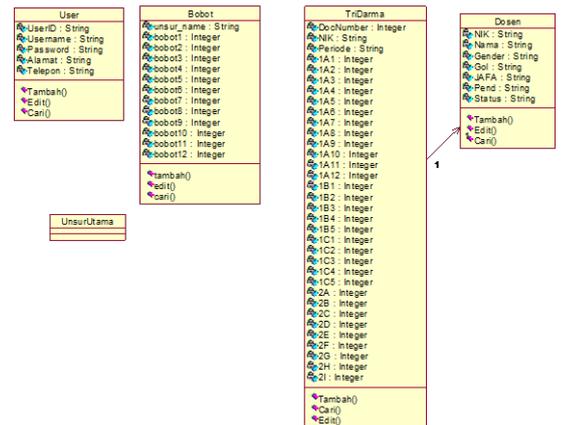
Pada tahap analisa dan perancangan sistem peneliti menggunakan beberapa alat bantu, diantaranya : Use Case, Class Diagram, dan Activity Diagram.

a. Use Case Diagram Penilaian Reward Dosen



Gambar 1. Use Case Diagram

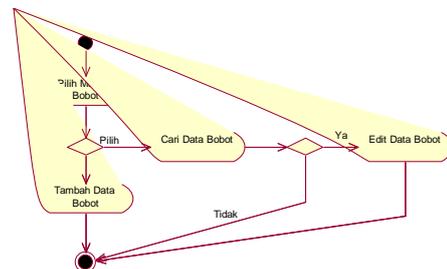
b. Class Diagram Penilaian Reward Dosen



Gambar 2 Class Diagram

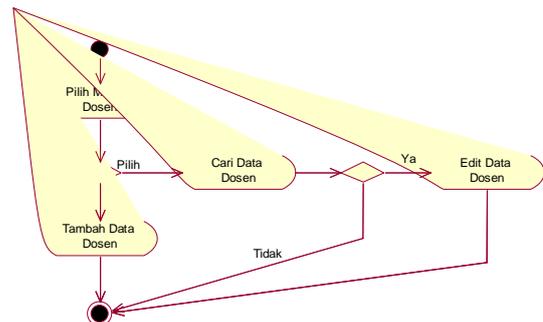
c. Activity Diagram Penilaian Reward Dosen

1) Activity Master Bobot



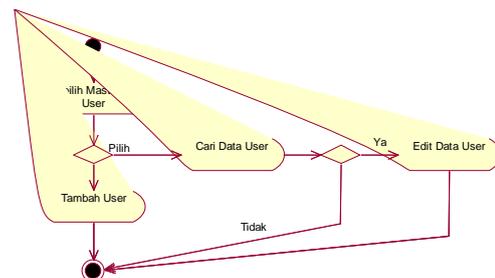
Gambar 3. Activity Master Bobot

2) Activity Master Dosen



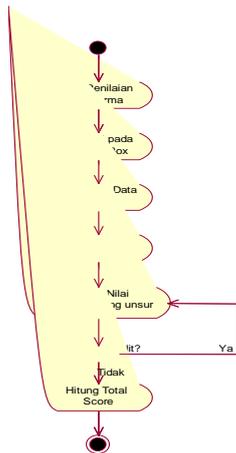
Gambar 4. Activity Master Dosen

3) Activity Master User



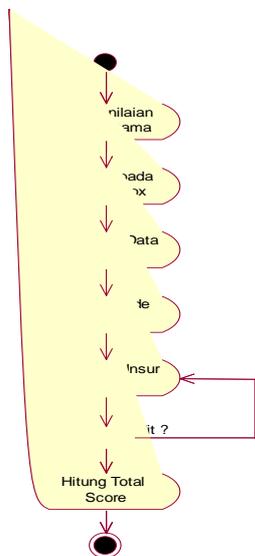
Gambar 5. Activity Master User

4) Activity Penilaian Tri Dharma



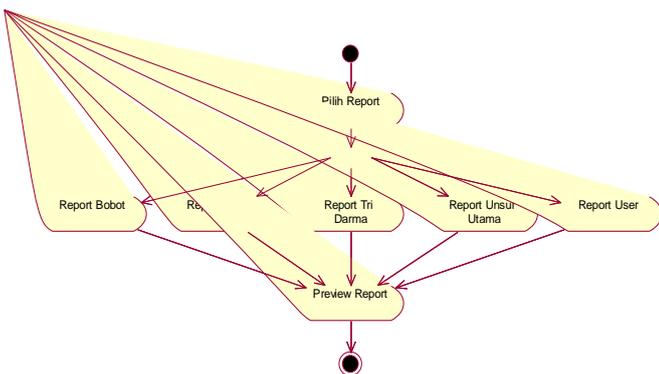
Gambar 6. Activity Penilaian Tri Dharma

5) Activity Penilaian Unsur Utama



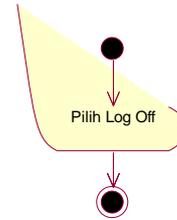
Gambar 7. Activity Penilaian Unsur Utama

6) Activity Report



Gambar 8. Activity Report

7) Activity Logout



Gambar 9. Activity Logout

3. Implementasi Sistem Penilaian Dosen

SPK penilaian Dosen merupakan suatu tahapan dalam pengembangan sebuah metode penghitungan yang dikemas dalam bentuk perangkat lunak. Tahapan ini dilakukan agar sistem penilaian dapat dilakukan secara tersistem bukan manual, dan hasil penilaian kinerja dapat digunakan oleh pihak Fakultas dan Universitas dalam melakukan penilaian kinerja.

a. Tampilan Home



Gambar 10. Tampilan Home

b. Tampilan Bobot



Gambar 11. Tampilan Bobot

c. Tampilan Penilaian Tri Dharma



Gambar 12. Tampilan Penilaian Tri Dharma

a. Tampilan *Report User*


No	UserID	Username	password	alamat	telepon
1	101	admin	cb9540001fc798b84d349cc1b59670f	Terboyo	08562666278
2	110	Amira	0ae39049910b110bea9642286a2c9faa	Surbaya	0341778799

Gambar 13 Tampilan Report User

## 4. Kontribusi Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat member perubahan dan memudahkan bagi semua pihak yang terkait dengan penilaian kinerja untuk melakukan penilaian dengan menggunakan aplikasi. Hasil dari system informasi ini dapat memberikan informasi yang dapat digunakan dalam menentukan keputusan pemberian *reward*.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

## a. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang sudah dilakukan dalam penilaian dengan menerapkan metode *Weighted Product (WP)* maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan aplikasi ini, memudahkan bagi Dosen dalam melakukan penilaian yang digunakan dalam penilaian kinerja.
2. Informasi yang dihasilkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi Universitas dalam memberikan keputusan pemberian *Reward*.
3. Metode WP dapat diterapkan dalam penyelesaian masalah penilaian kinerja karena nilai vector  $V$  yang dihasilkan dapat digunakan sebagai nilai hasil akhir dari penilaian kinerja Dosen.

## b. Saran

Saran yang dapat diberikan pada sistem penilaian kinerja Dosen ini yaitu:

1. Pada saat ini sistem hanya digunakan untuk penilaian kinerja bagi Dosen, untuk kedepannya sistem ini dapat dikembangkan untuk sistem pendukung keputusan pemberian *reward* karyawan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Danim, Sudarman, 2004, *Motivasi Kepemimpinan dan Efektivitas Kelompok*, Penerbit Rineka Cipta.
- [2] Handoko, H., 1996, *Manajemen Personalia dan Sumber Daya Manusia*, BPFE, Yogyakarta.
- [3] Janco, Wolfgang, 2005, *Multi-Criteria Decision Making: an Application Study of ELECTRE & TOPSIS*.
- [4] Kusumadewi, Sri, dkk., 2006, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*, Graha Ilmu, Yogyakarta.

