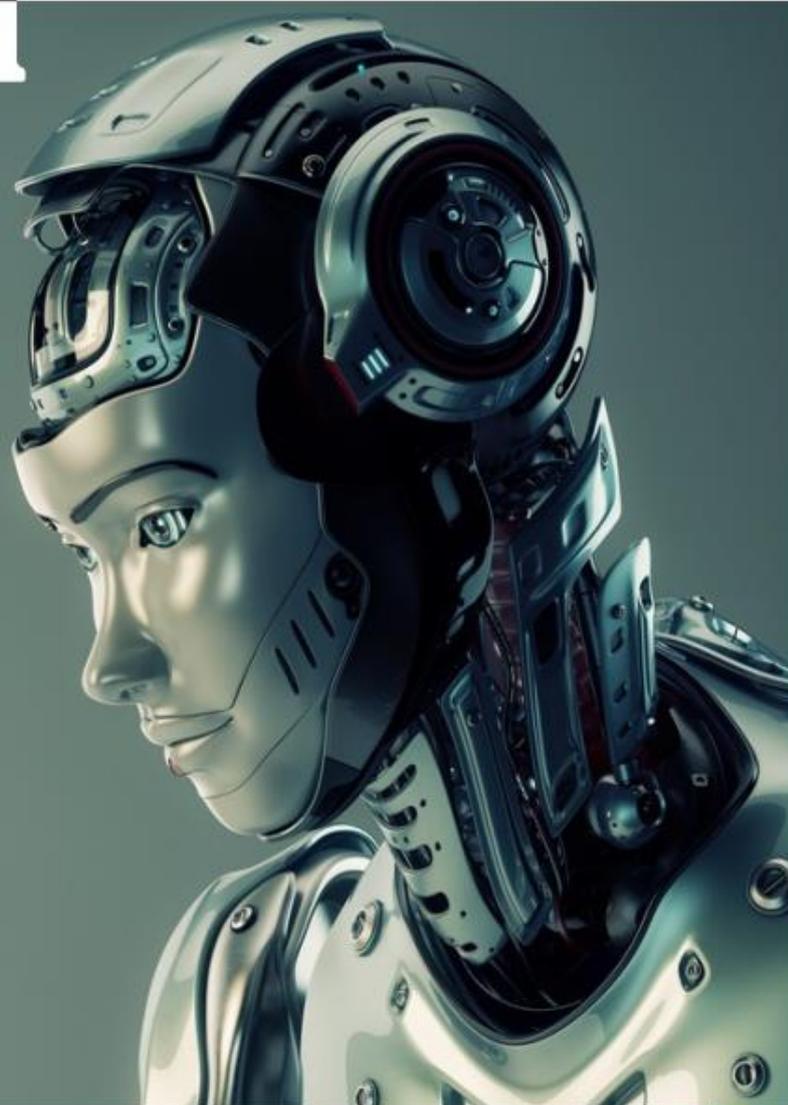


Jurnal Sistem Informasi dan Teknik Informatika

# I ROBOT



**VOLUME**

**1**

ISSN : 2549-8436

**STMIK Dharma Wacana**

Email : [lp3m@stmikdharmawacana.ac.id](mailto:lp3m@stmikdharmawacana.ac.id) Website : <http://eprints.stmikdharmawacana.ac.id/>



9 772549 843011

**I-ROBOT**  
**ISSN : 2549-8436**

**Volume 1, Januari 2017**

---

---

**DEWAN PENYUNTING**

**Penanggung Jawab**

M. Reza Redo I, S.Kom, M.T.I

**Ketua Penyunting**

DR. Suhendro Yusuf, M.Kom

**Penyunting Ahli**

M.Said Hasibuan, M.Kom

Handoyo Widi Nugroho, S.Kom., M.T.I

Nisar Zaidal, S.Kom., M.T

Sutedi, S.Kom., M.T.I

**Penyunting Pelaksana**

Ridwan Yusuf, ST, M.T.I

Untoro Apsiswanto, S.T., M.T.I

Budi Sutomo, S.Kom., M.T.I

**Alamat Redaksi & Distribusi**

P3M STMIK Dharma Wacana

Jln. Kenanga No. 3 Kota Metro Lampung 34125

Telp: 07257850671

E-mail: [stmik.info@stmik.dharmawacana.ac.id](mailto:stmik.info@stmik.dharmawacana.ac.id)

Website: <http://stmikdharmawacana.ac.id>

---

---

**DAFTAR ISI**

Kulit Muka

Dewan Redaksi

Daftar Isi

Perencanaan Strategis Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi Pendidik Dan Ketenaga Pendidikan <i>Septian D Chandra, Irfan Nur Afni</i> <i>STMIK Dharma Wacana</i>	1-25
Pengujian Metode Elektree Untuk menentukan Lokasi Strategis Suatu Objek Bisnis <i>Apri Chandra W, Surono</i> <i>STMIK Dharma Wacana</i>	26-37
Penerapan Metode Topsis Untuk Menentukan Metode Atau Alat Kontrasepsi <i>Tri Aristi Saputri, Budi Sutomo</i> <i>STMIK Dharma Wacana</i>	38-51
Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Siswa Inklusi <i>Ridwan Yusuf, Ni Wayan Afrida H</i> <i>STMIK Dharma Wacana</i>	52-65
Perancangan Tata Kelola Teknologi Informasi Pada Perguruan Tinggi Dengan Menggunakan Framework Cobit 5 <i>Budi Sutomo, M. Adie Saputra</i> <i>STMIK Dharma Wacana</i>	66-80
Penerapan Associaton Rule menggunakan SPV Assoc Rule Untuk Menentukan Faktor Penghambat Keberhasilan Siswa SD dalam Ujian nasional <i>Surono, Ridwan Yusuf</i> <i>STMIK Dharma Wacana</i>	81-94
Pemodelan Sistem Kontrol Trafic Light Berdasarkan Kepadatan Kendaraan Dengan teknik Edge base Detection Dan Fuzzy Logic <i>Ridwan Yusuf, Budi Sutomo</i> <i>STMIK Dharma Wacana</i>	95-110
Pengujian Metode Obfuscation dan Anti Dump Software Dengan Teknik Reverse engineering <i>Septian D Chandra, M. Reza Redo I</i> <i>STMIK Dharma Wacana</i>	111-116

Kulit Belakang



## PERENCANAAN STRATEGIS SISTEM INFORMASI DAN TEKNOLOGI INFORMASI PENDIDIK DAN KETENAGA PENDIDIKAN

Oleh :

*Septian D Chandra<sup>1</sup>, Irfan Nur Afni<sup>2</sup>*  
Dosen STMik Dharma Wacana Metro Lampung<sup>1,2</sup>

Email: [lp3m@stmikdharmawacana.ac.id](mailto:lp3m@stmikdharmawacana.ac.id) website: <http://ojs.stmikdharmawacana.ac.id>

### Abstrak

Perencanaan strategis sistem informasi dan teknologi informasi yang tepat dapat mendukung rencana dapat memperbaiki efisiensi kerja, Dinas Pendidikan Kebudayaan Pemuda dan Olahraga (Disdikbudpora) Kota Metro sebagai institusi pendidikan di tingkat Kabupaten/Kota memiliki visi Pendidikan Unggul, berwawasan global dan berakhlak mulia, yang dijabarkan dalam misi dan tujuan strategis organisasi. Tujuan yang ingin dicapai adalah "layanan prima pendidikan". Hasil dari penelitian perencanaan strategis ini adalah tercapainya kesesuaian antara perencanaan strategi bisnis dengan perencanaan strategi SI/TI yang menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan pengembangan sistem informasi bisnis di dalam organisasi. Proses perumusan perencanaan strategis SI dapat menghasilkan identifikasi sistem informasi yang dibutuhkan guna merealisasikan perencanaan strategis bisnis serta teknologi apa yang akan dikembangkan sehingga kebutuhan sistem informasi yang telah ditetapkan dapat terwujud.

*Kata kunci : Sistem informasi, Perancangan dan Analisa Sistem, Disdikbudpora Metro*

### 1. Latar Belakang

Sistem informasi (SI) merupakan senjata ampuh untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas dalam proses bisnis, oleh sebab itu hampir semua perusahaan memanfaatkan teknologi informasi (TI). Akan tetapi bila dilihat dari segi perencanaan, pengelolaan, dan implementasi maka dibutuhkan biaya yang mahal untuk menerapkan SI/TI sehingga perlu dilakukan perencanaan dan studi yang matang. Perencanaan strategis sistem informasi dan teknologi informasi yang tepat dapat mendukung rencana dapat memperbaiki efisiensi kerja dengan melakukan otomatisasi berbagai proses yang mengelola informasi, meningkatkan manajemen dengan memuaskan kebutuhan informasi guna pengambilan keputusan, serta memperbaiki daya saing atau meningkatkan keunggulan kompetitif organisasi dengan merubah gaya dan cara berbisnis. Dalam pelaksanaan aplikasi bisnis yang ideal, perencanaan strategis SI dan TI harus berjalan seiring dengan perencanaan strategis organisasi yaitu sesuai dengan tujuan, visi dan misi organisasi. Disdikbudpora Kota Metro belum secara optimal memanfaatkan TI dalam pencapaian tujuannya. Hal ini dikarenakan belum adanya mekanisme dalam menentukan prioritas kebutuhan untuk pengembangan aplikasi SI dan sarana infrastruktur TI. Agar penerapan sistem berbasis TIK dapat berjalan dengan optimal, diperlukan perumusan perencanaan strategis SI dan TI yang tepat pula. Perumusan perencanaan strategis dibuat dengan menggunakan versi Ward and Peppard karena dengan metode ini dapat melakukan analisis sesuai prioritas apakah terlebih dahulu melakukan analisis dari sisi lingkungan bisnis kemudian dari sudut SI/TI, atau sebaliknya. Metode ini dilakukan dengan tahapan menganalisis lingkungan organisasi bisnis dan SI/TI, baik internal maupun eksternal yang akan menghasilkan strategi SI berupa arsitektur sistem informasi, strategi manajemen SI/TI dan strategik TIK

Hasil dari penelitian perencanaan strategis ini adalah tercapainya kesesuaian antara perencanaan strategi bisnis dengan perencanaan strategi SI/TI yang menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan pengembangan sistem informasi bisnis di dalam organisasi. Proses perumusan perencanaan strategis SI dapat menghasilkan identifikasi sistem informasi yang



dibutuhkan guna merealisasikan perencanaan strategis bisnis serta teknologi apa yang akan dikembangkan sehingga kebutuhan sistem informasi yang telah ditetapkan dapat terwujud

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang sebuah usulan rencana strategis sistem informasi dan teknologi informasi pendidik dan tenaga kependidikan yang tepat untuk diterapkan pada Dinas Pendidikan Kebudayaan Pemuda dan Olahraga Kota Metro untuk tahun 2016-2021.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sebuah rencana strategis sistem informasi dan teknologi informasi pendidik dan tenaga kependidikan yang tepat untuk diterapkan pada Dinas Pendidikan Kebudayaan Pemuda dan Olahraga Kota Metro untuk periode tahun 2016-2021

### 1.4 Manfaat Penelitian

- a) Bagi Dinas Pendidikan Kebudayaan Pemuda dan Olahraga Kota Metro dapat memberikan masukan dalam perumusan strategis SI dan TI pendidik dan tenaga kependidikan yang selaras dengan strategis bisnis organisasi.
- b) Bagi STMIK Dharma Wacana dapat mengukur tingkat kematangan Dosen antara menyajikan materi dengan aplikatif dunia nyata.
- c) Bagi peneliti dapat menambah wawasan, pengalaman serta menerapkan ilmu yang sudah didapat dari materi kuliah.
- d) Bagi masyarakat luas dapat menambah khasanah keilmuan seputar IT dan perkembangannya.

## 2. Teori Dasar

### 2.1 Perencanaan Strategis

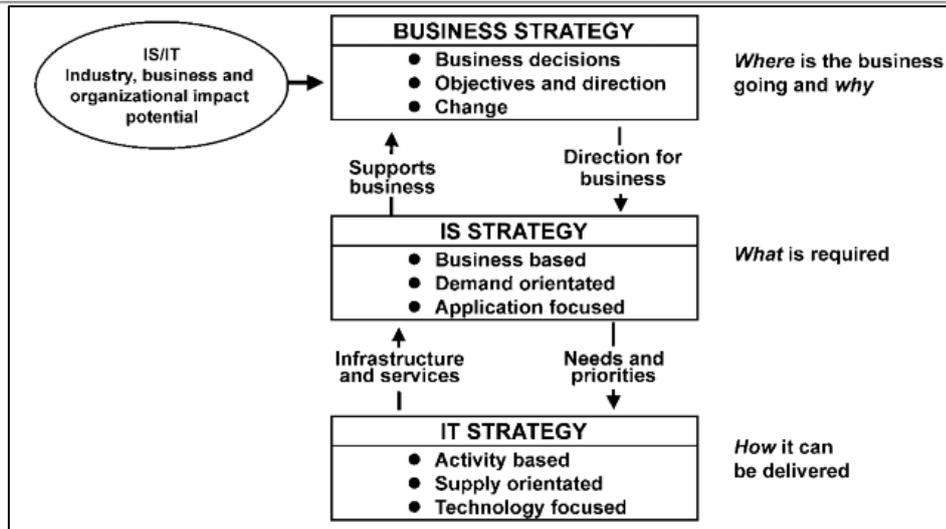
Rangkuti (2003, h.6) menyatakan “Perencanaan strategis adalah proses analisis kekuatan-kekuatan internal perusahaan dan kekuatan-kekuatan eksternal (peluang dan ancaman) suatu pasar, perumusan dan evaluasi strategi-strategi untuk mengatasi ancaman eksternal dan merebut peluang yang ada”

Pendapat lain oleh Gates (2010, p.3) mendefinisikan perencanaan strategis secara sederhana adalah sebagai berikut; “*Strategic planning is the process of defining an organization's plans for achieving its mission*”. Perencanaan strategis adalah proses mendefinisikan rencana-rencana organisasi untuk mencapai tujuannya.

Artinya perencanaan strategis bisnis merupakan proses untuk menyediakan arah dan sasaran jangka panjang bagi perusahaan sesuai dengan kekuatan internal serta menentukan strategi-strategi untuk mengatasi ancaman eksternal sehingga dapat meningkatkan keunggulan bersaing perusahaan.

### 2.2 Strategi Bisnis SI dan TI

Strategi SI adalah proses mengidentifikasi portofolio aplikasi komputer yang akan diimplementasikan dan selaras dengan strategi organisasi dan mampu menciptakan keunggulan kompetitif organisasi. Strategi SI menentukan informasi dan sistem yang dapat mendukung strategi bisnis sesuai dengan kebutuhan organisasi. (Ward & Peppard, 2002), Hubungan antara strategi bisnis, strategi SI dan strategi TI secara skematis menurut Ward (2002, p. 41) dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut ini

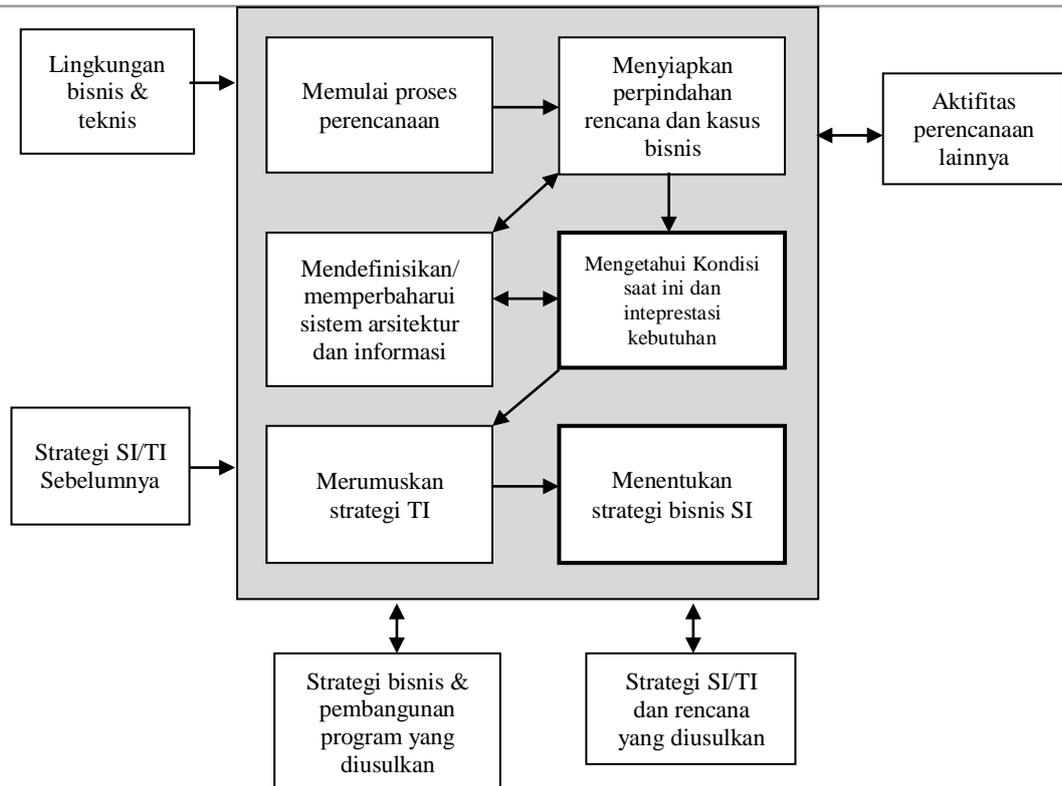


Gambar 2.1 Hubungan antara strategi bisnis, SI dan TI

### 2.3 Kerangka Kerja Perencanaan Strategis SI dan TI

Kerangka kerja perencanaan strategis SI dan TI menurut Ward ( 2002, p. 156-157) dimulai dari :

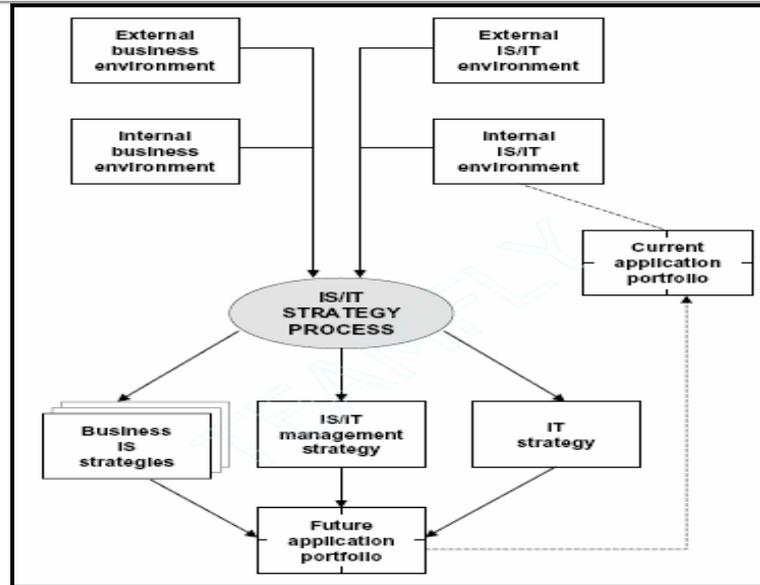
- a. Memulai Proses Perencanaan
- b. Mengetahui Kondisi Saat ini dan Peka Akan Kebutuhan Bisnis
- c. Menentukan Strategi Bisnis Sistem Informasi dan Teknologi Informasi
- d. Mendefinisikan Sistem Arsitektur dan Informasi
- e. Merumuskan Proposal Teknologi Informasi
- f. Menyiapkan Rencana Garis Besar, Kasus Bisnis dan Persetujuan Keuntungan.



Gambar 2.2 Kerangka Kerja Proses Perencanaan Strategis SI dan TI

## 2.4 Metodologi Perencanaan Strategis SI dan TI Versi Ward dan Peppard

Faktor penting dalam proses perencanaan strategis SI dan TI adalah penggunaan metodologi. Metodologi merupakan kumpulan dari metode, teknik, dan *tools* yang digunakan untuk mengerjakan sesuatu. Tujuan dari penggunaan metodologi dalam perencanaan strategis SI dan TI adalah untuk “meminimalkan resiko kegagalan, memastikan keterlibatan semua pihak yang berkepentingan serta meminimalkan ketergantungan individu, dan lebih menekankan kepada proses dan sasaran yang ditentukan”. Pendekatan metodologi versi Ward (2002, p. 154) ini dimulai dari kondisi investasi SI dan TI di masa sebelumnya yang kurang bermanfaat bagi tujuan bisnis organisasi dan menangkap peluang bisnis, serta fenomena meningkatkan keunggulan kompetitif suatu organisasi karena mampu memanfaatkan SI dan TI dengan maksimal. Kurang bermanfaatnya investasi SI dan TI bagi organisasi disebabkan karena perencanaan strategis SI dan TI yang lebih fokus ke teknologi, bukan berdasarkan kebutuhan bisnis.



Gambar 2.3 Perencanaan Strategis versi Ward dan Peppard

## 2.5 Analisis SWOT

Menurut Tozer (1996), Analisis SWOT merupakan proses untuk mengidentifikasi faktor internal (*strength and weakness*) dan faktor eksternal (*opportunity and threat*) dari organisasi secara sistematis untuk merumuskan strategi organisasi.

Analisis ini digunakan untuk mengevaluasi kekuatan (*strength*), kelemahan (*weakness*), peluang (*opportunity*), dan ancaman (*threat*) dalam suatu proyek atau suatu spekulasi bisnis. Proses ini melibatkan penentuan tujuan yang spesifik dari spekulasi bisnis atau proyek dan mengidentifikasi faktor internal dan eksternal yang mendukung dan yang tidak dalam mencapai tujuan tersebut.

- a. *Strength*; faktor internal yang mendukung perusahaan dalam mencapai tujuannya. Faktor pendukung dapat berupa sumber daya, keahlian, atau kelebihan lain yang mungkin diperoleh berkat sumber keuangan, citra, keunggulan di pasar, serta hubungan baik antara *buyer* dengan *supplier*.
- b. *Weakness*; faktor internal yang menghambat perusahaan dalam mencapai tujuannya. Faktor penghambat dapat berupa fasilitas yang tidak lengkap, kurangnya sumber keuangan, kemampuan mengelola, keahlian pemasaran dan citra perusahaan.
- c. *Opportunity*; faktor eksternal yang mendukung perusahaan dalam mencapai tujuannya. Faktor eksternal yang mendukung dalam pencapaian tujuan dapat berupa perubahan kebijakan, perubahan persaingan, perubahan teknologi dan perkembangan hubungan *supplier* dan *buyer*.
- d. *Threat*; faktor eksternal yang menghambat perusahaan dalam mencapai tujuannya. Faktor eksternal yang menghambat perusahaan dapat berupa masuknya pesaing baru, pertumbuhan pasar yang lambat, meningkatnya *bargaining power* daripada *supplier* dan *buyer* utama, perubahan teknologi serta kebijakan baru.

Menurut Rangkuti (2003) Sebelum menentukan strategi SO, ST, WO, dan WT terlebih dahulu dilakukan *scoring* yang menghasilkan jumlah total dari internal dan eksternal selanjutnya dimasukkan ke dalam kolom dibawah ini.



		Total Skor Faktor Strategi Internal			
		Kuat	Rata-rata	Lemah	
		4.0	3.0	2.0	1.0
Total Skor Faktor external	Tinggi	I Pertumbuhan	II Pertumbuhan	III Penciutan	
	Menengah	IV Stabilitas	V Pertumbuhan	VI Penciutan	
			Stabilitas		
	Rendah	VII Pertumbuhan	VIII Pertumbuhan	IX Liquidasi	
		2.0			1.0

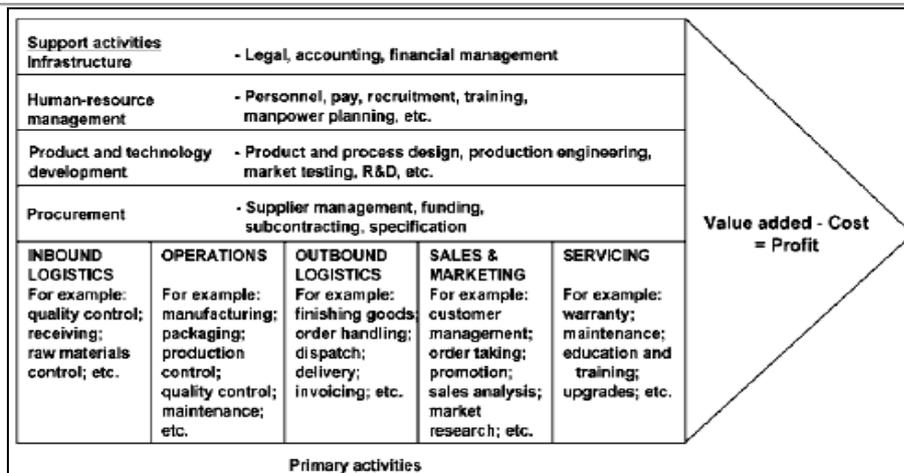
Gambar 2.4 Matriks Internal - Eksternal

Keterangan masing-masing kuadran :

- I : Strategi konsentrasi melalui integrasi vertikal
- II : Strategi konsentrasi melalui integrasi horizontal
- III : Strategi *turnaround*
- IV : Strategi stabilitas
- V : Strategi konsentrasi melalui integrasi horizontal atau stabilitas
- VI : Strategi divestasi
- VII : Strategi diversifikasi konsentrik
- VIII : Strategi diversifikasi konglomerat
- IX : Strategi likuidasi atau bangkrut

## 2.6 Analisis Value Chain

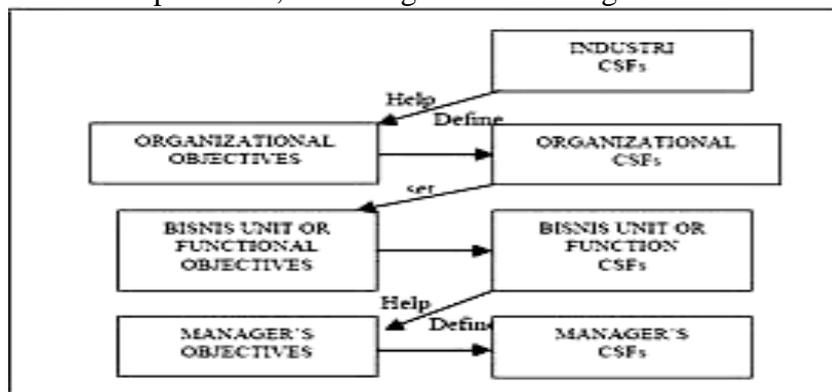
Porter (1993) menyatakan bahwa analisis *Value Chain* digunakan untuk melakukan analisis lingkungan internal bisnis organisasi. Analisis ini akan memetakan seluruh proses kerja yang terjadi dalam organisasi menjadi dua kategori aktivitas, yaitu aktivitas utama dan aktivitas pendukung. Mengacu pada dokumen organisasi yang menyebutkan tugas dan fungsi setiap unit kerja dan berdasarkan pengamatan yang dilakukan terhadap proses kerja yang terjadi di masing-masing unit kerja.



Gambar 2.5 Diagram Value Chain

## 2.7 Analisis Critical Success Factor

Menurut Rockart, yang dikutip oleh Ward (2002, p. 209-210) definisi *Critical Success Factor (CSF)* “ *CSFs as being ‘the limited number of areas in which result, if they are satisfactory, will ensure successful competitive performance for the organization’*”. Sehingga peranan CSF dalam organisasi adalah sebagai penghubung antara strategi bisnis organisasi dengan strategi SI-nya, memfokuskan usaha organisasi pada area yang strategis, memprioritaskan usulan aplikasi SI, dan mengevaluasi strategi SI.

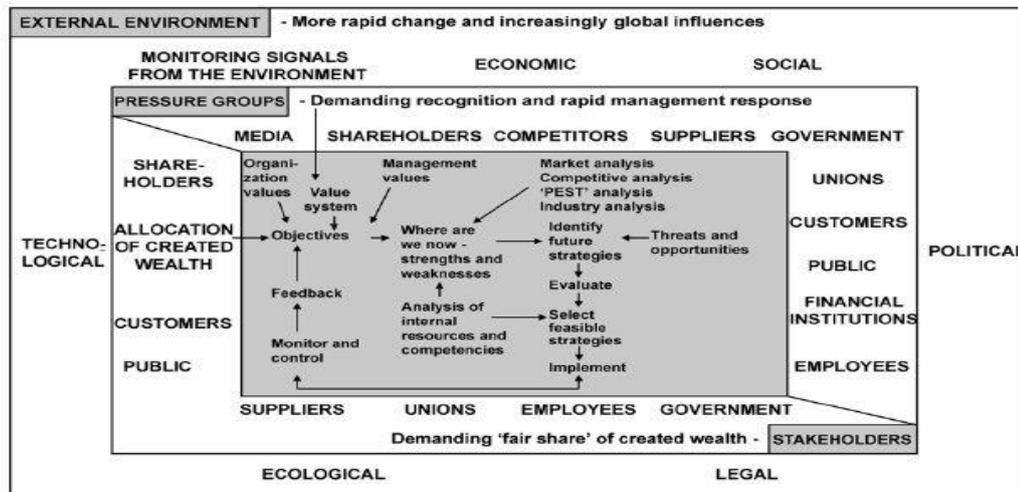


Gambar 2.6 Critical Success Factor

## 2.8 Model Analisis PEST

PEST adalah singkatan dari Politik, Ekonomi, Sosial dan Teknologi. Analisis ini digunakan untuk mengidentifikasi kondisi lingkungan umum atau lingkungan makro organisasi atau perusahaan. Identifikasi ini berdasarkan aspek politik dan hukum (P), aspek Ekonomi (E), aspek sosial dan budaya (S), dan aspek teknologi (T).

Pada Analisis PEST ada hubungan diantara semua kekuatan ini secara signifikan mempengaruhi semua produk, jasa, pasar dan organisasi di dunia. Oleh karena itu perusahaan harus mampu mengembangkan misi dan mendesain strategi untuk mencapai jangka panjang. Dalam kerangka kerja yang lebih luas, perencanaan strategis tidak hanya dipengaruhi oleh faktor di atas, tetapi ada faktor-faktor lainnya seperti: legalitas, ekologi, dan faktor-faktor lainnya, seperti digambarkan pada *strategic framework* Ward (2002, 71), sebagai berikut :



-A strategic framework

Gambar 2.7 Strategic Framework

## 2.9 Analisis Mc Farlan Strategic Grid

Menurut Ward (2002) Analisis aplikasi portofolio digunakan untuk memetakan aplikasi yang ada saat ini dan juga kebutuhan aplikasi dimasa akan datang dalam mendukung bisnis organisasi/perusahaan. Pemetaan aplikasi menurut *McFarlan* ada empat kuadran yaitu : *strategic, high potential, key operation, and support*, sesuai kategori penilaian suatu aplikasi terhadap dampaknya terhadap bisnis. Dari hasil pemetaan tersebut didapatkan gambaran kontribusi SI/TI terhadap bisnis. Hasil tersebut dapat menjadi masukan bagi kegiatan pembuatan strategi SI dan kemungkinan pengembangannya ke depan.

Tabel 2.1 McFarlan Strategic Grid

<p><b>STRATEGIC</b> Aplikasi-aplikasi yang sangat rentan terhadap keberlangsungan proses bisnis intitusi</p>	<p><b>HIGH POTENTIAL</b> Aplikasi-aplikasi yang menjadi potensial dalam upaya meningkatkan kemajuan yang akan datang</p>
<p><b>KEY OPERATIONAL</b> Aplikasi-aplikasi ini menjadi bergantungnya kesuksesan bagi institusi</p>	<p><b>SUPPORT</b> Aplikasi-aplikasi yang berharga namun tidak menjadikan bergantungnya kesuksesan intitusi</p>

## 2.10 Tinjauan Penelitian

Beberapa penelitian tentang perencanaan strategik SI/TI memperlihatkan tentang latar belakang dan permasalahan mengapa perencanaan strategik sistem informasi perlu untuk disusun sebagai pedoman dalam pengelolaan sistem informasi saat ini dan untuk di masa yang akan datang. Berikut adalah ringkasan tentang perencanaan strategik sistem informasi dari hasil beberapa penelitian:

- a. Perencanaan Strategis SI/TI digunakan untuk menyelaraskan antara kebutuhan strategi bisnis dan strategi SI/TI untuk mendapatkan nilai tambah dari suatu organisasi dari segi keunggulan kompetitif. Metodologi Ward and Peppard dengan



- teknik/metode analisis yang digunakan mencakup analisis SWOT, analisis *Five Forces Competitive*, analisis *Value Chain*, metode *Critical Succes Factors*, metode *Balanced Scorecard*, dan McFarlan's *Strategic Grid*. (Wedhasmara, 2012). Bagian dari penelitian ini yang akan diadopsi adalah metode yang digunakan serta langkah-langkah analisa.
- b. Pengembangan Sistem Informasi dan Teknologi Informasi (SI/TI) membutuhkan perencanaan yang matang untuk menghindari kerugian yang lebih besar dari sisi finansial dan investasi. Pengembangan SI/TI yang tidak sistematis akan terkesan tambal sulam, memenuhi kebutuhan sesaat, tidak ada skala prioritas dan tidak sesuai dengan irama bisnis organisasi. Dalam penelitiannya Pipin menggunakan pendekatan perencanaan menurut Ward dan Peppard dengan beberapa metode analisis antara lain *value chain*, *five force model*, dan *Critical Success Factors*). Hasil penelitiannya adalah *blue print* perencanaan strategis yang mengacu pada rencana bisnis organisasi berdasarkan data yang diperoleh melalui metode analisis yang digunakan serta melibatkan seluruh komponen organisasi. (Widyaningsih, 2012). Bagian dari penelitian ini yang akan diadopsi adalah pendekatan perencanaan dan metode yang digunakan untuk menghasilkan sebuah *blue print* perencanaan strategis.
  - c. Dengan perencanaan strategis SI/TI akan diperoleh keuntungan empat hal : pertama tersedianya informasi yang lebih baik dalam upaya pemerataan dan perluasan akses pendidikan, kedua terwujudnya peran TIK yang optimal dalam rangka peningkatan mutu pendidikan, ketiga relevansi dan daya saing organisasi, keempat terwujudnya penguatan tata kelola, akuntabilitas dan pencitraan publik dengan penerapan TIK. Metodologi yang dikemukakan adalah Metodologi John Ward dan Joe Peppard. Metode penelitian yang dilakukan yakni antara lain studi pustaka, melakukan pengamatan langsung terhadap kegiatan dan administrasi serta studi literatur mengkaji dan menganalisis landasan teori yang sesuai untuk digunakan dalam menyusun kerangka kerja rencana strategis SI/TI. Simpulan penelitian adalah penyusunan perencanaan strategis SI/TI sesuai portofolio SI/TI yang dihasilkan dapat memberikan prioritas pada aktivitas yang dibutuhkan untuk memperoleh hasil yang optimal dan berdasarkan kontribusinya pada tujuan yang akan dicapai (Sihombing, 2012). Bagian dari penelitian ini yang akan diadopsi adalah tahapan analisis data digunakan untuk menghasilkan sebuah *blue print* perencanaan strategis pada dinas pendidikan.
  - d. Dengan adanya perencanaan strategis sistem informasi membantu dalam melaksanakan tugas pokok dan fungsi serta meningkatkan nilai. Peran TI dalam mendukung pencapaian Renstra dapat bersifat strategis sehingga diperlukan solusi untuk menemukan gap antara SI/TI yang telah dimiliki dengan yang seharusnya ada. adalah mengidentifikasi gambaran umum. Lalu menganalisis lingkungan bisnis dengan analisis PEST, analisis SWOT, analisis proses statistik yang berjalan, serta memetakan fungsi terhadap subyek data yang berkaitan. Selanjutnya, analisis lingkungan SI/TI dengan mengevaluasi kinerja divisi TI berdasarkan perspektif IT BSC, mendata infrastruktur SI/TI yang dimiliki dan standar teknologi yang digunakan, menganalisis keamanan aset yang dimiliki, memetakan kategori aplikasi yang dimiliki saat ini serta menganalisis perkembangan teknologi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja. (Anggelina, 2012)



- e. Setelah melakukan analisis-analisis maka diidentifikasi masalah-masalah utama yang dihadapi. Kemudian analisis gap dilakukan untuk melihat kondisi saat ini dan sasaran dari sistem yang diharapkan. Dari hasil analisis gap dan analisis lingkungan bisnis dan SI/TI dilihat dari kebutuhan aplikasi, kemudian disusun perencanaan strategis sistem. (Anggelina, 2012) Bagian dari penelitian ini yang akan diadopsi adalah metode penelitian yang dilakukan untuk menghasilkan sebuah *blue print* perencanaan strategis.

## 2.11 Tinjauan Objek Penelitian

### 2.11.1 Gambaran Umum Dinas Pendidikan Kebudayaan Pemuda dan Olahraga Kota Metro

Disdikbudpora mempunyai tugas pokok mengatur urusan pemerintah daerah di bidang pendidikan, bidang kebudayaan, bidang pemuda dan olahraga selanjutnya menyusun rencana pengembangan Pendidikan Dasar, Menengah, dan pendidikan nonformal informal sebagai acuan dalam menyusun rencana kerja tahunan Satuan Kerja Perangkat Daerah pada Disdikbudpora Kota Metro

Dinas Pendidikan Kebudayaan Pemuda dan Olahraga Kota Metro mengelola 12 Perguruan Tinggi dan 183 buah sekolah mulai dari jenjang Taman Kanak-Kanak hingga Menengah dan Kejuruan serta berbagai sarana pendidikan non formal lainnya.