- [5] Laudon, K. C., dan Laudon, J. P., 1998, *Management Information Systems New Approaches to Organization & Technology*, 5th Edition, Prentice Hall International. Inc.
- [6] Nugroho, Adi, 2010, *Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek dengan Metode USDP (Unified Software Development Process)*, Andi, Yogyakarta.
- [7] Nugroho, Bunafit, 2004, *PHP & MySQL dengan Editor Dreamweaver MX*, Andi, Yogyakarta.
- [8] Simarmata, Janner, 2009, *Rekayasa WEB*, Andi, Yogyakarta.
- [9] Tim Universitas Semarang, *Pedoman Penilaian Kinerja Dosen Universitas Semarang*, Universitas Semarang, Semarang.
- [10] Turban, E., dkk., 2005, *Decision Support System and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*, Edisi 7 Jilid 1, Andi, Yogyakarta.
- [11] Wungu, J., dan Brotoharsojo, H., 2003, *Tingkatkan Kinerja Perusahaan Anda dengan Merit Sistem*, PT. Raja Grafindo, Jakarta.

# Aplikasi Pendeteksi Obat dan Makanan Menggunakan OCR (*Optical Character Recognition*)

Anisya Sonita<sup>1</sup>, Khairunnisyah<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu

Jl. Bali PO BOX 118 Telp (0736)227665' FAX (0736)26161, Bengkulu 38119

anisysonita@umb.ac.id<sup>1</sup>, anis\_zhu@yahoo.co.id<sup>2</sup>

**Abstract** – Food is the most important substance for living beings, whether human, animal or plant. Food can be a material derived from plants or animals are processed by humans so it can be eaten to get energy and survive. Medicine is a processed human body to cure a disease, or prevent the symptoms - symptoms. Medication can be derived from natural plants (herbs), or drug can also be derived from certain ingredients are combined and processed by scientists, experts and doctors, resulting in objects that can be consumed in order to nourish the body. OCR (Optical Character Recognition) or often referred to Pattern Recognition character is one branch of pattern recognition. One method of pattern recognition numbers or letters. String matching method is an algorithm used to solve the problem of matching a text to a different text. From the analysis, design, testing and implementation of programs that have been carried out, String Matching Method can help communities in detecting drugs and foods is already registered or not the Food and Drug Monitoring Agency.

**Abstrak** – Makanan merupakan zat terpenting bagi makhluk hidup, baik itu manusia, hewan, maupun tumbuhan. Makanan bisa berupa bahan yang berasal dari tumbuhan ataupun hewan yang diolah oleh manusia sehingga dapat dimakan untuk mendapatkan energi dan bertahan hidup. Obat merupakan suatu benda olahan manusia untuk menyembuhkan sebuah penyakit, atau mencegah gejala - gejala tertentu. Obat bisa berasal dari tumbuh-tumbuhan alami (herbal), atau obat juga bisa berasal dari bahan-bahan tertentu yang dipadukan dan diolah oleh para ilmuwan, para ahli ataupun dokter, sehingga menghasilkan benda yang dapat dikonsumsi guna menyehatkan tubuh. OCR (Optical Character Recognition) atau sering disebut dengan Pengenalan Pola karakter yang merupakan salah satu cabang dari pengenalan pola. Salah satu metode pengenalan pola angka atau huruf. Metode String matching adalah suatu algoritma yang digunakan untuk memecahkan masalah pencocokan suatu teks terhadap suatu teks lain. Dari hasil analisa, perancangan, pengujian dan implementasi program yang telah dilakukan, Metode String Matching ini dapat membantu masyarakat dalam mendeteksi obat dan makanan tersebut sudah terdaftar atau belum pada Badan Pengawasan obat dan makanan.

Kata Kunci: OCR, string Matching, Obat dan Makanan

## I. PENDAHULUAN

Di era yang semakin maju dan semakin modern sekarang banyak ditemukan bahan obat-obatan ataupun makanan yang dijual bebas dipasar atau di tempat-tempat tertentu yang terkadang bahan-bahan tersebut tidak terdaftar di BPOM dan mengandung bahan- bahan senyawa kimia yang membahayakan. Akibatnya banyak timbul penyakit-penyakit baru dan banyaknya masyarakat keracunan, ataupun terkena penyakit kulit. Bagi masyarakat menengah keatas, hal ini jarang terjadi, namun bagi masyarakat menengah kebawah yang masih awam, hal ini sangat banyak ditemukan dan ini sangat membahayakan kesehatan bagi konsumen atau pengguna obat ataupun bahan makanan tersebut.

Kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai obat-obatan dan makanan yang sudah terdaftar di BPOM menyebabkan masyarakat dapat mengkonsumsi obat atau makanan yang tidak aman bagi kesehatan mereka. Hal ini dikarenakan kurangnya media informasi yang dapat digunakan untuk mendeteksi obat-obatan dan makanan yang memiliki izin BPOM. Disisi lain badan pengawasan obat dan

makanan atau BPOM memiliki kendala untuk menyampaikan informasi yang cepat kepada masyarakat tentang bahan makanan dan obat-obatan yang sudah di uji dan di izinkan oleh BPOM, karena kurangnya sistem pendukung untuk penyampaian informasi tersebut. Dengan arti lain masyarakat memerlukan alat atau software yang dapat mendukung pendeteksian akan kelayakan obat ataupun makanan yang akan mereka konsumsi. Pada penelitian ini akan dibuat aplikasi yang dapat mendeteksi jenis makanan dan obat yang telah terdaftar dan memiliki izin dari BPOM sehingga nantinya masyarakat luas dengan mudah mengetahui makanan atau obat yang akan dikonsumsi layak atau tidak layak untuk dikonsumsi, dan mengurangi dampak negatif akibat dari memakan makanan yang tidak mendapatkan izin BPOM.

### A. OCR (*Optical Character Recognition*)

OCR (*Optical Character Recognition*) atau sering disebut dengan Pengenalan Pola karakter yang merupakan salah satu cabang dari pengenalan pola. Salah satu metode pengenalan pola angka atau

huruf banyak digunakan algoritma *Neural Network Backpropagation*, yang sistem kerjanya seperti otak manusia yang dapat mengenali pola setelah mendapatkan pelatihan atau pengecekan terhadap beberapa contoh terlebih dahulu. Teknologi OCR menggunakan dua metode, yaitu *matric matching* dan *feature extraction*. Dari dua metode ini, *matric matching* adalah teknik yang paling simple dalam mendeteksi karakter. Selain itu juga terbatas, sehingga keakuratannya kerap lebih rendah dibandingkan *feature extraction* [3].

*Optical Character Recognition* (OCR) dalam arti luas merupakan cabang dari *artificial intelligence* dan *computer vision*. OCR adalah sebuah aplikasi komputer yang digunakan untuk mengidentifikasi citra huruf maupun angka untuk dikonversi ke dalam bentuk file tulisan. Sistem pengenalan huruf ini dapat meningkatkan fleksibilitas atau kemampuan dan kecerdasan komputer. Sistem pengenalan huruf yang cerdas sangat membantu usaha digitalisasi informasi dan pengetahuan, misalnya dalam pembuatan koleksi pustaka digital, koleksi sastra kuno, dan lain-lain [1] Secara umum proses OCR dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Skema Proses OCR

Dari diagram di atas, sebelum menjadi teks mentah, karakter sebuah citra akan melalui serangkaian proses sehingga dapat dikenali satu-persatu [5].

### 1. *Preprocessing*

Tahap ini merupakan tahap awal penerjemahan. Dalam *preprocessing*, dilakukan penghilangan *noise* agar pola-pola yang tidak dibutuhkan dihilangkan.

### 2. Segmentasi

Tahap ini merupakan tahap dimana aplikasi menentukan letak teks dalam citra sehingga memudahkan pemilihan wilayah pemindaian. Proses ini akan membagi citra menjadi dua wilayah, yaitu wilayah latar dan wilayah teks. Setelah melakukan pembagian, OCR hanya akan melakukan proses selanjutnya pada wilayah teks yang sudah tersegmentasi.

### 3. Normalisasi

Tahap ini merupakan tahap pengecekan bentuk, pola, maupun ketebalan dari setiap karakter yang terdeteksi. Dimisalkan OCR menerima masukan berupa sebuah kata yang terdiri dari berbagai ukuran. Pada proses normalisasi akan dideteksi perbedaan tersebut agar membentuk sebuah keseragaman sehingga mempermudah OCR untuk melakukan ekstraksi di tahap selanjutnya.

### 4. Ekstraksi

Tahap ini merupakan pengambilan ciri khas dari karakter yang terdeteksi dan ternormalisasi. Hal ini menyebabkan OCR dapat mengetahui *typeface* dari tulisan yang digunakan.

### 5. *Recognition*

Tahap ini merupakan tahap akhir penerjemahan. Informasi-informasi yang sudah diambil dari ekstraksi. Karakter yang sudah dipisah satu-persatu tersebut kemudian akan dibandingkan dengan pola-pola karakter yang bersesuaian dengan pola yang sudah ada, biasanya disimpan di dalam sebuah basis data.

*Optical Character Recognition* (OCR), atau pengenalan karakter secara optikal, dikembangkan untuk membantu mengatasi kendala di atas. Prinsip dasar OCR meniru cara manusia yang sedang membaca, memindai secara visual suatu objek yang mengandung teks, memproses objek tersebut, dan menginterpretasikan teks yang terdapat dalam objek. Teks ini kemudian disimpan dalam bentuk digital. Pengembangan OCR diharapkan dapat memperkecil waktu dan tenaga manusia yang dibutuhkan untuk memindahkan teks cetak ke dalam bentuk digital. Meski demikian masih terdapat beberapa hal yang harus diuji pada algoritma-algoritma OCR yang dikembangkan, di antaranya dalam ketepatan pengenalan karakter [9].

OCR (*Optical Character Recognition*) adalah suatu solusi yang efektif untuk proses konversi dokumen cetak ke dokumen digital. Permasalahan yang timbul dalam proses pengenalan dokumen komputer adalah bagaimana teknik pengenalan untuk mengidentifikasi berbagai jenis karakter dengan berbagai ukuran dan bentuk. Metode pengenalan yang digunakan adalah metode *Template Matching Correlation*. Sebelum proses pengenalan, citra masukan dengan format \* bmp atau jpg \* diolah terlebih dahulu di proses *preprocessing*, yang meliputi binerisasi, segmentasi, dan normalisasi gambar. Rata-rata tingkat keberhasilan pengenalan yang dihasilkan oleh sistem ini adalah 92,90%. Hasil akhir menunjukkan bahwa penggunaan metode *Template Matching Correlation* cukup untuk membangun sebuah sistem OCR dengan akurasi yang baik efektif [8].

**B. Metode String Matching**

String Matching adalah suatu algoritma yang digunakan untuk memecahkan masalah pencocokan suatu teks terhadap suatu teks lain. Banyak sekali algoritma yang digunakan untuk memecahkan masalah string match in, salah satunya adalah algoritma brute force string match. Pencocokan string (string matching) secara garis besar dapat dibedakan menjadi dua [7] yaitu:

1. Exact string matching, merupakan pencocokan string secara tepat dengan susunan karakter dalam string yang dicocokkan memiliki jumlah maupun urutan karakter dalam string yang sama. Misalnya, kata obat akan menunjukkan kecocokan hanya dengan kata obat.
2. Inexact string matching atau fuzzy string matching, merupakan pencocokan string secara samar yaitu pencocokan string dimana string yang dicocokkan memiliki kemiripan namun keduanya memiliki susunan karakter yang berbeda (mungkin jumlah atau urutannya) tetapi string tersebut memiliki kemiripan baik kemiripan tekstual/penulisan atau kemiripan ucapan [6].

Cara yang jelas untuk mencari pattern yang cocok dengan teks adalah dengan mencoba mencari di setiap posisi awal dari teks dan mengabaikan pencarian secepat mungkin jika karakter yang salah ditemukan [2]. Proses pertama adalah menyelaraskan bagian paling kiri dari pattern dengan teks. Kemudian dibandingkan karakter yang sesuai dari teks dan pattern. Setelah seluruhnya cocok maupun tidak cocok dari pattern, window digeser ke kanan sampai posisi  $(n - m + 1)$  pada teks. Efisiensi dari algoritma terletak pada dua tahap:

1. Tahap praproses, tahap ini mengumpulkan informasi penuh tentang pattern dan menggunakan informasi ini pada tahap pencarian.
2. Tahap pencarian, pattern dibandingkan dengan window dari kanan ke kiri atau kiri ke kanan sampai kecocokan atau ketidakcocokan terjadi.

Dengan sebuah nilai karakter  $(m < n)$  yang akan dicari dalam teks. Dalam algoritma pencocokan string, teks diasumsikan berada di dalam memori, sehingga bila kita mencari string di dalam sebuah arsip, maka semua isi arsip perlu dibaca terlebih dahulu kemudian disimpan di dalam memori. Jika pattern muncul lebih dari sekali di dalam teks, maka pencarian hanya akan memberikan keluaran berupa lokasi pattern ditemukan pertama kali.

Algoritma string matching dapat diklasifikasikan menjadi tiga bagian menurut arah pencariannya yaitu:

*1. From left to right*

Dari arah yang paling alami, dari kiri ke kanan, yang merupakan arah untuk membaca. Algoritma yang termasuk dalam kategori ini adalah algoritma Brute

Force, algoritma Morris dan Pratt yang kemudian dikembangkan menjadi algoritma Knuth-Morris-Pratt.

*2. From right to left*

Dari arah kanan ke kiri, arah yang biasanya menghasilkan hasil terbaik secara partikal. Contoh algoritma ini adalah algoritma Boyer-Moore, yang kemudian banyak dikembangkan menjadi algoritma Tuned Boyer-Moore, algoritma Turbo Boyer-Moore, algoritma Zhu Takaoka dan algoritma Horspool.

*3. In a specific order*

Dari arah yang ditentukan secara spesifik oleh algoritma tersebut, arah ini menghasilkan hasil terbaik secara teoritis. Algoritma yang termasuk kategori ini adalah algoritma Colussi dan algoritma Crochemore-perrin.

**II. METODE PENELITIAN**

Model Incremental process model merupakan metodologi yang mengkombinasi linier dan iteratif aliran proses dalam pengembangan perangkat lunak. Tujuan utama kombinasi dan iteratif ini adalah mengurangi resiko kegagalan proyek dengan cara memecah pekerjaan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil selama pengembangan. Prinsip dasar dalam incremental process model antara lain adalah sebagai berikut [4]:

- a. Serangkaian waterfall mini yang harus diselesaikan sebelum melakukan increment berikutnya
- b. Semua requirement dilakukan sebelum dilakukan evolusioner
- c. Fase-fase dalam setiap increment dilakukan seperti waterfall sehingga diperoleh perangkat lunak yang diinginkan dengan mengikuti fase iteratif seperti pendekatan prototyping.



Gambar 2. Tahapan Model Incremental

**A. Analisa Pengumpuln Data**

Data yang dikumpulkan adalah data makanan dan obat-obatan dari BPOM. Data dikumpulkan dengan cara :

**1. Metode Interview**

Mendatangi Badan Pengawas Obat dan Makanan secara langsung dan melakukan tanya jawab kepada petugas BPOM. Seperti :

1. Apakah ada kode tertentu pada obat dan makanan?
2. Apakah ada ciri-ciri khusus untuk membedakan antara obat dan makanan?
3. Bagaimana mengetahui keaslian kode dari BPOM?

**2. Metode observasi**

Metode ini dilakukan dengan cara mengamati dan mempelajari tentang pendeteksian obat dan makanan.

3. Metode kepustakaan

Metode ini mengacu pada buku-buku pedoman yang dibutuhkan sebagai referensi penulis, baik yang ada di perpustakaan ataupun pada literatur-literatur lain.

B. Analisa Model Aplikasi

Model aplikasi yang akan digunakan berbasis android karena android mudah di kembangkan dan dokumentasinya lengkap selain itu android sudah banyak di gunakan pada perangkat dan gadget modern.