## 3. Metodologi Penelitian

### 3.1 Metode Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penyusunan perencanaan strategis SI/TI pada Disdikbudpora Kota Metro ini meliputi data yang terkait dengan model proses bisnis organisasi, peluang dan kelemahan penerapan teknologi informasi, kekuatan dan peluang pemanfaatan teknologi informasi, tugas pokok dan fungsi Satuan Kerja Perangkat Daerah. Data yang diperlukan dalam penyusunan perencanaan strategis SI/TI ini dikumpulkan melalui :

- a. Wawancara

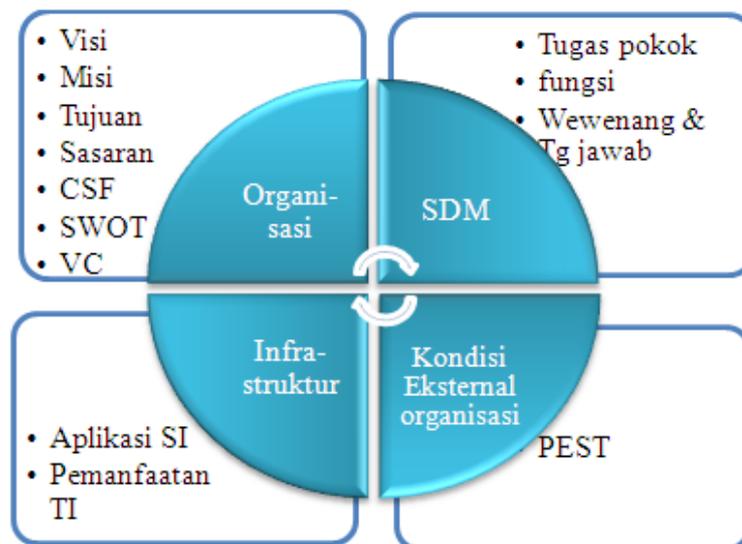
Wawancara dilakukan secara terbuka dimana informan yang berfungsi sebagai pihak yang diwawancarai mengetahui keberadaan peneliti sebagai pewawancara di lokasi penelitian. Sebelum melakukan wawancara, terlebih dahulu dilakukan pemilihan informan yang akan diwawancarai sebagai *key person* dari objek tempat dilakukannya penelitian sebagaimana dapat dilihat pada tabel 3.1. Daftar pertanyaan dibuat dalam bentuk *clustering* pada bagian organisasi, sumber daya manusia (SDM), kondisi eksternal organisasi serta infrastruktur seperti pada gambar 3.1. Adapun daftar wawancara terlampir.

Tabel. 3.1 Kebutuhan Data dan Sumber Data

Jenis Kebutuhan Data	Sumber Data
Profil Organisasi	Ka Disdikbudpora Kota Metro
Keuangan	Sub Bag Keuangan
Penataan dan Pemerataan PTK	Dokumen Juknis Peraturan 5 Menteri
Data PTK	Seksi PTK dikdas dan Dikmen
Data Sarana Prasarana	Subbag Perencanaan, observasi



Data Peserta Didik	Seksi Kelembagaan Dikdas, Seksi Kelembagaan Dikmen
Perkembangan SI/TI	Internet
Aspek Politik, Ekonomi, Sosial, Teknologi	Observasi pada proses penerapan SI/TI di lingkup Disdikbudpora dan Website <a href="http://disdik.metrokota.go.id">disdik.metrokota.go.id</a> serta <a href="http://metrokota.go.id">metrokota.go.id</a>



Gambar 3.1 Klasifikasi Daftar Pertanyaan

b. Observasi

Metode observasi digunakan untuk menghimpun data penelitian melalui pengamatan dan penginderaan. Peneliti melakukan observasi dengan mengamati proses bisnis yang ada di Disdikbudpora Kota Metro.

Observasi yang akan dilakukan adalah observasi terhadap subjek, perilaku subjek selama wawancara, interaksi subjek dengan peneliti dan hal-hal yang dianggap relevan sehingga dapat memberikan data tambahan terhadap hasil wawancara.

c. Studi Literatur

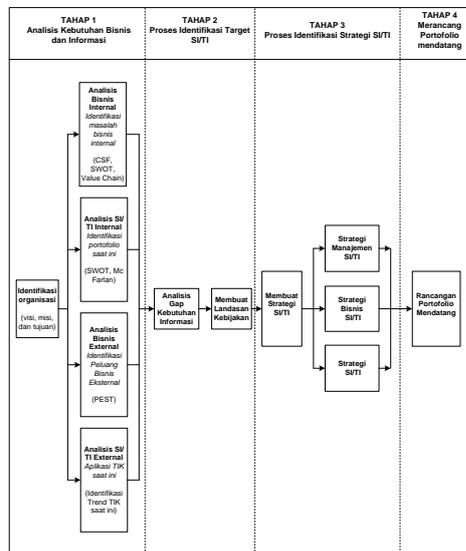
Studi literatur dilakukan peneliti dengan mempelajari berbagai dokumen/referensi yang terkait dengan objek penelitian dan perkembangan SI/TI.



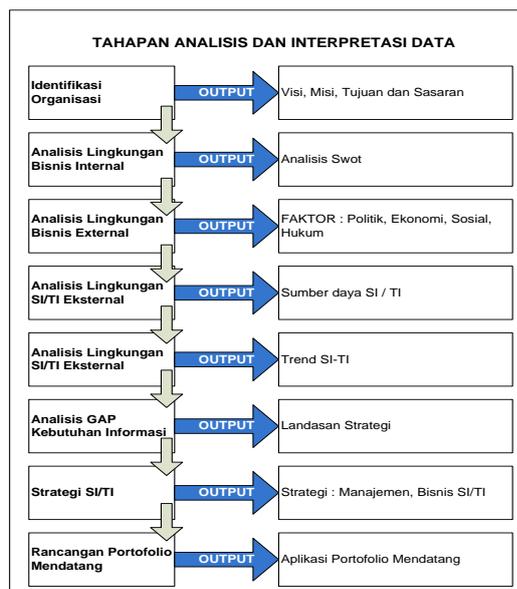
### 3.2 Analisis dan Interpretasi Data

Mengacu pada kerangka kerja Perencanaan SI/TI versi *Ward dan Peppard*(Ward 2002, p.157), maka tahapan analisa pada penelitian ini dibagi menjadi empat tahap yaitu : tahap ke-1 analisis kebutuhan bisnis dan Informasi, tahap ke-2 proses identifikasi target SI/TI, tahap ke-3 proses identifikasi strategi SI/TI, tahap ke-4 merancang portofolio mendatang, seperti pada gambar 3.2 halaman berikut.

Data-data yang telah dikumpulkan kemudian akan dilakukan analisis dan diinterpretasikan dengan langkah-langkah seperti pada gambar 3.3, mulai dari identifikasi organisasi, analisis lingkungan bisnis internal, analisis lingkungan bisnis external, analisis lingkungan SI.TI internal, analisis lingkungan SI.TI external, analisis gap kebutuhan informasi, membuat landasan kebijakan, kemudian membuat strategi SI/TI hingga merancang portofolio mendatang dan masing-masing akan menghasilkan output hingga aplikasi portofolio mendatang.



Gambar 3.2. Kerangka Kerja Perencanaan SI/TI



Gambar 3.3 Tahapan Analisis dan Interpretasi Data



**4 Hasil dan Pembahasan**

**4.1 Identifikasi Organisasi**

Disdikbudpora mempunyai tugas pokok mengatur urusan pemerintah daerah di bidang pendidikan, bidang kebudayaan, bidang pemuda dan olahraga dan menyusun rencana pengembangan Pendidikan Dasar, Menengah, dan pendidikan nonformal informal sebagai acuan dalam menyusun rencana kerja tahunan Satuan Kerja Perangkat Daerah pada Disdikbudpora Kota Metro

Dinas Pendidikan Kebudayaan Pemuda dan Olahraga Kota Metro mengelola 12 Perguruan Tinggi dan 201 buah sekolah mulai dari jenjang Taman Kanak-Kanak hingga Menengah dan Kejuruan serta berbagai sarana pendidikan non formal lainnya.

**4.1 Sumber Daya Pendidikan**

Tabel 4.1 Data Satuan Pendidikan Tahun 2013

No	Jenis Satuan Pendidikan	Jumlah Negeri	Jumlah Swasta	Total	Jumlah Pendidik	Jumlah Siswa
1	2	3	4	5	6	7
1	Paud Formal/TK	4	54	58	432	4.072
2	RA/BA	-	2	2		147
3	PLB	1	1	2	45	197
4	SD	47	10	57	1.025	16.596
5	MI	3	6	9		1.210
6	SMP	10	12	22	7.31	8.562
7	SMP Terbuka	2	-	2		1.286
8	MTs	-	6	6		6.700
9	SMA	6	11	17	554	1.206
10	MA	1	6	7		7.641
11	SMK	3	16	19	448	7.641
<b>Jumlah</b>		<b>77</b>	<b>124</b>	<b>201</b>	<b>3.234</b>	<b>47.617</b>

**4.2 Analisis Bisnis Internal**

Analisis pada tahap ini merupakan tahapan penting dalam perencanaan strategis SI/TI Pendidik karena menentukan cakupan perencanaan strategis SI/TI dan memberikan dasar bagi perumusan strategi SI/TI.

a. Analisis *Critical Success Factor* (CSF)

Identifikasi CSF terhadap tujuan strategis Disdikbudpora Kota Metro dilakukan melalui proses pemilihan tujuan yang memiliki keterkaitan dengan pemerataan dan peningkatan pendidik untuk menemukan kebutuhan TIK dari organisasi.

Identifikasi CSF terhadap tujuan Disdikbudpora Kota Metro dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.2 Tujuan dan CSF Disdikbudpora Kota Metro Bidang Pendidikan

Tujuan	CSF	Prime Measure
Pemerataan dan peningkatan SDM PTK	Pemerataan dan peningkatan SDM PTK	Peningkatan ketersediaan tenaga pendidik PAUD, TK, SD, SMP, SMA/SMK yang bersertifikasi dan berkualifikasi
Meningkatkan kualitas sarana prasarana pendidikan	Jumlah sarana-prasarana pendidikan	Penyediaan sarana-prasarana pendidikan
Meningkatkan kualitas manajemen pendidikan	Penguatan Manajemen satuan pendidikan	Penguatan kualitas manajemen lembaga/satuan pendidikan formal dan non formal



Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwasanya pencapaian tujuan-tujuan organisasi Dinas Pendidikan Kebudayaan Pemuda dan Olahraga Kota Metro dipengaruhi oleh *business need* yang tertuang pada tabel di atas, selanjutnya untuk mengetahui kebutuhan TIK yang mendukung *business need* organisasi dalam bidang pendidikan, maka perlu dilakukan elaborasi terhadap CSF organisasi dengan menentukan *Key Decision* yang berhubungan dengan CSF tersebut, dan dari *Key Decision* tersebut akan diidentifikasi kebutuhan TIK dari organisasi. Hasil elaborasi CSF dapat dilihat pada tabel 4.3 di bawah ini.

Tabel 4.3 Identifikasi Kebutuhan TIK

No	CSF	Key Decision	Kebutuhan Informasi
1	Pemeraatan dan peningkatan SDM PTK	Peningkatan ketersediaan tenaga pendidik PAUD, TK, SD, SMP, SMA/SMK yang bersertifikasi dan berkualifikasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informasi PTK</li> <li>Informasi PKB (Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan)</li> </ul>
	Jumlah sarana-prasarana pendidikan	Penyediaan sarana-prasarana pendidikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informasi Pemetaan Sekolah</li> </ul>
3	Penguatan Manajemen satuan pendidikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penguatan kualitas manajemen lembaga/satuan pendidikan formal dan non formal</li> <li>Peningkatan mutu layanan pendidikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profil sekolah</li> <li>Informasi Siswa dan Akademik</li> </ul>

### 4.3 Analisis SWOT

Sebelum menentukan strategi SO, ST, WO, dan WT terlebih dahulu dilakukan *scoring* dengan menggunakan matrik IFAS dan EFAS. Berikut adalah matrik *Internal Strategic Factors Analysis Summary* (IFAS) dapat dilihat pada tabel 4.3 dan matrik *Eksternal Strategic Factors Analysis Summary* (EFAS) dapat dilihat pada tabel 4.4 dimana bobot ditentukan dengan skala 0,0 (tidak penting) sampai 1,0 (sangat penting) berdasarkan kemungkinan dampak yang dihasilkan terhadap faktor strategis. Selanjutnya rating ditentukan dengan skala mulai 4 (*outstanding*) sampai 1 (*poor*) berdasarkan pengaruh faktor tersebut terhadap kondisi organisasi, penentuan rating untuk kelemahan dan ancaman dilakukan sebaliknya (Rangkuti 2003, p.24).

Tabel 4.4 Matrik Internal Strategic Factors Analysis Summary (IFAS)

Faktor-Faktor Strategi Internal	Bobot	Rating	Bobot x Rating	Komentar
<b>Kekuatan (S) :</b>				
1. Memiliki Tupoksi sebagai pedoman kerja	0,15	4	0,60	Mempengaruhi kesuksesan Arah pencapaian tujuan Kekuatan SDM
2. Tupoksi Dinas yang selaras dengan visi, misi, dan tujuan pembangunan daerah	0,15	4	0,60	Pendukung
3. SDM dengan kedisiplinan dan kemauan yang tinggi dalam pelaksanaan tupoksi	0,10	3	0,30	
4. Keberadaan Komite sekolah, dewan sekolah dan masyarakat yang menunjang pelaksanaan pendidikan	0,05	2	0,1	Pendukung
5. Adanya dana / pembiayaan dari masyarakat	0,05	1	0,05	
<b>Kelemahan (W) :</b>				
1. Belum adanya pedoman pengembangan SI/TI	0,15	4	0,30	Perlu dibuat
2. Kurangnya SDM dalam bidang SI/TI				



3. Terbatasnya anggaran pengembangan SI/TI	0,05	1	0,05	Perlu penambahan Perlu diperhatikan& ditingkatkan Perlu dibuat Perlu diperhatikan
4. Belum adanya pusat pengolahan data dan sumber belajar	0,10	2	0,20	
5. Pemanfaatan teknologi yang relative lambat	0,15	3	0,45	
	0,05	1	0,05	
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3,00</b>	

Tabel 4.5 Matrik Eksternal Strategic Factors Analysis Summary (EFAS)

Faktor-Faktor Strategi Eksternal	Bobot	Rating	Bobot x Rating	Komentar
<b>Peluang/ Opportunities (O) :</b>				
1. Adanya kebijakan pemerintah yang mendukung pendidikan	0,15	4	0,6	Payung hukum
2. Letak geografis sebagai kota pendidikan	0,15	4	0,06	Letak Geografis
3. Tersedianya dana BOS				
4. Stake holder pendukung pendidikan, contoh : dunia usaha dan industri	0,1	3	0,30	Daya dukung
5. Lembaga pendukung PMP	0,05	2	0,1	Penyerapan lulusan
	0,05	1	0,05	Peningkatan kompetensi
<b>Ancaman/ Threats (T) :</b>				
1. Globalisasi Pendidikan	0,15	4	0,6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perlu peningkatan mutu pendidikan</li> <li>• Perlu dukungan regulasi</li> <li>• Perlu dukungan regulasi</li> <li>• Perlu peningkatan keamanan</li> <li>• Standarisasi sarpras</li> </ul>
2. Kurang optimalnya pemanfaatan TIK dalam mendukung aktivitas administrasi perkantoran dan layanan publik	0,1	3	0,3	
3. Kurang optimalnya penggunaan TIK dalam koordinasi dan komunikasi antara dinas, sekolah, dan pihak lain.	0,15	4	0,60	
4. <i>cyber crime</i>	0,05	2	0,10	
5. Bencana Alam	0,05	1	0,05	
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>		<b>3,3</b>	

Jumlah *scoring* menunjukkan bahwa total IFAS sebesar 3.0 dan total EFAS sebesar 3,30 maka masuk ke dalam kuadran I (satu) pada tabel 4.6 yaitu pertumbuhan Strategi konsentrasi melalui integrasi vertical..



Tabel 4.6 Matriks Internal - Eksternal

		Faktor Internal (IFE)		
		Kuat	Sedang	Lemah
		4	3	2
Faktor Eksternal (EFE)	Kuat	1 Pertumbuhan Konsentrasi melalui Integrasi vertikal	2 Pertumbuhan Konsentrasi melalui Integrasi Horizontal	3 Penciutan Turn Around
	Sedang	4 Stabilitas Hati-Hati	5 Pertumbuhan Konsentrasi melalui Integrasi Horizontal Stabilitas, Hati-Hati	6 Penciutan Divestasi
	Lemah	7 Pertumbuhan Diversifikasi Konsentrik	8 Pertumbuhan Diversifikasi Konglomerat	9 Likuidasi Bangkrut atau Likuidasi

Berdasarkan matrik IFAS dan EFAS di atas, maka dilakukan analisis untuk mencari strategi dengan menggunakan kekuatan yang ada untuk memanfaatkan peluang yang tersedia (strategi S-O) serta menggunakan kekuatan yang dimiliki untuk mengatasi ancaman yang ada (strategi S-T). Selain itu dianalisis pula strategi untuk mengurangi kelemahan yang dimiliki dalam meraih peluang yang ada (strategi W-O) maupun mengatasi ancaman yang ada (strategi W-T). Pemetaan strategi S-O, S-T, dan W-O, W-T dapat dilihat pada tabel 4.7 dan tabel 4.8 pada halaman berikut.

Tabel 4.7 Strategi S-O dan S-T

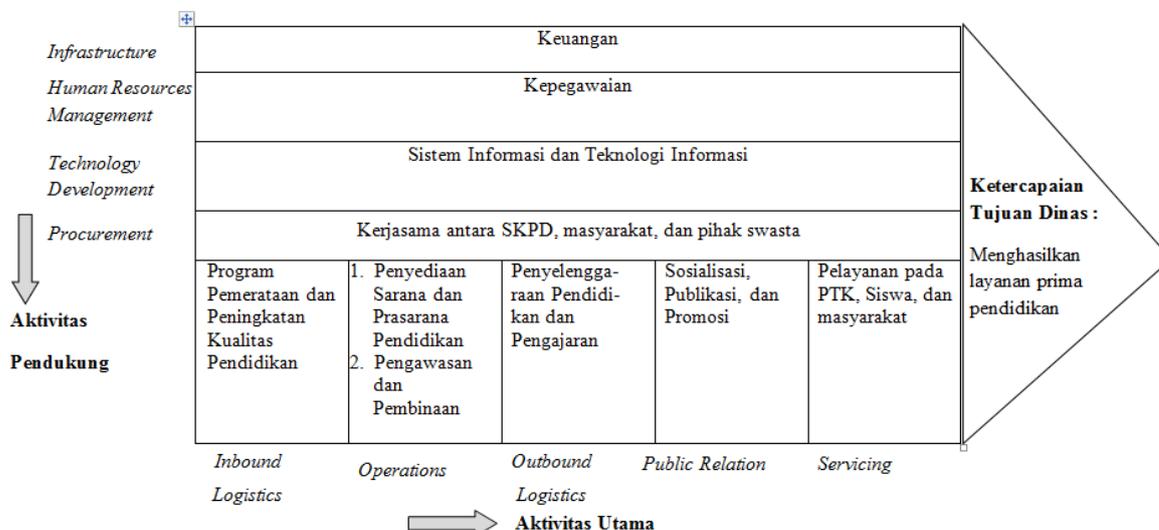
<b>Faktor Internal</b>	<p><b>Strengths (S)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Memiliki Tupoksi sebagai pedoman kerja</li> <li>Tupoksi Dinas yang selaras dengan visi, misi, dan tujuan pembangunan daerah</li> <li>SDM dengan kedisiplinan dan kemauan yang tinggi dalam pelaksanaan tupoksi</li> <li>Keberadaan Komite sekolah, dewan sekolah dan masyarakat yang menunjang pelaksanaan pendidikan</li> <li>Adanya dana / pembiayaan dari masyarakat</li> </ol>
<b>Faktor Eksternal</b>	<p><b>Opportunities (O)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Adanya kebijakan pemerintah yang mendukung pendidikan</li> <li>Letak geografis sebagai kota pendidikan</li> <li>Tersedianya dana BOS</li> <li>Stake holder pendukung pendidikan, contoh : dunia usaha dan industri</li> <li>Lembaga pendukung PMP.</li> </ol> <p><b>Strategi S-O</b></p> <p><b>Meningkatkan upaya penyediaan fasilitas sarana dan prasarana berbasis TIK</b></p>



<p><b>Threats (T)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Globalisasi Pendidikan</li> <li>2. Kurang optimalnya pemanfaatan TIK dalam mendukung aktivitas administrasi perkantoran.</li> <li>3. Kurang optimalnya penggunaan TIK dalam koordinasi dan komunikasi antara dinas, sekolah, dan pihak lain.</li> <li>4. cyber crime</li> <li>5. Bencana Alam.</li> </ol>	<p><b>Strategi S-T</b></p> <p><b>Merekomendasikan penyusunan peraturan agar komunikasi dan kerjasama dapat dilakukan dengan memanfaatkan TIK.</b></p>
---	---

Tabel 4.8 Strategi W-O dan W-T

<p><b>Faktor Internal</b></p>	<p><b>Weaknessess(W)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Belum adanya pedoman pengembangan SI/TI</li> <li>2. Kurangnya SDM dalam bidang SI/TI</li> <li>3. Terbatasnya anggaran pengembangan SI/TI</li> <li>4. Belum adanya pusat pengolahan data dan sumber belajar.</li> <li>5. Pemanfaatan teknologi yang relatif lambat.</li> </ol>
<p><b>Faktor Eksternal</b></p>	<p><b>Strategi W-O</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Menyusun Rancangan Pengembangan SI/TI</b></li> <li>2. <b>Meningkatkan anggaran dan pengelolaan sumber dana untuk pengembangan SI/TI</b></li> <li>3. <b>Menyediakan sistem informasi terintegrasi sebagai pusat pengolahan data.</b></li> <li>4. <b>Dibentuk divisi TI</b></li> </ol>
<p><b>Opportunities (O)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adanya kebijakan pemerintah yang mendukung pendidikan</li> <li>2. Letak geografis sebagai kota pendidikan</li> <li>3. Tersedianya dana BOS</li> <li>4. Stake holder pendukung pendidikan, contoh : dunia usaha dan industri</li> <li>5. Lembaga pendukung PMP.</li> </ol>	<p><b>Strategi W-T</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Meningkatkan fungsi pelatihan dan bimbingan teknis berbasis TIK bagi SDM di lingkup Disdikbudpora Kota Metro</b></li> <li>2. <b>Menyediakan pusat belajar berbasis ICT</b></li> </ol>
<p><b>Threats (T)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Globalisasi Pendidikan</li> <li>2. Kurang optimalnya pemanfaatan TIK dalam mendukung aktivitas administrasi perkantoran dan layanan publik</li> <li>3. Kurang optimalnya penggunaan TIK dalam koordinasi dan komunikasi antara dinas, sekolah, dan pihak lain.</li> <li>4. cyber crime</li> <li>5. Bencana Alam.</li> </ol>	<p><b>Strategi W-T</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Meningkatkan fungsi pelatihan dan bimbingan teknis berbasis TIK bagi SDM di lingkup Disdikbudpora Kota Metro</b></li> <li>2. <b>Menyediakan pusat belajar berbasis ICT</b></li> </ol>



Gambar 4.1 Value Chain Dinas Pendidikan Kebudayaan Pemuda dan Olahraga Kota Metro

## 4.7 Analisis Lingkungan Bisnis Eksternal

Secara umum lingkungan eksternal organisasi dapat diidentifikasi melalui analisa Politik, Ekonomi, Sosial dan Teknologi (PEST). Analisis Pest dilakukan untuk mengetahui kejadian luar dari Disdikbudpora Kota Metro yang mempengaruhi proses bisnis disdikbudpora.

### 4.7.1 Aspek Politik

Dinas Pendidikan Kebudayaan Pemuda dan Olahraga Kota Metro dalam melakukan tugas-tugasnya dipertanggung jawabkan dan dikoordinasikan oleh Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan untuk penyelenggaraan pendidikan. Selain itu disdikbudpora juga bertanggung jawab kepada pemerintah kota metro sebagai sebuah SKPD. Kebijakan Pemerintah pusat dalam peningkatan anggaran pendidikan sebesar 20 % dan juga arah tujuan pengembangan kota Metro sebagai kota pendidikan menjadikan hal ini menjadi peluang bagi disdikbudpora Kota Metro untuk dapat mengembangkan proses bisnis.nya.

Untuk itu Disdikbudpora kota metro harus dapat mempertimbangkan perubahan kebijakan terkait dengan pemanfaatan kebijakan anggaran yang ditentukan dari APBD pemerintah kota metro

### 4.7.2 Aspek Ekonomi

Peningkatan pendapatan masyarakat mengakibatkan para orang tua menginginkan anaknya mendapatkan pendidikan terbaik. Faktor jarak sudah bukan menjadi penghalang untuk menempuh pendidikan. Hal ini dapat menjadi ancaman bagi pendidikan disdikbudpora dikarenakan factor geografinya yang relative dekat dengan Metro sebagai pusat kota dan sebagai pesaing dalam hal pelayanan pendidikan.

### 4.7.3 Aspek Sosial

Faktor yang berpengaruh dalam aspek ini adalah dengan daya tarik Kota Metro sebagai kota pendidikan membuat semakin banyaknya penduduk musiman yang menetap di kota Metro. Hal tersebut dapat menjadi ancaman ataupun peluang bagi Disdikbudpora. Faktor ancaman dikarekan faktor gaya hidup penduduk musiman dapat mempengaruhi cara orang hidup, belajar, dan bekerja.

### 4.7.4 Aspek Teknologi

Revolusi teknologi akan berpengaruh besar terhadap organisasi. Perkembangan teknologi mobile membuat mayoritas orang akan dapat mengakses informasi pendidikan dengan lebih



cepat. Ancaman yang muncul dari aspek ini adalah kurangnya kompetensi PTK untuk pemanfaatan teknologi.

Tabel 4.9 Analisis PEST

Faktor	Ancaman/ Peluang	Inisiatif	Kebutuhan SI/TI
Politik	Kebijakan anggaran pendidikan sebesar 20%	Mempertimbangkan perubahan kebijakan dan perubahan anggaran yang disesuaikan dengan PAD Kota Metro	SI RAPBS (sudah tersedia)
Ekonomi	Peningkatan pendapatan masyarakat	Meningkatkan publikasi keunggulan pendidikan kota metro	Website dinas pendidikan dan sekolah
Sosial	Bertambahnya penduduk musiman dapat mempengaruhi cara orang belajar	Membuat kebijakan jam wajib belajar dan mensosialisasikan kepada masyarakat	-
Teknologi	Pemanfaatan teknologi	Pelatihan pemanfaatan TIK	<i>Learning Management</i>

#### 4.8 Analisis Lingkungan SI/TI Internal

Analisis lingkungan SI/TI dari organisasi dilakukan untuk memperoleh gambaran SI/TI organisasi Dinas Pendidikan Kebudayaan Pemuda dan Olahraga Kota Metro saat ini, meliputi perangkat komputer hardware dan software, aplikasi-aplikasi yang digunakan dan sistem operasi.

Tabel 4.10 Portofolio SI/TI Disdikbudpora Saat Ini

STRATEGIC	HIGH POTENTIAL
	Sasaran Kerja Pegawai (dalam pengembangan)
KEY OPERATIONAL	SUPPORT
<ul style="list-style-type: none"> <li>RAPBS (Rencana anggaran pendapatan dan belanja sekolah)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SI Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB)</li> <li>Web disdikbudpora</li> <li>Aplikasi office automation dan webmail</li> <li>E-Surat</li> <li>PPID</li> </ul>

#### 4.9 Analisis Gap Kebutuhan Informasi

Analisis ini digunakan untuk mengetahui kesenjangan (*gap*) antara identifikasi permasalahan utama data pendidik dan kependidikan di disdikbudpora kota metro dengan kebutuhan informasi yang akan datang.



Tabel 4.11 Analisis Kesenjangan (Gap) dan Sasaran

Fokus	Sumber Masalah	Kondisi Saat Ini	Kondisi Masa Datang	Kesenjangan	Sasaran
Pengumpulan Data	Belum ada fasilitas pengumpulan data berbasis TIK	Pengumpulan data manual	Memaksimalkan fasilitas pengumpulan data secara online untuk kebutuhan administrasi dan statistik kependidikan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Belum dapat berkoordinasi dengan baik</li> <li>2. Belum maksimalnya pelayanan publik</li> </ol>	Sistem Pengumpulan data pendidikan yang mudah dipahami dan digunakan untuk pelaporan data secara cepat, tepat, akurat dan periodik
Analisis Data	Belum ada sistem analisis data berbasis TIK	Analisis data manual dari satuan pendidikan dan dilanjutkan ke unit-unit di disdikbudpora	Sistem informasi terintegrasi berbasis website untuk memenuhi kebutuhan administrasi dan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akses sumber data dan informasi terbatas</li> <li>• PTK yang masih belum merata</li> </ul>	Adanya sistem yang memudahkan analisa data pendidikan agar bisa merealisasikan hasil dengan sasaran pendidikan dengan hasil yang akurat dan cepat sehingga mendukung perumusan kebijakan dan membantu dalam perkiraan kebutuhan.
Tenaga Kerja	Kurangnya kompetensi SDM dalam pemanfaatan TIK	SDM kepegawaian dan SDM PTK di tiap satuan pendidikan masih kurang dalam pemahaman dan penerapan perkembangan TIK	Pengelolaan dan pengembangan aplikasi sistem informasi terintegrasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Belum adanya pedoman pengembangan SI/TI menyebabkan ketidakjelasan bagaimana pengembangan SI/TI akan dilakukan</li> <li>2. Belum tersedia <i>learning management</i> sebagai media belajar.</li> <li>3. Belum ada divisi khusus yang menangani SI/TI dan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pembuatan pedoman pengembangan SI/TI</li> <li>2. Sistem pembelajaran online</li> <li>3. Pembentukan divisi SI/IT</li> </ol>



				diberikan pelatihan secara intensif. 4. Kompetensi PTK yang masih rendah	
--	--	--	--	---	--

Tabel 4.12 Analisis Kebutuhan Informasi Untuk Pemerataan dan Peningkatan SDM PTK

Tujuan	CSF	Ukuran	Strategi SWOT	Kebutuhan Informasi
Pemerataan dan Peningkatan SDM PTK	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rasio Guru dan Sertifikasi dan kualifikasi tenaga pendidik</li> <li>Tersedianya pusat belajar berbasis TIK</li> </ul>	Meningkatnya ketersediaan tenaga pendidik PAUD, TK, SD, SMP, SMA/SMK yang bersertifikasi dan berkualitas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyediakan sistem informasi terintegrasi sebagai pusat pengolahan data.</li> <li>Meningkatkan fungsi pelatihan dan bimbingan teknis berbasis TIK bagi SDM PTK di lingkup Disdikbudpora Kota Metro</li> <li>Meningkatkan sosialisasi terhadap penggunaan aplikasi TIK</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informasi SDM PTK</li> <li>Informasi Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB)</li> <li>Pusat Belajar berbasis TIK</li> </ul>

Tabel 4.13 Analisis Kebutuhan Informasi Untuk Peningkatan Kualitas Sarana-Prasarana Pendidikan

Tujuan	CSF	Ukuran	Strategi SWOT	Kebutuhan Informasi
Meningkatkan kualitas sarana-prasarana pendidikan	Jumlah sarana-prasarana pendidikan	Bertambahnya sarana-prasarana pendidikan berkualitas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan upaya penyediaan fasilitas sarana dan prasarana pendidikan berbasis TIK</li> <li>Meningkatkan anggaran dan pengelolaan sumber dana untuk pengembangan SI/TI.</li> <li>Menyediakan sistem informasi terintegrasi sebagai pusat pengolahan data</li> <li>Membentuk Divisi SI/TI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informasi data sekolah dan Manajemen Aset</li> </ul>

Tabel 4.14 Analisis Kebutuhan Informasi Untuk Peningkatan Kualitas Manajemen Pendidikan

Tujuan	CSF	Ukuran	Strategi SWOT	Kebutuhan Informasi
Meningkatkan kualitas manajemen pendidikan	Penguatan Manajemen satuan pendidikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penguatan kualitas manajemen lembaga/satuan pendidikan formal dan non formal</li> <li>Peningkatan mutu layanan pendidikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merekomendasikan penyusunan peraturan himbauan agar komunikasi dan kerjasama dapat dilakukan dengan memanfaatkan TIK</li> <li>Menyusun Rancangan Pengembangan SI/TI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informasi Data siswa dan Akademik</li> </ul>

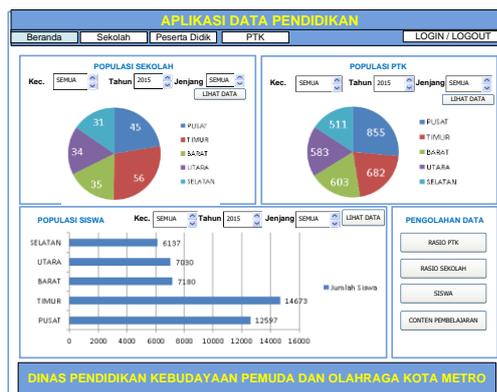


## 4.10 Konsep Rancangan SI/TI

Konsep rancangan aplikasi sistem informasi tersebut diarahkan dengan membangun aplikasi yang membaginya menjadi dua bagian, yaitu bagian yang menyediakan *interface* kepada user dan bagian yang memproses dan menyimpan data ke dalam database. Aplikasi yang akan digunakan dalam menerapkan konsep tersebut digunakan aplikasi dengan model *web-based*.

### 4.10.1 Aplikasi Data Pendidikan

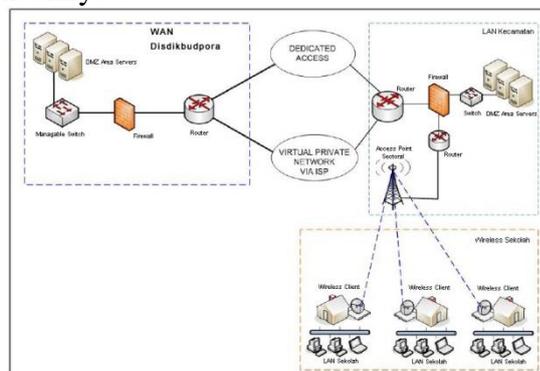
Aplikasi ini merupakan Sistem Informasi terintegrasi berbasis web yang dapat diakses oleh beberapa pengguna dengan hak akses berbeda. Tampilan usulan beranda adalah sebagai berikut



Gambar 4.2 Usulan Aplikasi Data Pendidikan

### 4.10.2 Usulan Konfigurasi Jaringan Komputer

Usulan konfigurasi infrastruktur jaringan komputer di Dinas Pendidikan Kebudayaan Pemuda dan Olahraga Kota Metro adalah sistem jaringan terintegrasi yang tidak melupakan faktor keamanan dalam perencanaannya.



Gambar 4.3 Topologi Jaringan Usulan

### 4.10.3 Rancangan Portofolio Mendatang

Rancangan portofolio mendatang dilakukan dengan menggunakan matrik portofolio aplikasi McFarlan untuk mengetahui gambaran tentang kontribusi setiap aplikasi terhadap organisasi saat ini dan masa mendatang. Sebelum dipetakan ke dalam matrik McFarlan, terlebih dahulu dilakukan analisa berdasarkan tinggi atau rendahnya ketergantungan SI saat ini dan tinggi atau rendahnya kepentingan TI masa depan seperti yang dapat dilihat pada tabel 4.23 dejarat kepentingan SI/TI di bawah ini.



Tabel 4.15 Derajat Kepentingan SI/TI

No	Solusi SI/TI	Current dependence on IS		Future importance of IT	
		High	Low	High	Low
1	SI Pemetaan Sekolah dan aset	√			√
2	SI Siswa dan Akademik	√			√
3	SI SDM PTK DAN PKB	√		√	
4	Learning management	√			√

Berdasarkan tabel derajat kepentingan SI/TI di atas selanjutnya dapat dikategorikan kemudian solusi SI/TI dimasukkan ke dalam tabel matrik *McFarlan* seperti yang dapat dilihat pada tabel 4.16 berikut.

Tabel 4.16 Kategori Portofolio SI/TI

Current dependence on IS		Future importance of IT		McFarlan
High	Low	High	Low	Category
√		√		Strategic
√			√	Key Operational
	√	√		High Potential
	√		√	Support

Hasil Rancangan portofolio mendatang yang dihasilkan sesuai kategori matrik *McFarlan* seperti pada tabel 4.17 berikut.

Tabel 4.17 Portofolio SI/TI Disdikbudpora Kota Metro Yang Akan Datang

STRATEGIC	HIGH POTENTIAL
<ul style="list-style-type: none"> <li>SI SDM PTK dan PKB (Sumber daya manusia Pendidik dan Tenaga Kependidikan &amp; Pengembangan Keprofesional Berkelanjutan)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SI Pemetaan Sekolah (<i>School Mapping</i>) dan Aset</li> <li>Sasaran Kerja Pegawai (dalam pengembangan)</li> </ul>
KEY OPERATIONAL	SUPPORT
<ul style="list-style-type: none"> <li>SI Siswa dan Akademik</li> <li>Learning Management</li> <li>RAPBS (Rencana anggaran pendapatan dan belanja sekolah)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SI Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB)</li> <li>Web disdikbudpora</li> <li>Aplikasi office automation dan webmail</li> <li>E-Surat</li> <li>PPID</li> </ul>

## 5. Kesimpulan Dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan uraian yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Dinas Pendidikan Kebudayaan Pemuda dan Olahraga Kota Metro saat ini belum maksimal dalam menerapkan SI/TI, baru sebatas tingkat pengolahan data secara manual, dan belum ada rencana induk penerapan SI/TI, namun komitmen untuk mendukung pemanfaatan SI/TI dalam peningkatan kinerja dinas dapat dilihat dari hasil wawancara yang dilakukan kepada kepala dinas



- b. Perancangan perencanaan strategis SI/TI pada Dinas Pendidikan Kebudayaan Pemuda dan Olahraga Kota Metro ini dilakukan dengan menggunakan metodologi Ward dan Peppard dengan tahapan melakukan analisa lingkungan bisnis internal dan eksternal organisasi, analisa SI/TI internal dan eksternal organisasi, dilanjutkan dengan proses identifikasi strategi, dan melakukan rancangan portofolio masa yang akan datang yang digunakan untuk membantu proses kerja organisasi dan pelayanan publik di lingkungan kantor.
- c. Penyusunan perencanaan strategis SI/TI sesuai portofolio SI/TI yang dihasilkan dapat memberikan prioritas pada aktivitas yang dibutuhkan untuk memperoleh hasil yang optimal dan berdasarkan kontribusinya pada tujuan yang akan dicapai.
- d. Hasil Rancangan Portofolio SI/TI mendatang berdasarkan pemetaan aplikasi matrik *McFarlan* yaitu pada kwadran *strategic*: SI SDM Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PTK) & Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB), pada kwadran *key operational*: SI Data Siswa dan Akademik serta *learning management*, Sistem Informasi Peserta Didik, SI PKB (Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan), pada kwadran *high potensial*: SI Pemetaan Sekolah dan Aset.

### 5.1 Saran

Dari semua pembahasan pada bab-bab sebelumnya serta analisa-analisa yang telah dilakukan, penulis memberikan saran :

- a. Perencanaan strategis SI/TI ini sedapat mungkin dievaluasi pada rentang waktu tertentu, agar tetap selaras dengan perubahan bisnis organisasi dalam pencapaian tujuan organisasi.
- b. Pada setiap tahap implementasi, sebaiknya setelah dilakukan pelatihan dilakukan evaluasi pelaksanaan implementasi.
- c. Kebijakan keamanan SI/TI yang akan dibangun sebaiknya selalu memenuhi kebutuhan dasar keamanan sistem informasi yaitu: kerahasiaan, kendali akses, otentikasi, integritas dan tidak menyangkal pengiriman dan penerimaan file pada sistem jaringan.
- d. Rencana strategis SI/TI yang telah dihasilkan diharapkan dapat digunakan sebagai masukkan dalam perencanaan strategis periode tahun mendatang di lingkungan Dinas Pendidikan Kebudayaan Pemuda dan Olahraga Kota Metro, dan dapat dijadikan rujukan untuk melakukan penyusunan perencanaan strategis SI/TI Dinas Pendidikan bagi kabupaten lainnya.

### Daftar Pustaka

- Anggelina. 2012. Perencanaan Strategis Sistem Informasi Pada Direktorat Jenderal Peternakan Dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian. Laporan penelitian. Universitas Bina Nusantara. Jakarta
- Bryson, John. 2007. Perencanaan Strategis bagi Organisasi Sosial.: Pustaka Belajar Offset. Yogyakarta
- Gates, L.P., 2010. Strategic Planning with Critical Success Factors and Future Scenarios: An Integrated Strategic Planning Framework, Carnegie Mellon University. <http://www.sei.cmu.edu>, diakses pada 8 Februari 2015



- Handayani, Soewarno.1988. Administrasi Pemerintahan dalam Pembangunan. Jakarta : Haji Mas Agung
- Hariadi, B. 2003. Strategi manajemen, (cetakan pertama). Penerbit Bayu Media, Malang.
- Anonim. Petunjuk Teknis Pelaksanaan Peraturan Bersama tentang Penataan dan Pemerataan Guru-PNS,  
[www.kopertis12.or.id/wp-content/uploads/012/01/juknis-peraturan-bersama-lima-menteri-tentang-penataan-pemerataan-guru-pns.pdf](http://www.kopertis12.or.id/wp-content/uploads/012/01/juknis-peraturan-bersama-lima-menteri-tentang-penataan-pemerataan-guru-pns.pdf), diakses pada tanggal 8 Maret 2015.
- Mustakini, J. H. 2008. Metodologi Penelitian Sistem Informasi, Penerbit Andi Yogyakarta.
- Mustakini, J. H. 2009. Sistem Informasi Teknologi-Edisi III . Yogyakarta: Andi Offset .2009
- Rangkuti, F. 2004. Analisis SWOT Teknik Membedah Kasus Bisnis. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Rangkuti, F. 2013 Swot Balanced Scorecard: Teknik menyusun Strategi Korporat yang Efektif plus Cara Mengelola Kinerja dan Risiko Cetakan Keempat. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.
- Sawitri, P. 2007. Strategi operasi.[http://peni.staff.gunadarma.ac.id/downloads/files/3877/Strategi operasi](http://peni.staff.gunadarma.ac.id/downloads/files/3877/Strategi%20operasi) (diakses tanggal 10 Januari 2012 Pukul 21.00 WIB).
- Sihombing, Robert. 2012. Perencanaan Strategis Sistem Informasi dan Teknologi Informasi pada Dinas Pendidikan Kebudayaan dan Pariwisata Kabupaten Pringsewu. Laporan penelitian. Metro Dharma Wacana.
- Ward, J., & Peppard, J. 2002. Strategic Planning for Information Systems. John. Wiley & Sons Ltd. London
- Wedhasmara, Ari. 2009. Langkah-Langkah Perencanaan Strategis Sistem Informasi dengan Metode Ward and Peppard. Jurnal Sistem Informasi. ISSN: 2085-1588 H.14-22.
- Widyaningsih, P. 2012. Perencanaan Strategis Sistem Informasi Pada Institusi Pendidikan Tinggi Menggunakan Analisis Critical Success Factors (Studi Kasus : Stmik Duta Bangsa Surakarta), Laporan penelitian. Pascasarjana Universitas Diponegoro. Semarang.

**Pengujian Metode Elektree Untuk menentukan Lokasi Strategis Suatu Objek Bisnis**

Oleh :

*Apri Chandra W<sup>1</sup>, Tahang<sup>2</sup>***Dosen STMik Dharma Wacana Metro Lampung<sup>1</sup>, Pasca Sarjana IBI Dharmajaya<sup>2</sup>**Email: [lp3m@stmikdharmawacana.ac.id](mailto:lp3m@stmikdharmawacana.ac.id) website: <http://ojs.stmikdharmawacana.ac.id>**ABSTRAK**

*Pemilihan lokasi bisnis yang baik merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kesuksesan pemasaran dari sebuah usaha. Semakin strategis lokasi usaha yang dipilih, maka akan berpengaruh pada semakin tinggi pula tingkat penjualan. Metode ELECTRE merupakan salah satu model yang dapat digunakan untuk menentukan alternatif terbaik dari beberapa alternatif yang dipilih. Dengan menggunakan model ELECTRE maka dapat menentukan lokasi bisnis terbaik sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan oleh PT Arta Jaya Gapura. PT Arta Jaya Gapura adalah salah satu perusahaan dan juga merupakan rekanan PT. Pertamina persero yang bergerak di bidang distribusi Lpg 3kg. Dalam penelitian ini juga akan dilakukan pengujian untuk membuktikan bahwa metode ELECTRE dapat digunakan untuk menentukan lokasi bisnis terbaik dari sejumlah alternatif lokasi dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan*

**Kata kunci :** *Electre, Lokasi Bisnis, Arta Jaya Gapura***ABSTRACT**

*Selection of a good business location is one of the factors that influence the success of a business marketing. The more strategic business location is selected, it will affect the higher the level of sales. ELECTRE method is one model that can be used to determine the best alternative out of several alternatives chosen. Using the model ELECTRE then able to determine the best business locations in accordance with predetermined criteria by PT Arta Jaya Gapura. PT Arta Jaya Gapura is one of the company and is also a partner PT. Pertamina Persero engaged in the distribution of LPG 3kg. In this study will also be conducted tests to prove that the ELECTRE method can be used to determine the best business locations of a number of alternative locations with the criteria that have been determined*

**keywords :** *ELECTRE, Business Location, Arta Jaya Gapura***1. Pendahuluan**

PT Arta Jaya Gapura sebagai Agen resmi dari Pertamina mempunyai tugas untuk menyalurkan gas 3kg ke Pangkalan pada Kabupaten Lampung Tengah Bandar jaya Lampung. Secara umum antara Pertamina, Rekanan (Agen) dan Pemerintah daerah harus mempunyai mekanisme atau sistem yang mampu mengatur dalam pendistribusian tersebut. . Salah satu dampak positif dari konversi ini adalah peluang usaha dalam distribusi gas lpg 3 kg. . Saat ini hampir 100% masyarakat memakai gas sebagai bahan bakar kompor, dengan demikian usaha penjualan gas isi 3kg menjadi peluang yang bagus untuk diusahakan. Gas isi 3kg dipilih karena kebanyakan masyarakat kita yang kebanyakan masyarakat menengah ke bawah memakai gas 3kg ini. Kalau sudah mencapai target penjualan yang diinginkan atau setidaknya usaha ini sudah mulai berjalan dan stabil baru disediakan gas yang berisi 5 kg dan 12 kg sebagai pelengkap. Tetapi kondisi di lapangan menunjukkan distribusi yang dilakukan secara resmi oleh pihak Pertamina dengan ditunjuknya Agen dan Pangkalan resmi dalam mendistribusikan gas lpg 3 kg belum dapat secara merata mendistribusikan gas lpg 3 kg ini. Kondisi menyebabkan timbulnya peluang menjadi penyalur-penyyalur tidak resmi dalam mendistribusikan gas lpg 3 kg ini. Sehingga menciptakan harga yang relatif tinggi dibanding HET pada konsumen akhir. Sebagai pertimbangan dan ketentuan dari Pertamina Setiap Agen Boleh mendistribusikan gas ke lebih dari 1 pangkalan selama masih berada dalam satu Rayon tentunya dengan syarat dan ketentuan yang



berlaku yang telah ditetapkan oleh pemerintah dalam hal ini Pertamina selaku pemberi ketentuan tersebut, akan tetapi Jarak tempuh, Biaya, Lokasi dan Tingkat kebutuhan Gas Elpiji yang berbeda pada saat proses pendistribusian Gas Elpiji menjadi pertimbangan yang penting untuk mendistribusikan Gas Elpiji agar sampai keseluruhan lapisan masyarakat secara efektif dalam pendistribusian dan efisien dari segi waktu, biaya, dan jarak tempuh.

Adapun Tujuan penelitian yaitu bertujuan untuk :

- a. Mendapatkan lokasi yang paling layak untuk kemudian di jadikan acuan untuk menetapkan lokasi strategis pendirian pangkalan baru
- b. Menghitung dan mendapatkan informasi jarak tempuh antara pangkalan dan Agen yang paling layak untuk jalur distribusi di kemudian hari

## 2. Metode penelitian

Elektre merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep *outranking* dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai. Metode Electredigunakan pada kondisi dimana alternatif yang kurang sesuai dengan kriteria dieliminasi, dan alternatif yang sesuai dapat dihasilkan, dengan kata lain, Electre digunakan untuk kasus-kasus dengan banyak alternatif. Namun, hanya sedikit kriteria yang dilibatkan. Suatu alternatif dikatakan mendominasi alternatif yang lainnya jika satu atau lebih kriterianya melebihi (dibandingkan dengan kriteria dari alternatif yang lain) dan sama dengan kriteria lain yang tersisa.

### 2.1 Jenis Data dan Kriteria

Jenis data yang dikumpulkan berupa kualitatif dan kuantitatif serta terdiri dari data primer dan sekunder.

#### 2.1.1 Data Primer

- a. Melakukan wawancara langsung dengan Pihak agen elpiji 3 kg PT. Arta Jaya Gapura dan PT. Pertamina Lampung
- b. Ikut melakukan survey lokasi dan menganalisa hasil quisoner yang telah dilakukan oleh pihak Ageng PT. Arta Jaya Gapura dan PT. Pertamina

#### 2.1.2 Data skunder

- a. Quisoner terhadap rekomendasi pengajuan pangkalan yang telah dilakukan oleh Agen PT. Arta Jaya Gapura dengan cara membagikan contoh berkas quisoner dan mensurvey langsung lokasi pangkalan yang akan diajukan
- b. Pertamina mensurvey lokasi pangkalan yang diajukan oleh agen dengan cara mencatat titik koordinat dengan menggunakan aplikasi dan perangkatnya.

### 2.2 Kerangka berfikir dan tahapan Proses penelitian ini adalah :

- a. Meneliti literatur yang berhubungan dengan masalah penelitian
- b. Mengidentifikasi dan membatasi masalah
- c. Merumuskan rencana
- d. Menerapkan metode dan desain yang telah ditetapkan
- e. Mengumpulkan data darihasil Penelitian



f. Menyusun data

**2.3 Syarat Untuk Mendirikan Sebuah Pangkalan**

Untuk mendirikan sebuah pangkalan baru diperlukan beberapa kriteria yang harus di penuhi untuk itu informasi mengenai persyaratan pendirian sebuah pangkalan baru di perlukan baik di dapatkan melalui wawancara maupun hasil studi litelatur dari sumber penelitian yang sudah ada sebelumnya, sedangkan dari hasil wawancara yang penulis lakukan kepada kepala pertamina region lampung untuk menentukan lokasi pangkalan baru haruslah memenuhi 3 kriteria sebagai berikut:

- a. Daerah tersebut memiliki potensi yang tinggi untuk di bangun pangkalan baru di notasikan dengan variable  $C_1$
- b. Daerah tersebut telah memenuhi syarat kebutuhan berdasarkan jumlah penduduk dan daya beli masyarakat notasikan dengan variable  $C_2$

Daerah tersebut telah memiliki infrasruktur yang memadai untuk di lalui sarana transportasi truk angkut tabung gas 3 kg notasikan dengan variable  $C_3$

Sedangkan dari hasil wawancara penulis lakukan kepada Direktur utama PT Arta Jaya Gapura terdapat 5 kriteia untuk menentukan lokasi pangkalan baru diataranya :

- a. Daerah tersebut memiliki potensi yang tinggi untuk di bangun pangkalan baru di notasikan dengan variable  $C_4$
- b. Daerah tersebut telah memenuhi syarat kebutuhan berdasarkan jumlah pendudukdi notasikan dengan variable  $C_5$
- c. Daerah tersebut telah memiliki infrasruktur yang memadai untuk di lalui sarana transportasi truck angkut tabung gas 3Kg di notasikan dengan variable  $C_6$
- d. Daerah tersebut memiliki jarak yang tidak terlalu jauh dari Gudang di notasikan dengan variable  $C_7$
- e. Lokasi panggkalan di sekitar masih memungkinkan di dirikan sebuah pangkalan baru di notasikan dengan variable  $C_9$

*Rating* kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria, dinilai dengan 1 sampai 5dengan ketentuan: Tabel *Rating* kecocokan setiap alternative

*Rating* kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria, dinilai dengan 1 sampai 5dengan ketentuan: Tabel *Rating* kecocokan setiap alternative

**Tabel 2.1 Rating**

Rating	Keterangan
1	Sangat buruk
2	Buruk
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat baik

Sedangkan tingkat kebutuhan yang nantinya akan dijadikan bobot preferensisetiap kriteria juga dinilai dengan 1 sampai 5, dengan ketentuan:



Tabel bobot preferensi setiap kriteria

**Tabel 2.2 Bobot Referensi**

Nilai	Keterangan
1	Sangat rendah
2	Rendah
3	Cukup
4	Tinggi
5	Sangat tinggi

Proses normalisasi data ini dilakukan agar kerangkapan data pada informasi kriteria dapat di hilangkan hal ini di sebabkan adanya kesamaan kriteria yang di berikan oleh Pertamina dan Arta Jaya Gapura untuk syarat pendirian sebuah pangkalan baru

Tabel kriteria dari Pertamina

**Tabel 2.3 Kriteria Pertamina**

No	Kriteria	variabel
1	Potensi	C1
2	Daya Beli	C2
3	Infrasruktur	C3

Tabel kriteria dari Arta Jaya Gapura

**Tabel 2.6 Kriteria Ageng PT. Arta Jaya Gapura**

No	Kriteria	variabel
1	Potensi	C3
2	Daya Beli	C4
3	Infrasruktur	C5
4	Jarak	C6
5	Lokasi pangkalan sekitar	C7

**Tabel 2.7 kriteria hasil normalisasi**

No	Kriteria	variabel
1	Potensi	C1
2	Daya Beli	C2
3	Infrasruktur	C3
4	Jarak	C4
5	Lokasi Pangkalan Sekitar	C5



### 3. Pembahasan

#### 3.1 Normalisasi matriks keputusan

Dalam prosedur ini, setiap atribut diubah menjadi nilai yang *comparable* dimana perlu di tentukan terlebih dahulu rating kecocokan dari setiap alternative

Tabel *Rating* Kecocokan dari Setiap Alternatif pada Setiap Kriteria

**Tabel 3.1 Rating Normalisasi Matriks keputusan**

Alternatif	Kriteria				
	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>
A <sub>1</sub>	4	3	2	3	4
A <sub>2</sub>	4	4	3	3	2
A <sub>3</sub>	4	3	4	4	2
A <sub>4</sub>	4	4	3	2	5

Maka didapatkan matrix X yang di tuliskan sebagai berikut :

$$X = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 4 & 3 & 3 & 2 \\ 4 & 3 & 4 & 4 & 2 \\ 4 & 4 & 3 & 2 & 5 \end{bmatrix}$$

Untuk mencari matrix R maka tiap data harus di hitung terlebih dahulu dengan rumus :

$$\begin{aligned} R_{11} &= \frac{4}{\sqrt{4^2+4^2+4^2+4^2}} = 0.5000 & R_{22} &= \frac{3}{\sqrt{3^2+4^2+3^2+4^2}} = 0.4243 \\ R_{12} &= \frac{3}{\sqrt{3^2+4^2+3^2+4^2}} = 0.4243 & R_{23} &= \frac{4}{\sqrt{2^2+3^2+4^2+3^2}} = 0.6489 \\ R_{13} &= \frac{2}{\sqrt{2^2+3^2+4^2+3^2}} = 0.3244 & R_{24} &= \frac{4}{\sqrt{3^2+3^2+4^2+2^2}} = 0.6489 \\ R_{14} &= \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+4^2+2^2}} = 0.4867 & R_{25} &= \frac{2}{\sqrt{4^2+2^2+2^2+5^2}} = 0.2857 \\ R_{15} &= \frac{4}{\sqrt{4^2+2^2+2^2+5^2}} = 0.5714 & R_{26} &= \frac{4}{\sqrt{4^2+4^2+4^2+4^2}} = 0.5000 \\ R_{16} &= \frac{4}{\sqrt{4^2+4^2+4^2+4^2}} = 0.5000 & R_{27} &= \frac{4}{\sqrt{3^2+4^2+3^2+4^2}} = 0.5657 \\ R_{17} &= \frac{4}{\sqrt{3^2+4^2+3^2+4^2}} = 0.5657 & R_{28} &= \frac{3}{\sqrt{2^2+3^2+4^2+3^2}} = 0.4867 \\ R_{18} &= \frac{3}{\sqrt{2^2+3^2+4^2+3^2}} = 0.4867 & R_{29} &= \frac{2}{\sqrt{3^2+3^2+4^2+2^2}} = 0.3244 \\ R_{19} &= \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+4^2+2^2}} = 0.4867 & R_{30} &= \frac{5}{\sqrt{4^2+2^2+2^2+5^2}} = 0.7143 \\ R_{20} &= \frac{2}{\sqrt{4^2+2^2+2^2+5^2}} = 0.2857 \\ R_{21} &= \frac{4}{\sqrt{4^2+4^2+4^2+4^2}} = 0.5000 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan tersebut di dapatkan matrix R dan di tuliskan sebagai berikut :

$$R = \begin{bmatrix} 0.5000, & 0.4243, & 0.3244, & 0.4867, & 0.5714 \\ 0.5000, & 0.5657, & 0.4867, & 0.4867, & 0.2857 \\ 0.5000, & 0.4243, & 0.6489, & 0.6489, & 0.2857 \\ 0.5000, & 0.5657, & 0.4867, & 0.3244, & 0.7143 \end{bmatrix}$$

Karena setiap nilai yang diberikan pada setiap alternatif di setiap criteria merupakan nilai kecocokan dimana nilai terbesar adalah terbaik, maka semua kriteria yang diberikan diasumsikan sebagai kriteria yang menguntungkan untuk di dirikan sebuah pangkalan baru.

#### 3.2 Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi

Setelah dinormalisasi, setiap kolom dari matriks R dikalikan dengan bobot-bobot

$$V = R.W$$



Dapat di tulis dengan

$$V = \begin{bmatrix} 0.5000, & 0.4243, & 0.3244, & 0.4867, & 0.5714 \\ 0.5000, & 0.5657, & 0.4867, & 0.4867, & 0.2857 \\ 0.5000, & 0.4243, & 0.6489, & 0.6489, & 0.2857 \\ 0.5000, & 0.5657, & 0.4867, & 0.3244, & 0.7143 \end{bmatrix}$$

Dikali dengan

$$\begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

Maka didapatkan Matrix V

$$V = \begin{bmatrix} 2, & 1.6972, & 0.9732, & 0.9734, & 1.7142 \\ 2, & 2.2628, & 1.4601, & 0.9734, & 0.8571 \\ 2, & 1.6972, & 1.9467, & 1.2978, & 0.8571 \\ 2, & 2.2628, & 1.4601, & 0.6488, & 2.1429 \end{bmatrix}$$

**Tabel 3.3** Pembobotan pada matrix yang telah dinormalisasi

PENILAIAN LOKASI PANGKALAN ELPIJI					
Alternatif	KRITERIA				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	4	3	2	3	4
A2	4	4	3	3	2
A3	4	3	4	4	2
A4	4	4	3	2	5
W(Bobot Referensi)	4	4	3	2	3

### 3.3 Menentukan concordance dan discordance

Untuk setiap pasang dari alternatif  $k$  dan  $l$  ( $k, l = 1, 2, 3, \dots, m$  dan  $k \neq l$ ) kumpulan  $J$  kriteria dibagi menjadi dua himpunan bagian, yaitu *concordance* dan *discordance*. Untuk menentukan himpunan tersebut perlu di buatkan tabel pembandingan seperti dibawah ini :

**Tabel 3.4** Pembandingan baris matrix baris 1 kolom 2

Matrix	1	2	3	4	5
1	2	1.6972	0.9732	0.9734	1.7142
2	2	2.2628	1.4601	0.9734	0.8571
Hasil	C	D	D	C	C

**Tabel 3.5** Pembandingan baris matrix baris 1 kolom 3

Matrix	1	2	3	4	5
1	2	1.6972	0.9732	0.9734	1.7142
3	2	1.6972	1.9467	1.2978	0.8571
Hasil	C	C	D	D	C

**Tabel 3.6** Pembandingan baris matrix baris 1 kolom 4

Matrix	1	2	3	4	5
1	2	1.6972	0.9732	0.9734	1.7142
4	2	2.2628	1.4601	0.6488	2.1429
Hasil	C	D	D	C	D



**Tabel 3.7 Pembandingan baris matrix baris 2 kolom 1**

Matrix	1	2	3	4	5
2	2	2.2628	1.4601	0.9734	0.8571
1	2	1.6972	0.9732	0.9734	1.7142
Hasil	C	C	C	C	D

**Tabel 3.8 Pembandingan baris matrix baris 2 kolom 3**

Matrix	1	2	3	4	5
2	2	2.2628	1.4601	0.9734	0.8571
3	2	1.6972	1.9467	1.2978	0.8571
Hasil	C	C	D	D	C

**Tabel 3.9 Pembandingan baris matrix baris 2 kolom 4**

Matrix	1	2	3	4	5
2	2	2.2628	1.4601	0.9734	0.8571
4	2	2.2628	1.4601	0.6488	2.1429
Hasil	C	C	C	C	D

**Tabel 3.10 Pembandingan baris matrix baris 3 kolom 1**

Matrix	1	2	3	4	5
3	2	1.6972	1.9467	1.2978	0.8571
1	2	1.6972	0.9732	0.9734	1.7142
Hasil	C	C	C	C	D

**Tabel 3.11 Pembandingan baris matrix baris 3 kolom 2**

Matrix	1	2	3	4	5
3	2	1.6972	1.9467	1.2978	0.8571
2	2	2.2628	1.4601	0.9734	0.8571
Hasil	C	D	C	C	C

**Tabel 3.12 Pembandingan baris matrix baris 3 kolom 4**

Matrix	1	2	3	4	5
3	2	1.6972	1.9467	1.2978	0.8571
4	2	2.2628	1.4601	0.6488	2.1429
Hasil	C	D	C	C	D

**Tabel 3.13 Pembandingan baris matrix baris 4 kolom 1**

Matrix	1	2	3	4	5
4	2	2.2628	1.4601	0.6488	2.1429
1	2	1.6972	0.9732	0.9734	1.7142
Hasil	C	C	C	D	C



**Tabel 3.13 Pemanding baris matrix baris 4 kolom 2**

Matrix	1	2	3	4	5
4	2	2.2628	1.4601	0.6488	2.1429
2	2	2.2628	1.4601	0.9734	0.8571
Hasil	C	C	C	D	C

**Tabel 3.14 Pemanding baris matrix baris 4 kolom 3**

Matrix	1	2	3	4	5
4	2	2.2628	1.4601	0.6488	2.1429
3	2	1.6972	1.9467	1.2978	0.8571
Hasil	C	C	D	D	C

### 3.4 Concordance

Untuk menentukan himpunan concordance di berlakukan rumus pada matrix V:

Langkah ini dilakukan dengan membandingkan nilai pada matriks V. Sebagai contoh, dilakukan perbandingan matriks V baris 1 (V1i) dan baris 2 (V2i). Apabila  $\geq$ , maka termasuk dalam himpunan concordance

$$C_{12} = 1,4,5$$

$$C_{13} = 1,2,5$$

$$C_{14} = 1,4$$

$$C_{21} = 1,2,3,4$$

$$C_{23} = 1,2,5$$

$$C_{24} = 1,2,3,4$$

$$C_{31} = 1,2,3,4$$

$$C_{32} = 1,3,4,5$$

$$C_{34} = 1,3,4$$

$$C_{41} = 1,2,3,5$$

$$C_{42} = 1,2,3,5$$

$$C_{43} = 1,2,5$$

### 3.5 Discordance

Untuk menentukan himpunan Discordance di berlakukan rumus pada matrix V:

$$D_{12} = 2,3$$

$$D_{13} = 3,4$$

$$D_{14} = 2,3,5$$

$$D_{21} = 5$$

$$D_{23} = 3,4$$

$$D_{24} = 5$$

$$D_{31} = 5$$

$$D_{32} = 2$$

$$D_{34} = 2,5$$

$$D_{41} = 4$$

$$D_{42} = 4$$

$$D_{43} = 3,4$$

### 3.6 Hitung matriks concordance dan discordance

Menghitung matriks concordance dilakukan dengan cara menjumlahkan nilai concordance dengan bobot prefensi maka di dapatkan hasil:

$$C12 = 9$$

$$C13 = 11$$

$$C14 = 6$$

$$C21 = 16$$

$$C23 = 11$$

$$C24 = 13$$

$$C31 = 13$$

$$C32 = 12$$

$$C34 = 9$$

$$C41 = 14$$

$$C42 = 14$$

$$C43 = 11$$



Dari hasil tersebut dapat dibuat matrix

$$\begin{bmatrix} -, & 9, & 11, & 6 \\ 16, & -, & 11, & 13 \\ 13, & 12, & -, & 9 \\ 14, & 14, & 11, & - \end{bmatrix}$$

Setelah matrixcorcodance di tentukan maka selanjutnyaMenghitung matriks *discordance*

**Himpunan  $D_{12} = 2,3$**

	-0.5656	-0.4869		-0.5656	0.5656
0		0	0.8571		
C	D	D	C	C	
					0.8571 <b>0.6599</b>

**Himpunan  $D_{13} = 3,4$**

	-0.9735	-0.3244		-0.9735	0.9735
0	0		0.8571		
C	C	D	D	C	
					0.8571 <b>1.135807</b>

**Himpunan  $D_{14} = 2,3,5$**

	-0.5656	-0.4869		-0.4287	-0.5656	0.5656
0			0.3246			
C	D	D	C	D		
					0.3246 <b>1.742452</b>	

**Himpunan  $D_{21} = 5$**

				-0.8571	-0.8571	0.8571
0	0.5656	0.4869	0			
C	C	C	C	D		
					0.5656 <b>1.515382</b>	

**Himpunan  $D_{23} = 3,4$**

				0	0	0
0	0.5656	-0.4866	-0.3244	0		
C	C	C	C	D		
					0.5656 <b>0</b>	

**Himpunan  $D_{24} = 5$**

				-1.2858	-1.2858	1.2858
0	0	0	0.3246			
C	C	C	C	D		
					0.3246 <b>3.961183</b>	

**Himpunan  $D_{31} = 5$**

				-0.8571	-0.8571	0.8571
0	0	0.9735	0.3244			
C	C	C	C	D		
					0.9735 <b>0.880431</b>	

**Himpunan  $D_{32} = 2$**

	-0.5656			-0.5656	0.5656
0		0.4866	0.3244	0	
C	D	C	C	C	
					0.4866 <b>1.162351</b>



**Himpunan  $D_{34} = 2,5$**

-0.5656	-1.2858	-1.2858	1.2858		
0	0.4866	0.649			
C	D	C	C	D	0.649 <b>1.981202</b>

**Himpunan  $D_{41} = 4$**

		-0.3246	-0.3246	0.3246	
0	0.5656	0.4869		0.4287	
C	C	C	D	C	0.5656 <b>0.573904</b>

**Himpunan  $D_{42} = 4$**

		-0.3246	-0.3246	0.3246	
0	0	0		1.2858	
C	C	C	D	C	1.2858 <b>0.25245</b>

**Himpunan  $D_{43} = 3,4$**

		-0.4866	-0.649	-0.649	0.649
0	0.5656			1.2858	
C	C	D	D	C	1.2858 <b>0.504744</b>

Setelah himpunan *discordance* terhitung maka dapat dibuatkan sebuah matrix dari hasil perhitungan tersebut :

$$\begin{bmatrix} -, & 0.66, & 1.14, & 1.74 \\ 1.52, & -, & 0.00, & 3.96 \\ 0.88, & 1.16, & -, & 1.98 \\ 0.57, & 0.25, & 0.50, & - \end{bmatrix}$$

**3.7 Menentukan matriks dominan *concordance* dan *discordance***

Pada bagian ini, matriks *concordance* akan dibandingkan dengan nilai *threshold* ( ), untuk itu harus dihitung terlebih dahulu nilai *threshold*. Nilai *threshold* diperoleh dari penjumlahan seluruh nilai *concordance* dibagi dengan jumlah baris matriks dikali dengan jumlah baris matriks dikurangi 1 *Threshold*

$$C = \frac{9 + 11 + 6 + 16 + 11 + 13 + 13 + 12 + 9 + 14 + 14 + 11}{4(4 - 1)} = 11,5833 \text{ Nilai Threshold}$$

Setelah diketahui nilai *threshold* kemudian dibandingkan dengan nilai matriks *concordance*. Apabila  $\geq$  , maka pada matriks F diberikan angka 1, sebaliknya diberikan angka 0

$$F = \begin{bmatrix} -, & 0, & 0, & 0 \\ 1, & -, & 0, & 1 \\ 1, & 1, & -, & 0 \\ 1, & 1, & 0, & - \end{bmatrix}$$



### 3.8 Menghitung Matriks dominan *discordance*

Sama seperti pada bagian matriks dominan *concordance*, pada matriks *discordance* diperlukan nilai *threshold* sebagai pembanding. Nilai *threshold* diperoleh dari penjumlahan seluruh nilai matriks *discordance* dibagi dengan jumlah baris matriks dikali dengan jumlah baris matriks dikurangi 1.

*Threshold*

$$\frac{0.66 + 1.14 + 1.74 + 1.52 + 0 + 3.96 + 0.08 + 1.16 + 1.98 + 0.57 + 0.25 + 0.5}{4(4 - 1)}$$

$$\underline{D} = 0,775 \text{ Nilai Threshold}$$

### 3.9 Menentukan *aggregate dominance matrix*

Langkah selanjutnya adalah *aggregate dominance matrix*, dengan mengalikan matriks  $F_{kl}$  dengan matriks  $G_{kl}$ . Sehingga diperoleh matriks  $E_{kl}$ . Dimana Matriks dominan *concordance* adalah  $F$  dan Matriks dominan *discordance* adalah  $G$

$$G = \begin{bmatrix} -, & 0, & 1, & 1 \\ 1, & -, & 0, & 1 \\ 1, & 1, & -, & 1 \\ 0, & 0, & 0, & - \end{bmatrix}$$

$E = F \times G$  maka

$$E = \begin{bmatrix} -, & 0, & 0, & 0 \\ 1, & -, & 0, & 1 \\ 1, & 1, & -, & 0 \\ 1, & 1, & 0, & - \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -, & 0, & 1, & 1 \\ 1, & -, & 0, & 1 \\ 1, & 1, & -, & 1 \\ 0, & 0, & 0, & - \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -, & 0, & 0, & 0 \\ 1, & -, & 0, & 1 \\ 1, & 1, & -, & 0 \\ 0, & 0, & 0, & - \end{bmatrix}$$

### 3.10 Eliminasi *alternatif yang less favorable*

Tujuan dari pengeliminasian ini adalah agar Matriks  $E$  dapat memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif yang ada. Hal ini dilakukan dengan cara memberikan urutan pilihan dari setiap alternative

$$E = \begin{bmatrix} -, & 0, & 0, & 0 \\ 1, & -, & 0, & 1 \\ 1, & 1, & -, & 0 \\ 0, & 0, & 0, & - \end{bmatrix}$$

Eliminasi hasil matrix

-	0	0	0
1	-	0	1
1	1	-	0
0	0	0	-

baris ke 1 dan ke 4 di eliminasi karena paling sedikit memiliki hasil = 1  
Sedangkan baris ke 2 dan 3 memiliki jumlah 1 dengan nilai yang sama

### Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan, yaitu untuk menentukan lokasi pangkalan elpiji 3 baru dengan metode elimination and choice translation reality (Electre) pada PT. Arta Jaya Gapura, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Untuk menentukan pangkalan elpiji baru Agen elpiji 3 kg, PT. Arta Jaya Gapura ataupun oleh agen-agen elpiji yang lain baik dalam jangka panjang, menengah dan pendek maka dapat digunakan metode elimination and choice translation reality (Electre).
2. Dengan menggunakan Metode elimination and choice translation reality (Electre), dapat diketahui variabel pengukuran Jarak, waktu dan penentuan Letak Geografis dapat lebih efektif dari sebelumnya, juga dalam melakukan penghitungan dengan lebih baik sehingga hasil penghitungan penentuan pangkalana baru lebih optimal.



3. Penerapan metode *Elimination And Choice Translation Reality* (ELECTRE) pada penelitian ini bisa membantu dalam menentukan Lokasi pangkalan terbaik bagi PT.Arta Jaya Gapura dan Ageng-agen elpiji yang lain

## Daftar Pustaka

- Akshaerari, Syeril. 2013. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produksi Sepatu dan Sandal dengan Metode Elimination et Choix Traduisant la Réalité (ELECTRE)*. Skripsi Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.
- Fahmi Setiawan. 2015. Sistem Pendukung Keputusan SNMPTN Jalur Undangan dengan Metode *ELECTRE*, Skripsi Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.
- Setiawan, F. Indriani, F. Muladi. 2015. Implementasi Metode Electre pada Sistem Pendukung Keputusan SNMPTN Jalur Undangan. Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer Vol.02, No.02, September 2015. ISSN:2406-7857.
- Olin Olivia Damanik, Reality (ELECTRE), Jurnal Pelita Informatika Budi Darma, Vol.9, No.1, Maret 2015).
- Kusumadewi, S.dkk (2006), Fuzzy Multi-Attribute Decision Making, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Handoko Fibri Kuswantonod 2010 *Perencanaan Sistem Distribusi LPG 12 Kg Dengan Metode Distribution Requirement Planning Untuk Meminimalkan Biaya Distribusi* (Studi Kasus PT. Restu Aji Manunggal, Surakarta) Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah, Skripsi, Surakarta.
- (<https://id.scribd.com/document/325939912/Pendistribusian-Elpiji-dengan-metode-pdf>) tanggal akses pada tanggal 12 september 2016, pukul 10.00 wib

**PENERAPAN METODE TOPSIS UNTUK MENENTUKAN METODE ATAU ALAT KONTRASEPSI**

Oleh

**Tri Aristi Saputri<sup>1</sup>, BudiSutomo<sup>2</sup>**Dosen<sup>1,2</sup> STMIK Dharma Wacana MetroEmail: [lp3m@stmikdharmawacana.ac.id](mailto:lp3m@stmikdharmawacana.ac.id) website: <http://ojs.stmikdharmawacana.ac.id>**ABSTRAK**

*Seiring pengetahuan yang semakin berkembang, manusia mulai memikirkan cara untuk mengatasi berbagai masalah yang ada dengan memanfaatkan teknologi komputasi dan pengolahan data dengan sistem komputer. Sehingga waktu yang diperlukan untuk memecahkan masalah menjadi lebih cepat dan mudah. Dengan adanya perkembangan tersebut, maka diterapkanlah sebuah sistem yang dapat digunakan dalam membantu setiap orang untuk memilih metode/alat kontrasepsi yang tepat sesuai dengan kriteria yang menjadi sumber pemilihan atau pengambilan keputusan. Karena setiap orang tentu menginginkan buah hati dapat tumbuh sehat, mendapat perhatian penuh, dan tercukupi segala kebutuhannya. Maka satu-satunya cara untuk mengatur jumlah dan waktu kehamilan adalah melalui penggunaan metode/alat kontrasepsi.*

*Proses integrasi pengambilan keputusan dengan komputer inilah yang kemudian disebut dengan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan atau yang lebih dikenal dengan Decision Support System. Perkembangan sistem pendukung keputusan ini tentu saja mengalami banyak hambatan, terutama masalah rumit atau tidaknya serta akurasi hasil keputusan yang didapatkan oleh sistem. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan tersebut adalah metode TOPSIS (Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution).*

*Dengan diterapkannya metode TOPSIS dalam Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan pemilihan metode/alat kontrasepsi, maka diharapkan mampu membantu memilih metode/alat kontrasepsi yang tepat dan sesuai kondisi tubuh setiap pasangan suami istri yang membutuhkan informasi mengenai hal tersebut, sehingga dapat membantu menyelesaikan permasalahan mereka.*

**Kata Kunci :** TOSIS, Sistem Pendukung Keputusan, Metode/Alat Kontrasepsi**1 Pendahuluan**

Penggunaan teknologi komputer pada saat ini sudah semakin maju, ditambah lagi dengan kemampuan unit hardware komputer yang semakin meningkat, hal ini membuat segala kebutuhan yang berhubungan dengan pengolahan data menjadi berjalan semakin cepat. Salah satu dampak perkembangan teknologi ini adalah perkembangan munculnya berbagai metode manusia dalam mengatasi masalah-masalah yang mereka hadapi. Salah satu contohnya adalah masalah pemilihan metode/alat kontrasepsi yang cocok bagi setiap pasangan suami istri

Seiring dengan pengetahuan yang semakin berkembang pula, maka manusia mulai memikirkan cara dalam mengatasi masalah-masalah yang ada tersebut dengan memanfaatkan teknologi komputasi dan pengolahan data yang dimiliki oleh sistem komputer, sehingga waktu yang diperlukan untuk memecahkan suatu masalah menjadi lebih cepat dan mudah. Proses integrasi pengambilan keputusan dengan komputer inilah yang kemudian disebut dengan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan atau yang lebih dikenal dengan Decision Support System. Sistem pendukung pengambilan keputusan ini dapat digunakan untuk



mengatasi masalah-masalah yang menyangkut pemilihan, estimasi maupun penganggaran biaya.

Perkembangan sistem pendukung pengambilan keputusan ini tentu saja mengalami banyak hambatan, terutama masalah rumit atau tidaknya serta akurat dan tidaknya hasil keputusan yang didapat atau dihasilkan oleh sistem. Namun hal ini banyak mendapat sorotan dan akhirnya banyak metode yang digunakan untuk mendukung sistem pendukung pengambilan keputusan ini. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS).

Sehubungan dengan kemajuan teknologi tersebut, maka diterapkanlah sebuah sistem yang dapat digunakan untuk membantu setiap pasangan suami istri dalam memilih metode/alat kontrasepsi yang sesuai dengan berbagai kriteria yang menjadi sumber pemilihan atau pengambilan keputusan. Karena setiap pasangan tentu menginginkan buah hati dapat tumbuh sehat, mendapat perhatian penuh dan tercukupi segala kebutuhannya Maka satu-satunya cara untuk mengatur jumlah dan waktu kehamilan adalah melalui penggunaan metode/alat kontrasepsi.