C. Analisa Perangkat Lunak

Perangkat lunak (software) merupakan kumpulan beberapa perintah yang dieksekusi oleh mesin komputer dalam menjalankan pekerjaannya. Adapun perangkat lunak yang digunakan untuk membuat Program Implementasi ORC Menggunakan Metode String Matching untuk mendeteksi obat dan makanan berbasis android ini adalah :

- a) Windows 7 Ultimate 32 bit
- b) Eclipse dengan Plugin ADT
- c) Java Development Kit 8 Build 1.8.0
- d) Database SQLite

D. Analisa Perangkat Keras

Untuk menjalankan sistem ini diperlukan sebuah personal komputer yang spesifikasinya minimum sebagai berikut :

- a) Laptop Toshiba E1 Vision AMD dan Smartphone Android
- b) Processor AMD E1-1200
- c) Ram 2048 MB
- d) Hardisk 500 GB

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Menu Utama

Berikut adalah tampilan menu utama ketika pertama kali menjalankan aplikasi, di dalam menu ini terdapat menu OCR, data obat dan makanan, dan tentang.



Gambar 3. Menu Utama

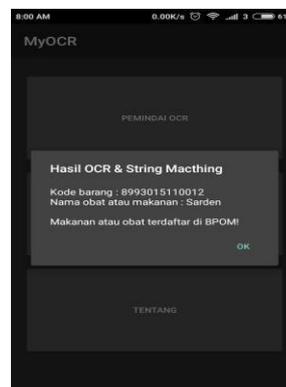
B. Menu OCR



Gambar 4. Menu OCR

Pada menu ini, pengguna mengambil gambar target yang akan di proses dengan teknologi OCR. Target berupa kode barang yang terdapat pada barang tersebut. Sebelum di lakukan proses OCR dan String Matching, gambar akan mengalami proses crop agar target dapat lebih tepat sasaran. Proses crop dapat di lihat pada gambar di bawah ini.

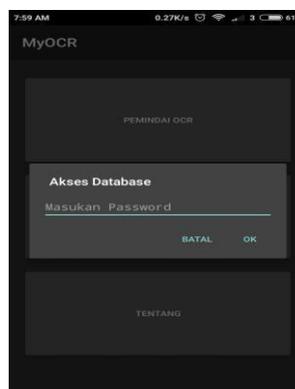
C. Dialog Hasil OCR dan String Matching



Gambar 5. Dialog Hasil Deteksi

Pada gambar di atas terlihat bahwa aplikasi berhasil mencocokkan kode barang yang di hasilkan oleh OCR dengan algoritma String Matching dengan database obat dan makanan yang telah di daftarkan.

D. Menu Akses Database

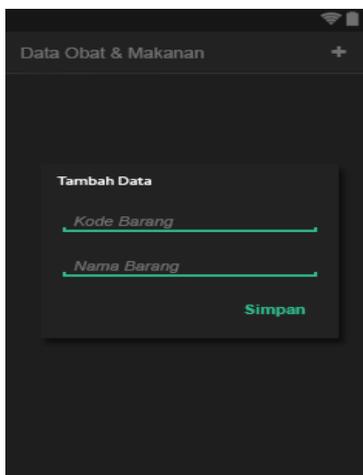


Gambar 6. Menu Akses Database

Pada menu ini pengguna akan mengakses database barang atau database obat dan makanan. Sebelum pengguna dapat mengolah data barang baik

melihat, menambah, mengedit maupun menghapus data obat dan makanan, pengguna harus memasukan password sesuai dengan pengaturan awal. Pada saat aplikasi pertama kali di install, system akan membuat password standar yaitu 'admin'. Namun pengguna juga dapat mengubahnya pada menu data database.

E. Menu Tambah Data Obat dan Makanan



Gambar 7. Menu tambah Data Obat dan Makanan

Ini adalah tampilan penambahan data obat dan makanan jika pengguna ingin menambahkan data obat dan makanan yang lain untuk dideteksi. Data obat dan makanan dapat di tambahkan oleh pengguna tertentu yang memiliki akses menu.

F. Proses OCR

OCR adalah sebuah aplikasi komputer yang digunakan untuk mengidentifikasi Citra huruf maupun angka untuk dikonversi ke dalam bentuk file tulisan. Sistem pengenalan huruf ini dapat meningkatkan fleksibilitas atau kemampuan dan kecerdasan komputer. Berikut ini merupakan tahapan proses OCR yang ada pada sistem atau aplikasi yang dikembangkan.

1. Meratakan gambar (Auto Deskewing) : Gambar akan diatur kemiringannya, apabila hasil scan ada kemiringan, maka gambar akan dibuat sejajar atau lurus. Misalnya suatu gambar target OCR memiliki kemiringan tertentu maka OCR akan mengecek apakah gambar sesuai dengan harapan sistem OCR, jika gambar miring tersebut tidak dapat di baca OCR maka akan di lakukan putaran atau rotasi pada gambar tersebut hingga OCR menemukan posisi yang tepat dan dapat di baca sistem.
2. Menganalisa (Analisis) : OCR akan menganalisa dan memisahkan bagian teks dan bagian gambar. Hal ini bertujuan untuk mempermudah pembacaan teks sehingga tidak terganggu oleh objek lain yang ada pada gambar target dan mengambil poin tertentu saja. Sesuai aplikasi yang dikembangkan, OCR hanya mengambil objek berupa teks angka saja.

3. Otomatis mengatur arah gambar (Auto Orientation) : OCR akan mengambil sebagian area pada file gambar dan mengidentifikasi arah teks yang benar. Misalnya gambar yang akan di proses memiliki rotasi landscap maka sistem akan mengubah posisi atau rotasi gambar menjadi tegak (potret) dan sesuai dengan posisi baca sistem. Jika proses ini tidak di lakukan maka sistem akan kesulitan mengidentifikasi teks pada gambar yang di harapkan.
4. Memisahkan setiap karakter huruf dan angka (Separating single character) : Pada tahap ini akan dilakukan pemisahan karakter angka dan huruf dengan tujuan mengelompokkan String agar nantinya lebih mudah di cocokkan dengan database aplikasi. Pada penelitian ini OCR Memisahkan setiap karakter huruf dan angka. Namun pada aplikasi ini sistem hanya akan memscan angka saja yaitu kode barang.
5. Mengidentifikasi gambar (Capturing the features of the characters and comparing) : OCR akan mengidentifikasi satu persatu setiap gambar yang sudah dipisahkan, dan melakukan pengecekan terhadap database yang dimiliki oleh software (program) OCR, dan menetapkan angka (kode barang) yang akan digunakan.
6. Menghasilkan file akhir (Recognition result output) : Setelah tahapan di atas berhasil di lewati, maka sistem akan menyimpulkan hasil yang diperoleh dari proses OCR tersebut ke dalam bentuk teks. Pada hasil teks ini akan di ambil angka saja yang sesuai dengan kode barang tertentu.

G. Penerapan Metode String Matching

String Matching adalah suatu algoritma yang digunakan untuk memecahkan masalah pencocokan suatu teks terhadap suatu teks lain. Cara yang jelas untuk mencari pattern yang cocok dengan teks adalah dengan mencoba mencari di setiap posisi awal dari teks dan mengabaikan pencarian secepat mungkin jika karakter yang salah ditemukan. Berikut ini akan di jelaskan cara kerja String Matching pada aplikasi yang telah dikembangkan.

Tahap pertama, sistem membaca dan mengumpulkan kode barang yang tersimpan dalam database obat dan makanan seperti berikut :

- Teks1 : 8992696404321
- Teks2 : 8992696404412
- Teks3 : 8992696404654
- Teks4 : 8993015110012
- Teks5 : 8992696404098

Lalu sistem memanggil hasil Scan OCR pada tahap sebelumnya dan mengkonversikan hasil Scan tersebut menjadi sebuah String sebagai berikut :

Pattern (String Hasil OCR) : 8993015110012

Lalu algoritma String Matching bekerja dengan mencocokkan setiap kode barang yang tersimpan pada database.