## **2. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam melakukan pembuatan sistem ini adalah menganalisa hubungan keadaan data dan melakukan pengumpulan data dengan metode :

### **2.1 Penelitian Lapangan**

#### **a. Wawancara**

Pada penelitian ini peneliti langsung melakukan riset lapangan dan mengadakan wawancara dengan pihak-pihak yang dianggap berkepentingan. Dalam hal ini wawancara dilakukan kepada pasangan pengguna metode/alat kontrasepsi, pegawai kantor BKKBN Kota Metro dan tenaga medis yang mengerti tentang metode/alat kontrasepsi itu sendiri.

### **2.2 Penelitian Perpustakaan**

#### **a. Tinjauan Pustaka**

Tinjauan pustaka ini dilakukan dengan melihat beberapa penelitian terdahulu yang pernah dilakukan, kemudian dijadikan pedoman

#### **b. Faktor Pemilihan Alat Kontrasepsi**

- Tujuan Pemakaian Metode/Alat Kontrasepsi
- Lamanya rencana pemakaian kontrasepsi

### **Faktor Gaya Hidup**

- a Frekuensi Senggama
- b Merokok

### **Faktor Sikap Kewanitaan Dan Sikap Kepriaan**

- a Menyusui
- b Pasca Keguguran



- c Beresiko Hamil
- d Pendarahan
- e Ejakulasi Dini

**Faktor Kesehatan**

- a Kanker
- b Jantung
- c Hepatitis
- d Diabetes
- e Hipertensi
- f PMS (Penyakit Menular Seksual)
- g Siklus Haid

**Faktor Kontrasepsi**

- a Efektivitas
- b Reversabilitas
- c Biaya
- d Kerugian
- e Gangguan Haid

**3.1 Alternatif, Kriteria dan RatingKecocokan Alternatif**

Alternatif, kriteria dan rating kecocokan berdasarkan pengertian dan permasalahan penelitian dapat dijabarkan sebagai berikut

Tabel Alternatif Metode/Alat Kontrasepsi

No	Alternatif	Keterangan
1	A1	MAL
2	A2	KBA
3	A3	Senggama Terputus
4	A4	Barier
5	A5	Pil Oral Kombinasi
6	A6	Mini Pil
7	A7	Suntikan Progrestin
8	A8	Suntikan Kombinasi
9	A9	Implan
10	A10	IUD
11	A11	Mantap



## Tabel Kriteria Pemilihan Alat Kontrasepsi

No	Kriteria	Keterangan
1	C1	Tujuan Kontrasepsi
2	C2	Rencana Waktu Penggunaan
3	C3	Frekuensi Senggama
4	C4	Merokok
5	C5	Menyusui
6	C6	Pasca Keguguran
7	C7	Beresiko Hamil
8	C8	Pendarahan
9	C9	Ejakulasi Dini
10	C10	Kanker
11	C11	Jantung
12	C12	Hepatitis
13	C13	Diabetes
14	C14	Hipertensi
15	C15	PMS (Penyakit Menular Seksual)
16	C16	Siklus Haid
17	C17	Efektivitas
18	C18	Reversabilitas
19	C19	Biaya
20	C20	Kerugian
21	C21	Gangguan Haid

## Tabel Rating Kecocokan Setiap Alternatif

Variabel	Nilai
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

### 3.2 Menentukan Tabel Keputusan I

Tabel keputusan dibuat berdasarkan bobot dari setiap kriteria yang ada didasarkan pada alternatif-alternatif pilihan sesuai dengan kontraindikasi, indikasi, keakuratan dan kriteria lain yang telah ada.

Tabel 4.26 Tabel Keputusan I

NO	Kontrasepsi	Kriteria	
		C1	C2
1	V1 (MAL)	3	4
2	V2 (KBA)	4	4
3	V2 (KBA)	4	3
4	V2 (KBA)	3	4
5	V2 (KBA)	3	3
6	V2 (KBA)	2	2
7	V3 (Senggama Terputus)	4	4
8	V3 (Senggama Terputus)	4	3
9	V3 (Senggama Terputus)	3	4



10	V3 (Senggama Terputus)	3	3
11	V3 (Senggama Terputus)	2	2
12	V4 (Barrier)	4	4
13	V4 (Barrier)	4	3
14	V4 (Barrier)	3	4
15	V4 (Barrier)	3	3
16	V4 (Barrier)	2	2
17	V5 (Pil Oral Kombinasi)	4	4
18	V5 (Pil Oral Kombinasi)	4	3
19	V5 (Pil Oral Kombinasi)	3	4
20	V5 (Pil Oral Kombinasi)	3	3
21	V5 (Pil Oral Kombinasi)	2	2
22	V6 (Mini Pil)	3	4
23	V6 (Mini Pil)	3	3
24	V7 (Suntikan - Progrestin)	4	4
25	V7 (Suntikan - Progrestin)	4	3
26	V7 (Suntikan - Progrestin)	3	4
27	V7 (Suntikan - Progrestin)	3	3
28	V7 (Suntikan - Progrestin)	2	2
29	V8 (Suntikan - Kombinasi)	4	4
30	V8 (Suntikan - Kombinasi)	4	3
31	V8 (Suntikan - Kombinasi)	3	4
32	V8 (Suntikan - Kombinasi)	3	3
33	V8 (Suntikan - Kombinasi)	2	2
34	V9 (Implan)	4	4
35	V9 (Implan)	4	3
36	V9 (Implan)	3	4
37	V9 (Implan)	3	3
38	V9 (Implan)	2	2
39	V10 (IUD)	4	4
40	V10 (IUD)	4	3
41	V10 (IUD)	3	4
42	V10 (IUD)	3	3
43	V10 (IUD)	2	2
44	V11 (Mantap)	3	3
45	V11 (Mantap)	2	2

C1	C2
3	3

### 3.2.1 Mencocokkan Bobot Kriteria dengan Tabel Keputusan I

Tabel alternatif dan bobot kriteria I yang telah ditentukan, kini dicocokkan apakah setiap kriteria sesuai dengan beberapa alternatif atau tidak.



### 3.2.2 Hasil Alternatif Kecocokan I

Tabel Hasil Alternatif Kecocokan I

SOLUSI	KECOCOKAN
MAL	TIDAK COCOK
KBA	COCOK
SENGGAMA TERPUTUS	COCOK
BARIER	COCOK
PIL ORAL KOMBINASI	COCOK
MINI PIL	COCOK
SUNTIKAN PROGESTIN	COCOK
SUNTIKAN KOMBINASI	COCOK
IMPLAN	COCOK
IUD	COCOK
MANTAP	COCOK

Tabel Keputusan II

NO	Kontrasepsi	Kriteria	
		C3	C4
1	V1 (MAL)	4	2
2	V1 (MAL)	4	4
3	V1 (MAL)	2	2
4	V1 (MAL)	2	4
5	V2 (KBA)	4	2
6	V2 (KBA)	4	4
7	V3 (Senggama Terputus)	4	2
8	V3 (Senggama Terputus)	4	4
9	V4 (Barier)	4	2
10	V4 (Barier)	4	4
11	V5 (Pil Oral Kombinasi)	2	4
12	V5 (Pil Oral Kombinasi)	4	4
13	V6 (Mini Pil)	4	2
14	V6 (Mini Pil)	4	4
15	V6 (Mini Pil)	2	2
16	V6 (Mini Pil)	2	4
17	V7 (Suntikan - Progrestin)	2	2
18	V7 (Suntikan - Progrestin)	4	4
19	V7 (Suntikan - Progrestin)	2	2
20	V7 (Suntikan - Progrestin)	2	4
21	V8 (Suntikan - Kombinasi)	2	4
22	V8 (Suntikan - Kombinasi)	4	4
23	V9 (Implan)	4	2
24	V9 (Implan)	4	4
25	V9 (Implan)	2	2
26	V9 (Implan)	2	4
27	V10 (IUD)	4	2
28	V10 (IUD)	4	4
29	V10 (IUD)	4	2
30	V10 (IUD)	4	4



### 3.2.3 Memberi Bobot Kriteria II

Tabel 4.31 Bobot Kriteria

<b>C3</b>	<b>C4</b>
4	2

### 3.2.4 Mencocokkan Bobot Kriteria dengan Tabel Keputusan II

Tabel alternatif dan bobot kriteria II yang telah ditentukan, kemudian dicocokkan apakah setiap kriteria pada tahap II sesuai dengan beberapa alternatif atau tidak

Tabel Hasil Alternatif Kecocokan II

Solusi	Kecocokan
Mal	Tidak cocok
Kba	Cocok
Senggama terputus	Cocok
Barier	Cocok
Pil oral kombinasi	Tidak cocok
Mini pil	Cocok
Suntikan progrestin	Tidak cocok
Suntikan kombinasi	Tidak cocok
Implan	Cocok
Iud	Cocok
Mantap	Cocok

Tabel Keputusan III

NO	Kontrasepsi	Kriteria				
		C5	C6	C7	C8	C9
1	V1 (MAL)	5	4	4	4	2
2	V1 (MAL)	5	4	4	4	4
3	V2 (KBA)	4	4	4	4	2
13	V5 (Pil Oral Kombinasi)	3	2	4	4	2
14	V5 (Pil Oral Kombinasi)	3	2	4	4	4
15	V5 (Pil Oral Kombinasi)	3	4	4	4	4
16	V5 (Pil Oral Kombinasi)	3	4	4	4	2
17	V6 (Mini Pil)	4	4	4	4	2
18	V6 (Mini Pil)	4	4	4	4	4
19	V6 (Mini Pil)	3	4	4	4	4
20	V6 (Mini Pil)	3	4	4	4	2
21	V7 (Suntikan - Progrestin)	4	2	4	4	2
22	V7 (Suntikan - Progrestin)	4	2	4	4	4
23	V7 (Suntikan - Progrestin)	4	4	4	4	2
24	V7 (Suntikan - Progrestin)	4	4	4	4	4
25	V7 (Suntikan - Progrestin)	3	4	4	4	2
26	V7 (Suntikan - Progrestin)	3	4	4	4	4
27	V7 (Suntikan - Progrestin)	3	2	4	4	4
28	V7 (Suntikan - Progrestin)	3	2	4	4	2
29	V8 (Suntikan - Kombinasi)	3	2	4	4	2
30	V8 (Suntikan - Kombinasi)	3	2	4	4	4
31	V8 (Suntikan - Kombinasi)	3	4	4	4	4
32	V8 (Suntikan - Kombinasi)	3	4	4	4	2
33	V9 (Implan)	4	2	4	4	2



34	V9 (Implan)	4	2	4	4	4
35	V9 (Implan)	4	4	4	4	2
36	V9 (Implan)	4	4	4	4	4
37	V9 (Implan)	3	4	4	4	2
38	V9 (Implan)	3	4	4	4	4
39	V9 (Implan)	3	2	4	4	4
40	V9 (Implan)	3	2	4	4	2

### 3.3 Memberi Bobot Kriteria III

Tabel Bobot Kriteria III

C5	C6	C7	C8	C9
3	4	4	4	4

#### 3.3.1 Mencocokkan Bobot Kriteria dengan Tabel Keputusan III

Tabel alternatif dan bobot kriteria III yang telah ditentukan, kemudian dicocokkan apakah setiap kriteria pada tahap III sesuai dengan beberapa alternatif atau tidak

#### 3.3.2 Hasil Alternatif Kecocokan III

Tabel Hasil Alternatif Kecocokan III

Solusi	Kecocokan
Mal	Tidak cocok
Kba	Cocok
Senggama terputus	Cocok
Barier	Cocok
Pil oral kombinasi	Tidak cocok
Mini pil	Cocok
Suntikan progrestin	Tidak cocok
Suntikan kombinasi	Tidak cocok
Implan	Cocok
Iud	Cocok
Mantap	Cocok

Tabel Keputusan IV

NO	Kontrasepsi	Kriteria						
		C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16
209	V5 (Pil Oral Kombinasi)	4	4	4	4	4	4	2
210	V5 (Pil Oral Kombinasi)	4	4	4	4	4	4	4
211	V6 (Mini Pil)	4	2	4	4	4	4	2
212	V6 (Mini Pil)	4	2	4	4	4	4	4
213	V6 (Mini Pil)	4	4	4	4	4	4	4
214	V6 (Mini Pil)	4	4	4	4	4	4	2
215	V7 (Suntikan - Progrestin)	4	4	4	4	4	4	2
216	V7 (Suntikan - Progrestin)	4	4	4	4	4	4	4
217	V8 (Suntikan - Kombinasi)	2	4	4	4	4	4	4
218	V8 (Suntikan - Kombinasi)	4	4	4	4	4	4	4
219	V9 (Implan)	4	2	4	4	4	4	2
220	V9 (Implan)	4	2	4	4	4	4	4
221	V9 (Implan)	4	4	4	4	4	4	4
222	V9 (Implan)	4	4	4	4	4	4	2



### 3.4 Memberi Bobot Kriteria IV

Tabel Bobot Kriteria IV

C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16
4	4	4	4	4	4	4

### 3.5 Mencocokkan Bobot Kriteria dengan Tabel Keputusan IV

Tabel alternatif dan bobot kriteria IV yang telah ditentukan, kemudian dicocokkan apakah setiap kriteria pada tahap IV sesuai dengan beberapa alternatif atau tidak

Tabel Hasil Alternatif Kecocokan IV

Solusi	Kecocokan
Mal	Tidak cocok
Kba	Cocok
Senggama terputus	Cocok
Barier	Cocok
Pil oral kombinasi	Tidak cocok
Mini pil	Cocok
Suntikan progrestin	Tidak cocok
Suntikan kombinasi	Tidak cocok
Implan	Cocok
Iud	Cocok
Mantap	Cocok

Tabel Tabel Keputusan V

NO	KONTRASEPSI	C17	C18	C19	C20	C21
1	V5 (Pil Oral Kombinasi)	5	4	3	4	4
2	V6 (Mini Pil)	3	4	3	4	2
3	V7 (Suntikan - Progrestin)	5	3	3	2	2
4	V8 (Suntikan - Kombinasi)	5	3	3	4	2
5	V9 (Implan)	5	4	2	4	2

Tabel Bobot Kriteria V

Efektivitas	Reversabilitas	Biaya	Kerugian	Gangguan Haid
3	4	3	3	4

### 3.6 Membuat Keputusan Ternormalisasi

Sebelum menentukan tabel keputusan ternormalisasi, ditentukan terlebih dahulu hasil pangkat perkriteriaan untuk menghitung akar dari hasil pangkat perkriteriaan tersebut. Setelah mendapat hasil dari akar, maka baru dapat ditentukan keputusan ternormalisasinya



Tabel 4.44 Menghitung Akar Hasil PangkatPerkriteriaan

NO	Kontrasepsi	Kriteria				
		C17	C18	C19	C20	C21
1	V1 (MAL)	5	4	5	5	4
2	V2 (KBA)	4	4	5	5	4
3	V3 (Senggama Terputus)	3	4	5	5	4
4	V4 (Barrier)	4	4	3	5	4
5	V5 (Pil Oral Kombinasi)	5	4	3	4	4
6	V6 (Mini Pil)	3	4	3	4	2
7	V7 (Suntikan - Progrestin)	5	3	3	2	2
8	V8 (Suntikan - Kombinasi)	5	3	3	4	2
9	V9 (Implan)	5	4	2	4	2
10	V10 (IUD)	4	4	2	4	2
11	V11 (Mantap)	5	2	1	3	4
KUADRAT		216	150	129	193	116
AKAR KUADRAT		14,69693	12,24744	11,35781	13,89244	10,77033

Tabel 4.45 Keputusan Ternormalisasi

NO	Kontrasepsi	Kriteria				
		C17	C18	C19	C20	C21
1	V1 (MAL)	0,340206	0,326598	0,4402254	0,3599078	0,371390
2	V2 (KBA)	0,272165	0,326598	0,4402254	0,3599078	0,371390
3	V3 (Senggama Terputus)	0,204124	0,326598	0,4402254	0,3599078	0,371390
4	V4 (Barrier)	0,272165	0,326598	0,2641352	0,3599078	0,371390
5	V5 (Pil Oral Kombinasi)	0,340206	0,326598	0,2641352	0,2879263	0,371390
6	V6 (Mini Pil)	0,204124	0,326598	0,2641352	0,2879263	0,185695
7	V7 (Suntikan - Progrestin)	0,340206	0,244949	0,2641352	0,1439631	0,185695
8	V8 (Suntikan - Kombinasi)	0,340206	0,244949	0,2641352	0,2879263	0,185695
9	V9 (Implan)	0,340206	0,326598	0,1760901	0,2879263	0,185695
10	V10 (IUD)	0,272165	0,326598	0,1760901	0,2879263	0,185695
11	V11 (Mantap)	0,3402069	0,163299	0,0880450	0,2159447	0,371390

### Tabel Normalisasi Berbobot

Perhitungan normalisasi berbobot didapat berdasarkan perkalian dari keputusan ternormalisasi dengan kriteria berbobot yang telah ditentukan sebelumnya

Tabel Normalisasi Berbobot

NO	Kontrasepsi	Kriteria				
		C17	C18	C19	C20	C21
1	V1 (MAL)	1,0206207	1,3063945	1,3206763	1,0797236	1,4855627
2	V2 (KBA)	0,8164965	1,3063945	1,3206763	1,0797236	1,4855627
3	V3 (Senggama Terputus)	0,6123724	1,3063945	1,3206763	1,0797236	1,4855627
4	V4 (Barrier)	0,8164965	1,3063945	0,7924058	1,0797236	1,4855627
5	V5 (Pil Oral Kombinasi)	1,0206207	1,3063945	0,7924058	0,8637789	1,4855627
6	V6 (Mini Pil)	0,6123724	1,3063945	0,7924058	0,8637789	0,7427813
7	V7 (Suntikan - Progrestin)	1,0206207	0,9797958	0,7924058	0,431889	0,7427813
8	V8 (Suntikan - Kombinasi)	1,0206207	0,9797958	0,7924058	0,8637789	0,7427813
9	V9 (Implan)	1,0206207	1,3063945	0,5282705	0,8637789	0,7427813
10	V10 (IUD)	0,8164965	1,3063945	0,5282705	0,8637789	0,7427813
11	V11 (Mantap)	1,0206207	0,6531972	0,2641352	0,6478341	1,4855627



### 3.7 Menentukan Nilai Maximal dan Minimal

Nilai maximal dan minimal dihitung dari setiap kriteria yang ditentukan nilai terbesar dan nilai terkecilnya yang akan digunakan untuk menentukan solusi ideal positif dan negatif pada tahap proses selanjutnya

Tabel Nilai Maximal dan Minimal

<b>max</b>	1,020620726	1,306394529	1,320676359	1,079723626	1,485562705
<b>min</b>	0,612372436	0,653197265	0,264135272	0,43188945	0,742781353

### 3.8 Menentukan Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

Solusi ideal positif dan negatif dihitung berdasarkan jumlah seluruh nilai hasil pengurangan dari alternatif perkriteria dengan nilai maximum/minimum kemudian dikuadratkan

Tabel Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

D1+	0	D1-	1,637383785
D2+	0,204124145	D1-	1,598757536
D3+	0,40824829	D3-	1,585673041
D4+	0,566335973	D4-	1,311036368
D5+	0,57070298	D5-	1,269116124
D6+	1,021808542	D6-	0,944597762
D7+	1,164967678	D7-	0,743238253
D8+	0,992014464	D8-	0,859611306
D9+	1,107367707	D9-	0,921753369
D10+	1,126023937	D10-	0,851251592
D11+	1,315094762	D11-	0,874655892

### 3.9 Menghitung Separasi

Tabel Hasil Nilai Separasi

Alternatif	Hasil
V1	TIDAK COCOK
V2	0,886778957
V3	0,795253562
V4	0,698335828
V5	TIDAK COCOK
V6	0,480367542
V7	TIDAK COCOK
V8	TIDAK COCOK
V9	0,45426238
V10	0,430517437
V11	0,39943173



### 3.10 Perangkingan

Tabel Perangkingan

Alternatif	Hasil
V2	0,886778957
V3	0,795253562
V4	0,698335828
V6	0,480367542
V9	0,45426238
V10	0,430517437
V11	0,39943173

### 3.11 Output / Solusi Yang Ditawarkan

Tabel Solusi

SOLUSI	KECOCOKAN	URUTAN
MAL	TIDAK COCOK	TIDAK COCOK
KBA	COCOK	1
SENGGAMA TERPUTUS	COCOK	2
BARIER	COCOK	3
PIL ORAL KOMBINASI	TIDAK COCOK	TIDAK COCOK
MINI PIL	COCOK	4
SUNTIKAN PROGRESTIN	TIDAK COCOK	TIDAK COCOK
SUNTIKAN KOMBINASI	TIDAK COCOK	TIDAK COCOK
IMPLAN	COCOK	5
IUD	COCOK	6
MANTAP	COCOK	7

#### 3.11.1Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan perangkingan yang telah dilakukan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa metode/alat kontrasepsi yang sesuai dengan kondisi tubuh pasangan suami istri tersebut adalah V2 yaitu KB Alamiah yang memiliki nilai hasil terbesar berdasarkan perhitungan pembagian dari solusi ideal negatif dibagi dengan penjumlahan solusi ideal negatif dengan ideal positif

## 4 Kesimpulan dan Saran

### 4.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian mengenai pemilihan metode/alat kontrasepsi dengan menggunakan metode TOPSIS, dapat disimpulkan bahwasebelum dilakukan perangkingan berdasarkan nilai yang didapat, maka dilakukan terlebih dahulu perhitungan nilai hasil yang dihitung berdasarkan nilai dari pembagian nilai solusi ideal negatif dengan pengurangan nilai solusi ideal negatif dan solusi ideal positif. Sehingga mendapatkan hasil sebagai berikut :

1. Metode TOPSIS yang merupakan metode multikriteria dapat memberikan solusi yang cukup efektif untuk masalah-masalah tertentu, diantaranya masalah multikriteria yang *range* nilai kriterianya berjauhan atau *range* yang luas. Hal ini terlihat dari tahapan perhitungan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks ideal negatif.
2. Metode TOPSIS dapat membantu dalam memberikan rekomendasi metode/alat kontrasepsi kepada para calon akseptor sehingga dapat membantu menyelesaikan suatu masalah yang ada pada masyarakat.



## 4.2 Saran

Untuk pengembangan penelitian selanjutnya penulis menyarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Mengembangkan penelitian pemilihan metode/alat kontrasepsi dengan menggunakan metode lain atau dikombinasikan dengan metode lain sehingga memberikan alternatif keputusan yang lebih baik lagi bagi para calon akseptor.
2. Dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan TOPSIS pada penelitian ini masih menggunakan kriteria yang secara umum digunakan, pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat memberikan kriteria yang lebih variatif sehingga dapat dijadikan pertimbangan dalam pengambilan keputusan pemilihan metode/alat kontrasepsi.

## Refrensi

- Leha K, Desi (2013), *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Dengan Metode TOPSIS*, Pelita Informatika Budi Darma. Volume 111 No. 2, ISSN:2301-9425.
- Lestari,Sri (2011), *Seleksi Penerimaan Calon Karyawan Menggunakan Metode TOPSIS*, Konferensi Nasional Sistem dan Informatika. KNS&111-027.
- Muslich, Muhammad(2009), *Metode Pengambilan Keputusan Kuantitatif*, Bumi Aksara : Jakarta Timur.
- Johanes B. M. & P. H. Prima Rosa (2011), *Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Pemilihan Metode Kontrasepsi*, Seminar Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI 2011), ISSN :1907-5022.
- Dedi T & Winny E (2007), *Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Metode/ Alat Kontrasepsi*. *Genematika Jurnal Manajemen Informatika*, Volume 9 No. 1.
- Pinem, SarohaH.(2009),*Kesehatan Reproduksi & Kontrasepsi*, Trans Info Media,Jakarta
- Hanafi, Hartanto (2002), *Keluarga Berencana Dan Kontrasepsi*, Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Erna Setiyaningrum & Zulfa Binti Azis (2014), *Pelayanan Keluarga Berencana & Kesehatan Reproduksi*, Trans Info Media – Jakarta.
- Sariyono, Sirajudin Noor & Mannan A. Buchari (2007), *Hubungan Pengetahuan Dan Sikap Pria Tentang Keluarga Berencana Dengan Partisipasi Pria Dalam Pemakaian Metode Kontrasepsi Keluarga Berencana Di Kabupaten Barito Kuala*, *Jurnal Ilmiah Kesehatan Keperawatan*, Volume 3, No. 1. P. 11 -29.
- Kamaludin, Asep (2012), *Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Alternatif Alat Kontrasepsi Menggunakan Simple Additive Weighting*, *Jurnal Teknik Informatika - Fakultas Sains dan Teknologi - Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung*.
- F. Y. Widodo, *Efek Pemakaian Pil Kontrasepsi Kombinasi Terhadap Kadar Glukosa Darah*, Dosen Fakultas Kedokteran-Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- Dedi T & Winny E (2007), *Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Metode/ Alat Kontrasepsi*. *Genematika Jurnal Manajemen Informatika*, Volume 9 No. 1.
- Kholijah Ritonga, Siti (2013), *Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode Technique For Others Reference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS)*, Pelita Informatika Budi Darma, Volume :IV, Nomor : 2, Agustus 2013, ISSN : 2301-9425.
- Dewi Murdiyanti PP & Inda Meilaning Putri (2007), *Perbedaan Siklus Menstruasi Antara Ibu Yang Menggunakan Alat Kontrasepsi IUD Dengan Kontrasepsi Suntik Di Dusun*



- Geneng Sentul Sidoagung Godean Sleman Yogyakarta*, Jurnal Kesehatan Surya Medika Yogyakarta, <http://www.skripsistikes.wordpress.com>
- Buku Panduan Penulisan Tesis* (2013), Informatics & Business Institute Darmajaya – Bandar Lampung.
- Saleh, Sushanty (2012), *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perumahan Dengan Menggunakan Metode Fuzzy TOPSIS*, Tesis Informatics & Business Institute Darmajaya Program Magister Teknik Informatika : Bandar Lampung.
- Arifin, Zainal (2014), *Penggunaan TOPSIS Untuk Memilih Siswa Dalam Mengikuti Olimpiade Sains Nasional Tingkat Kabupaten/Kota (Studi Kasus Pada SMA Negeri 1 Kotaagung Kabupaten Tanggamus)*, Tesis Informatics & Business Institute Darmajaya Program Magister Teknik Informatika : Bandar Lampung.
- Prima Kurniawati, Beni (2012), *Sistem Pendukung Keputusan Proses Penentuan Pemenang Pelelangan/Tender Menggunakan Metode Fuzzy AHP Dan Fuzzy TOPSIS (Study Kasus Pada Satuan Kerja Pengembangan Perkeretapiian Lampung)*, Tesis Informatics & Business Institute Darmajaya Program Magister Teknik Informatika : Bandar Lampung.
- Arfida, Septilia (), *Seleksi Penerimaan Calon Dosen IBI Darmajaya Dengan Menggunakan Metode FMADM (Fuzzy Multi Attribute Decision Making) – TOPSIS*, Tesis Informatics & Business Institute Darmajaya Program Magister Teknik Informatika : Bandar Lampung

**PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM MENENTUKAN SISWA INKLUSI**

Oleh :

**Ridwan Yusuf<sup>1</sup>, Ni Wayan Afrida Handayani<sup>2</sup>****Dosen STMIK Dharma Wacana Metro Lampung<sup>1</sup>, Sarjana Sistem Informasi STMIKDharma Wacana<sup>2</sup>**Email: [lp3m@stmikdharmawacana.ac.id](mailto:lp3m@stmikdharmawacana.ac.id) website: <http://ojs.stmikdharmawacana.ac.id>**ABSTRAK**

*SDN2 Sakti Buana adalah Lembaga Pendidikan Sekolah Dasar Negeri 2 sejak tahun 1980, dan mempunyai siswa dari suku, latar belakang dan kemampuan dalam menyerap pelajaran yang berbeda-beda.*

*Pihak guru ingin siswa didiknya mempunyai prestasi di segala bidang tetapi tidak semua siswa mempunyai kemampuan yang sama dalam memahami materi yang diberikan oleh guru disekolah sehingga siswa yang mempunyai kekurangan tersebut akan tertinggal pelajaran dengan teman yang lainnya. Tidak terkecuali dengan siswa yang berkebutuhan khusus (inklusi), dengan adanya program pemerintah yang menyamaratakan siswa-siswi inklusi dengan siswa yang normal lainnya disatu sekolah yang sama akan menyulitkan pihak guru dalam cara mengajar karena guru tidak bisa membedakan siswa yang tergolong inklusi.*

*Penelitian yang dilaksanakan dimaksudkan untuk menghasilkan sebuah sistem pendukung keputusan (SPK) yang dapat membantu dalam menentukan siswa inklusi di SD Negeri 2 Sakti Buana Lampung Tengah. Subjek pada penelitian ini adalah aplikasi penunjang keputusan (SPK) dalam menentukan siswa inklusi. Pembuatan aplikasi ini menggunakan metode SDLC yang dimulai dari tahap analysis, design, code, dan testing, serta PHP dan MySQL sebagai alat pengkodean system.*

*Penelitian yang dilakukan menghasilkan sebuah perangkat lunak tentang “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Siswa Inklusi (SPK) di Sekolah Dasar Negeri 2 Sakti Buana Lampung Tengah” yang dapat membantu dalam menentukan siswa yang tergolong inklusi. Informasi yang dihasilkan dari sistem ini adalah siswa yang tergolong inklusi berdasarkan data kriteria dan data penilaian.*

**Kata Kunci:** SPK, SDLC, Php, MySQL**1. Pendahuluan**

Perkembangan yang pesat tidak hanya teknologi perangkat keras dan perangkat lunak saja, tetapi metode komputasi juga ikut berkembang. Salah satu metode yang berkembang saat ini adalah metode sistem pengambilan keputusan *Decisions Support System (DSS)*. Dalam teknologi informasi pengambilan keputusan merupakan cabang ilmu yang letaknya antara sistem informasi dan sistem cerdas. SPK dapat memberikan alternatif solusi bila seseorang atau sekelompok orang sulit dalam menentukan keputusan yang tepat dan sesuai. Dengan SPK diharapkan dapat memberikan informasi yang nantinya akan memberikan alternatif solusi pada masalah yang terjadi.

Sekolah merupakan bangunan atau lembaga untuk belajar dan mengajar serta tempat menerima dan memberi pelajaran (menurut tingkatannya, ada: dasar, lanjutan, tinggi). Setiap



anak mempunyai hak yang sama untuk memperoleh pendidikan yang bermutu, tidak terkecuali kepada anak yang termasuk kedalam kategori anak inklusi. Pendidikan inklusi dalam permendiknas No. 70 tahun 2009 didefinisikan sebagai sistem penyelenggaraan pendidikan yang memberikan kesempatan kepada semua peserta didik berkelainan dan memiliki bakat dan /atau bakat istimewa untuk mengikuti pendidikan atau pembelajaran dalam lingkungan pendidikan secara bersama-sama dengan peserta didik pada umumnya. Dengan tujuan agar mewujudkan penyelenggaraan pendidikan yang menghargai keanekaragaman, tidak deskriminatif kepada semua peserta didik yang memiliki kelainan fisik, emosional, mental, intelektual dan sosial. Akan tetapi dalam proses pembelajaran perlu adanya perbedaan cara mengajarkan antara siswa yang normal dan siswa inklusi karena siswa yang tergolong inklusi memiliki kendala lebih besar dalam mengikuti dan menyerap materi yang disampaikan guru.

SDN2 Sakti Buana terdapat 120 siswa dari semua kelas, dalam memberikan materi pelajaran pihak guru terkadang tidak memahami daya tangkap setiap anak didiknya sehingga guru menganggap kemampuan setiap anak sama, dimana akan menimbulkan permasalahan dalam kegiatan belajar mengajar. Hal ini menyebabkan siswa yang berkebutuhan khusus (inklusi) tidak bisa sepenuhnya menyerap materi yang telah disampaikan oleh guru. Untuk itu akan dibangun sebuah sistem pendukung keputusan dalam menentukan siswa inklusi pada SDN2 Sakti Buana Lampung Tengah, dengan tujuan agar pihak guru mengetahui siswa-siswa yang tergolong kedalam siswa yang berkebutuhan khusus (inklusi) sehingga nantinya guru akan memberikan perhatian khusus dalam proses belajar mengajar.

## 2. Landasan Teori

### 2.1 Pendidikan Inklusi

Pada Permendiknas No. 70 tahun 2009 pasal 2 disebutkan bahwa pemerintah menyelenggarakan pendidikan yang menghargai keanekaragaman dan tidak deskriminatif bagi semua peserta didik. Pendidikan inklusi berarti bahwa semua anak, terlepas dari kemampuan maupun ketidakaampuan mereka, jenis kelamin, status sosial-ekonomi, suku, latar belakang budaya atau bahasa dan agama menyatu dalam komunitas sekolah yang sama.

### 2.2 Kriteria-kriteria siswa inklusi

1. Tunanetra (gangguan penglihatan)
2. Tunarungu (gangguan pendengaran)
3. Tunagrahita (keterbelakangan kemampuan intelektual)
4. Tunadaksa( kelainan anggota tubuh)
5. Lamban belajar
6. Tunalaras (gangguan emosi/prilaku)

### 2.3 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

SPK adalah sebuah sistem informasi yang berbasis komputer yang mampu memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah dan memberi solusi alternatif sehingga memudahkan pengambilan keputusan suatu masalah.

### 2.4 MySQL

Peranginangin (2006) mengemukakan bahwa *MySQL* menggunakan *SQL* dan bersifat free (gratis atau tidak perlu membayar untuk menggunakannya). Selain itu, *MySQL* dapat berjalan di berbagai platform, antara lain Linux dan windows.



## 2.5 Hypertext Preprocessor (PHP)

Arief (2001:43) mengemukakan bahwa *PHP* adalah sebuah bahasa pemrograman yang berjalan dalam sebuah webserver dan berfungsi sebagai pengolah data pada sebuah server. Dan menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. Php termasuk dalam open source product sehingga source code php dapat diubah dan didistribusikan secara bebas.

### 3. Metode Penelitian

#### 3.1 Metode Pengumpulan Data

##### a. Observasi

Teknik ini dilakukan dengan cara melakukan pendekatan atau pengamatan secara langsung di SDN2 Sakti Buana Lampung Tengah.

##### b. Wawancara

Tahap ini dilakukan dengan melakukan wawancara secara langsung kepada pihak-pihak yang bersangkutan seperti melakukan wawancara kepada guru dan kepala sekolah di SDN2 Sakti Buana Lampung Tengah.

Adapun bahan yang diwawancarai antara lain:

1. Proses belajar siswa
2. Adakah sistem terkomputerisasi mengenai hal tersebut
3. Jumlah siswa dan guru

##### c. Studi Pustaka

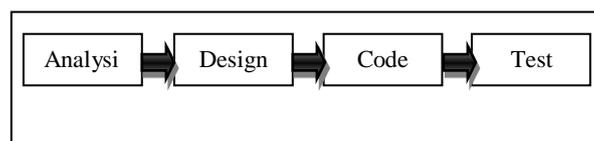
Studi pustaka di lakukan dengan cara membaca, mengutip serta mempelajari berbagai literatur seperti jurnal, skripsi, yang terkait dalam pembahasan dari penelitian yang dilakukan sebagai referensi, seperti berikut:

1. Kadir, Abdul . (2003). Pengenalan Sistem Informasi . Yogyakarta: CV. Andi Offset.
2. Peranginangin, Kasiman (2014). Aplikasi Web dengan PHP dan MySQL. Yogyakarta : Andi
3. Sumber tulisan dan artikel dari internet dan buku-buku lain untuk selengkapnya dapat dilihat di daftar pustaka.

#### 3.2 Metode Pengembangan Sistem

Tahap-tahap pengembangan sistem menggunakan metode SDLC (System Development Life Cycle) yang akan diterapkan dalam pengembangan sistem pemilihan siswa inklusi di SDN2 Sakti Buana Lampung Tengah.

##### 3.4.1. *Requirements Planning* (Perencanaan Syarat-Syarat)



Gambar. 3.1 Metode SDLC



### 1. Analisis

#### • Analisis Kebutuhan Sistem Fungsional

Sistem harus bisa menampilkan pendataan siswa

- Sistem dapat memilih atau menyeleksi siswa/siswi yang tergolong inklusi berdasarkan kriteria. Data pendukung dalam pembuatan sistem antara lain: data siswa, data user, data kriteria, data jenis inklusi.bermukim disekitar lingkungan sekolah.

#### • Analisis Kebutuhan Sistem Nonfungsional

- Operasional

- 1.Hard Disk 320 GB
- 2.RAM 2 GB
- 3.Processor intel Core 2 Duo
- 4.Modem USB
- 5.Windows 7
- 6.Xampp versi 2.5
- 7.PHP
- 8.MySQL
- 9.Notepad ++
- 10.Adobe Photoshop CS6

### 2. Design

Merancang alur sistem yang akan digambarkan melalui diagram konteks spk pemilihan siswa inklusi pada SDN2 sakti buana, *data flow diagram(DFD) level 0*, *data flow diagram(DFD) level 1* proses login sampai proses pemilihan, relasi antar tabel contoh: tabel siswa,kamus data, perancangan desain antar muka(*interface*) contoh: perancangan halaman input data siswa.

### 3. Code

Mengimplementasikan sistem kedalam bahasa pemrograman berdasarkan rancangan yang telah dibuat sebelumnya sesuai dengan kebutuhan pihak yang terkait.

### 4. Test

Tahapan akhir dimana sistem yang baru diuji kemampuan dan keefektifannya sehingga didapatkan kekurangan dan kelemahan sistem yang kemudian dilakukan pengkajian ulang dan perbaikan terhadap aplikasi menjadi lebih baik dan sempurna sesuai kebutuhan user . Pengujian program menggunakan Black Box Testing.

## 4. Hasil Penelitian dan Pembahasan

### 4.1. Hasil Pengamatan

Melakukan pengamatan di SDN2 Sakti Buana bertujuan untuk merancang sebuah sistem baru karena belum diimplementasikannya sebuah sistem dalam penyeleksian siswa yang tergolong berkebutuhan khusus(inklusi). Berdasarkan hasil observasi dan wawancara kepada pihak guru, dapat diketahui bahwa SDN2 Sakti Buana terdapat 120 siswa. Dan dapat diketahui bahwa dari 120 siswa terdapat 10 siswa yang tergolong inklusi.

#### a. Analisis Kebutuhan Input

##### 1. Kriteria1 :

- Tidak mampu mengenali orang dengan jarak 6 m
- Sering meraba-raba/tersandung waktu berjalan
- Mengalami kesulitan mengambil benda

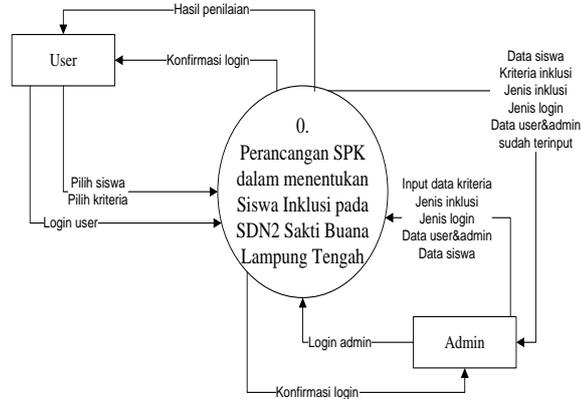


- Kerusakan nyata pada kedua bola mata
- Tidak mampu membedakan warna
- Tidak mampu melihat dengan jelas dari jarak dekat
- Nilai standar/bobot: 3, artinya 3 dari 6 ciri pada anak, mereka dikategorikan sebagai anak yang memerlukan pendidikan khusus.
- 2. Kriteria2 :
  - Tidak mampu mendengar dengan jelas
  - Terlambat perkembangan bahasa
  - Sering menggunkan bahasa isyarat dalam komunikasi
  - Kurang tanggap bila diajak bicara
  - Ucapan kata tidak jelas
  - Kualitas suara aneh atau monoton
  - Nilai standar/bobot: 4, artinya 4 dari 6 ciri pada anak, mereka dikategorikan sebagai anak yang memerlukan pendidikan khusus.
- 3. Kriteria3 :
  - Anggota gerak tubuh kaku
  - Kesulitan bergerak
  - Bagian anggota tubuh tidak lengkap
  - Tidak dapat menggenggam
  - Kesulitan berjalan
  - Nilai standar/bobot: 4, artinya 4 dari 5 ciri pada anak, mereka dikategorikan sebagai anak yang memerlukan pendidikan khusus.
- 4. Kriteria4 :
  - Motivasi belajar rendah
  - Ruang cakap dalam memikirkan hal yang abstrak sulit dan berbelit-belit
  - Tidak mau berusaha
  - Acuh tak acuh pada lingkungannya
  - Perkembangan senantiasa tertinggal dibanding teman sebayanya
  - Nilai standar/bobot: 3, artinya 3 dari 5 ciri pada anak, mereka dikategorikan sebagai anak yang memerlukan pendidikan khusus.
- 5. Kriteria5 :
  - Rata-rata prestasi <6
  - Menyelesaikan tugas akademik sering terlambat dibandingkan teman lainnya
  - Daya tangkap pelajaran lambat
  - Pernah tidak naik kelas
  - Nilai standar/bobot: 3, artinya 3 dari 4 ciri pada anak, mereka dikategorikan sebagai anak yang memerlukan pendidikan khusus.
- 6. Kriteria7 :
  - Cenderung membangkang
  - Mudah tersinggung
  - Tindakan agresif.
  - Sering bertindak melanggar norma social atau norma hukum.
  - Nilai standar/bobot: 3, artinya 3 dari 4 ciri pada anak dikatakan inkusi.



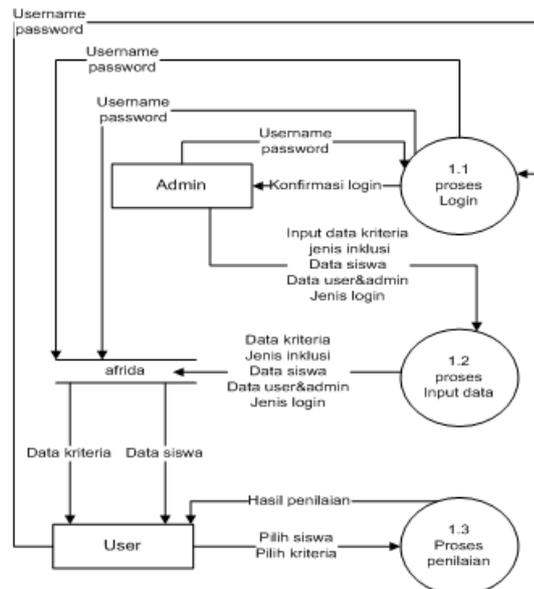
## 4.2 Desain Sistem

### 1. Diagram konteks yang diusulkan



Gambar. 4.1 diagram konteks yang diusulkan

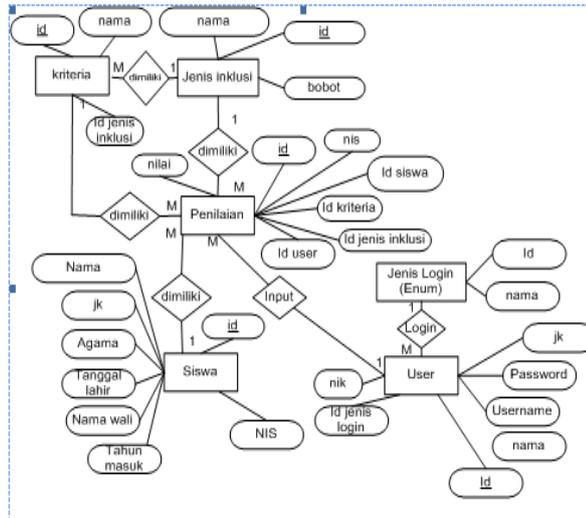
### 2. DFD Level 0



Gambar. 4.2 DFD Level 0

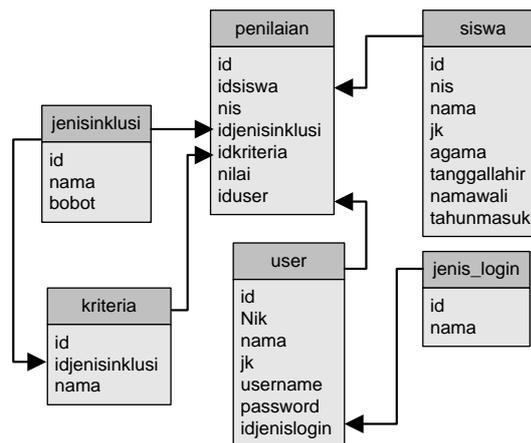


### 3. Entity Relationship Diagram



Gambar. 4.3 ERD

### 4. Relasi Antar Tabel



Gambar. 4.4 Relasi antar tabel

### 5. Rancangan Desain Antar Muka (Interface)

#### a. Rancangan Menu Utama

Form ini merupakan tampilan utama pada aplikasi. Pada Form tersebut ada beberapa tombol yang dapat di akses oleh user dan admin yaitu diantaranya:

Admin dapat mengakses:

- Tombol siswa
- Tombol master : Jenis inklusi, Kriteria, Jenis Login, User & Admin

User dapat mengakses:

- Tombol penilaian



HOME	SISWA	MASTER ▾	PENILAIAN	LOGOUT
------	-------	----------	-----------	--------

LOGO

PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN  
DALAM MENENTUKAN SISWA INKLUSI  
PADA SDN2 SAKTI BUANA LAMPUNG TENGAH

Gambar. 4.5 Rancangan menu utama

b. Rancangan Login

LOGIN APLIKASI

PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN  
DALAM MENENTUKAN SISWA INKLUSI  
PADA SDN2 SAKTI BUANA LAMPUNG TENGAH

Username

Password

Gambar. 4.6 Rancangan login

c. Rancangan Upload Data Siswa

FORM UPLOAD DATA SISWA

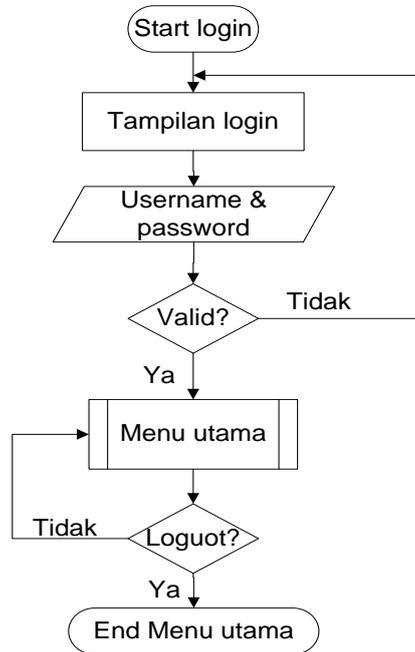
**UPLOAD DATA SISWA**

Pilih file data siswa

Gambar. 4.7 Rancangan upload data siswa

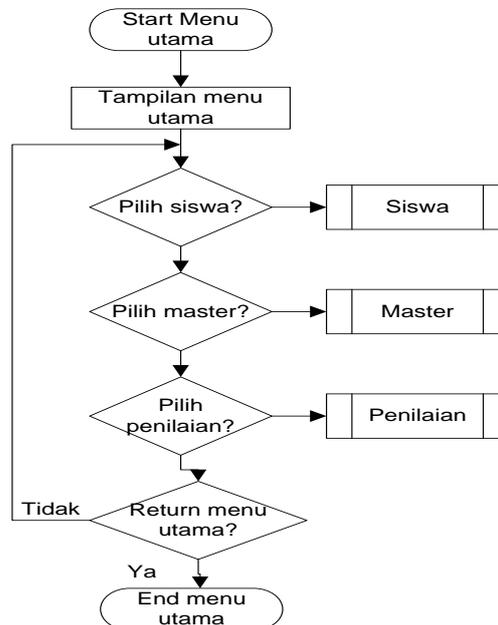


6. Logika Program  
 a. Logika program login



Gambar. 4.8 Logika program login

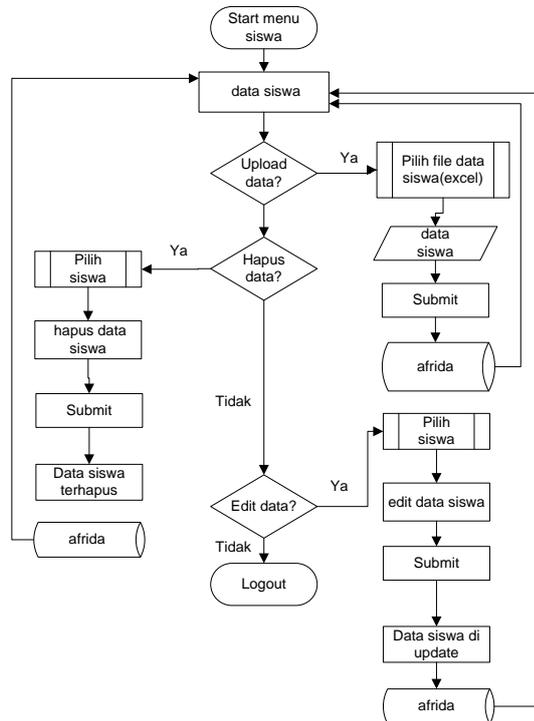
b. Logika program menu utama



Gambar.4.9 Logika Program Menu Utama

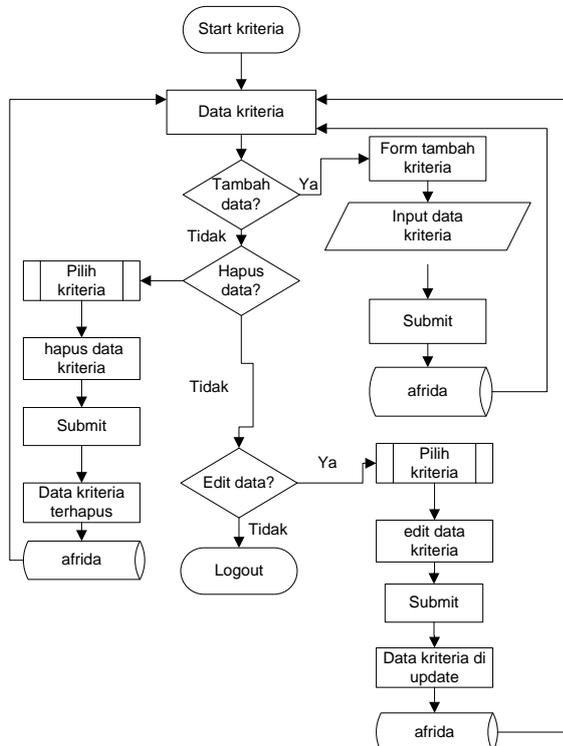


### c. Logika program siswa



Gambar. 4.10 Logika Program Siswa

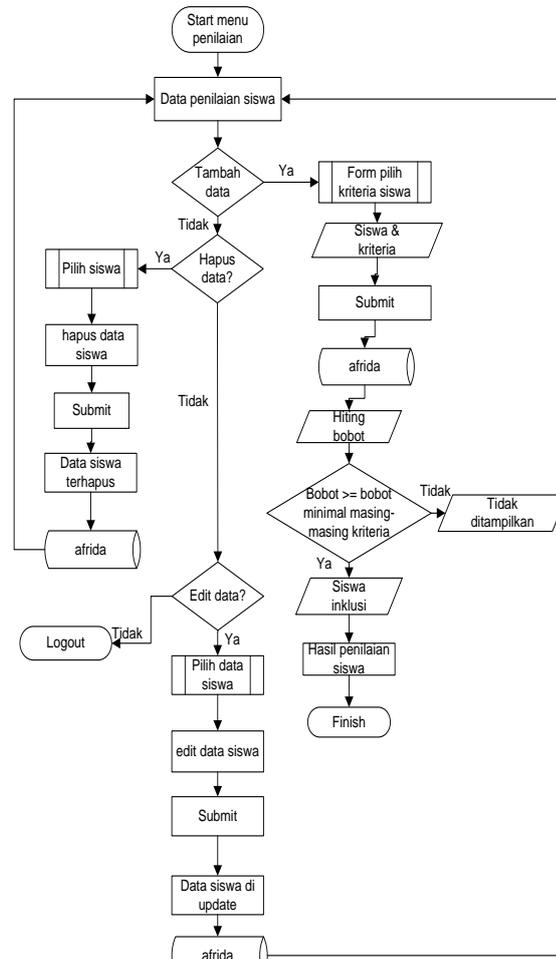
### d. Logika program kriteria



Gambar. 4.11 Logika Program Kriteria



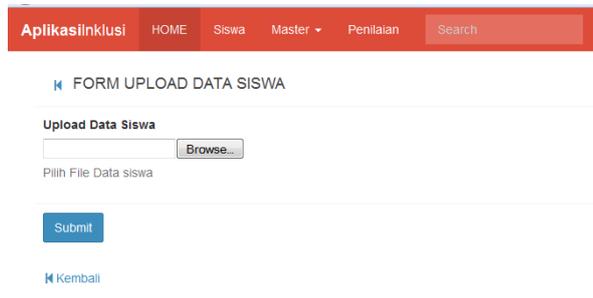
e. Logika program penilaian



Gambar. 4.13 Logika Program Penilaian

7. Implementasi

a. Halaman upload data siswa



Gambar. 4.14 Upload data siswa



b. Halaman output data siswa

DATA SISWA SDN2 SAKTI BUANA LAMPUNG TENGAH

NO	NIS	NAMA	JK	AGAMA	TANGGAL LAHIR	TEMPAT LAHIR	NAMA WALI	TAHUN MASUK	KELAS
1	1117	dewa ayu sintia vega sari	P	Hindu	2008-01-21	Sakti Buana	dewa nyoman dena	2015-06-02	2
2	1118	dewa gilang ananta sajat	L	Hindu	2008-09-13	Sakti Buana	dewa putu dermawan	2015-06-02	2
3	1119	gusti ayu ratih pramesari	P	Hindu	2008-02-10	Sakti Buana	gusti made nanta	2015-06-02	2
4	1120	gusti ngurah once putra	L	Hindu	2008-05-20	Sakti Buana	gusti made suarnawe	2015-06-02	2
5	1121	i gede pratama wijaya	L	Hindu	2007-06-03	Sakti Buana	nyoman agus indrawan	2015-06-02	2
6	1122	i kadek ferdi dwipayana	L	Hindu	2008-03-09	Sakti Buana	komang sudiarso	2015-06-02	2
7	1123	i nyoman deska saryana	P	Hindu	2008-10-15	Sakti Buana	kadek pujane	2015-06-02	2

Gambar. 4.15 Output data siswa

c. Halaman tambah jenis inklusi

Gambar. 4.16 Tambah jenis inklusi

d. Halaman Penilaian

Gambar. 4.17 Tambah jenis inklusi

e. Halaman Output hasil penilaian

DATA SISWA INKLUSI

NO	NIS	Nama	Jenis Inklusi	Bobot Minimum	Nilai Bobot
1	1117	dewa ayu sintia vega sari	Tunanetra atau gangguan penglihatan	3	3

Gambar. 4.18 Data siswa inklusi



f. Halaman input kriteria



Gambar. 8.19 Input kriteria

g. Halaman output data kriteria

DATA KRITERIA

NO	Jenis Inklusi	Kriteria
1	Tunanetra atau gangguan penglihatan	Tidak mampu mengenali orang dengan jarak 6 meter
2	Tunanetra atau gangguan penglihatan	Sering meraba-raba/tersandung waktu berjalan
3	Tunanetra atau gangguan penglihatan	Mengalami kesulitan mengambil benda
4	Tunanetra atau gangguan penglihatan	Tidak mampu membedakan warna
5	Tunanetra atau gangguan penglihatan	Kerusakan nyata pada kedua bola mata

Gambar. 8.20 Output Data kriteria

Pengujian

Pengujian program merupakan suatu investigasi yang dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas sistem yang sedang diuji. Dalam pengujian ini penulis menggunakan metode pengujian Black-box, pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak.

Tabel. 4.1 Pengujian Program

No	Rancangan Proses	Hasil yang diharapkan	Keterangan	Hasil
1	Masuk menu login pada menu halaman utama	Menampilkan halaman login	Admin	Sesuai
2	Halaman utama	Masuk ke halaman utama	Admin	Sesuai
3	Pilih menu siswa	Menampilkan halaman siswa	Admin	Sesuai
4	Klik "upload data" pada menu siswa	Menampilkan halaman upload data siswa	Admin	Sesuai
5	Klik "edit data siswa" pada menu siswa	Menampilkan halaman edit data siswa	Admin	Sesuai
6	Klik "delete data siswa" pada menu siswa	Menampilkan halaman delete data siswa	Admin	Sesuai
7	Pilih menu master	Menampilkan halaman pilihan menu master	Admin	Sesuai
8	Pilih "jenis inklusi" pada menu master	Menampilkan halaman jenis inklusi	Admin	Sesuai
9	Klik "tambah data" pada menu jenis inklusi	Menampilkan halaman tambah data jenis inklusi	Admin	Sesuai



## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hal-hal yang telah diuraikan sebelumnya, penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa :

1. Belum ada sebuah sistem aplikasi yang dapat membantu guru dalam menentukan siswa berkebutuhan khusus (inklusi).
2. Aplikasi yang dibuat untuk memudahkan guru dalam menyeleksi siswa yang tergolong inklusi agar diberikan perhatian khusus kepada siswa tersebut.

### 5.2 Saran

1. Penulis berharap aplikasi ini dapat diimplementasikan menjadi sebuah sistem yang lebih sempurna.
2. Untuk pengembangan berikutnya diharapkan aplikasi ini dapat membantu pengguna sistem dalam memilih siswa yang tergolong inklusi.
3. Skripsi ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi penyusun skripsi di masa yang akan datang.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]Al Fatta, Hanif (2007:68) Analisis & Perancangan Sistem Informasi. Yogyakarta : Andi
- [2]Arief, M. Rudyanto (2001:43) Pemrograman Web Dinamis menggunakan PHP dan MySQL. Yogyakarta : Andi
- [3]Direktorat PLB (2008) Pedoman Penyelenggaraan Pendidikan Inklusi, Alat Identifikasi Anak Bekebutuhan Khusus. Jakarta : Depdiknas
- [4] Kawuryan, Prima Canggih (2012). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Seleksi Siswa Berprestasi Eprints.dinus.ac.id/1/jurnal\_14223.pdf Akses Tanggal : 24 Februari 2016
- [5]Kadir (2003:54) Pengenalan Sistem Informasi. Yogyakarta : Andi
- [6] Kusriani. 2007. Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta : Andi
- [7] Peranginangin, Kasiman (2006) Aplikasi Web dengan PHP dan MySql. Yogyakarta : Andi
- [8] Permendiknas No. 70 tahun 2009 pasal 2 tentang Pendidikan Inklusi
- [9] Raharjo, Budi (2011:185) Belajar Pemrograman Web. Bandung : Modula
- [10] Smith, J. David (2006:45) Inklusi Sekolah Ramah Untuk Semua. Bandung: Nuansa



**PERANCANGAN TATA KELOLA TEKNOLOGI INFORMASI PADA PERGURUAN  
TINGGI DENGAN MENGGUNAKAN FRAMEWORK COBIT 5  
STUDI KASUS : STMIDHARMA WACANA METRO**

Oleh :

*Budi Sutomo*<sup>1</sup>, *M. Adie Saputra*<sup>2</sup>  
**Dosen STMIK Dharma Wacana Metro Lampung**<sup>1,2</sup>  
**STMIDharma Wacana**<sup>2</sup>

Email: [lp3m@stmikdharmawacana.ac.id](mailto:lp3m@stmikdharmawacana.ac.id) website: <http://ojs.stmikdharmawacana.ac.id>

**ABSTRAK**

*STMIK Dharma Wacana Kota Metro sebagai lembaga pendidikan berupaya untuk mengikuti perkembangan dalam menerapkan teknologi informasi. Namun saat ini tata kelola teknologi yang diterapkan tidak berjalan sesuai harapan perguruan tinggi, hal ini terlihat dari pengguna yang kurang memahami pemakaian perangkat komputer/teknologi serta belum adanya prosedur dalam pemakaian dan perbaikan pada teknologi, kegagalan pengoperasian system, hilangnya data oleh virus, pemakaian komputer yang bukan pemiliknya sehingga rentan dalam bocornya informasi, kurangnya pemahaman staff tentang teknologi komputer yang digunakan (komputer), staff yang melakukan pekerjaan diluar unit kerjanya Oleh karena itu, dibutuhkan suatu pengelolaan terhadap aktivitas bisnis dan resiko yang tidak hanya meliputi masalah teknis atau operasional, tetapi juga eksekutif manajemen agar dapat memenuhi kebutuhan bisnis, seperti IT governance*

**Kata Kunci : Cobit 5, Tata Kelola, Perancangan TI**

**1. Pendahuluan**

Perguruan tinggi sebagai tempat menimba ilmu dan tempat bagi mahasiswa untuk membekali diri dengan berbagai keterampilan dan keahlian sesuai dengan minat dan bakat sehingga menghasilkan masyarakat yang berkualitas. Dengan Teknologi Informasi semua proses kehidupan menjadi lebih cepat, lebih efisien, lebih akurat, dan lebih indah [1]. Perguruan tinggi merupakan sebuah institusi yang menyelenggarakan pendidikan sehingga membutuhkan dukungan teknologi informasi. Perkembangan teknologi informasi menuntut perguruan tinggi mengelola potensi sumberdaya dengan teknologi informasi secara efektif dan efisien untuk menghadapi persaingan.

Pengembangan dan tata kelola infrastruktur teknologi informasi yang efektif memiliki implikasi yang besar terhadap operasi, struktur, dan strategi organisasi sehingga dapat memberikan kontribusi terhadap efisiensi, produktivitas, dan pengembangan daya saing. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu pengelolaan terhadap aktivitas bisnis dan resiko yang tidak hanya meliputi masalah teknis atau operasional, tetapi juga eksekutif manajemen agar dapat memenuhi kebutuhan bisnis, seperti *IT governance*. Pencapaian efektivitas pengelolaan teknologi informasi dan resiko yang terkait membutuhkan suatu penerapan kontrol untuk seluruh proses teknologi informasi. Salah satu kerangka kerja yang telah banyak digunakan adalah COBIT. COBIT (*Control Objective for Information Related Tecnology*); Sekumpulan dokumentasi *best practices* untuk *IT governance* yang dapat membantu auditor, manajemen dan pengguna (*user*) untuk menjembatani *gap* antara resiko bisnis, kebutuhan kontrol dan permasalahan permasalahan teknis



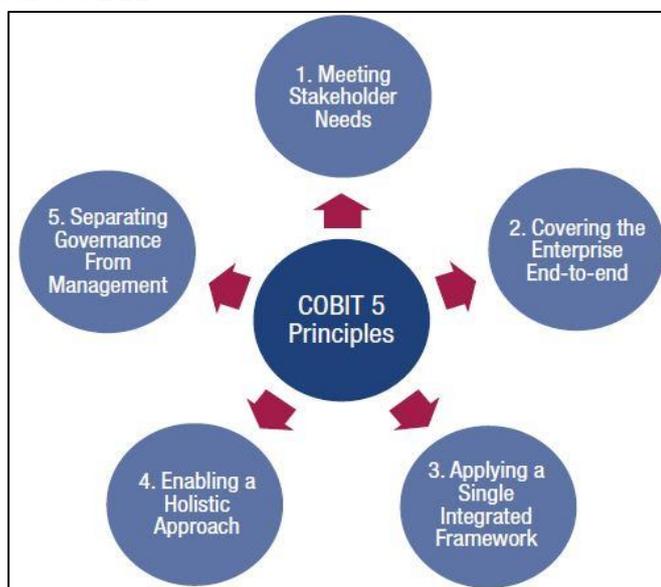
**2. Landasan Teori**

**2.1 Tata Kelola TI**

Menurut IT Governance Institute : *“IT governance is the responsibility of the Board of Directors and Executive Management. It is an integral part of enterprise governance and consist of leadership and organizational structures and processes that ensure that the organization’s IT sustains and extends the organization’s srategy and objectives”*.

Dalam definisi diatas diterangkan bahwa IT governance merupakan bagian dari pengelolaan perusahaan secara keseluruhan, meliputi pimpinan, struktur organisasi dan proses, yang digunakan untuk memastikan keberlanjutan TI dalam organisasi dan pengembangan tujuan dan strategi organisasi. Hal ini berarti lebih menitikberatkan bagaimana membantu mengatur dan mengarahkan perilaku penggunaan TI agar sesuai dengan prilaku yang diinginkan (yaitu prilaku yang sesuai dengan visi misi, nilai-nilai, strategi dan budaya organisasi).

**2.2 Prinsip Dasar COBIT 5**



**Gambar 2.2.** Gambar Prinsip Dasar COBIT 5

Berdasarkan penjelasan pada jurnal ISACA tahun 2012, *Control Objectives for Information and Related Technology* (COBIT 5) secara umum memiliki 5 prinsip dasar yaitu:

**2.2.1 Prinsip Penyesuaian dengan kebutuhan Stakeholder**

Perusahaan dibangun untuk menciptakan nilai dan manfaat bagi stakeholdernya. Hal ini menyebabkan perusahaan komersil maupun tidak, menetapkan nilai dari tujuan tata kelolanya. Penciptaan nilai ini berarti upaya untuk merealisasikan manfaat dengan mengoptimalkan sumber daya biaya dan resiko. Keuntungan perusahaan yang diharapkan dapat diambil dalam bentuk dana untuk perusahaan komersial dan layanan publik untuk pemerintahan.

**2.2.2 Melayani perusahaan hingga user terakhir**

Prinsip ini juga menggunakan hasil penciptaan nilai sebelumnya dalam menetapkan alat dan lingkup tata kelola. Alat tata kelola yang dimaksud termasuk kerangka, prinsip, struktur , proses dan praktek yang akan dipilih dan digunakan secara langsung untuk mencapai tujuan perusahaan. Lingkup tata kelola diterapkan diseluruh perusahaan, pada semua unit, pada

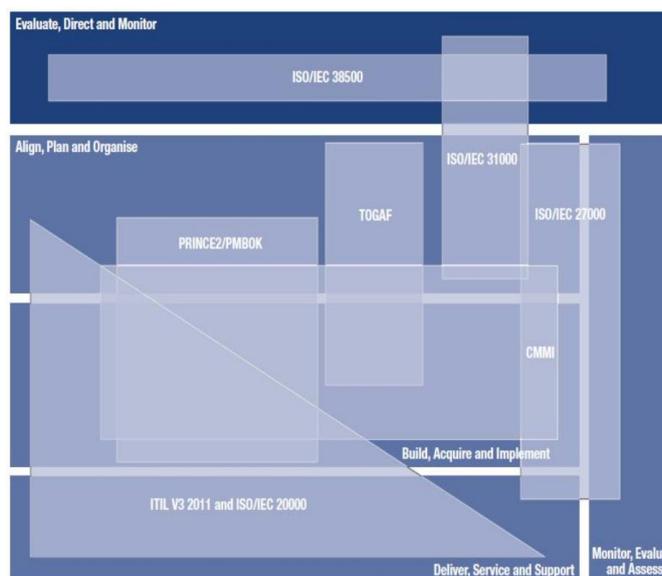


semua aset yang bisa lihat dan yang tidak terlihat , dan seterusnya. Hal ini memungkinkan pendefinisian sudut pandang yang berbeda dari tata kelola yang digunakan

### 2.2.3 Menerapkan kerangka tunggal yang terintegrasi

COBIT 5 memberikan kerangka yang lengkap dan melingkupi keseluruhan perusahaan, menyediakan dasar untuk dapat berintegrasi secara efektif dengan kerangka, standar dan bentuk praktis lainnya. COBIT 5 merupakan *framework* tunggal dan terintegrasi karena

- Sejalan dengan standar-standar dan *framework* lainnya yang relevan dan terbaru sehingga dapat digunakan sebagai tata kelola perusahaan yang menyeluruh dan juga sebagai integrator manajemen *framework*.
- Mencakup perlindungan perusahaan, menyediakan dasar pengintegrasian *framework* dan standar lainnya serta praktis untuk digunakan. *Framework* tunggal yang menyeluruh secara konsisten dan terintegrasi berfungsi sebagai pedoman untuk hal-hal non teknis, yakni hal-hal tentang teknologi-agnostik .
- Memiliki susunan struktur yang sederhana dalam materi pedoman pengelolaan perusahaan dan produksi serangkaian produk.
- Menggabungkan semua pengetahuan yang telah dikeluarkan dalam *framework* ISACA sebelumnya. ISACA telah meneliti teknik pengelolaan perusahaan selama bertahun-tahun dan telah mengembangkan beberapa *framework* seperti COBIT, Val IT, Risk IT, BMIs, publikasi Board Briefing on IT Governance dan ITAF sebagai pedoman yang membantu ada dalam mengelola perusahaan.



Gambar 2.3 Kerangka Tunggal yang terintegrasi

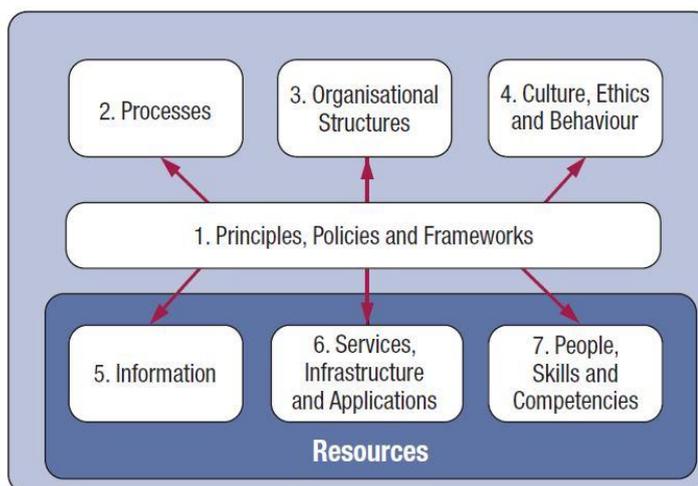
### 2.2.4 Membangun pendekatan yang holisti

Enabler adalah faktor-faktor yang secara individu maupun kolektif mempengaruhi apakah sesuatu akan bekerja atau tidak, dalam hal ini, pengelolaan dan manajemen perusahaan IT. Enabler ditentukan oleh tujuannya, misalnya tujuan sebuah level IT tertinggi adalah mendefinisikan perbedaan enabler yang harus dicapai. Kerangka COBIT 5 menggambarkan tujuh kategori faktor yg mempengaruhi enabler:

- Prinsip, kebijakan dan framework sebagai alat untuk mengimplementasikan tindakan yang diharapkan pada pedoman praktek manajemen sehari-hari.



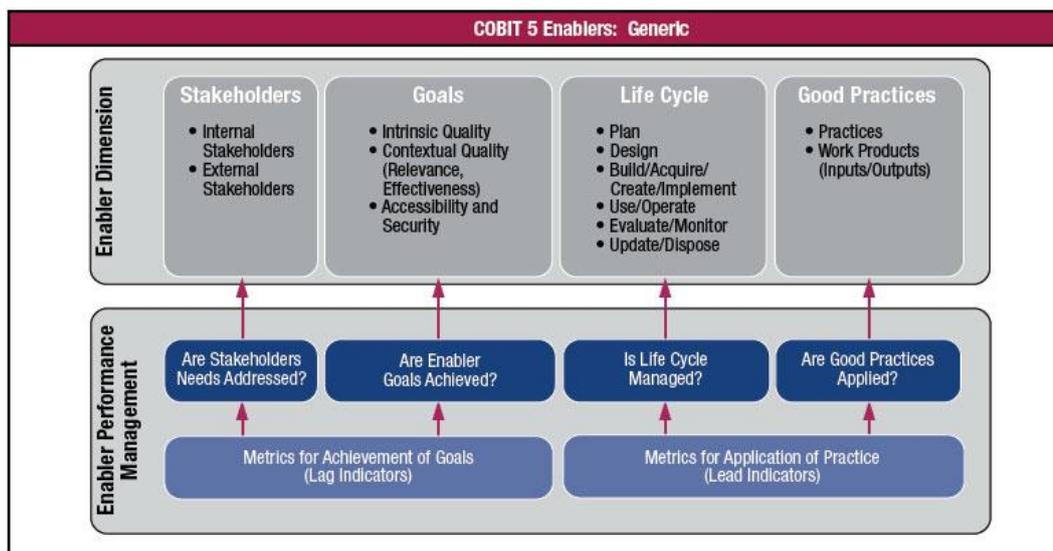
- b. Proses mendeskripsikan praktik dan aktivitas terorganisasi untuk mencapai tujuan tertentu dan menghasilkan suatu output dalam mendukung pencapaian seluruh tujuan IT terkait.
- c. Susunan organisasi adalah kunci pengambilan keputusan dalam perusahaan.
- d. Budaya, etika dan perilaku individu maupun perusahaan seringkali diremehkan, padahal hal tersebut adalah faktor yang menentukan suksesnya pengelolaan dan manajemen perusahaan.
- e. Informasi yg merambat di setiap organisasi meliputi semua informasi yang dihasilkan dan digunakan oleh perusahaan. Informasi dibutuhkan agar pengelolaan yg baik bias terus berjalan dan tetap terjaga, tetapi pada tingkat operasional, informasi seringkali sebagai produk utama dari perusahaan itu sendiri.
- f. Layanan, infrastruktur dan aplikasi meliputi infrastruktur, teknologi dan aplikasi untuk pengolahan informasi teknologi dan jasa bagi perusahaan.
- g. Manusia, keterampilan dan kompetensi adalah saling terkait, ketiganya sama-sama menentukan berhasil atau tidaknya suatu kegiatan dilaksanakan, benar atau tidaknya keputusan dibuat, serta tepat atau tidaknya suatu tindakan diambil.



**Gambar 2.4.** COBIT 5 Enabler Perusahaan

Beberapa enabler yang telah disebutkan sebelumnya juga merupakan sumber daya perusahaan yang perlu di atur dan dikelola dengan baik, seperti contohnya:

- a. Informasi, sebagai salah satu sumber daya maka informasi perlu dikelola.
  - b. Jasa, infrastruktur dan aplikasi.
  - c. Manusia, keahlian dan kompetensi Setiap perusahaan harus selalu mengingat bahwa enabler enabler yang ada haruslah saling terhubung. Maksudnya bahwa :
    - Setiap enabler sebagai input bagi enabler lainnya, misalnya proses memerlukan informasi, orang-orang yang mengisi struktur organisasi memerlukan keahlian dan perilaku.
    - Setiap enabler menghasilkan output bagi kepentingan enabler-enabler lainnya, misalnya proses menghasilkan informasi, keahlian dan perilaku mengefisienkan proses dan lain-lain.
- Semua enabler memiliki sekumpulan dimensi umum dan biasa. Hal ini memberikan makna :
- Enabler ditangani secara biasa, sederhana dan terstruktur
  - Dimungkinkannya suatu entitas untuk mengatur kompleksnya sebuah interaksi.
  - Difasilitasinya keberhasilan keluaran sebuah *enabler*



Gambar 2.5. Dimensi Enabler

### 3. Metodologi Penelitian

#### 3.1 Tahapan Perancangan Tata Kelola IT

Menurut ISACA, COBIT 5 Implementation (*IT Governance Institut*, 2012) penerapan tahapan yang digunakan pada kerangka kerja COBIT 5 [2], yaitu

##### a. *Initiate Programme*

Pada tahap ini menjelaskan tentang penggerak pada organisasi. Identifikasi penggerak perubahan saat ini dan kebutuhan perubahan pada tingkat manajemen eksekutif. Tujuannya adalah memperoleh pemahaman tentang organisasi saat ini.

##### b. *Define Problems and Opportunities*

Pada tahap ini menjelaskan tentang kemampuan organisasi saat ini, kekurangan yang dimiliki dan semua yang berhubungan dengan teknologi informasi

##### c. *Define Road Map*

Pada tahap ini menerapkan target untuk perbaikan yang diikuti dengan analisa *gap* untuk mengidentifikasi potensi solusi.