- Teks1 : 8992696404321
- Pattern : 8993015110012

## DAFTAR PUSTAKA

Teks2 : 8992696404412  
Pattern : 8993015110012

Teks3 : 8992696404654  
Pattern : 8993015110012

Teks4 : **8993015110012**  
Pattern : **8993015110012**  
**MATCH!**

Teks5 : 8992696404098  
Pattern : 8993015110012

Terlihat pada tahapan di atas String Matching berhasil menemukan dan mencocokkan kode barang pada database dan hasil Scan OCR sehingga di simpulkan oleh sistem bahwa kode Obat atau makanan tersebut telah terdaftar dan di sahkan oleh BPOM.

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

## A. KESIMPULAN

Dari hasil analisa, perancangan, pengujian dan implementasi program yang telah dilakukan terhadap Implementasi Orc (Optical Character Recognition) Menggunakan Metode String Matching Untuk Mendeteksi Obat Dan Makanan Berbasis Android (Studi Kasus : Badan Pengawasan Obat Dan Makanan Kota Bengkulu), dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Metode String Matching ini dapat membantu masyarakat dalam mendeteksi obat dan makanan tersebut sudah terdaftar atau belum pada Badan Pengawasan obat dan makanan.
2. Pada metode string matching ini adapun kelebihanannya adalah Algoritma ini merupakan algoritma yang simpel, tidak sulit dipahami dan mudah untuk dijadikan kode terlebih lagi dengan definisinya yang terurut dengan jelas.

## B. SARAN

Penelitian yang dilakukan tentunya tidak terlepas dari kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, untuk kebaikan pengembangan sistem lebih lanjut, maka disarankan beberapa hal di antaranya :

1. Dikarenakan ilmu pengetahuan terus berkembang dan ditemukannya hal-hal baru maka basis pengetahuan dan basis aturan sistem pendukung keputusan ini perlu di *update* atau ditambah, sehingga data-data yang ada menjadi lebih lengkap dan kompleks.
2. *Interface* (tampilan) sistem yang dibangun masih tampak sederhana, sehingga dapat dikembangkan lebih menarik dengan dilengkapi multimedia (suara dan gambar) maupun animasi.

- [1] A, R. S. 2014. *Penerapan Teknik Ocr (Optical Character Recognition) Penerapan Teknik Ocr (Optical Character Recognition) Pada Aplikasi Terjemahan Kitab Fiqih Safinah An-Naja Menggunakan Readiris.*
- [2] Donald Knuth, James H. Morris, Vaughan Pratt (1977). "Fast patternmatching in strings". *SIAM Journal on Computing* 6(2):323-250
- [3] Kusnanto, A. S. 2014. *Implementasi ocr (optical character recognition) menggunakan metode string matching untuk mendeteksi obat dan makanan berbasis android.*
- [4] Kusumasari, T. f. 2011. *Pendekatan empiris dalam rekayasa perangkat lunak.*
- [5] Pangestu, P. 2015. *Penerapan Histogram Equalization pada Optical Character Recognition Preprocessing.*
- [6] Rochmawati, Y. 2015. *Studi Perbandingan Algoritma Pencarian String dalam Metode Approximate String Matching untuk Identifikasi Kesalahan Pengetikan Teks.*
- [7] Sagita, Maria Irmina Prasetyowati. 2012. *Studi Perbandingan Implementasi Algoritma Boyer-Moore, Turbo Boyer-Moore, dan Tuned Boyer-Moore dalam pencarian String. Ultimatics, vol. iv, no.1 : Tangerang*
- [8] Suryo Hartanto, d. 2014. *Optical Character Recognition Menggunakan Algoritma Template Matching Correlation.* Diambil kembali dari Jurnal Masyarakat Informatika: <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/jmasif/article/view/8435>
- [9] Tamatjita, E. N. 2007. *Optical Character Recognition dengan Algoritma OCRchie*

# Analisis Data Peminjaman Bank Menggunakan Metode OLAP (Online Analytical Processing)

**Anisa Hudi Widaningrum**

*Jurusan Teknik Informatika, Fakultas TEKNIK, Universitas Muhammadiyah Malang  
Gedung Kuliah Bersama III (GKB 3) lantai 4, kampus 3 Tegalondo, Karangploso, Kota Malang  
E-mail : anisawidaningrum@gmail.com*

**Abstract** – *The development of information technology is now growing very rapidly. Competition in the business world becomes increasingly tight. For example business in lending money from Bank Indonesia to commercial banks. Such lending transactions require more attention. Therefore, it takes a competent employee to serve the customer. The bank company can analyze how much the quantity of customer's cost quantity viewed from the employee's service. To analyze, in this study using an application that is Zoho Reports. This application can process data by using the method of OLAP (online analytical processing). This application can help companies to know which employees serve the most customer compared to other employees.*

**Abstrak** – Perkembangan teknologi informasi sekarang ini berkembang dengan sangat pesat. Persaingan dalam dunia bisnis pun menjadi semakin ketat. Contohnya bisnis dalam peminjaman uang dari Bank Indonesia ke bank umum. Transaksi peminjaman tersebut membutuhkan perhatian yang lebih. Oleh karena itu, diperlukan pegawai yang kompeten dalam melayani customer. Perusahaan bank dapat menganalisis berapa banyak tingkat kuantitas customer yang ditinjau dari pelayanan karyawan tersebut. Untuk menganalisis, dalam penelitian ini menggunakan suatu aplikasi yaitu zoho reports. Aplikasi ini dapat mengolah data dengan menggunakan metode OLAP (online analytical processing). Aplikasi ini dapat membantu perusahaan untuk mengetahui pegawai mana yang melayani customer paling banyak dibandingkan pegawai lainnya.

**Kata Kunci** : *Online analytical processing, Kuantitas Costumer, Data Peminjaman*

## I. PENDAHULUAN

Semakin berkembangnya Teknologi Informasi pada saat ini mempengaruhi pola pikir setiap individu. Teknologi Informasi juga mempengaruhi segala aspek di kehidupan kita. Dapat diambil contoh dalam dunia bisnis. Dengan memanfaatkan teknologi kita dapat melakukan bisnis tidak harus dikantor, namun dapat dilakukan dirumah saja pun bisa.

Dalam kegiatan bisnis, analisis dan pengolahan data yang cepat dan efisien merupakan hal yang sangat dibutuhkan. Kemampuan Bussiness Intelligence dapat membantu kita dalam melakukan analisis dan pengolahan data. Bussiness Intelligence dapat dilakukan dengan menggunakan suatu aplikasi open source yaitu *zoho reports*. Zoho reports dapat mengolah data dalam jumlah yang besar. Dan juga dapat mengolah data menggunakan metode OLAP (Online Analytical Processing).

OLAP singkatan dari On-Line Analytical Processing. Secara mendasar OLAP adalah suatu metode khusus untuk melakukan analisis data yang terdapat di dalam media penyimpanan data (database) dan kemudian membuat laporannya sesuai dengan permintaan user [Yudhi Hermawan, 2005: 110].

Dalam penelitian ini melakukan analisis data peminjaman uang ke Bank Indonesia yang datanya diperoleh dari website data.go dan datanya sudah di perbaiki. Data ini akan diolah menggunakan aplikasi zoho reports untuk mengetahui tingkat kuantitas customer yang ditinjau dari pelayanan pegawai berdasarkan masing-masing nama pegawai. Dan pegawai yang melayani konsumen paling banyak.

## II. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian data yang digunakan adalah data dataset peminjaman Bank Indonesia. Data tersebut didapatkan dari data.go. Jumlah data yang didapatkan berjumlah 840 data.