##### d. *Plan Programme*

Pada tahap ini menjelaskan tentang rencana dan solusi praktis untuk organisasi dengan mendefinisikan rekomendasi perbaikan yang mendukung tujuan organisasi dan perubahan rencana pengembangan

### 3.2 Metode Pengumpulan Data

#### 3.2.1 Data Primer

##### Wawancara

Wawancara adalah komunikasi dua arah untuk mendapatkan data dari responden. Wawancara dilakukan untuk menemukan masalah secara lebih terbuka melalui pendapat dan ide yang disampaikan oleh responden [4]

##### Kuisisioner

Kuisisioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya [4]



**3.2.2 Data Skunder**

**Studi Literatur**

Studi Literatur adalah proses kegiatan menelaah dan membaca bahan pustaka seperti buku, dokumen, penelitian sejenis yang pernah dilakukan orang lain, serta mempelajari topic terkait penelitian yang dilakukan [5]

**3.3 Pengambilan Sampel**

Sampel adalah sebagian populasi atau dengan kata lain terdiri atas anggota yang dipilih dari populasi yang mewakili karakteristik populasinya yang diteliti. Teknik sampling yang digunakan adalah Non Probability Sampling yaitu sampling jenuh di mana semua anggota populasi diteliti. Hal ini dilakukan karena jumlah populasi relative kecil [6]

**3.4 Kajian Hasil Penelitian lain yang Relevan**

Penelitian terdahulu berdasarkan jurnal penelitian meliputi

No	Sumber Referensi	Pembahasan	Nama Pengarang
1.	Perancangan Tata Kelola Telnologi Informasi PT. Industri Telekomunikasi Indonesia (INTI) Menggunakan <i>Framework</i> Cobit 5 pada Domain <i>Deliver, Service, And Support</i> , Jurnal 2015, Universitas Telkom.	Perhitungan tingkat kapabilitas pada Domain DSS01 ( <i>Manage Operation</i> ), DSS02 ( <i>Manage Services Request And Incidents</i> ), DSS04 ( <i>Manage Contiunity</i> )	1. Ida Bagus Krisna Prasada 2. Murahartawaty 3. Soni Fajar S Gumilang
2.	Perancangan Tata Kelola Telnologi Informasi PT. Industri Telekomunikasi Indonesia (INTI) Menggunakan <i>Framework</i> Cobit 5 pada Domain <i>Align, Plan, And Organize (APO)</i> , Jurnal 2015, Universitas Telkom.	Perhitungan tingkat kapabilitas pada Domain APO07 ( <i>manage Human Resources</i> ), Domain APO08 ( <i>Manage Relationship</i> ),	1. I Ketut Adi Putra Prananta 2. Murahartawaty 3. Soni Fajar S Gumilang
3.	Analisis Tata Kelola Teknologi Informasi Dengan <i>Framework</i> Cobit 5 Domain EDM01 Pada Politeknik harapan Bersama Tegal, Jurnal 2015, Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro	Perhitungan tingkat kapabilitas pada domain EDM01.	Arif Lutfianto



4.	Tata Kelola Perencanaan Sistem Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), Jurnal Penelitian Komunikasi Vo.18 No.1 Juli 2015 : 57-68, 2015, Balai Pengkajian dan Pengembangan Komunikasi dan Informatika (BPPKI) Manado.	Pengukuran tata kelola perencanaan system TIK menggunakan <i>metode objective</i> guna mengoptimalkan ketercapaian <i>value</i> dari penyelenggaraan TIK dilingkungan kerja <i>internal manajemen</i> dan pelayanan public serta memeudahkan monitoring dan evaluasi TIK di seluruh instansi pemerintah.	Bahrawi
5.	Perancangan Tata Kelola Teknologi Informasi untuk Peningkatan Layanan Sistem Informasi Kesehatan (Studi Kasus Dinas Kesehatan Kabupaten Jepara), Jurnal Simetris Vol 6 No.1 April 2015, ISSN:2252-4983, Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara.	Tata kelola dengan Framework Cobit 4.1 mengenai domain DS11 ( <i>Managing Data</i> ), PO2 ( <i>Define the Information Architecture</i> ), DS4 ( <i>Ensure Continous Services</i> ), DS5 ( <i>Ensure System Security</i> ), DS13 ( <i>Manage Operation</i> ).	Buang Budi Wahono
6.	Tata Kelola Perencanaan Aristektur Informasi (Studi Kasus Dinas Kominfo Kota Bitung), Jurnal Penelitian Komunikasi dan Opini Publik Vol. 18 No. 2, Agustus 2014:163-176, Balai Pengkajian dan Pengembangan Komunikasi dan Informatika (BPPKI) Manado.	Pengukuran tingkat kematangan tata kelola perencanaan <i>arsitektur</i> informasi dengan metode yang digunakan bersifat evaluatif dengan menggunakan Panduan Umum Tata Kelola TIK Nasional.	Bahrawi
7.	Perencanaan Tata Kelola <i>Service Operation</i> Teknologi Informasi Pada <i>Informational Capital Readiness</i> PT. PJB UPHT Gresik, Jurnal 2015, STIKOM Surabaya.	Perbaikan akan <i>infrastructure, business process management and information management</i> .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rachmad Sukma P.,</li> <li>2. Tutut Wuriyanto, M.Kom.,</li> <li>3. Erwin Sutomo, S.Kom., M. Eng.</li> </ol>



8.	<p>Tingkat Kematangan Teknologi Informasi Menggunakan <i>Framework</i> Cobit pada Layanan Teknologi Informasi (Studi Kasus : STIE MDP), Jurnal Jatisi Vol 2 No. 1, September 2015, ISSN : 2407-4322, STMIK Global Informatika MDP.</p>	<p>Tata kelola dengan Framework Cobit 4.1 mengenai domain DS5 (Keamanan Sistem), serta DS11 (Mengelola Data)</p>	Desy Iba Ricoida
----	--	--	------------------

### 3.5 Identifikasi Proses Teknologi Informasi

Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui gambaran tata kelola pada perguruan tinggi. menetapkan proses teknologi informasi yang sesuai dengan standar COBIT 5 terkait dengan permasalahan yang terdapat pada STMIK Dharma Wacana Kota Metro

Adapun susunan menurut domain yang akan digunakan pada STMIK Dharma Wacana Kota Metro adalah ditunjukkan pada Tabel 4.1 sebagai berikut:

**Tabel 3. 1** Proses Teknologi Informasi pada STMIK Dharma Wacana

<i>IT Domain</i>	<i>IT Process</i>
<i>Align, Plan, and Organize</i>	<i>APO 7</i>
<i>Delivery, Service, and Support</i>	<i>DSS 1, DSS05</i>

Deskripsi tiap-tiap proses teknologi informasi di atas dipaparkan pada **Tabel 3.2** sebagai berikut:

**Tabel 3. 2** Daftar Proses Teknologi pada STMIK Dharma Wacana

<b>Domain Proses</b>	<b>Deskripsi Proses</b>
<i>APO 7</i>	Mengoptimalkan kemampuan sumber daya manusia untuk memenuhi tujuan Perguruan Tinggi
<i>DSS01</i>	Menghasilkan layanan IT
<i>DSS05</i>	Meminimalisasikan dampak bisnis dari kerentanan dan insiden dari keamanan informasi operasional

### 3.6 Indentifikasi *Control Objectives*

Setiap proses IT pada *COBIT 5* memiliki aktivitas pada tiap proses, yang merupakan alat control dari proses IT tersebut.

Aktivitas pada proses IT yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 3.3**

**Tabel 3. 3** Aktivitas Proses Teknologi Informasi pada STMIK Dharma Wacana

<b>Proses IT</b>	<b>Aktivitas Proses</b>	<b>Deskripsi Aktivitas</b>
<i>APO 7</i>	<i>APO7.1</i>	Memelihara susunan kepegawaian yang baik
	<i>APO7.2</i>	Mengidentifikasi personil kunci IT



	<i>APO7.3</i>	Memelihara kemampuan dan kompetensi staf
	<i>APO7.4</i>	Mengevaluasi kinerja pegawai
	<i>APO7.5</i>	Merencanakan penggunaan IT untuk sumber daya manusia
<i>DSS01</i>	<i>DSS1.1</i>	Melakukan prosedur operasional
	<i>DSS1.2</i>	Melakukan layanan TI
	<i>DSS1.3</i>	Memantau infrastruktur IT
	<i>DSS1.4</i>	Mengelola lingkungan
	<i>DSS1.5</i>	Mengelola fasilitas
<i>DSS05</i>	<i>DSS5.1</i>	Melindungi terhadap malware
	<i>DSS5.2</i>	Mengelola keamanan dan konektivitas jaringan
	<i>DSS5.3</i>	Kelola akun pengguna dan akses login
	<i>DSS5.4</i>	Kelola akses fisik ke asset TI
	<i>DSS5.5</i>	Mengelola dokumen
	<i>DSS5.6</i>	Memantau infrastruktur yang berhubungan dengan keamanan

### 3.7 Menentukan Tingkat Kematangan Saat Ini

Penentuan tingkat kemampuan saat ini dilakukan melalui kuisioner (*capability level* yang diberikan kepada responden yang telah ditentukan sebelumnya.

Berdasarkan rekapitulasi jawaban dari para responden (terlampir), maka didapatkan nilai tingkat kapabilitas saat ini pada rentang 0-5. Nilai *capability* tertinggi terdapat pada *DSS05* yaitu sebesar 1,56, sedangkan nilai terendah terdapat pada *APO07* sebesar 1,45. Rekapitulasi ini dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.4** Rekapitulasi Model *Capability* Saat Ini

Domain	Proses	Rata-Rata	Jumlah	Rata-Rata
		Responden	SubProses	Proses
<i>DSS05</i>	<i>DSS05.01</i>	1.50	9.375	1.56
	<i>DSS05.02</i>	1.00		
	<i>DSS05.03</i>	1.88		
	<i>DSS05.04</i>	1.50		
	<i>DSS05.05</i>	1.88		
	<i>DSS05.06</i>	1.63		
<i>APO07</i>	<i>APO01.01</i>	1.75	7.25	1.45
	<i>APO02.02</i>	1.00		
	<i>APO02.03</i>	1.50		
	<i>APO02.04</i>	1.75		
	<i>APO02.05</i>	1.25		



<i>DSS01</i>	<i>DSS01.01</i>	1.63	7.75	1.55
	<i>DSS01.02</i>	1.25		
	<i>DSS01.03</i>	1.25		
	<i>DSS01.04</i>	1.88		
	<i>DSS01.05</i>	1.75		
<b>Jumlah</b>		24.375	4.56	
<b>Nilai Rata-Rata Subproses</b>		8.13	<b>1.52</b>	
<b>Nilai Tingkat <i>Capability</i> Saat Ini</b>				

Dengan menggunakan model *capability* yang digambarkan ke dalam bentuk angka dan grafik, sehingga hal ini dapat memudahkan dalam hasil penelitian:

$$Indeks = \frac{\Sigma \text{Jawaban Kuesioner}}{\Sigma \text{Pertanyaan Kuesioner}}$$

$$Indeks = \frac{\Sigma \text{DSS05} + \Sigma \text{APO07} + \Sigma \text{DSS01}}{\Sigma \text{Domain Proses}}$$

$$Indeks = \frac{1,56 + 1,45 + 1,55}{3} = 1,52$$

#### 4. Hasil dan Pembahasan

**Table 4.1** Hasil Pengukuran Tingkat Kapabilitas Proses TI Saat Ini

Control Proses TI	Kondisi TI Saat ini	Tingkat Model
	Rata-Rata Per Proses TI	<i>Capability</i>
<i>Manage Security Services (DSS05)</i>	1.56	<i>Performed</i>
<i>Manage Human Resources (APO07)</i>	1.45	<i>Performed</i>
<i>Manage Operation (DSS01)</i>	1.55	<i>Performed</i>
<b>Total Nilai Tingkat <i>Capability</i></b>	<b>1.52</b>	<i>Performed</i>

**Table 4.2** Hasil Pengukuran Tingkat Kapabilitas Proses TI yang Diharapkan

Control Proses TI	Kondisi TI Yang Diharapkan	Tingkat Model
	Rata-Rata Per Proses TI	<i>Capability</i>
<i>Manage Security Services (DSS05)</i>	4.37	<i>Predictable</i>
<i>Manage Human Resources (APO07)</i>	4.39	<i>Predictable</i>
<i>Manage Operation (DSS01)</i>	4.36	<i>Predictable</i>



<b>Total Nilai Tingkat <i>Capability</i></b>	<b>4.37</b>	<i>Predictable</i>
--	-------------	--------------------

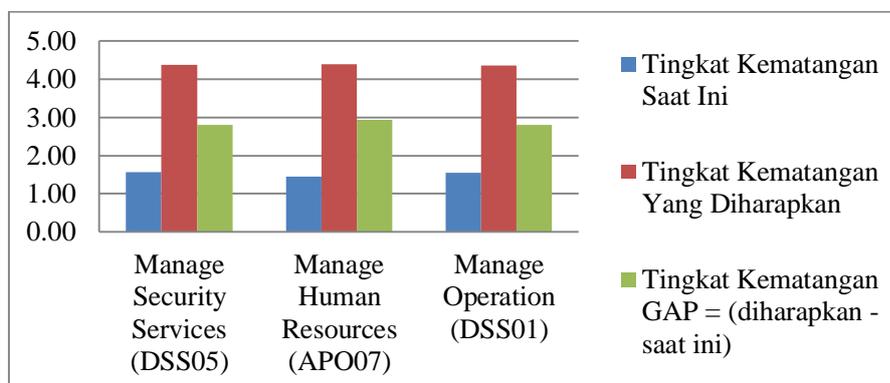
Setelah menilai dan mengetahui tingkat kematangan tata kelola teknologi informasi pada STMIK Dharma Wacana Kota Metro saat ini sebesar 1,52 dengan tingkat *capability performed*. Untuk tingkat kematangan teknologi informasi yang diharapkan sebesar 4,37 dengan tingkat *capability predictable* dari hasil di atas maka dilakukan analisis kesenjangan

Analisis ini menunjukkan kesenjangan/*gap* antara tingkat kematangan saat ini dengan tingkat kematangan yang diharapkan, tertera pada **Tabel 4.3**

**Tabel 4.3** Perbandingan Tingkat Kematangan

Proses Domain	Tingkat Kematangan		
	Saat Ini	Yang Diharapkan	GAP = (diharapkan - saat ini)
<i>Manage Security Services (DSS05)</i>	1.56	4.37	2.81
<i>Manage Human Resources (APO07)</i>	1.45	4.39	2.94
<i>Manage Operation (DSS01)</i>	1.55	4.36	2.81
Rata - Rata			2.8525

Rata-rata *gap* pada seluruh domain proses yang diteliti sebesar 2,85. Dibutuhkan penyesuaian masing-masing domain proses, karena nilai 2,85 merupakan nilai rata-rata seluruh domain proses, maka penulis akan memberikan rekomendasi pada tiap proses yang diteliti sehingga rekomendasi perbaikan tepat sasaran. Perbedaan kondisi kesenjangan tata kelola seluruh domain proses saat ini dengan tata kelola yang diharapkan, dapat digambarkan dalam Grafik 4.1 sebagai berikut:



**Grafik 4.1** Grafik Perbandingan Kesenjangan Kondisi Tata Kelola Saat Ini dengan Tata Kelola yang Diharapkan Serta Kesenjangan



## **4.2 Plan Programme**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di STMIK Dharma Wacana Kota Metro, maka nilai-nilai temuan akan dicocokkan pada kondisi kematangan pada masing-masing domain COBIT 5, dari hasil tersebut kemudian dianalisis temuan masalah, selanjutnya diberikan rekomendasi

### **4.2.1 DSS05 (Manage Security Services)**

#### **1. Rekomendasi Jangka Pendek**

- a. Diperlukannya keamanan dari virus untuk setiap komputer yang digunakan pada perguruan tinggi.
- b. Diperlukannya tim IT untuk melakukan pengelolaan konektivitas jaringan pada perguruan tinggi.
- c. Diperlukannya akun privasi untuk setiap komputer yang digunakan sesuai dengan penggunaannya
- d. Diperlukannya system berbasis IT yang digunakan untuk pengelolaan aset pada perguruan tinggi agar setiap aset dapat dipantau.

#### **2. Rekomendasi Jangka Panjang**

- a. Melakukan kontrol pada setiap pengelolaan dokumen-dokumen penting pada perguruan tinggi sehingga dokumen-dokumen tersebut tersimpan dengan baik
- b. Melakukan pemantauan keamanan dan koordinasi yang lebih intens bagi infrastruktur pada perguruan tinggi

### **4.2.2 APO07 (Manage Human Resources)**

#### **1.Rekomendasi Jangka Pendek**

- a. Untuk penempatan kerja karyawan harus disesuaikan dengan keahlian masing-masing karyawan.
- b. Diperlukannya perekrutan untuk tim IT pada perguruan tinggi.
- c. Perlu mengadakan pelatihan atau mengikuti pelatihan yang diadakan perguruan tinggi maupun diluar perguruan tinggi untuk meningkatkan kompetensi karyawan

#### **2. Rekomendasi Jangka Panjang**

- a. Melakukan evaluasi pada setiap kinerja karyawan dan dosen setiap akhir semester sebagai acuan untuk setiap karyawan dan dosen agar dapat mengembangkan diri kedepannya
- b. Diperlukannya penggunaan system berbasis IT yang telah terintegrasi untuk setiap pelayanan ada perguruan tinggi

### **4.2.3 DSS01 (Manage Operation)**

#### **1. Rekomendasi Jangka Pendek**

- a. Diperlukannya penetapan SOP yang baku pada setiap unit kerja yang ditetapkan secara matang dan dilaksanakan dengan baik dan tepat waktu.
- b. Untuk setiap pelayanan yang dilaksanakan pada perguruan tinggi harus berbasis IT

#### **2. Rekomendasi Jangka Panjang**

- a. Melakukan pemantaun secara periodic pada infrastuktur IT (layanan konsultasi, pendidikan, dan pelatihan)
- b. Diperlukannya pengelolaan yang baik untuk setiap factor lingkungan dan factor manusia (*job description* setiap unit kerja, panduan keselamatan, suhu, kebisingan serta kebersihan) pada perguruan tinggi.
- c. Diperlukan kontrol untuk setiap pengelolaan setiap fasilitas pada perguruan tinggi secara periodic



**5. Kesimpulan**

Dalam Perancangan Tata Kelola Teknologi Informasi Pada Perguruan Tinggi Menggunakan Kerangka Cobit 5, maka dapat disimpulkan beberapa hal, yaitu sebagai berikut

1. Hasil pengukuran tingkat kematangan saat ini pada perguruan tinggi STMIK Dharma Wacana Kota Metro sebagai berikut :

Control Proses TI	Kondisi TI Saat ini	Tingkat Model
	Rata-Rata Per Proses TI	Capability
<i>Manage Security Services (DSS05)</i>	1.56	<i>Performed</i>
<i>Manage Human Resources (APO07)</i>	1.45	<i>Performed</i>
<i>Manage Operation (DSS01)</i>	1.55	<i>Performed</i>
<b>Total Nilai Tingkat Capability</b>	<b>1.52</b>	<i>Performed</i>

Nilai rata – rata tertinggi kondisi saat ini terdapat pada *DSS05* yaitu sebesar 1,56, sedangkan nilai rata- rata terendah kondisi saat ini terdapat pada *APO07* sebesar 1,45 di mana dengan hasil tersebut tingkat model *capability* perguruan tinggi adalah *performed* yang pada tahap ini telah berhasil melaksanakan proses TI dan tujuan proses TI tersebut benar-benar tercapai

2. Hasil pengukuran tingkat kematangan yang diharapkan pada perguruan tinggi STMIK Dharma Wacana Kota Metro sebagai berikut:

Control Proses TI	Kondisi TI Yang Diharapkan	Tingkat Model
	Rata-Rata Per Proses TI	Capability
<i>Manage Security Services (DSS05)</i>	4.37	<i>Predictable</i>
<i>Manage Human Resources (APO07)</i>	4.39	<i>Predictable</i>
<i>Manage Operation (DSS01)</i>	4.36	<i>Predictable</i>
<b>Total Nilai Tingkat Capability</b>	<b>4.37</b>	<i>Predictable</i>

Nilai rata – rata tertinggi kondisi yang diharapkan pada perguruan tinggi terdapat pada *DSS01* yaitu sebesar 4,36, sedangkan nilai terendah yang diharapkan terdapat pada *APO07* sebesar 4,39. di mana dengan hasil tersebut tingkat model *capability* yang diharapkan perguruan tinggi adalah *predictabled* yang diharapkan pada tahap ini perguruan tinggi telah menjalankan proses TI dalam batasan-batasan yang sudah pasti, misal batasan waktu.



3. Untuk meningkatkan tingkat kematangan dari level 1 (*performed*) ke level 4 (*predictable*) sesuai yang diharapkan maka rekomendasi sebagai berikut
- Diperlukannya keamanan dari virus untuk setiap komputer yang digunakan pada perguruan tinggi.
  - Diperlukannya tim IT untuk melakukan pengelolaan konektifitas jaringan pada perguruan tinggi
  - Diperlukannya akun privasi untuk setiap komputer yang digunakan sesuai dengan penggunaanya
  - Diperlukannya system berbasis IT yang digunakan untuk pengelolaan aset pada perguruan tinggi agar setiap aset dapat dipantau.
  - Untuk penempatan kerja karyawan harus disesuaikan dengan keahlian masing-masing karyawan.
  - Diperlukannya perekrutan untuk tim IT pada perguruan tinggi.
  - Perlu mengadakan pelatihan atau mengikuti pelatihan yang diadakan perguruan tinggi maupun diluar perguruan tinggi untuk meningkatkan kompetensi karyawan
  - Diperlukannya penetapan SOP yang baku pada setiap unit kerja yang ditetapkan secara matang dan dilaksanakan dengan baik dan tepat waktu.
  - Untuk setiap pelayanan yang dilaksanakan pada perguruan tinggi harus berbasis IT

## Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan peneliti memiliki beberapa saran yang dapat dipertimbangkan oleh STMIK Dharma Wacana Kota Metro untuk memperbaiki tata kelola teknologi informasi, dan saran bagi peneliti selanjutnya. Adapun saran yang dimaksud adalah sebagai berikut.

- Langkah pertama dengan cara meningkatkan tata kelola pada DSS01, APO07, dan DSS05 sesuai rekomendasi yang telah diberikan penulis.
- Mempersiapkan SDM yang kompeten, mengadakan serta mengikutsertakan staff dalam pelatihan untuk meningkatkan keahlian dalam bidangnya terutama IT
- Pada penelitian selanjutnya diharapkan melakukan tata kelola TI pada STMIK Dharma Wacana Kota Metro dengan COBIT 5 pada domain yang berbeda.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sucipto, "Pengembangan Model Penerapan TOGAF dan COBIT Dalam Tata Kelola Teknologi Informasi Pada Amik Wahana Mandiri," , Makasar, 2014.
- [2] ISACA, *A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT*. Rolling Meadows: ISACA, 2012.
- [3] Arif Lutfianto, "Analisis Tata Kelola Teknologi Informasi dengan Framework Cobit 5 Domain EDM01 pada Politeknik Harapan Bersama Tegal," pp. 2-3, 2009.
- [4] P. D. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2013.
- [5] Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan : Metode dan Prosedur*. Jakarta: Kharisma Putra Utama, 2013.
- [6] Sugiyono, *Statistik Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta, 2008.
- [7] Murahartawaty, Soni Fajar SG. Ida Bagus K.P, "Perancangan Tata Kelola Teknologi Informasi PT. Industri Telekomunikasi (INTI) Menggunakan Framework Cobit 5 pada Domain Deliver, Service and Support," *Jurnal 2015*, 2015.
- [8] Murahartawaty, Soni Fajar SG. I Ketut A.P.P., "Perancangan Tata Kelola Teknologi Informasi PT. Industri Telekomunikasi Indonesia (INTI) menggunakan Framework Cobit 5 pada Domain Align, Plan and Organize (APO)," *Jurnal 2015*, 2015.
- [9] Arif Lutfianto, "Analisis Tata Kelola Teknologi Informasi dengan Framework Cobit 5 Domain EDM01 pada Politeknik Harapan Bersama Tegal," *Jurnal 2015*, 2015.
- [10] Tutut W.,M.Kom., Erwiin S.Kom.,M.Eng Rachmad Sukma P., "Perencanaan Tata Kelola Service Operation Teknologi Informasi pada Informational Capital Readiness PT.PJB UPHT Gresik," *Jurnal 2015*, 2015.
- [11] Desi Iba Ricoida, "Tingkat Kematangan Teknologi Informasi menggunakan Framework Cobit pada Layanan Teknologi Informasi (Studi Kasus : STIW MDP)," *Jurnal Jatisi Vol 2 No.1 September 2015, ISSN : 2407-4322*, 2015.
- [12] Bahrawi, "Tata Kelola Perencanaan Aristektur Informasi (Studi Kasus : Dinas Kominfo Kota Blitung)," *Jurnal Penelitian dan Opini Publik Vol.18 No.2*, 2014.
- [13] Buang Budi Wahono, "Perancangan Tata Kelola Teknologi Informasi untuk Peningkatan Layanan Sistem Informasi Kesehatan (Studi Kasus : Dinas Kesehatan Kabupaten Jepara)," *Jurnal Simetris Vol.6 No.1 April 2015, ISSN : 2252-4983*, 2015.
- [14] Bahwari, "Tata Kelola Perencanaan Sistem Teknologi Informasi (TIK)," *Jurnal Penelitian Komunikasi Vol.18 No.1 Juli 2015*, 2015.

**PENERAPAN ASSOCIATION RULE MENGGUNAKAN SPV ASSOC RULE UNTUK MENENTUKAN FAKTOR PENGHAMBAT KEBERHASILAN SISWA SD DALAM UJIAN NASIONAL**

Oleh :

**Surono<sup>1</sup>, Ridwan Yusuf<sup>2</sup>****Dosen STMik Dharma Wacana Metro Lampung<sup>1,2</sup>**Email: [lp3m@stmikdharmawacana.ac.id](mailto:lp3m@stmikdharmawacana.ac.id) website: <http://ojs.stmikdharmawacana.ac.id>**ABSTRAK**

*Penggalian kaidah asosiasi mempunyai peranan penting dalam proses pengambilan keputusan. Tahapan besar dari penggalian kaidah asosiasi adalah mengidentifikasi frequent itemset dan membentuk kaidah asosiasi dari itemset tersebut. Kaidah asosiasi digunakan untuk menggambarkan hubungan antar item pada tabel data transaksional ataupun data relasional. Tapi semakin berkembangnya teknologi komputer di dunia industri, semakin pesat pula perkembangan ukuran data yang dihasilkan. Dan pada data yang besar tersebut, proses pencarian frequent itemset sangatlah sulit. Berdasarkan kondisi tersebut, maka dalam penelitian ini menggunakan SPV Assoc Rule dari data hasil UASBN, data latar belakang sekolah, dan data latar belakang siswa sehingga akan didapatkan faktor penghambat keberhasilan siswa sekolah dasar dalam belajar*

**Kata Kunci** : SPV Assoc, UASBN**1. Pendahuluan**

Mutu pendidikan dipengaruhi banyak faktor, yaitu siswa, pengelola sekolah, lingkungan, kualitas pembelajaran, kurikulum dan sebagainya. (Suhartoyo, 2005). Dengan demikian salah satu faktor yang penting untuk mencapai tujuan pendidikan adalah proses pembelajaran yang dilakukan, sedangkan salah satu faktor penting untuk efektivitas pembelajaran adalah faktor evaluasi baik terhadap proses maupun hasil pembelajaran. Evaluasi dapat mendorong siswa untuk lebih giat belajar terus menerus dan juga mendorong guru untuk lebih meningkatkan kualitas proses pembelajaran serta mendorong sekolah untuk lebih meningkatkan fasilitas kualitas manajemen sekolah.

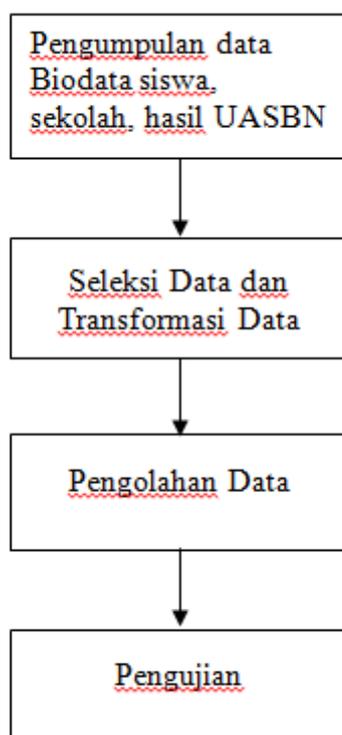
UASBN atau Ujian Akhir Sekolah Berstandar Nasional adalah ujian yang diperuntukkan untuk sekolah formal mulai dari jenjang pendidikan Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah/Sekolah Dasar Luar Biasa (SD/MI/SDLB) sampai jenjang sekolah menengah atas atau sederajat. UASBN SD/MI/SDLB bertujuan untuk menilai pencapaian kompetensi lulusan secara nasional pada mata pelajaran Bahasa Indonesia, Matematika, dan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Selain itu, UASBN juga bertujuan untuk mendorong tercapainya target wajib belajar pendidikan dasar yang bermutu (Permendiknas No. 74 Tahun 2009 Pasal 3). Hasil UASBN digunakan sebagai salah satu pertimbangan untuk: a) Pemetaan mutu satuan pendidikan, b) Dasar seleksi masuk jenjang pendidikan berikutnya, c) Penentuan kelulusan peserta didik, d) Dasar pembinaan dan pemberian bantuan kepada satuan pendidikan dalam upaya peningkatan mutu pendidikan (Permendiknas No. 74 Tahun 2009 Pasal 4). Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Pendidikan (Disdik) Kota Metro kelulusan Ujian Akhir Sekolah Berstandar Nasional siswa Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah ajaran 2010/2011 mencapai 100 persen (Disdik, 2011).



## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Kerangka Kerja Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode Association Rules yaitu algoritma untuk menentukan keterhubungan atribut yang satu dengan yang lain dalam suatu basis data. Hasil dari pengolahan data dengan menggunakan algoritma tersebut yang nantinya akan dianalisis. Untuk lebih rincinya langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut



Gambar 3.1. Langkah-Langkah Penelitian

### 2.2 Rincian Kegiatan Penelitian

#### a) Pengumpulan Data

Pengumpulan data mengambil data dari Dinas Pendidikan Kota Metro Bidang Pendidikan Dasar data tahun 2011. Adapun data yang dikumpulkan adalah biodata siswa, sekolah, dan data hasil UASBN. Biodata siswa dan data sekolah serta hasil UASBN yang ada di Dinas Pendidikan Kota Metro berupa file database MySQL yang terdiri dari beberapa tabel yang diantaranya tabel BIO\_1202D untuk biodata siswa, tabel SEK\_1202D untuk data sekolah dan tabel U\_1202D untuk data UASBN.

#### b) Seleksi Data dan Transformasi Data

Data yang ada pada *database* sering kali tidak semuanya dipakai, oleh karena itu hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari *database* mempertimbangkan keterkaitan data yang dibutuhkan untuk menentukan faktor penghambat keberhasilan siswa sekolah dasar



dalam belajar. Dalam pemilahan dilakukan pembuatan tabel baru menggunakan standar query language. Setelah dibuat tabel baru kemudian tabel tersebut diekspor ke dalam format excel 2003 untuk diproses dalam aplikasi Tanagra 1.4.41 yang digunakan.

### c) Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan menggunakan association rule dengan SPV Assoc Rule untuk mendapatkan frequent-itemset. Pendekatan secara interative yang diketahui juga dengan level-wise search dimana k-itemset digunakan untuk mencari (k + 1) itemset. Setiap itemset yang terbentuk lalu dicari presentase support dari kombinasi item dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Support (kombinasi itemset yang dicari)} = \frac{\text{Jumlah transaksi kombinasi itemset yang dicari}}{\text{Total transaksi}}$$

Tahap berikutnya mencari kombinasi itemset dengan memberikan syarat minimum support 1/3 dari total record atau sama dengan 33%

Proses pengolahan data yang dilakukan menggunakan aplikasi Tanagra 1.4.41

## 2.3 Pengujian

Untuk mengukur kekuatan asosiasi ini digunakan ukuran confidence. Selain support ada ukuran lain yang mengukur ketidakpastian aturan “if-then”. Ukuran tersebut adalah confidence dari suatu aturan. Confidence adalah rasio jumlah transaksi yang meliputi semua item dalam antecedent dan consequent dengan jumlah transaksi yang meliputi semua item.

Setelah semua frequent itemset didapat dari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum support didapat, tahap berikutnya dicari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum confidence 3/4 dari total record atau sama dengan 75%. Sedangkan untuk penyeleksian yang memenuhi syarat nilai minimum confidence dicari terlebih dahulu nilai confidencenya dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Confidence} = \frac{\text{Jumlah transaksi dengan item dalam antecedent dan consequent}}{\text{Jumlah transaksi dengan item dalam antecedent}}$$

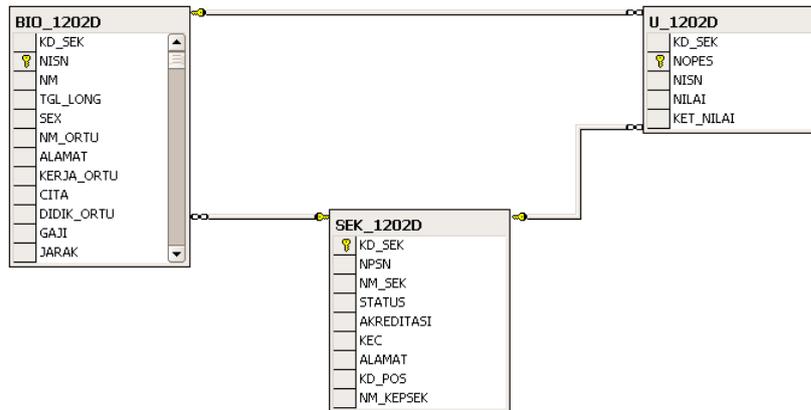
Sedangkan confidence adalah peluang bersyarat bahwa suatu transaksi yang dipilih secara random akan memuat semua item dalam consequent yang diberikan bahwa semua item terkandung dalam antecedent

$$\frac{P(\text{antecedent dan consequent})}{P(\text{antecedent})} = P(\text{consequent} | \text{antecedent})$$

## 4. Hasil Dan Pembahasan

### 4.1 Seleksi Data dan Transformasi Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Dinas Pendidikan Kota Metro. Rincian data yang digunakan diambil dari data sekolah SD negeri maupun swasta di Kota Metro sebanyak 64 record dan data siswa serta hasil UASBN sebanyak 2554 record. Entity Relationship Diagram (ERD) dari database disdik yang berisi data sekolah, data siswa, dan data UASBN yang didapat pada pengumpulan data dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. ERD disdik

Seleksi data mempertimbangkan pengaruh dari data-data yang ada terhadap kebutuhan data dalam penyelesaian penelitian. Untuk data sekolah dilakukan penghapusan atribut (KD\_SEK, NPSN, NM\_SEK, KEC, ALAMAT, KD\_POS, NM\_KEPSEK), data siswa dilakukan penghapusan atribut (KD\_SEK, NISN, NM, TGL\_LONG, SEX, NM\_ORTU, ALAMAT), dan data UASBN dilakukan penghapusan atribut (KD\_SEK, NOPEL, NISN, NILAI).

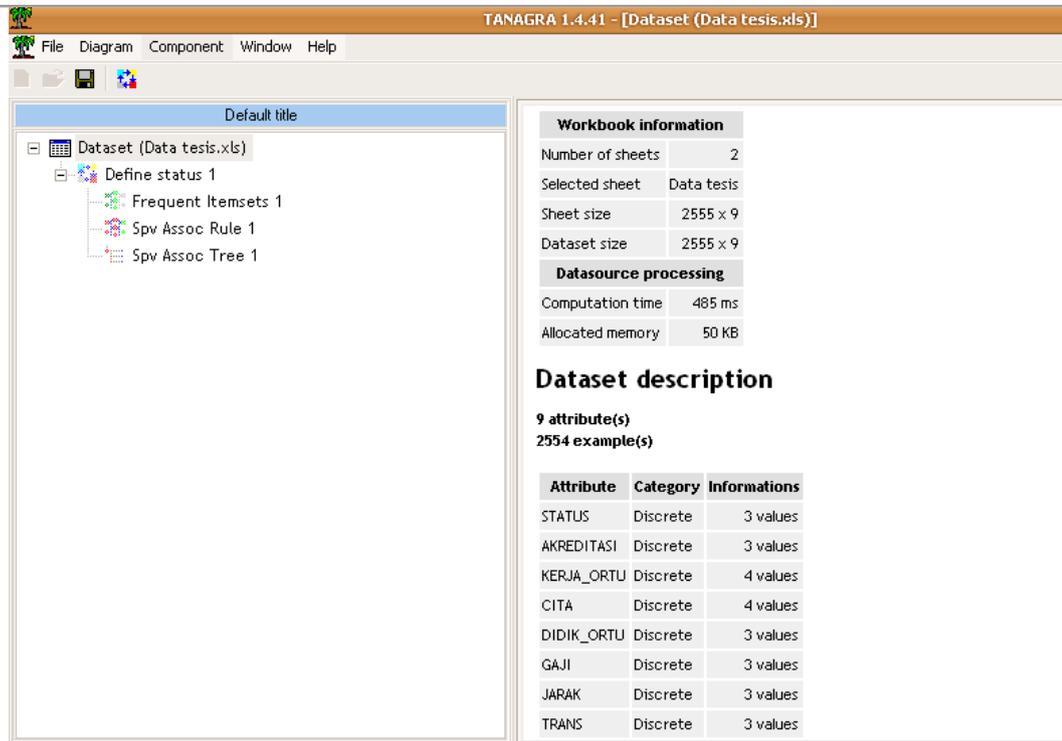
Berdasarkan pertimbangan tersebut dilakukan pembuatan tabel baru dengan mengambil komponen yang ada dari tabel yang sudah ada. Pembuatan tabel ini menggunakan query SQL sebagai berikut:

```
CREATE TABLE datatesis AS (SELECT SEK_1202D.STATUS,
SEK_1202D.AKREDITASI, BIO_1202D.KERJA_ORTU,
BIO_1202D.CITA, BIO_1202D.DIDIK_ORTU, BIO_1202D.GAJI,
BIO_1202D.JARAK, BIO_1202D.TRANS, U_1202D.KET_NILAI FROM
SEK_1202D, BIO_1202D, U_1202D.
```

Hasil dari pembuatan tabel tersebut adalah sebagai berikut.

STATUS	AKREDITASI	KERJA_ORTU	CITA	DIDIK_ORTU	GAJI	JARAK	TRANS	KET_NILAI
--------	------------	------------	------	------------	------	-------	-------	-----------

Hasil tersebut merupakan dataset yang diperoleh dengan mempertimbangkan pengaruh dari masing-masing atribut terhadap kebutuhan penelitian. Atribut STATUS dan AKREDITASI digunakan dengan mempertimbangkan bahwa atribut tersebut sangat berpengaruh pada pengelolaan suatu sekolah, atribut KERJA\_ORTU, CITA, DIDIK\_ORTU, GAJI, JARAK, dan TRANS digunakan dengan mempertimbangkan atribut tersebut dapat mewakili latar belakang serta kondisi siswa, dan atribut KET\_NILAI digunakan sebagai target penelitian. Selain mempertimbangkan kebutuhan penelitian juga mempertimbangkan inputan data pada aplikasi Tanagra 1.4.41. Aplikasi Tanagra 1.4.41 tidak mendukung atribut yang hanya memiliki 1 value dan inputan tidak mendukung format data DBF. Transformasi data yang dilakukan mengubah format data kedalam format data XLS yang hasilnya dapat dilihat pada lampiran L1. Gambar Dataset yang diolah. Nilai dari suatu value dan atribut yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.2 dan dataset yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar. 4.2



Gambar 4.2. Dataset yang digunakan dalam penelitian

Tabel 4.1. Nilai dan Value yang digunakan dalam penelitian

ATRIBUT	VALUE
STATUS	N=negeri, M=madrasah, S=swasta
AKREDITASI	A, B, C
KERJA_ORTU	PN= (PNS, TNI/POLRI), Guru/Dosen/Dokter, Wiraswasta/Swasta, Lainnya= (buruh, petani, seniman, dan lain-lain)
CITA	PN= (PNS, TNI/POLRI), Guru/Dosen/Dokter, Wiraswasta/Swasta, Lainnya= (buruh, petani, seniman, dan lain-lain)
DIDIK_ORTU	Dasar (SD-SMP), menengah (SMA), atas (Sarjana)
ATRIBUT	VALUE
GAJI	Gaji orang tua. Untuk gaji orang tua L(lower) < 700.000, M (medium) < 2.000.000 dan T (top) > 2.000.000
JARAK	dekat < 1 km, sedang <= 3 km, jauh > 3 km
TRANS	Pribadi=diantar, jalan, umum
KET_NILAI	Rendah < =19,5, sedang <=21,5, dan tinggi > 21,5

Dari Gambar 4.2 terdapat 9 atribut dengan nilai value diambil dari instrumen biodata siswa (Lampiran L.17) dan deskripsi atribut STATUS, AKREDITASI, DIDIK\_ORTU, GAJI, JARAK, TRANS memiliki 3 value dan atribut KERJA\_ORTU, CITA memiliki 4 value yang masing-masing value yang digunakan dijelaskan pada tabel 4.1



## 4.2. Pengolahan Data

Hal pertama yang dilakukan untuk pengolahan data adalah mencari set dari frequent 1-itemset, set ini dinotasikan sebagai L1, L1 digunakan untuk menemukan L2, kemudian set dari frequent 2-itemset, akan digunakan untuk menemukan L3, dan seterusnya, sampai tidak ada lagi frequent k-Itemset yang dapat ditemukan. Proses untuk menemukan setiap Lk membutuhkan satu kali pemeriksaan menyeluruh pada dataset, yang artinya apabila k ada empat, maka pemeriksaan terhadap dataset dilakukan sebanyak empat kali, dapat dilihat pada Tabel 4.2 yang berisi data transaksi kemunculan itemset, yang nantinya akan dikelompokkan menjadi 4 bagian yang terdiri dari frequent 1-itemset, frequent 2-itemset, frequent 3-itemset dan frequent 4-itemset, dan akan dilihat apakah pada frequent tersebut dapat memenuhi syarat minimum Support  $\geq 843$  (asumsinya :  $843/2554= 33\%$ ). Untuk perhitungan support menggunakan rumus seperti dibawah ini

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung A}}{\text{Total Transaksi}}$$

Tabel. 4.2. Frequent 1-Itemset

No	Itemset C1	Support
1	KERJA_ORTU=Guru	1.3
2	STATUS=4	2.7
3	TRANS=umum	3.6
4	GAJI=tinggi	6.0
5	CITA=wiraswasta	7.2
6	KERJA_ORTU=wiraswasta	7.4
7	KET_NILAI =sedang	11.0
8	JARAK=jauh	13.5
9	KERJA_ORTU=PN	14.0
10	DIDIK_ORTU=Atas	14.6
11	STATUS=S	22.0
12	JARAK=sedang	23.4
13	GAJI=M	23.9
14	CITA=guru	24.0
15	AKREDITASI=A	24.2
No	Itemset C1	Support
16	AKREDITASI=B	24.8
17	CITA=PN	26.5
18	TRANS=jalan	36.8



19	KET_NILAI=tinggi	37.5
20	DIDIK_ORTU=Menengah	40.2
21	CITA=lainnya	42.2
22	DIDIK_ORTU=dasar	45.2
23	AKREDITASI=C	51.0
24	KET_NILAI =rendah	51.5
25	TRANS=Pribadi	59.6
26	JARAK=dekat	63.2
27	GAJI=L	70.1
28	STATUS=N	75.3
29	KERJA_ORTU=lainnya	77.3

Tabel. 4.3. Frequent 1-Itemset dengan Minimum Support 33%

No	Itemset L1	Support (%)
1	TRANS=jalan	36.8
2	KET_NILAI=tinggi	37.5
3	DIDIK_ORTU=Menengah	40.2
4	CITA=lainnya	42.2
5	DIDIK_ORTU=dasar	45.2
6	AKREDITASI=C	51.0
7	KET_NILAI =rendah	51.5
8	TRANS=Pribadi	59.6
9	JARAK=dekat	63.2
10	GAJI=L	70.1
11	STATUS=N	75.3
12	KERJA_ORTU=lainnya	77.3



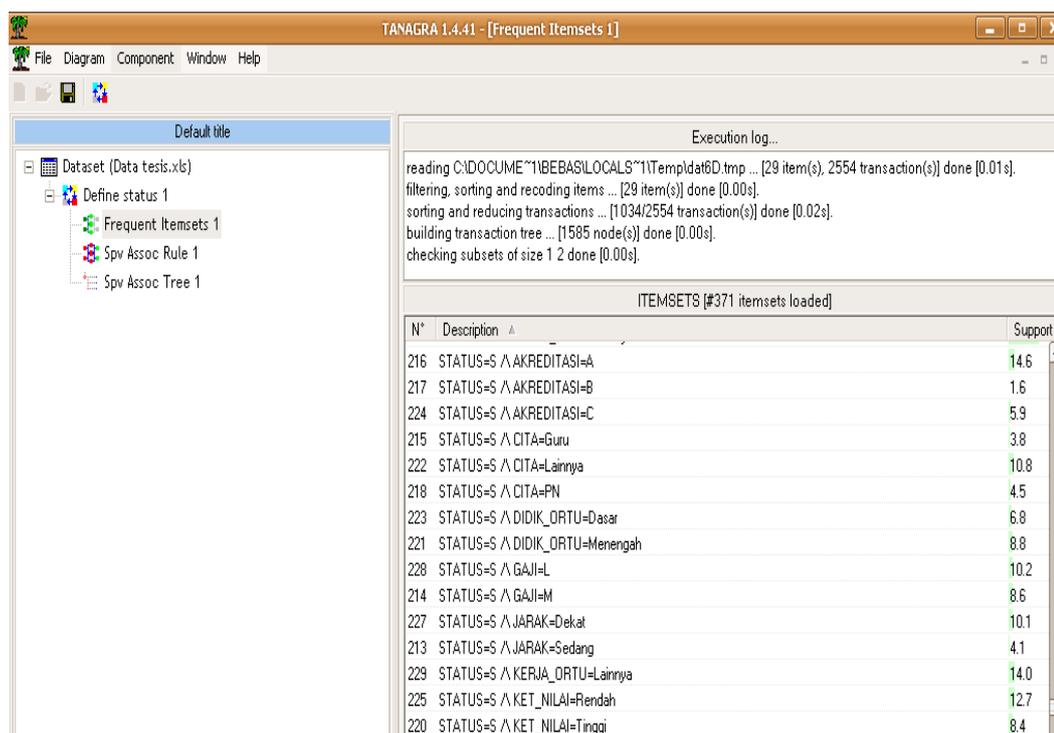
Jika dilihat pada Tabel 4.2 untuk itemset nomor 1 sampai no 17 atau pada kolom yang hurufnya bercetak tebal tidak termasuk kedalam L1 pada Tabel 4.3 dikarenakan kemunculan frequent itemset berada di bawah minimum support sedangkan untuk memenuhi set frequent 1-itemset minimum support haruslah  $\geq 33\%$ .

Pada iterasi pertama dari algoritma, setiap item adalah anggota dari kandidat 1-Itemset, C1. Algoritma akan secara langsung memeriksa semua transaksi yang ada untuk dapat menghitung kejadian munculnya setiap item. dan dapat diasumsikan bahwa dari Tabel 4.3 yang memenuhi minimum support jika dihitung dengan rumus yaitu:

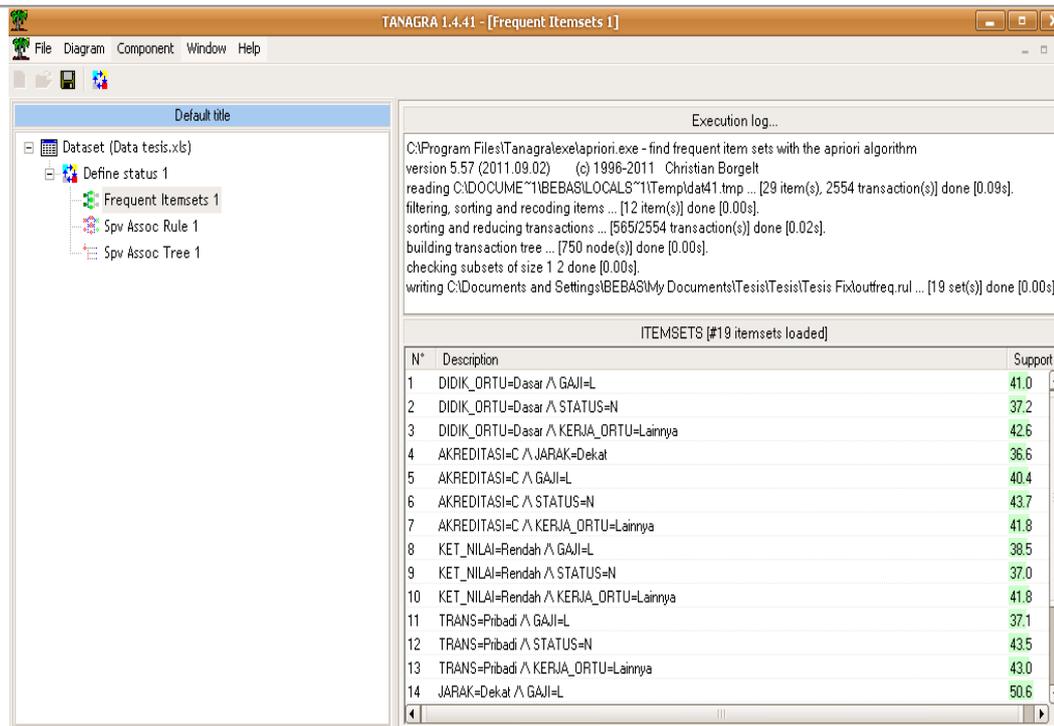
$$\text{Support} = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung Itemset}}{\text{Total Transaksi}} = \frac{2554}{2554} = 1$$

Nilai 1 dari rumus tersebut jika dipersenkan maka akan menjadi 100%. Untuk rasio yang diperoleh adalah 100% yang menjelaskan bahwa seluruh data diatas tidak muncul berurutan atau setelah dan sebelum item pendahulunya dengan frequent 1-itemset (frequent k-itemset). Sehingga set dari 1-Itemset, L1, dapat ditentukan yaitu semua calon 1-Itemset yang memenuhi minimum support  $\geq 33\%$ .

Untuk menemukan Frequent 2-Itemset algoritma ini melakukan pencarian terhadap itemset yang muncul secara bersamaan pada masing-masing data yang diperoleh C1 dengan L1 untuk menghasilkan candidate set dari 2-Itemset. Pada Tabel 4.3 diperoleh L1 sejumlah 12 itemset yang langsung diset sebagai candidate set. Candidate set ini digunakan sebagai sebagai itemset yang nantinya dikombinasikan untuk pencarian frequent 2-itemset seperti terlihat pada Gambar 4.4. Frequent 2-itemset juga digunakan untuk melihat nilai kelulusan dari siswa yang bersekolah di sekolah negeri dan swasta dengan mengeset minimum support = 0 % seperti terlihat pada gambar. 4.3



Gambar 4.3. Frequent 2-Itemset dengan Minimum Support 0%



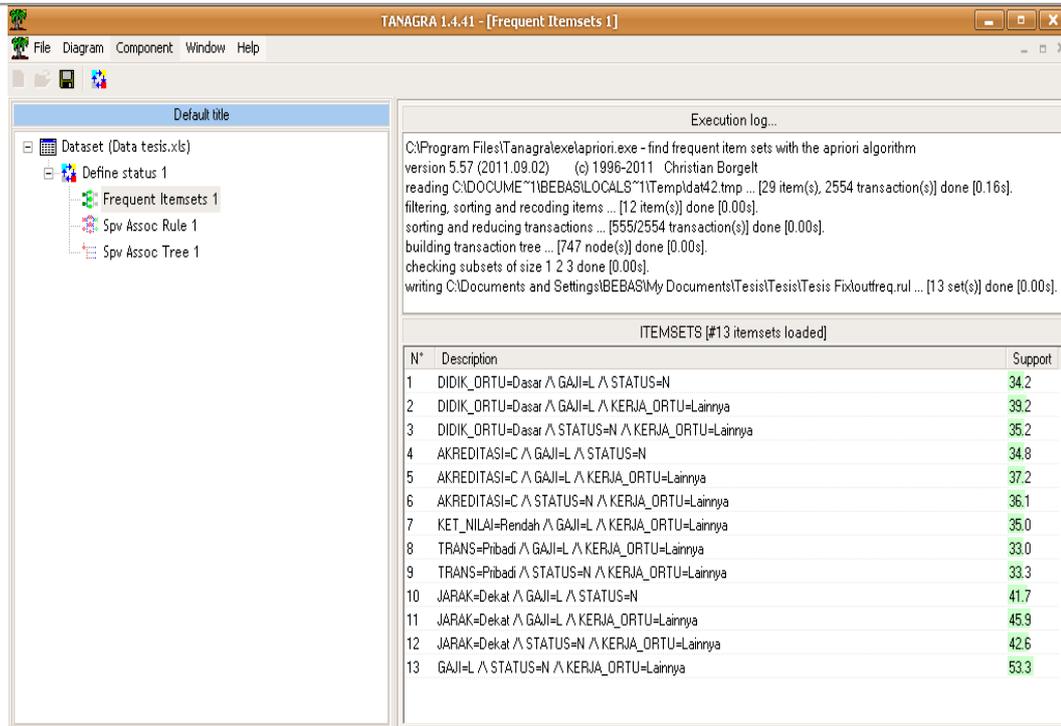
Gambar 4.4. Frequent 2-Itemset dengan Minimum Support 33%

Hasil dari frequent 2-itemset pada gambar 4.3 terlihat bahwa STATUS=S  $\cap$  KET\_NILAI = Rendah memiliki support 12,7%, STATUS=S  $\cap$  KET\_NILAI = Sedang memiliki support 0,9%, STATUS=S  $\cap$  KET\_NILAI = Tinggi memiliki support 8,4%, STATUS=N  $\cap$  KET\_NILAI = Rendah memiliki support 37%, STATUS=N  $\cap$  KET\_NILAI = Sedang memiliki support 9,9% dan STATUS=N  $\cap$  KET\_NILAI = Tinggi memiliki support 28,3%.

Dari hasil tersebut kalau kita hitung prosentase keseluruhan atau secara global bahwa STATUS=S dan STATUS=N memiliki tingkat kelulusan siswa yang memiliki keberhasilan tinggi yaitu sebesar STATUS=S 38% dan STATUS=N 38%. Pada frequent 2-itemset pada gambar 4.4 diperoleh 19 pasang itemset candidate yang memenuhi minimum support 33%. Dari ke-19 pasang itemset pada frequent 2-itemset didapat 8 itemset yang membentuk pasangan frequent 2-itemset. Itemset tersebut diantaranya

- STATUS=N,
- AKREDITASI=C,
- KERJA\_ORTU=Lainnya,
- GAJI=L,
- DIDIK\_ORTU=Dasar,
- JARAK=Dekat,
- TRANS=Pribadi, dan
- KET\_NILAI=Rendah.

8 itemset yang didapat dijadikan sebagai candidate itemset untuk menemukan Frequent 3-Itemset seperti terlihat pada Gambar 4.5.

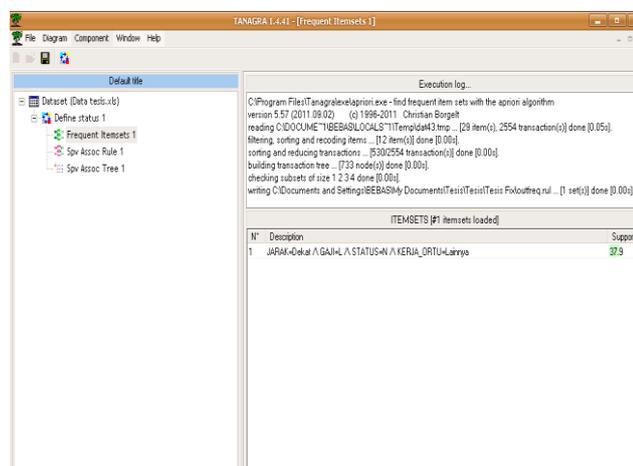


Gambar 4.5. Frequent 3-Itemset dengan Minimum Support 33%

Dari Gambar 4.5 dihasilkan frequent 3-itemset dengan 13 pasang itemset. Dari ke-13 pasang item tersebut telah memenuhi minimum support yang telah ditentukan sebelumnya yaitu 33%. Kalau dilihat dari gambar 4.4 dan gambar 4.5 candidate set yang diperoleh yang pencarian frequent 4-itemset sama dengan candidate yang digunakan untuk pencarian frequent 3-Itemset yaitu

STATUS=N, AKREDITASI=C, KERJA\_ORTU=Lainnya, GAJI=L, DIDIK\_ORTU=Dasar, JARAK=Dekat, TRANS=Pribadi, dan KET\_NILAI=Rendah.

Berikut ini akan disajikan data frequent 4-itemset yang ditujukan pada Gambar 4.6 sebagai berikut.



Gambar 4.6. Frequent 4-Itemset dengan Minimum Support 33%



Pada Gambar 4.6 diatas terlihat bahwa kandidat dari frequent 4-itemset hanya ada 1 pasangan itemset yang memenuhi syarat dari minimum support. 1 itemset yang dihasilkan dari L4 memiliki support 37.9 yaitu

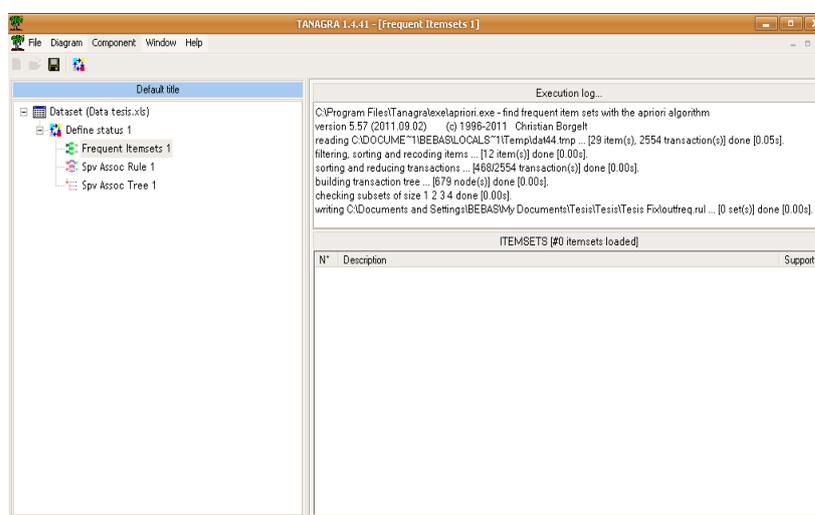
JARAK=dekat  $\cap$

GAJI=L  $\cap$

STATUS=N  $\cap$

KERJA\_ORTU=Lainnya.

Pasangan itemset yang dihasilkan dibentuk dari itemset STATUS=N, KERJA\_ORTU, GAJI=L, dan JARAK=dekat sehingga tidak dapat dilanjutkan untuk penentuan frequent 5-itemset karena hanya memiliki 4 kandidat se atau dengan kata lain proses pencarian frequent hanya pada 4-itemset. Sebagai pembuktian dapat dilihat pada Gambar 4.7 untuk pencarian frequent 5-Itemset.



Gambar 4.7. Frequent 5-Itemset

### 4.3. Pengujian

Pada tahapan ini menggunakan frequent-itemset, frequent yang akan diuji yaitu frequent 1-itemset, frequent 2-itemset, dan frequent 3-itemset. Pengujian ini menguji itemset yang dihasilkan dari hasil frequent 1-itemset, frequent 2-itemset, dan frequent 3-itemset yaitu STATUS=N, KERJA\_ORTU=Lainnya, GAJI=L, dan KET\_NILAI=Rendah. Itemset yang muncul pada setiap pencarian Frequent-itemset dari target itemset KET\_NILAI=Rendah, diantaranya:

Dari frequent 1-itemset,

1. KET\_NILAI=Rendah

Dari frequent 2-itemset,

1. KET\_NILAI=Rendah  $\cap$  KERJA\_ORTU=Lainnya
2. KET\_NILAI=Rendah  $\cap$  GAJI=L
3. KET\_NILAI=Rendah  $\cap$  STATUS=N

dan frequent 3-itemset

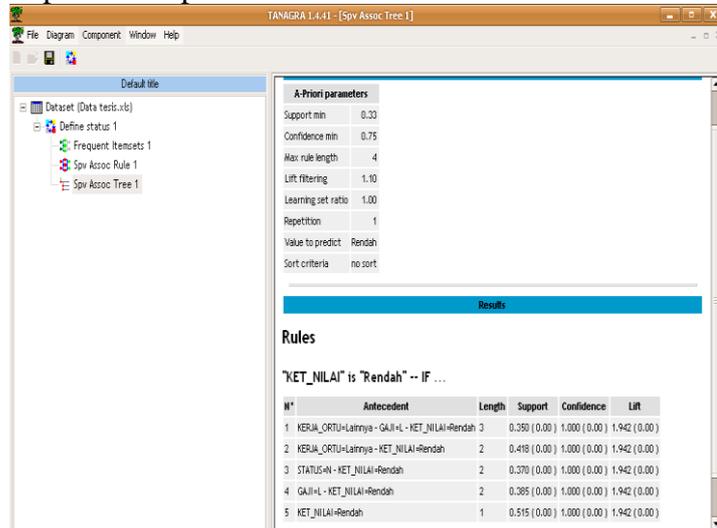
1. KET\_NILAI=Rendah  $\cap$  GAJI=L  $\cap$  KERJA\_ORTU=Lainnya

Rule yang dipakai adalah *if x then y*, dimana *x* adalah *antecedent* dan *y* adalah *consequent*. Berdasarkan rule tersebut, maka dibutuhkan 2 buah item yang mana salah satunya sebagai antecedent dan sisanya sebagai consequent. Syarat dari antecedent boleh lebih dari 1 unsur, sedangkan untuk consequent terdiri dari 1 unsur. Langkah berikutnya adalah menghitung confidence



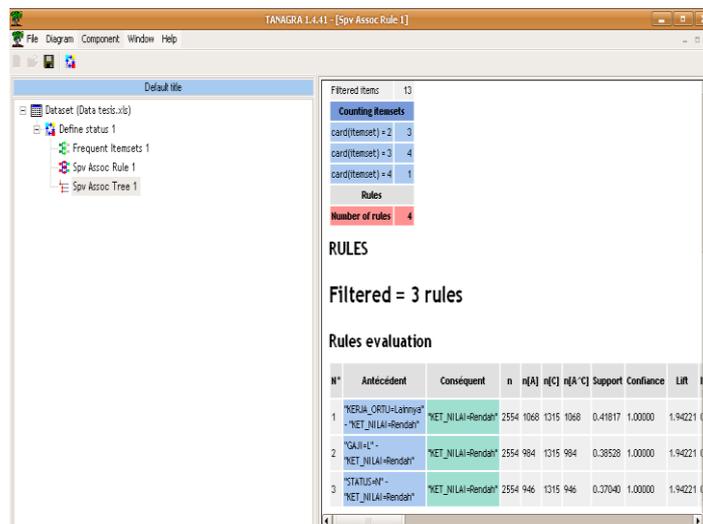
$$\text{Confidence}(A \cap B) = \frac{\sum \text{item A dan B}}{\sum \text{jumlah transaksi pada bagian antecedent}} \times 100\%$$

Hasil pengujian ini dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8. Hasil Pengujian dengan SPV Assoc Tree

Hasil seleksi rule pada Gambar 4.8 terdapat lima buah rule dengan tingkat confidence  $\geq 75\%$ . Dari lima buah rule tersebut yang memiliki consequent terhadap UASBN = rendah terdapat 1 buah rule yang diambil dari frequent 3-itemset, 3 buah rule dari frequent 2-itemset, dan 1 buah rule dari frequent 1-itemset. Hasil tersebut sesuai dengan pertimbangan pemilihan itemset yang didasarkan pada kebutuhan penelitian dan itemset yang muncul pada setiap pencarian Frequent-itemset dari target itemset KET\_NILAI=Rendah yang telah ditentukan sebelumnya. Untuk menghasilkan rule yang terbaik dari rule yang didapat pada Gambar 4.8 dilakukan pengujian kembali menggunakan SPV Assoc Rule yang hasilnya dapat dilihat pada Gambar. 4.9



Gambar 4.9. Hasil Pengujian dengan SPV Assoc Rule



Dari Gambar 4.9 pengujian ini menghasilkan 3 buah rule terbaik dari 4 buah rule yang diuji atau sama dengan hasil perhitungan manual pada lambran L.16. Kalau kita melihat gambar 4.8 dan gambar 4.9 terdapat perbedaan jumlah rule yaitu pada rule KET\_NILAI=rendah yang tidak digunakan pada pengujian SPV Assoc Rule. Hal ini terjadi karena pada pengujian menggunakan SPV Assoc Rule antecedent  $\neq$  consequent. Rule yang dihasilkan yaitu:

1. KERJA\_ORTU=Lainnya  $\rightarrow$  KET\_NILAI=Rendah
2. GAJI=L  $\rightarrow$  KET\_NILAI=Rendah
3. STATUS=N  $\rightarrow$  KET\_NILAI=Rendah

## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini adalah:

1. Tingkat kelulusan siswa sekolah dasar negeri dan siswa sekolah dasar swasta yang memiliki keberhasilan tinggi dalam UASBN sama yaitu sebesar 38%.
2. Berdasarkan hasil yang diperoleh terdapat 3 atribut sebagai antecedent yang digunakan sampai tahapan akhir penelitian diantaranya atribut STATUS, KERJA\_ORTU, GAJI dan 1 atribut sebagai consequent yaitu atribut UASBN. Sedangkan pada tahapan awal penelitian terdapat 9 atribut sehingga 5 atribut dalam penelitian ini tidak memiliki keterhubungan dengan atribut UASBN sebagai consequent yang kelima atribut tersebut adalah AKREDITASI, CITA, DIDIK\_ORTU, JARAK, dan TRANS.
3. Hasil analisis yang diperoleh bahwa faktor penghambat kinerja siswa sekolah dasar dalam pencapaian uasbn yang rendah disebabkan oleh 3 faktor yaitu: 1) status sekolah negeri dan swasta; 2) pekerjaan orang tua; dan 3) gaji orang tua.

### 5.2 Saran

Saran-saran yang dapat peneliti berikan adalah:

1. Pertimbangan pemilihan atribut yang sebelumnya mempertimbangkan tingkatan akreditasi sebagai penilaian keberhasilan sekolah dalam pengelolaan, cita-cita dan pendidikan orang tua sebagai motivator siswa dalam belajar, serta jarak rumah ke sekolah dan transportasi yang digunakan siswa, ternyata pertimbangan tersebut bukan merupakan faktor-faktor penghambat keberhasilan siswa sekolah dasar dalam UASBN sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan.
2. Pada penelitian berikutnya diharapkan dapat mengukur tingkat kebenaran faktor penghambat kinerja siswa sekolah dasar dalam pencapaian uasbn yang rendah.
3. Pada penelitian berikutnya diharapkan dapat membandingkan hasil metode association rule yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode lain

**Daftar Pustaka**

- Agrawal, Srikant, 1994. Fast Algorithms for Mining Association Rules. San Jose: IBM Almaden Research Center 650 Harry Road
- Anonim, 2009. Permendiknas Nomor 74 Tahun 2009. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Anonim, 2010. Renstra Dinas Pendidikan Kota Metro Tahun 2010-2015. Metro : Dinas Pendidikan Kota
- Anonim, 2011. Juknis PPDB Online Revisi Tambahan 2011. Metro : Dinas Pendidikan Kota
- Anonim, 2011. Pedoman PPDB Kota Metro 2011. Metro : Dinas Pendidikan Kota
- E. Mulyasa. 2006. Kurikulum yang Disempurnakan. Bandung: Remaja Rosdakarya
- E. Suhartoyo. 2005. Pengalaman Peningkatan Mutu Pendidikan Melalui Pengembangan Budaya Sekolah di SMAN 1 Kasihan Bantul. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Peningkatan Mutu Pendidikan Melalui Pengembangan Budaya Sekolah, November 2005 di Universitas Negeri Yogyakarta.
- Han, Jiawei. 2006. Data mining: Concept and Technique Second Edition. USA: Elsevier, Inc.
- Ibrahim dan M. Ali. 2007. Ilmu dan Aplikasi Pendidikan Bagian 1. Bandung: Intima
- Larose, D.T. 2005. Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining. Hoboken: Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, Inc.
- Marini Ria Dewi. 2005. Pengaruh Kondisi Sosial dan Ekonomi Keluarga Terhadap Kegiatan Belajar Anak di Perumahan Apac Inti Desa Lemahireng Kecamatan Bawen. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Pramudiono, I. 2007. Pengantar Data Mining : Menambang Permata Pengetahuan di Gunung Data. <http://www.ilmukomputer.org/wp-content/uploads/2006/08/iko-datamining.zip>
- Ricco, 2005. TANAGRA: a free software for research and academic purposes. In Proceedings of EGC'2005, RNTI-E-3, vol. 2, pp.697-702
- Santosa, Budi. 2007. Data Mining Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis. Graha Ilmu: Yogyakarta
- Susanto, Suryadi. 2010. Pengantar Data Mining: Menggali Pengetahuan Dari Bongkahan Data. Andi Offset: Yogyakarta.



## PEMODELAN SISTEM KONTROL TRAFIC LIGHT BERDASARKAN KEPADATAN KENDARAAN DENGAN TEKNIK EDGE BASE DETECTION DAN FUZZY LOGIC

Oleh :

*Budi Sutomo<sup>1</sup>, Ridwan Yusuf<sup>2</sup>*

**Dosen STMik Dharma Wacana Metro Lampung<sup>1,2</sup>**

Email: [lp3m@stmikdharmawacana.ac.id](mailto:lp3m@stmikdharmawacana.ac.id) website: <http://ojs.stmikdharmawacana.ac.id>

### ABSTRACT

*The main problem is the problem of urban congestion caused by increasingly height number of private vehicles . In general, traffic control has been using traffic lights regulator . Use of Traffic Light has the disadvantage of setting the vehicle is not based on the real-time condition of the number of cars but by time . Utilization of digital image processing technology can be applied to the traffic light system is to detect the number of vehicles on each side of the road . The detection number of vehicles using edge detection is a way to detect the density of vehicles . This method is an object filtering method to retrieve information about the edges of objects in the form of binary data. While to produce a long time to be provided on each side of the traffic light then use fuzzy logic to the Min-Max method, as a parameter which is based on a comparison of solid vehicle of each side of the road. The results obtained, namely the amount of time lights of traffic light at each segment based intensiveness of vehicles, the solid vehicle, the green light lit up time is getting longer.*

**Keywords :** *Digital image processing, edge detection, fuzzy logic, real-time, traffic light.*

### ABSTRAK

*Permasalahan utama di perkotaan adalah permasalahan kemacetan yang disebabkan oleh semakin tingginya jumlah kendaraan pribadi. Secara umum pengendalian lalu-lintas selama ini menggunakan pengatur lampu lalu-lintas (Trafic Light). Penggunaan Trafic Light memiliki kelemahan yaitu pengaturan kendaraan tidak berdasarkan kondisi real-time dari jumlah kendaraan tetapi berdasarkan waktu.*

*Pemafaatan teknologi pengolahan citra digital dapat diterapkan pada sistem traffic light yaitu dengan mendeteksi jumlah kendaraan dari setiap sisi jalan. Pendeteksian jumlah kendaraan menggunakan metode deteksi tepi (edge detection) merupakan cara untuk mendeteksi kepadatan kendaraan. Metode ini merupakan metode pemfilteran objek untuk mengambil informasi bagian tepi objek berupa data biner. Sedangkan untuk menghasilkan lama waktu yang akan diberikan pada setiap sisi traffic light maka digunakan logika Fuzzy dengan metode Min-Max, sebagai parameter yaitu berdasarkan perbandingan padat kendaran dari setiap sisi jalan.*

*Hasil yang didapatkan yaitu jumlah waktu nyala lampu traffic light pada tiap-tiap ruas berdasarkan kepadatan kendaran, semakin padat kendaraan , maka waktu menyala lampu hijau semakin lama.*

**Kata Kunci:** *Pengolahan citra digital, Edge detection, Logika Fuzz, real-time, traffic light.*



## 1. Pendahuluan

Lampu lalu lintas adalah faktor penting dalam pengaturan transportasi jalan raya. Semakin berkembangnya zaman makin ramai pula jumlah kendaraan yang melintas. Masalah yang akan timbul adalah ketidakteraturan lalu lintas serta kemacetan, terutama pada jalan sibuk dan padat. Bahkan, mungkin pula terjadi di daerah lampu lalu lintas (*traffic light*) sebagai pengatur jalan. Pengaturan *traffic light* yang baik adalah yang mampu mengetahui kondisi pada saat itu.

Menurut Irawanto (2010), Sistem pengaturan yang digunakan saat ini adalah dengan menentukan terlebih dahulu siklus waktunya (*preset cycle time*). Misalnya, nyala lampu merah dan hijau akan berganti setiap 100 detik. Durasi yang didapat dari sistem ini dirasa punya kelemahan, yaitu mengabaikan keadaan jalan yang diaturnya. Dengan begitu, bisa saja selama durasi nyala lampu hijau, jarang kendaraan yang melintas. Sementara lalu-lintas lain yang sedang mendapat lampu merah, kendaraan amat padat, dan harus menunggu giliran lampu hijau yang masih mengatur "jalan kosong". Hal seperti inilah yang membuat tujuan keberadaan *traffic light* sebagai pengatur jalan dirasa menjadi kurang maksimal. Alternatif solusi yang mungkin dilakukan adalah dengan menggunakan penggunaan aturan logika *fuzzy* pada sistem pengaturan *traffic light*. Perencanaan sistem pengaturan *traffic light* baru yang berbasis logika *fuzzy* ini digunakan dengan menerapkan metode Min-max pada sistem inferensinya, sedangkan untuk mendeteksi objek berupa kendaraan, menggunakan kamera dengan mengambil gambar dari setiap ruas jalan yang akan dipantau. Gambar yang akan diambil akan diproses dengan metode deteksi tepi (*edge detection*) dengan operator Sobel.