Berikut adalah tahapan metode OLAP:

a. Consolation ( roll-up)

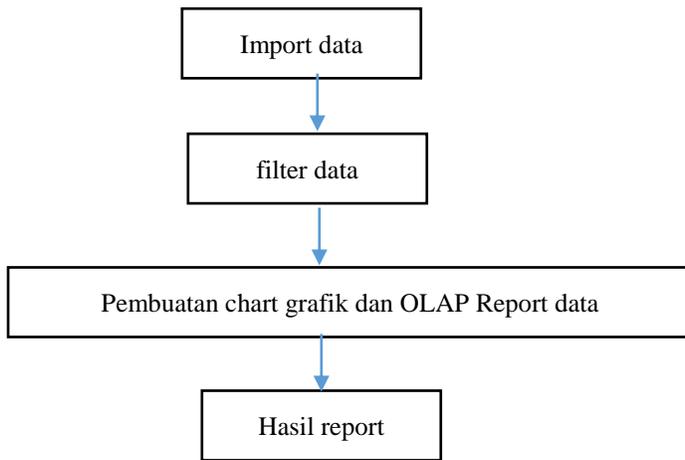
Pada tahapan ini melakukan pengelompokkan data untuk melihat data secara global. Pada penelitian ini melakukan pengelompokkan berdasarkan nama pegawai.

b. Drill-Up and Drill Down

Menavigasi antara tingkat data mulai dari yang paling diringkas(atas) ke yang paling rinci (bawah). Pada penelitian ini membuat OLAP report menggunakan aplikasi zoho report. Dengan aplikasi ini kita langsung dapat melihat

grafik-garik yang kita inginkan, seperti grafik bank apa saja yang paling banyak melakukan peminjaman.

Gambar 1. Tahapan dalam aplikasi zoho reports



Gambar diatas merupakan metode pemrosesan data pada aplikasi zoho reports. berikut adalah langkah-langkah yang dapat dilakukan oleh zoho reports dalam melakukan pemrosesan data:

1. Import data  
Data terlebih dahulu di import pada aplikasi dengan cara "Import New Table".
2. Lakukan filter data dengan pengelompokkan kriteria nama pegawai.
3. Pembuatan Chart grafik dan OLAP Report.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis data peminjaman uang ke Bank Indonesia yang datanya diperoleh dari website data.go dan datanya sudah mengalami perbaikan. Data ini akan diolah menggunakan aplikasi zoho reports untuk mengetahui tingkat kuantitas customer yang ditinjau dari pelayanan pegawai berdasarkan masing-masing nama pegawai. Setelah mengikuti langkah-langkah dalam melakukan pemrosesan data, didapatkan empat tabel yang diberi nama imam, dinal, anisa, dan widia. Pada tabel-tabel tersebut hanya berisi data-data mengenai bank apa saja yang melakukan peminjaman dengan isi kolom seperti nama\_bank, jenis\_bank, id\_pinjam\_tahun, bulan, dll. Informasi data pada tabel tersebut sesuai dengan nama pegawai. Dalam pembuatan kelompok-kelompok tabel tersebut menggunakan aplikasi zoho reports.

Setelah membuat kelompok-kelompok pegawai, selanjutnya membuat grafik dari data-data tersebut. Grafik

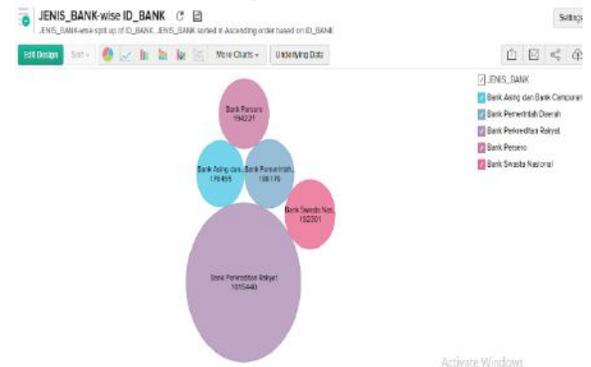
yang dibuat berisi nama pegawai yang melakukan pelayanan terbanyak kepada bank yang ingin meminjam uang. Dan juga membuat grafik jenis bank apa yang melakukan peminjaman paling banyak.

Berikut adalah hasil dari pembuatan grafik:

Gambar 2. Grafik pegawai dengan jumlah pelayanan terbanyak



Gambar 3. Grafik bank yang melakukan peminjaman terbanyak



Tabel 1. Jumlah banyaknya bank yang dilayani

No	Nama pegawai	Banyaknya melayani bank
1.	Imam	224
2.	Widya	200
3.	Dinal	201
4.	Anisa	215

III. KESIMPULAN

OLAP adalah sebuah pendekatan secara cepat menyediakan jawaban-jawaban terhadap kueri analitik yang multidimensi di dalam database. OLAP merupakan bagian dari kategori yang lebih global dari pemikiran bisnis, yang juga merangkum hubungan antara pelaporan dan penggalian

data. Aplikasi khusus dari OLAP adalah pelaporan bisnis untuk penjualan, pemasaran, manajemen pelaporan, manajemen proses, penganggaran dan peramalan, laporan keuangan dan bidang-bidang yang serupa.

Berdasarkan dari analisis data peminjaman bank kita dapat menyimpulkan jika pegawai yang bernama imam melakukan pelayanan terhadap konsumen paling banyak dibandingkan pegawai lainnya. Dan Bank Perkreditan Rakyat merupakan bank yang melakukan peminjaman terbanyak.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Frank Dehne, David Edward Robillard, Andrew Rau-Chaplin, and Neil Burke, "VOLAP: A Scalable Distributed Real-Time OLAP System for High-Velocity Data," IEEE TRANSACTIONS ON PARALLEL AND DISTRIBUTED SYSTEMS. 29: 1. 2018.
- [2] Adi Supriyatna, "SISTEM ANALISIS DATA MAHASISWA MENGGUNAKAN APLIKASI ONLINE ANALYTICAL PROCESSING (OLAP) DATA WAREHOUSE," Jurnal Pilar Nusa Mandiri. Vol(XII): 62-71, 2016
- [3] Asahar Johar, Arie Vatesia, Lia Martasari, " APLIKASI BUSINESS INTELLIGENCE (BI) DATA PASIEN RUMAH SAKIT M. YUNUS BENGKULU DENGAN MENGGUNAKAN METODE OLAP (ONLINE ANALYTICAL PROCESSING)", 2015
- [4] I Nyoman Mahayasa Adiputra, J. Wahyu Nugroho Joshua, "Perancangan Dan Implementasi Aplikasi Olap Dengan Metode Pengembangan Waterfall Dan Evolutionary Untuk Analisis Data Pada Perguruan Tinggi, "Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Teknik Informatika (SENAPATI 2015),2015.
- [5] Zaky Nur Husni, Imam Mukhlash, "Implementasi Business Intelligence Pada Manajemen Report Bank XYZ," JURNAL SAINS DAN SENNI POMITS, Vol. 3, No. 2, 2014.
- [6] Ricky Akbar, Elsha Yuliani, Qisty Mawaddah, Fikri Ardhana, "Analisis Data Penjualan Perusahaan Detergen XYZ dengan Aplikasi Zoho Reporting Menggunakan Metode OLAP (Online Analytical Processing)," Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN) Vol. 3, No. 1, 2017.
- [7] Putri Thariqa, Imas Sukaesih Sitanggang, "Spatial online analytical processing for hotspots distribution based on socio-economic factors in Riau Province Indonesia," Procedia Environmental Sciences 24(2015) 277 – 284.
- [8] Lita Alfriany Ndoloe, " Sistem Informasi Lulusan Dengan Metode Online Analytical processing (OLAP) Pada Politeknik Negeri Kupang," Jurnal Sistem Informasi Bisnis 02(2012).
- [9] Zaky Nur Husni dan Imam Mukhlash, " Implementasi Business Intelligence Pada Manajemen Report Bank XYZ," JURNAL SAINS DAN SENNI POMITS Vol. 3, No. 2, (2014).
- [10] Budi Santosa, " Analisa Pemrosesan Data Secara Online (Online Analytical Processing / Olap) Untuk Dunia Pendidikan," Telematika Vol. 10, No. 1, Juli 2013: 71 – 78.

# Prediksi Kepopuleran Lagu Berdasarkan Tangga Lagu Billboard Menggunakan Algoritma Naïve Bayes

**Farid Sanitas. B.**

*Jurusan Informatika, Fakultas TEKNIK, Universitas Muhammadiyah Malang  
Gedung Kuliah Bersama III (GKB 3) lantai 4, kampus 3 Tegalondo, Karangploso, Kota Malang  
E-mail : pnr196@gmail.com*

**Abstract**— *To find out if a song is popular or not, song lovers usually specify certain criteria such as artist, record label, genre, collaboration or featuring, and soundtrack. Another way that can be done is to seek information from the internet. One of the sites that can be a solution for the song lovers to know the popularity of a song that is Billboard. Billboard has been a trusted source for song popularity ratings over the last 60 years, and most record labels refer to the ratings given by Billboard. But the song lovers can not make billboards as a reference to determine the popularity of a song. Therefore, in this study the method of Naive Bayes Classifier will be used to predict the popularity of a song based on the Billboard charts so as to help the song lover to determine the popularity of a song.*

Abstrak — Untuk mencari tahu apakah suatu lagu populer atau tidak, para penikmat lagu biasanya menentukan kriteria tertentu seperti artis, label rekaman, genre, kolaborasi atau featuring, dan soundtrack. Cara lain yang dapat dilakukan adalah dengan mencari informasi dari internet. Salah satu situs yang bisa menjadi solusi bagi para penikmat lagu untuk mengetahui kepopuleran suatu lagu yaitu Billboard. Billboard telah menjadi sumber terpercaya untuk peringkat popularitas lagu selama 60 tahun terakhir, dan sebagian besar label rekaman mengacu pada peringkat yang diberikan Billboard. Namun para penikmat lagu tidak dapat menjadikan billboard sebagai acuan untuk menentukan kepopuleran suatu lagu. Oleh karena itu, dalam penelitian ini metode Naïve Bayes Classifier akan digunakan untuk memprediksi kepopuleran suatu lagu berdasarkan tangga lagu Billboard sehingga membantu para penikmat lagu untuk menentukan kepopuleran suatu lagu.

Kata Kunci : Prediksi, Naïve Bayes Classifier, lagu, populer, tangga lagu Billboard

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan industri lagu yang semakin pesat di zaman sekarang menyebabkan banyaknya artis, band dan grup penyanyi bermunculan dengan lagu-lagu mereka. Dari sekian banyak lagu yang beredar sekarang, para penikmat lagu pasti mencari lagu yang terpopuler. Untuk mengetahui kepopuleran suatu lagu, para penikmat lagu biasanya menentukan beberapa kriteria. Kriteria yang ditentukan antara lain seperti artis, label rekaman, genre, kolaborasi atau featuring, dan soundtrack. Dengan beberapa kriteria diatas para penikmat lagu pasti dapat menentukan apakah lagu tersebut populer atau tidak.

Salah satu situs yang bisa menjadi solusi bagi para penikmat lagu untuk mengetahui kepopuleran suatu lagu yaitu Billboard. Billboard telah menjadi sumber terpercaya untuk peringkat popularitas lagu selama 60 tahun terakhir, dan sebagian besar label rekaman mengacu pada peringkat yang diberikan Billboard (Cibils, Meza & Ramel 2015). Penelitian sebelumnya mengemukakan sebuah lagu dikatakan hits karena memiliki beberapa karakteristik, karakteristik tersebut di antaranya memiliki PV, beat lagu memiliki level antara sedang dan cepat, panjang lagu antara 3,36 sampai 4,12 menit, lagu baru seharusnya tidak

featuring dan dirilis pada bulan September, Oktober dan November, banyaknya penghargaan yang dimiliki seorang artis juga mempengaruhi kemungkinan lagu masuk jajaran hits (Banpotsakun & Chongwatpol 2015). Tapi hal tersebut tidak bisa dijadikan suatu acuan bagi para penikmat lagu untuk menentukan kepopuleran suatu lagu.

Salah satu metode yang dapat membantu memprediksi adalah Naive Bayes Classifier. Metode Naïve Bayes Classifier dianggap sebagai metode yang berpotensi baik untuk melakukan klasifikasi data daripada metode klasifikasi lainnya dalam hal akurasi dan komputasi (Ting, S. L., Ip, W. H., Tsang, A. H.C., 2011) (Joshi, M., & Vala, H., 2014). Algoritma Naïve Bayes Classifier dapat digunakan untuk memprediksi suatu nilai dari variabel dalam data testing (Nurrohmat, M. A., 2015). Oleh karena itu, dalam penelitian ini metode Naive Bayes Classifier akan digunakan untuk memprediksi kepopuleran suatu lagu berdasarkan tangga lagu Billboard sehingga membantu para penikmat lagu untuk menentukan kepopuleran suatu lagu.

## II. METODE PENELITIAN

Naïve Bayes adalah sebuah pengelompokan statistik yang bisa di dipakai untuk memprediksi probabilitas anggota suatu class. Naïve Bayes juga mempunyai akurasi dan kecepatan yang sangat kuat ketika diaplikasikan pada

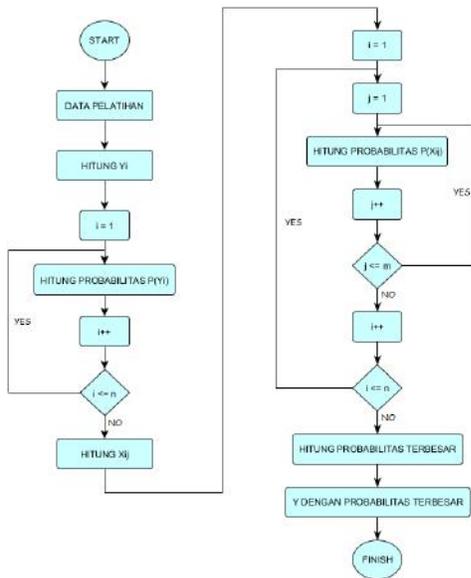
database dengan big data [1]. Berikut rumus naive bayes [2] ditunjukkan pada persamaan 1.

$$P(Y|X) = \frac{P(Y|X) \times P(Y)}{P(X)}$$

Keterangan :

- X : Data dengan class yang belum diketahui
- Y : Hipotesis data yaitu suatu class spesifik
- P(Y|X) : Probabilitas hipotesis berdasar kondisi X (posteriori probability)
- P(Y) : Probabilitas hipotesis Y (prior probability)
- P(X|Y) : Probabilitas X saat kondisi hipotesis Y
- P(X) : Probabilitas X

Penerapan dengan algoritma *Naive Bayes* dimaksudkan untuk mencari nilai probabilitas dari setiap variabel label untuk setiap variabel *independent* yang nantinya dapat dinyatakan sebagai penerima Kartu Indonesia Sehat. Data yang diperoleh dari sumber data sebanyak 650 data masyarakat. Oleh sebab itu, dilakukan pencarian *confidence* secara berulang sebanyak dari data pelatihan yang diperoleh. Gambar 2 merupakan *Flowchart* dari sistem dalam rangka mendapatkan hasil *confidence* tertinggi pada setiap variabel label untuk setiap variabel *independent* yang telah ditentukan.



Gambar 2. *Flowchart Naive Bayes* dalam Sistem

Keterangan

- n : Jumlah keseluruhan data
- m : Jumlah variabel independent
- Yi : Variabel label i
- P(Yi) : Probabilitas dari Yi
- Xij: Data uji i yang dilakukan pengujian pada setiap variabel j
- P(Xij) : Probabilitas data uji i pada setiap variabel j

Tabel 3. Probabilitas

Fitur	Nilai	Jumlah data	Populer		Probabilitas	
			Yes	No	YES	NO
Artis	Male Solo	10	7	3	0.7	0.7
	Female Solo	4	3	1	0.3	0.3
	Female Group	2	1	1	0.1	0.1
	Band	1	1	0	0.1	0.1
Album	Album	3	2	1	0.2	0.2
	Single	9	6	3	0.7	0.7
Genre	Pop	1	1	0	0	0
	R&B	5	4	2	0.4	0.4
Danceelektro		3	1	1	0.1	0.1
	Rock	1	1	0	0.1	0.1
Featuring	YES	5	4	0	0.4	0.4
	NO	5	3	3	0.3	0.3
Soundtrack	YES	0	0	0	0.0	0.0
	NO	10	7	3	0.7	0.7
Label	RCA	3	3	0	0.3	0.3
	Copenhagen	1	1	0	0.1	0.1
Roc		1	0	1	0	0
Atlantic		2	1	1	0.1	0.1
Epic Record		1	1	0	0.1	0.1
Sony		1	1	0	0.1	0.1
Republic		1	0	1	0	0

2	Solo	Album	Pop	YES	NO	RCA	46	?
3	Band	Album	POP	NO	NO	Republ ic	61	?
4	Female Group	Album	Pop	YES	NO	Epic Record	93	?

gunakan adalah data lagu dan riwayat tangga lagu pada situs Billboard yang nantinya di olah sehingga menghasilkan enam atribut yaitu artis, album, *genre*, *featuring*, *soundtrack*, label, posisi dan populer. Atribut artis terbagi menjadi *male solo*, *female solo*, *male group*, *female group* dan *band*. Album dibagi menjadi *single* atau *album*. Genre dibagi menjadi *blues*, *country*, *folk*, *jazz*, *pop*, *reggae*, *rock*, *R&B* dan sebagainya. *Featuring* dibagi menjadi ya atau tidak. Label dibagi menjadi *sony*, *EMI*, *colombia*, *atlantic* dan sebagainya.

**Uji coba data testing 1**

**Menghitung Probabilitas kelas Y**

$$P(Y = YES) = \frac{7}{10} = 0.7$$

$$P(Y = NO) = \frac{3}{10} = 0.3$$

**Menghitung probabilitas Xi dimana i 1,2,3,4,5 terhadap variabel Y**

$$P(\text{Artis} = \text{Male Solo} | Y = YES) = \frac{3}{10}$$

III. H ASIL DAN PEM BAH ASA N Data yang di

$$\begin{aligned}
 P(\text{Artis} = \text{Male Solo} \mid Y = \text{NO}) &= 1/10 \\
 P(\text{ALBUM} = \text{ALBUM} \mid Y = \text{YES}) &= 2/10 \\
 P(\text{ALBUM} = \text{ALBUM} \mid Y = \text{NO}) &= 1/10 \\
 P(\text{Genre} = \text{Pop} \mid Y = \text{YES}) &= 2/10 \\
 P(\text{Genre} = \text{Pop} \mid Y = \text{NO}) &= 1/10 \\
 P(\text{Featuring} = \text{NO} \mid Y = \text{YES}) &= 2/10 \\
 P(\text{Featuring} = \text{NO} \mid Y = \text{NO}) &= 2/10 \\
 P(\text{Soundtrack} = \text{NO} \mid Y = \text{YES}) &= 3/10 \\
 P(\text{Featuring} = \text{NO} \mid Y = \text{NO}) &= 1/10 \\
 P(\text{Label} = \text{RCA} \mid Y = \text{YES}) &= 1/10 \\
 P(\text{Label} = \text{RCA} \mid Y = \text{NO}) &= 0/10
 \end{aligned}$$

#### Menghitung probabilitas akhir

$$\begin{aligned}
 P(\text{Klasifikasi} = \text{YES}) &= P(X \mid Y = \text{YES}) \cdot P(Y = \text{YES}) = \\
 &= 3/10 \times 2/10 \times 2/10 \times 2/10 \times 3/10 \times 1/10 = \\
 &= 0.000072
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(\text{Klasifikasi} = \text{NO}) &= P(X \mid Y = \text{NO}) \cdot P(Y = \text{NO}) = \\
 &= 1/10 \times 1/10 \times 1/10 \times 2/10 \times 1/10 \times 0/10 = 0
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan yang dilakukan sebelumnya, nilai probabilitas terbesar adalah P(KLASIFIKASI = YES). Maka kesimpulan dari data yang telah dimasukkan sebagai uji coba adalah lagu tersebut Populer.

#### IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa selain dengan melihat tangga lagu pada *Billboard* untuk mengetahui kepopuleran suatu lagu, dengan bantuan algoritma Naïve Bayes dapat memprediksi suatu lagu termasuk lagu populer ataupun tidak populer berdasarkan ujicoba yang dilakukan dan hasil yang didapatkan seperti yang sudah dijelaskan pada bagian hasil dan pembahasan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Gomes, S.R., Saroar, S.G., Telot, M.M.A.,... Mostakim, M..(2017). "A Comparative Approach to Email Classification Using Naive Bayes Classifier and Hidden Markov Model". *IEEE 4th International Conference on Advances in Electrical Engineering (ICAEE)*, 482-487
- [2]. Mehra, R., Bedi, M.K., Singh, G.,... Saxena, S..(2017). "Sentimental Analysis Using Fuzzy and Naive Bayes". *IEEE International Conference on Computing Methodologies and Communication (ICCMC)*, 945-950
- [3]. Kulal, N.,& Dhamdhare, V..(2017). "Technique for preserving privacy on friend recommendation system by using Naive bayes classifier in OSN". *IEEE International Conference on Intelligent Computing and Control Systems (ICICCS)*, 315-319
- [4]. Alshaikhdeeb, B.,& Ahmad, K..(2017). "Feature Selection for Chemical Compound Extraction using Wrapper Approach with Naive Bayes Classifier". *IEEE ICEEL*,
- [5]. Bayindir, R., Yesilbudak, M., Colak, M.,& Genc, N..(2017). "A Novel Application of Naïve Bayes Classifier in Photovoltaic Energy Prediction". *IEEE 16th International Conference on Machine Learning and Applications (ICMLA)*, 523-527
- [6]. Liu, P., Yu, H., Xu, T.,& Lan, C..(2017). "Research on Archives Text Classification Based on Naive Bayes". *IEEE ITNEC*. 187-190
- [7]. Fatahillah, N.R., Suryati, P.,& Haryawan, C..(2017). "Implementation Of Naive Bayes Classifier Algorithm On Social Media (Twitter) To The Teaching Of Indonesian Hate Speech". *IEEE International Conference on Sustainable Information Engineering and Technology (SIET)*, 128-131
- [8]. Tago, K., & Jin, Q..(2017). "Analyzing Influence of Emotional Tweets on User Relationships by Naive Bayes Classification and Statistical Tests". *IEEE 10th International Conference on Service-Oriented Computing and Applications*, 217-222
- [9]. Yang, J., Ye, Z., Zhang, X., Liu, W.,& Jin, H..(2017). "Attribute Weighted Naive Bayes for Remote Sensing Image Classification Based on Cuckoo Search Algorithm". *IEEE International Conference on Security, Pattern Analysis, and Cybernetics (SPAC)*, 169-174
- [10]. N, P.,& RaviKumar, Pushpa..(2017). "Usage of Data mining techniques in predicting the Heart diseases – Naïve Bayes & Decision tree". *IEEE International Conference on circuits Power and Computing Technologies [ICCPCT]*,
- [11]. Widiastuti, N. A., Santosa, S., & Supriyanto, C. (2014). *Algoritma Klasifikasi Data Mining Naïve Bayes Berbasis Particle Swarm Particle Swarm Optimization Untuk Deteksi Penyakit Jantung*. *Jurnal Pseudocode*, 1, 11–14.
- [12]. Rahman, Aziz Abdul, Yogie Indra Kurniawan. (2018). "APLIKASI KLASIFIKASI PENERIMA KARTU INDONESIA SEHAT MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES CLASSIFIER". *Universitas Merdeka Malang (Volume 4 No 1 2018)*.
- [13]. Gumilar, D., Pudjiantoro, T.H. & Yuniarti, R. (2017). "PREDIKSI KEPOPULERAN LAGU BERDASARKAN TANGGA LAGU BILLBOARD MENGGUNAKAN DECISION TREE DAN K-MEANS". *Prosiding SNATIF Ke -4. Universitas Jendral Achmad Yani*.
- [14]. Astuti, L.W., C. Rachmat A., & Lukito, Y. (2017). "IMPLEMENTASI ALGORITMA NAÏVE BAYES MENGGUNAKAN ISEAR UNTUK KLASIFIKASI EMOSI LIRIK LAGU BERBAHASA INGGRIS". *Jurnal Informatika*, Vol. 14, No. 1, Mei 2017, 16-21.