Dengan pengaturan *traffic light* berbasis logika *fuzzy* dapat diketahui kondisi dari tiap-tiap jalan yang memungkinkan pemberian layanan lampu yang berubah sesuai dengan keadaan dan kebutuhan dari tiap jalan berdasarkan konsep sistem inferensi *Fuzzy*

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Perancangan Model

Untuk merancang model *traffic Light* pada penelitian, maka diperlukan beberapa tahap sebagai berikut :

1. Pengambilan citra (Image);
2. Konversi Citra berwarna RGB ke citra keabuan (Gray scale);
3. Pendeteksian tepi pada citra dengan operator Sobel;
4. Menghitung jumlah pixel putih pada citra biner yang dihasilkan;

Proses penentuan jumlah waktu tunda pada *traffic light* dengan Logika *Fuzzy*

### 2.2 Pengambilan citra

Akuisisi citra adalah tahap awal untuk mendapatkan citra digital. Tujuan akuisisi citra adalah untuk menentukan data yang diperlukan dan memilih metode perekaman citra digital. Tahap ini dimulai dari objek yang akan diambil gambarnya, persiapan alat-alat sampai pada pencitraan. Pencitraan adalah kegiatan transformasi dari citra tampak (foto, gambar, lukisan, patung, pemandangan dan lain-lain) menjadi citra digital. Sedangkan alat yang digunakan untuk pengambilan citra adalah sebuah kamera

### 2.3 Konversi RGB ke Grayscale

Proses konversi Citra RGB ke citra keabuan adalah proses mengkonversi citra berwarna yang memiliki tiga warna dalam satu pixel diubah menjadi satu warna keabuan dengan tingkat keabuan 8 bit. Hal ini diperlukan karena informasi yang digunakan bukanlah warna, melainkan Objek yang akan diproses



### 2.4 Pendeteksian Tepi

Tepi adalah perubahan intensitas derajat keabuan yang mendadak (besar) dalam jarak yang singkat. Perbedaan intensitas inilah yang menampakkan rincian pada gambar. Tepi biasanya terdapat pada batas antara dua daerah berbeda pada suatu citra. Tujuan operasi pendeteksian tepi adalah untuk meningkatkan penampakan garis batas suatu daerah atau objek di dalam citra. Operator yang digunakan pada deteksi tepi pada citra adalah Sobel

### 2.5 Mengambil Informasi Jumlah Pixel Putih

Pengambilan informasi dari citra yang sudah dalam bentuk biner diambil untuk memberikan nilai pada domain pada himpunan fuzzy. Informasi yang diambil yaitu jumlah titik-titik berwarna putih atau yang memiliki nilai biner berlogika "1" (satu)

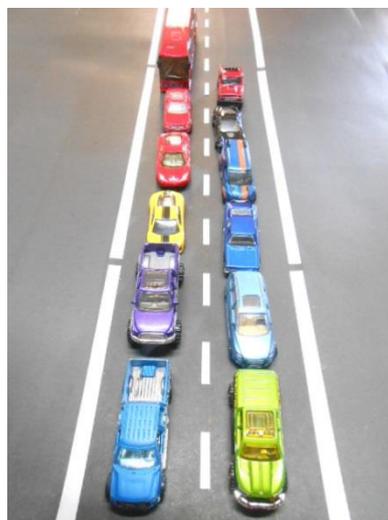
### 2.6 Penentuan Waktu Tunda Traffic Light dengan Logika Fuzzy

Waktu tunda traffic light dibentuk oleh proses logika Fuzzy. Metode yang digunakan pada Logika Fuzzy yaitu Mamdani. Pada proses ini informasi kendaraan yaitu berupa jumlah pixel yang digunakan sebagai data input pada himpunan Fuzzy, sedangkan data outputnya berupa waktu tunda didefinisikan sendiri karena tidak ada aturan untuk hal ini

## 3. Hasil dan Pembahasan

### Pengambilan Data Gambar

Untuk mengambil data gambar pada replika jalan dan replika kendaraan, menggunakan kamera digital dan diarahkan dengan sudut 45 derajat ke arah objek. Pada posisi ini memungkinkan gambar yang dihasilkan dapat mencakup keseluruhan objek yang diinginkan sebagai data, yang ditunjukkan pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Hasil gambar dengan posisi kamera 45 derajat

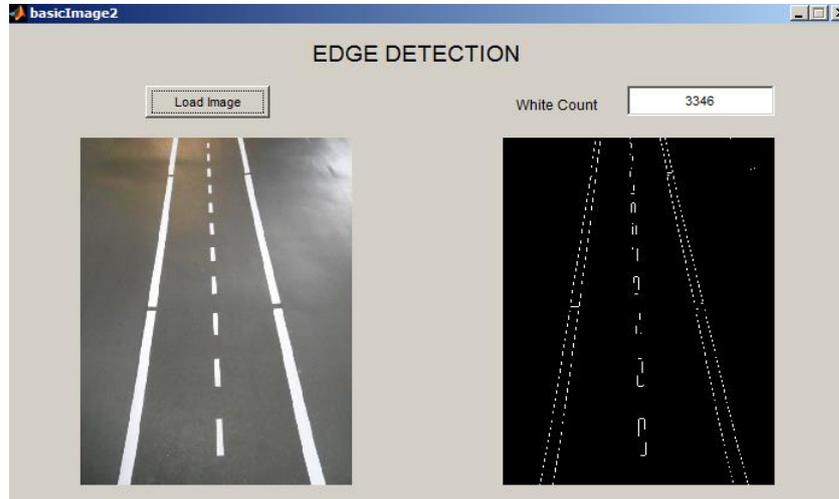
### Hasil Pedeteksian Kendaraan

Pada percobaan berikut ini merupakan hasil pendeteksian kendaraan berdasarkan banyaknya kendaraan dengan deteksi tepi metode sobel pada citra yang ditangkap, dan menghitung jumlah titik berwarna putih yang merupakan representasi nilai biner "1" (satu)



a. Kondisi jalan tanpa kendaraan

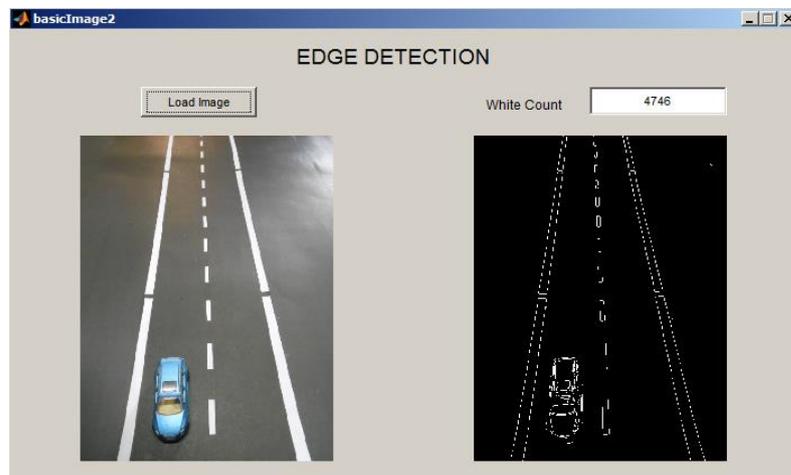
Pada kondisi ini jalan tidak diisi dengan kendaraan ditunjukkan pada gambar 3.2 terlihat bahwa jumlah warna putih yaitu berjumlah 3346



Gambar 4.2 Jalan Tanpa Kendaraan

b. Kondisi dengan 1 (satu) kendaraan

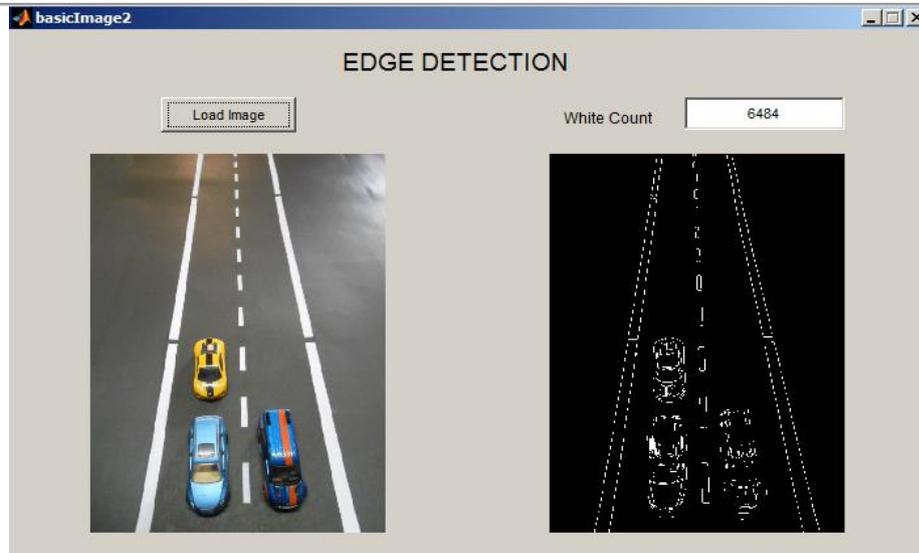
Pada kondisi ini kendaraan dibuat dengan meletakkan 1 (satu) kendaraan di atas jalan, ditunjukkan pada gambar 3.3 terlihat bahwa piksel berwarna putih yaitu berjumlah 4746



Gambar 3.3 Jalan dengan satu kendaraan

c. Kondisi dengan tiga (3) kendaraan

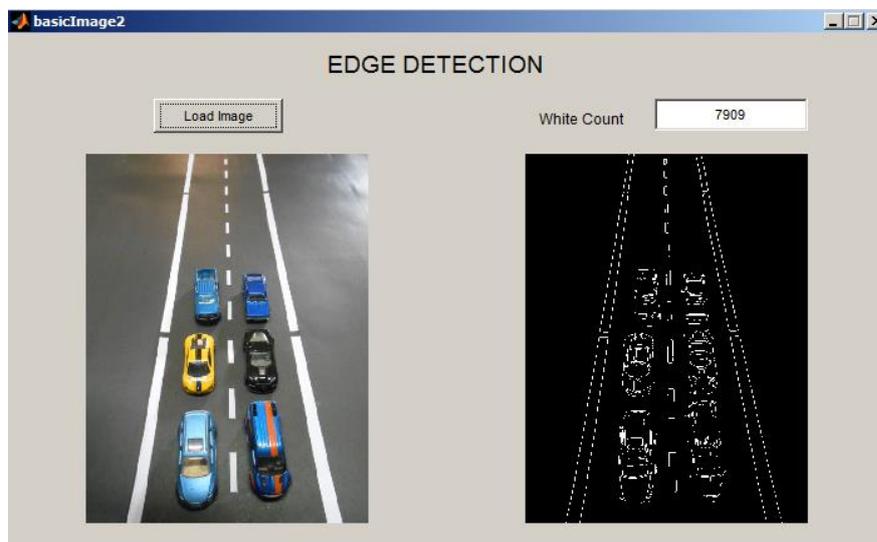
Pada kondisi ini kendaraan dibuat dengan melatakan 3 (tiga) kendaraan di atas jalan, ditunjukkan pada gambar 4.4 terlihat bahwa piksel berwarna putih yaitu berjumlah 6484



Gambar 3.4 Jalan dengan tiga kendaraan

Kondisi dengan 6 (enam) kendaraan

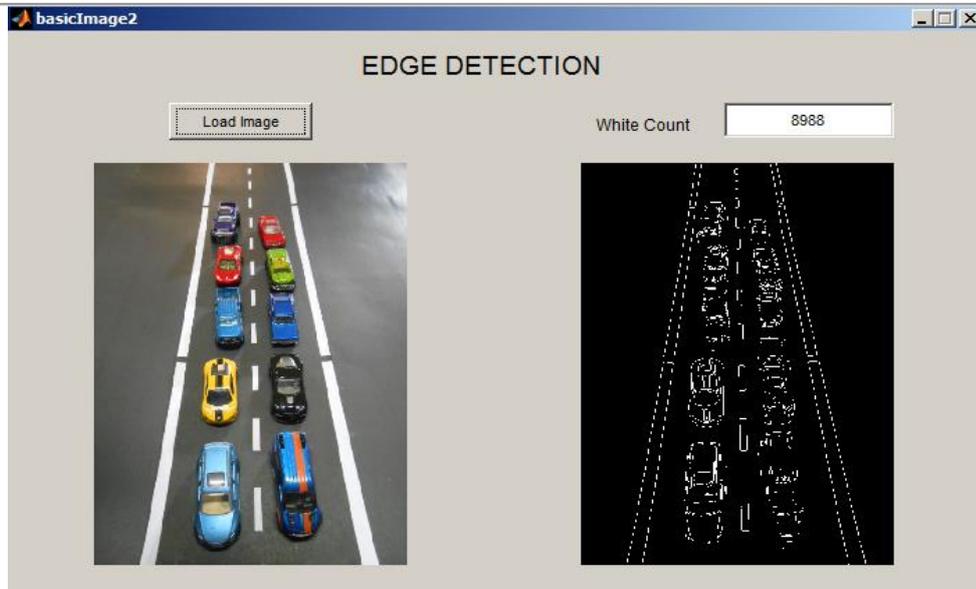
Pada kondisi ini kendaraan dibuat dengan melatakan 6 (enam) kendaraan di atas jalan, ditunjukkan pada gambar 3.5 terlihat bahwa piksel berwarna putih yaitu berjumlah 7909



Gambar 4.5 Jalan dengan enam kendaraan

Kondisi dengan 10 (sepuluh) kendaraan

Pada kondisi ini kendaraan dibuat dengan melatakan 10 (sepuluh) kendaraan di atas jalan, ditunjukkan pada gambar 4.6 terlihat bahwa piksel berwarna putih yaitu berjumlah 8988



Gambar 3.6 Jalan dengan 10 kendaraan

Berdasarkan hasil percobaan menggunakan deteksi tepi sobel pada gambar 3.2 sampai dengan gambar 3.6, maka didapatkan hasil pada tabel 3.1

Tabel 4.1 Data perbandingan jumlah kendaraan

<i>Gambar</i>	<i>Jumlah Kendaraan</i>	<i>Jumlah data titik putih</i>
4.3	0	3346
4.4	1	4746
4.5	3	6484
4.6	6	7909
4.7	10	8988

Terlihat pada tabel 4.1 bahwa angka-angka tersebut muncul karena semakin banyak piksel putih yang muncul. Jumlah piksel yang muncul merupakan rata-rata untuk setiap kendaraan yang terdeteksi dan bukan nilai yang tetap dan memiliki toleransi sesuai dengan kondisi pencahayaan

#### 4. Deteksi Tepi Pada Citra dengan Operator Sobel Pengambilan Objek Berwarna

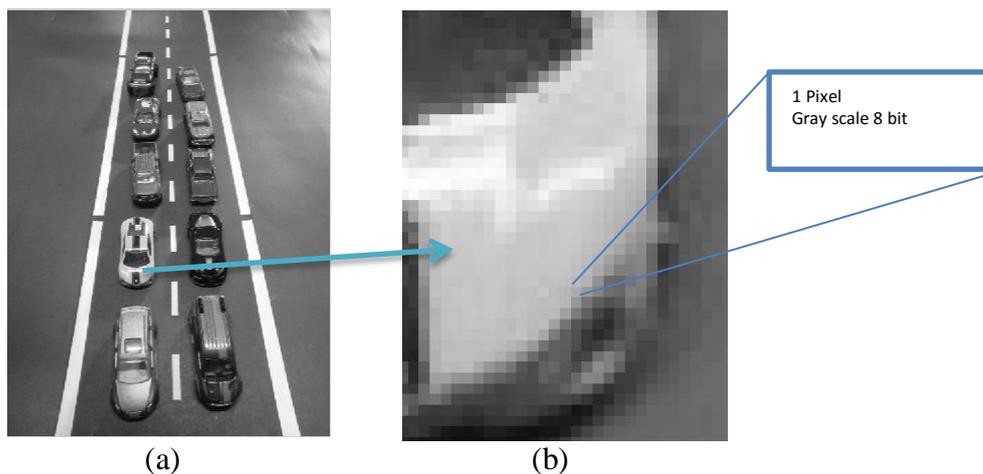
Citra yang diambil dari objek menggunakan kamera digital menghasilkan citra berwarna pada setiap piksel-nya, dimana komposisi data warnanya adalah merah / Red, Hijau / Green, dan biru / Blue atau disingkat RGB. Setiap komponen warna memiliki lebar data 8 bit sehingga keseluruhan data berwarna / RGB pada satu *piksel*-nya adalah  $3 \times 8 \text{ bit} = 24 \text{ bit}$



## Konversi Citra RGB ke Grayscale

Gambar berwarna ini diubah menjadi diubah menjadi skala keabuan (grayscale) yang memiliki kedalaman data 8 bit atau 256 skala. Untuk mengubah citra berwarna yang mempunyai nilai matriks masing-masing R, G, dan B menjadi citra grayscale dengan nilai X, maka konversi dapat dilakukan dengan mengambil rata-rata dari nilai R, G, dan B. Persamaan (1) merupakan persamaan untuk merepresentasikan hal tersebut

$$X = \frac{R+G+B}{3} \quad (1)$$



Gambar 4.1 (a) Objek dengan skala keabuan (gray Scale).  
(b) Objek dilihat secara detail

## Deteksi Tepi dengan Operator Sobel

Operator Sobel sensitif terhadap tepian diagonal daripada tepian vertikal dan horisontal, sehingga operator Sobel harus diterapkan secara terpisah untuk mendapatkan gradien horisontal dan gradien vertikalnya. Operator Sobel diberikan oleh Persamaan (1). Untuk mencari gradien gabungan dari operator Sobel digunakan Persamaan (2)

$$Sv = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix} Sh = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$S = \sqrt{(Sv)^2 + (Sh)^2} \quad (2)$$

Dengan

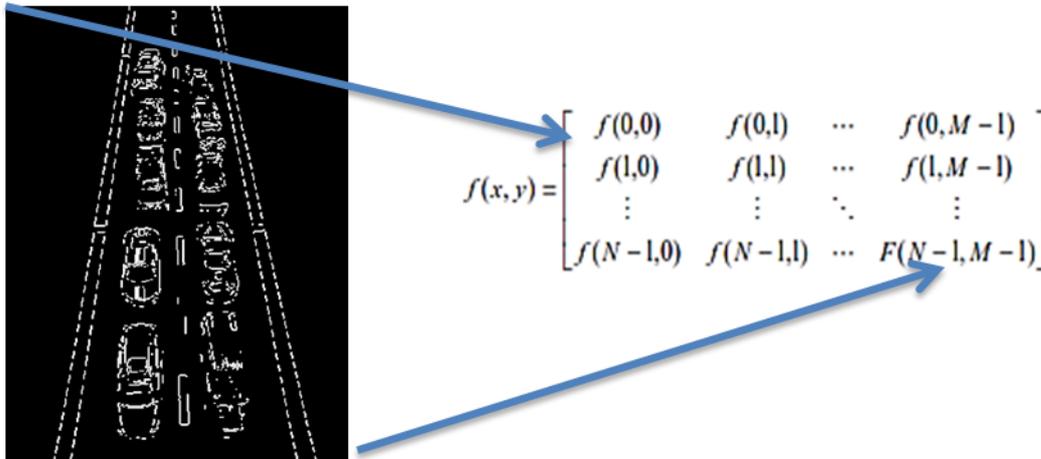
Sv = matriks operator Sobel vertikal

Sh = matriks operator Sobel horisontal

S = gradien gabungan dari operator Sobel vertikal dengan Sobel horisontal

## Penghitungan piksel berlogika “1”

Citra yang dihasilkan dari deteksi tepi adalah citra biner, sehingga jumlah data dari citra biner tersebut dapat diambil dari titik  $f(0,0)$  sampai titik  $f(N-1,M-1)$  dengan menghitung piksel berwarna putih atau citra yang memiliki logika “1” (High)



Gambar 4.2 Hasil dari deteksi tepi dengan Operator Sobel

### Fuzzifikasi

Tabel 4.2 Data hasil deteksi Tepi dari objek kendaraan

Jalan	Jumlah titik dari hasil deteksi tepi
1	4746
2	7435
3	8988
4	10024

Dicari himpunan keanggotaan untuk JKD dan JKS adalah sebagai berikut :

- Himpunan jalan 1 adalah JKD :

$$\mu_{TP}[4746] = \frac{(6000 - 4746)}{6000 - 4500} = \frac{1254}{1500} = 0,84$$

$$\mu_N[4746] = \frac{(4746 - 4500)}{6000 - 4500} = \frac{246}{1500} = 0,16$$

$$\mu_P[4746] = 0$$

$$\mu_{SP}[4746] = 0$$

- Himpunan jalan 2 adalah JKS :

$$\mu_{TP}[7435] = 0$$

$$\mu_N[7435] = \frac{(7500 - 7435)}{7500 - 6000} = \frac{65}{1500} = 0,04$$

$$\mu_P[7435] = \frac{(7435 - 6000)}{7500 - 6000} = \frac{1435}{1500} = 0,96$$

$$\mu_{SP}[7435] = 0$$

### Evaluasi kaidah

Berdasarkan rule yang sudah dibuat sebelumnya maka menentukan nilai min dari keanggotaan JKD dan JKS untuk jalan 1 terhadap jalan 2, jalan 2 terhadap jalan 3, Jalan 3 terhadap jalan 4, dan jalan 4 terhadap jalan 1:



## Inferensi

Kaidah yang not fire ( $\alpha$  –predikat =0) makat tidak ada daerah hasil implikasi. Maka tidak ada daerah implikasi. Berikut adalah Aplikasi fungsi implikasi pada penentuan durasi lampu pada masing-masing jalan

### 1. Jalan 1

Kaidah Fire pada jalan 1 yaitu pada rule 2, 3, 6,dan 7 dengan  $\alpha = 0,04; 0,84; 0,04;$  dan 0,16.

Rule 2 : saat  $\mu_C[DL] = 0,04$ . Sesuai keanggotaanya, maka dapat ditentukan nilai DL adalah :

$$0,04 = \frac{20 - DL}{20 - 10}$$

$$DL = 20 - (10 * 0,04) = 19,6$$

Sehingga  $\mu_C R2$

$$DL = \begin{cases} 0,04 & DL \leq 19,6 \\ \frac{(20 - DL)}{20 - 10} & \rightarrow 19,6 \leq DL \leq 20 \\ 0 & DL \geq 20 \end{cases}$$

Rule 3 : saat  $\mu_C [DL] = 0,84$ . Sesuai keanggotaanya, maka dapat ditentukan nilai DL adalah :

$$0,84 = \frac{20 - DL}{20 - 10}$$

$$DL = 20 - (10 * 0,84) = 11,6$$

Sehingga  $\mu_C R3$

$$DL = \begin{cases} 0,84 & DL \leq 11,6 \\ \frac{(20 - DL)}{20 - 10} & \rightarrow 11,6 \leq DL \leq 20 \\ 0 & DL \geq 20 \end{cases}$$

Rule 6 : saat  $\mu_{SD} [DL] = 0,04$ . Sesuai keanggotaanya, maka dapat ditentukan nilai DL adalah :

$$0,04 = \frac{DL - 14}{32 - 14}$$



$$DL = (18 * 0,04) + 14 = 14,72$$

$$0,04 = \frac{50 - DL}{50 - 32}$$

$$DL = 50 - (18 * 0,04) = 49,28$$

Sehingga  $\mu$ SD R6

$$DL = \begin{cases} 0 & DL \leq 14 \text{ OR } DL \geq 50 \\ \frac{(DL - 14)}{32 - 14} & \rightarrow 14,72 \leq DL \leq 32 \\ \frac{(50 - DL)}{50 - 32} & \rightarrow 49,28 \leq DL \leq 50 \end{cases}$$

Rule 7 : saat  $\mu$ SD [DL] = 0,16. Sesuai keanggotaanya, maka dapat ditentukan nilai DL adalah :

$$0,16 = \frac{DL - 14}{32 - 14}$$

$$DL = (18 * 0,16) + 14 = 16,88$$

$$0,16 = \frac{50 - DL}{50 - 32}$$

$$DL = 50 - (18 * 0,16) = 47,12$$

Sehingga  $\mu$ SD R7

$$DL = \begin{cases} 0 & DL \leq 14 \text{ OR } DL \geq 50 \\ \frac{(DL - 14)}{32 - 14} & \rightarrow 16,88 \leq DL \leq 32 \\ \frac{(50 - DL)}{50 - 32} & \rightarrow 47,12 \leq DL \leq 50 \end{cases}$$

## 2. Jalan 3

Kaidah Fire pada jalan 3 yaitu pada rule 12, dan 16 dengan  $\alpha = 0,02$ ; dan  $0,99$ .

Rule 12 : saat  $\mu$ SD[DL] = 0,02. Sesuai keanggotaanya, maka dapat ditentukan nilai DL adalah :

nilai DL adalah :



$$0,02 = \frac{DL - 14}{32 - 14}$$

$$DL = (18 * 0,02) + 14 = 14,36$$

$$0,02 = \frac{50 - DL}{50 - 32}$$

$$DL = 50 - (18 * 0,02) = 49,64$$

Sehingga  $\mu$ SD R12

$$DL = \begin{cases} 0 & DL \leq 14 \text{ OR } DL \geq 50 \\ \frac{(DL - 14)}{32 - 14} & \rightarrow 14,36 \leq DL \leq 32 \\ \frac{(50 - DL)}{50 - 32} & \rightarrow 49,64 \leq DL \leq 50 \end{cases}$$

Rule 16 : saat  $\mu$ SD[DL] = 0,99. Sesuai keanggotaanya, maka dapat ditentukan nilai DL adalah :

nilai DL adalah :

$$0,99 = \frac{DL - 14}{32 - 14}$$

$$DL = (18 * 0,99) + 14 = 31,82$$

$$0,99 = \frac{50 - DL}{50 - 32}$$

$$DL = 50 - (18 * 0,99) = 32,18$$

Sehingga  $\mu$ SD R16

$$DL = \begin{cases} 0 & DL \leq 14 \text{ OR } DL \geq 50 \\ \frac{(DL - 14)}{32 - 14} & \rightarrow 31,82 \leq DL \leq 32 \\ \frac{(50 - DL)}{50 - 32} & \rightarrow 32,18 \leq DL \leq 50 \end{cases}$$



3. Jalan 4

Kaidah Fire pada jalan 4 yaitu pada rule 13, dan 14 dengan  $\alpha = 0,84$ ; dan  $0,16$ .

Rule 13 : saat  $\mu_L[DL] = 0,84$ . Sesuai keanggotaanya, maka dapat ditentukan nilai DL adalah :

$$0,84 = \frac{DL - 74}{87 - 74}$$

$$DL = (13 * 0,84) + 74 = 84,92$$

Sehingga  $\mu_L R13$

$$DL = \begin{cases} 1 & \left\{ \begin{array}{l} 0,84 \text{ } DL \leq 84,92 \\ \frac{(DL - 87)}{87 - 74} \rightarrow 84,92 \leq DL \leq 87 \end{array} \right. \\ 0 & \left\{ \begin{array}{l} 0 \text{ } DL \geq 100 \end{array} \right. \end{cases}$$

Rule 14 : saat  $\mu_{AL}[DL] = 0,16$ . Sesuai keanggotaanya, maka dapat ditentukan nilai DL adalah :

nilai DL adalah :

$$0,16 = \frac{DL - 40}{60 - 40}$$

$$DL = (20 * 0,16) + 40 = 43,2$$

$$0,16 = \frac{80 - DL}{80 - 60}$$

$$DL = 80 - (20 * 0,16) = 76,8$$

Sehingga  $\mu_{AL} R14$

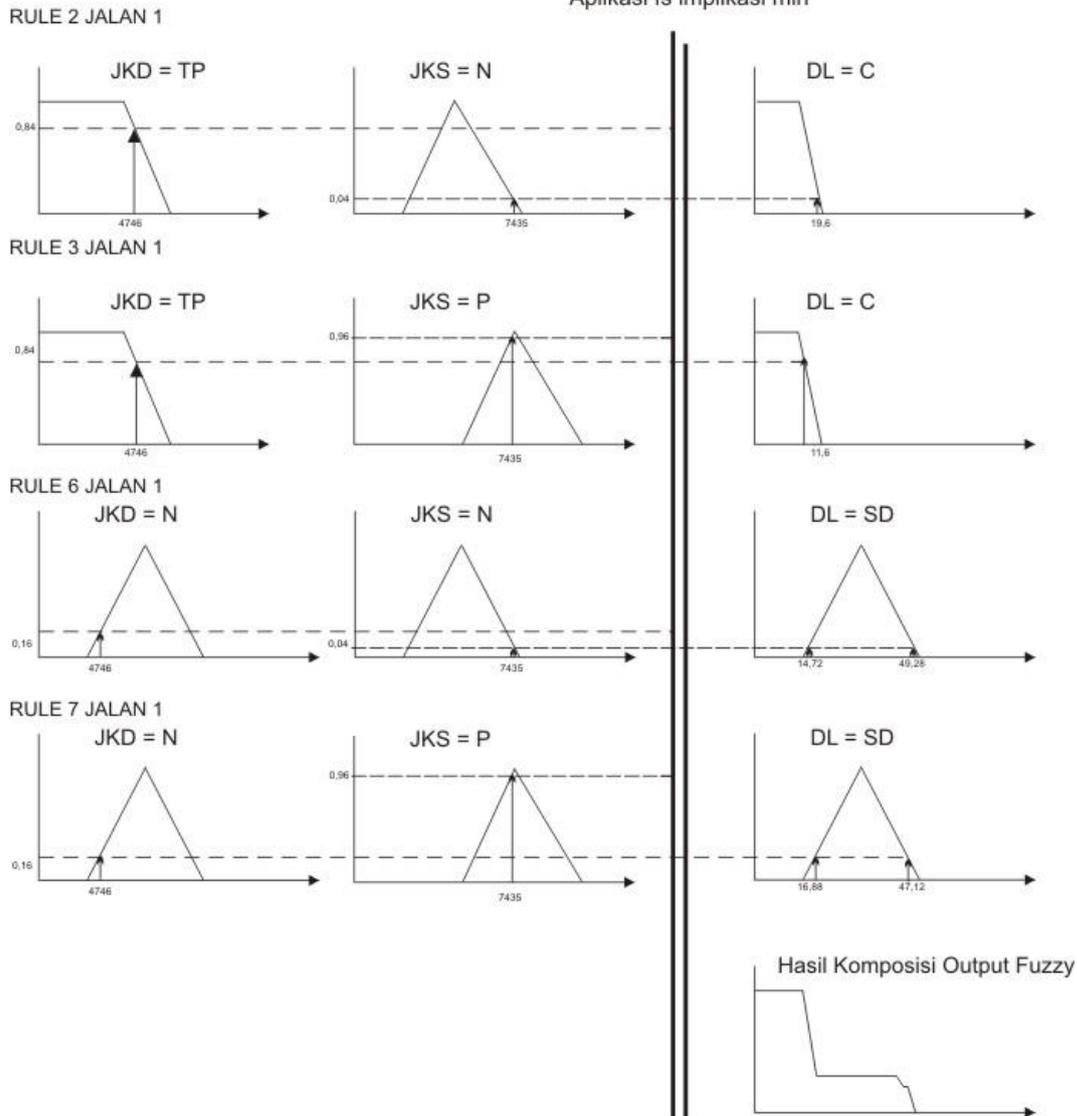
$$DL = \begin{cases} 0 & DL \leq 40 \text{ OR } DL \geq 80 \\ \frac{(DL - 40)}{60 - 40} \rightarrow 43,2 \leq DL \leq 60 \\ \frac{(80 - DL)}{80 - 60} \rightarrow 76,8 \leq DL \leq 80 \end{cases}$$

### Komposisi output Fuzzy

Sesuai sistem inferensi Min-max, dilakukan komposisi dengan metode Max untuk mendapatkan sebuah himpunan fuzzy tunggal dari tiap output variabel. Solusi diperoleh dengan mengambil nilai maksimum kaidah, kemudian digunakan untuk memodifikasi daerah fuzzy, dan mengaplikasikan pada output dengan operator OR. Sesuai dengan rule yang telah dievaluasi maka daerah solusi fuzzy



Inferensi  
Aplikasi fs implikasi min



Gambar 4.4 Digram proses inferensi dan komposisi fuzzy pada jalan 1

Pada gambar 4.4 dapat diperoleh hasil daerah solusi untuk jalan 1, terjadi perpotongan antara rule 2, 3, dan 6

### Defuzzyfikasi

Proses defuzzyfikasi bertujuan untuk mengubah solusi himpunan fuzzy tunggal menjadi suatu output crisp yang menyatakan durasi nyala lampu hijau. Metode yang digunakan untuk menghasilkan suatu bilangan dalam domain himpunan fuzzy adalah dengan Center of Gravity (COG) atau lebih dikenal Centroid. Persamaan yang digunakan dirumuskan sebagai berikut

$$\mu[z] = \frac{\int_b^a \mu(z)zdz}{\int_b^a \mu(z)dz}$$

Sehingga daerah solusi fuzzy untuk durasi lampu hijau sebagai berikut

- a. pada simpangan jalan 1(satu) adalah :



$$[DL] = \frac{\int_0^{11,6} 0,84 \, dz + \int_{11,6}^{17,86} \frac{(20-DL)}{10} \, dz + \int_{17,86}^{19,6} \frac{(DL-14)}{18} \, dz + \int_{19,6}^{49,28} 0,04 \, dz}{\int_0^{11,6} 0,84 \, dz + \int_{11,6}^{17,86} \frac{(20-DL)}{10} \, dz + \int_{17,86}^{19,6} \frac{(DL-14)}{18} \, dz + \int_{19,6}^{49,28} 0,04 \, dz}$$

$$[DL] = \frac{2854,15}{195,18} = 14,62 \text{ detik}$$

a. Pada jalan 2 (dua) adalah sebagai berikut

$$[DL] = \frac{\int_0^{19,6} 0,01 \, dz + \int_{19,6}^{49,82} 0,04 \, dz}{\int_0^{19,6} 0,01 \, dz + \int_{19,6}^{49,82} 0,04 \, dz}$$

$$[DL] = \frac{43,8}{1,4}$$

$$[DL] = 31,1 \text{ detik}$$

b. Pada jalan 3 (tiga) adalah sebagai berikut:

$$[DL] = \frac{\int_{14,36}^{49,64} 0,01 \, dz}{\int_{14,36}^{49,64} 0,01 \, dz}$$

$$[DL] = \frac{11,28}{0,35}$$

$$[DL] = 32 \text{ detik}$$

c. Pada simpangan jalan 4(empat) adalah :

$$[DL] = \frac{\int_0^{43,2} 0,84 \, dz + \int_{43,2}^{79,8} \frac{(80-DL)}{20} \, dz + \int_{79,8}^{84,24} \frac{(DL-87)}{13} \, dz + \int_{84,24}^{100} 0,16 \, dz}{\int_0^{43,2} 0,84 \, dz + \int_{43,2}^{79,8} \frac{(80-DL)}{20} \, dz + \int_{79,8}^{84,24} \frac{(DL-14)}{13} \, dz + \int_{84,24}^{100} 0,16 \, dz}$$

$$[DL] = \frac{583911,002}{9038,87} = 64,6 \text{ detik}$$

Dari hasil perhitungan matematis metode minmax didapatkan hasil *output* sebagai berikut:

- Jalan 1 adalah 14,62 detik
- Jalan 2 adalah 31,1 detik
- Jalan 3 adalah 32 detik
- Jalan 4 adalah 64,6 detik

Hasil *output centroid* tersebut merupakan titik pusat yang menjadi dasar pengambilan keputusan pengaturan sistem *Traffic light*



## 5. Kesimpulan

1. Metode deteksi tepi yang diterapkan pada suatu citra adalah suatu proses yang menghasilkan tepi-tepi dari obyek-obyek citra.
2. Citra yang dihasilkan metode deteksi tepi ini juga menghasilkan sebuah citra biner, sehingga titik-titik berwarna putih dapat dihitung untuk menentukan banyaknya kendaraan yang berada di atas jalan.
3. Sistem inferensi fuzzy metode Min-max dapat memberikan hasil efektif dan efisien sebagai solusi sistem pengaturan yang baru pada *Traffic Light* dan sistem mampu bekerja sesuai dengan keadaan jalan pada jalur yang sedang diaturnya saat itu.

## Saran

ini penulis menyarankan pendeteksian kendaraan ditingkatkan lagi dengan menggunakan metode penghitungan jumlah kendaraan berdasarkan bentuk kendaraan sehingga didapatkan keakuratan jumlah kendaraan pada suatu jalan

## DAFTAR PUSTAKA

Alasdair McAndrew. “*An Introduction to Digital Image Processing with Matlab*”. Victoria University of Technology. School of Computer Science and Mathematics.

T Sutejo, Edi Mulyanto, Vincent Suhartono. “*Kecerdasan Buatan*”. Penerbit Andi Yogyakarta 2011.

Darma Putra. “*Pengolahan Citra Digital*”. Penerbit Andi Yogyakarta 2010.

Eko Prasetyo. “*Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya dengan Matlab*”. Penerbit Andi Yogyakarta 2011.

T.Sutojo, Edy Mulyanto, Vincent Suhartono, “*Kecerdasan Buatan*”. Penerbit Andi Yogyakarta 2011.

Adhitya Yoga Yudanto, Marvin Apriyadi, Kevin Sanjaya. “*Optimalisasi Lampu Lalu Lintas dengan Fuzzy Logic* “.Universitas Multimedia Nusantara, Tangerang, Indonesia 2013, Jurnal ISSN 2085-4552.

Bambang Irawanto, Desfri Kurniawan. “*Penerapan Sistem Inferensi Metode Min-Max dalam Logika Fuzzy untuk Pengaturan Traffic Light*”. 2010, Jurnal ISSN 0854-0675

Rakhmat Wahyu W, Liza Afriyanti. “*Aplikasi Fuzzy Inference System (Fis) Metode Tsukamoto Pada Simulasi Traffic Light Menggunakan Java*”. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta 2009, Jurnal ISSN: 1907-5022.



Novan Parmonangan Simanjuntak. *“Aplikasi Fuzzy Logic Controller pada Pengontrolan Lampu Lalu Lintas”*. Institut Teknologi Bandung 2012.

G. Lloyd Singh, M. Melbern Parthido , R. Sudha. *“Embedded based Implementation: Controlling of Real Time Traffic Light using Image Processing”*. Proceedings published in International Journal of Computer Applications® (IJCA).

Sabya sanchi kanojia. *“Real –time Traffic light control and Congestion avoidance system”*. Electronics and Communication, Dev Bhoomi Institute of Technology, Uttrakhand Technical University 2012, IJERA ISSN:2248-9622.

Ms Promila Sinhmar. *“Intelligent Traffic Light And Density Control Using Ir Sensors And Microcontroller”*. Rawal Institute of Engineering And Technology Zakopur 2012, IJATER ISSN NO: 2250-3536.



## PENGUJIAN METODE CHECKSUM DAN ANTI DUMP SOFTWARE DENGAN TEKNIK REVERSE ENGINEERING

Oleh

M. Reza Redo I<sup>1</sup>, Septian D Chandra<sup>2</sup>

Dosen STMIK Dharma Wacana Metro Lampung<sup>12</sup>

Email: [lp3m@stmikdharmawacana.ac.id](mailto:lp3m@stmikdharmawacana.ac.id) website: <http://ojs.stmikdharmawacana.ac.id>

### Abstrak

Pengembangan sebuah perangkat lunak akan memakan waktu dan biaya tidak sedikit. Reverse engineering merupakan teknik atau cara untuk menemukan prinsip-prinsip teknologi suatu produk dengan cara menganalisa struktur, fungsi dan cara pada produk tersebut. Dengan mempelajari struktur fungsi dari sebuah produk penelitian ini bertujuan untuk melakukan patching kedalam sebuah perangkat lunak guna meningkatkan kualitas dari perangkat lunak itu sendiri. Patching yang akan diujikan dalam metode ini adalah Checsun Obfuscation/ Obfuscated Code dan Anti Dumping dimana dari hasil patching tersebut akan di uji kualitas dan diukur Panjang Kode , Output File Hasil, dan Banyaknya perubahan yang terjadi sehingga terjadi peningkatan kualitas dari perangkat lunak itu sendiri

**Kata kunci** : Reverse engineering, Patching, Checksum, Obfuscation/ Obfuscated Code, API Redirection method, Anti Dumping Software

### 1.Pendahuluan

Dalam proses mengembangkan suatu piranti lunak pada masalah apapun, akan diawali oleh tahapan analisa kebutuhan yang akan menghasilkan kebutuhan. Permasalahannya adalah pengembangan sebuah *software* akan memakan waktu dan biaya tidak sedikit dan apabila kita melakukan riset akan yang memakan waktu lama untuk perbaiki kekurangannya. Untuk mendesain ulang *software* dari awal diperlukan sebuah teknik, sementara itu dalam proses untuk menganalisa sebuah perangkat lunak teknik *reverse engineering* merupakan suatu proses menemukan prinsip-prinsip teknologi suatu produk dengan cara menganalisa struktur, fungsi dan cara pada produk tersebut. Pada penelitian ini penulis bermaksud menerapkan teknik *reverse engineering* guna melakukan pengujian dengan cara melakukan patching pada perangkat lunak (*software*) terutama pada sisi keamanan (*security*).

### 2.Metode Penelitian

#### 2.1 Penelitian Experiment

Pada penelitian eksperimen dikenal beberapa variabel. Variabel adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan kondisi, keadaan, faktor, perlakuan, atau tindakan yang diperkirakan dapat memengaruhi hasil eksperimen, dalam hal ini kondisi dan tindakan tertentu akan di berikan kepada beberapa aplikasi perangkat lunak yang akan di jadikan bahan untuk experiment

Adapun karakteristik dari penelitian experimen meliputi :

- a.Manipulasi Variabel
- b.Kontrol Pada Subjek
- c.Perlakuan subjek (Treatment)



## 2.2 Desain Penelitian (One Group Pretest-Posttest Eksperimen)

Table 2.1 (One Group Pretest-Posttest Eksperimen)

O2	X	O2
Pretest Object	Threatment	Posttest Object

## 2.3 Variabel Penelitian

Table 2.2 (Variabel)

Nama	Keterangan
A	Variabel awal dimana File yang akan di uji coba belum mendapatkan perlakuan khusus dari Experimen yang akan di jalankan
B	Variabel Threatmen dimana pada variabel ini adalah sebuah perlakuan khusus yang akan di tambahkan pada variabel A
C	Variabel Hasil yang mengandung hubungan antara Variabel A dan B

### 2.3.1 Identifikasi Variabel

#### 2.3.1.1 Variabel A

Adalah kondisi dimana Sebuah program Berjalan Normal dimana perlakuan pada aplikasi tersebut belum mendapatkan perlakuan

Table 2.3 ( Identifikasi variabel A )

Aplikasi	Threatmen	Diberikan	
		Ya	Tidak
A	Check Sum		√
	Anti Debug		√
	API redirection		√
	Anti Dumping		√
	Obfugasi		√
	Kompresi File		√
	Protect Debug Info		√

#### 2.3.1.2 Variabel B

Variabel Threatmen/perlakuan dimana pada variabel ini adalah sebuah perlakuan khusus yang akan di tambahkan pada variabel A, pada perlakuan yang akan di terapkan pada variabel A dapat di tentukan sebagai berikut:

Table 2.4 ( Identifikasi variabel B )

Variabel	Threatment/Perlakuan
B <sub>1</sub>	Checksum
B <sub>2</sub>	Anti Dump

#### 2.3.1.3 Variabel C

Variabel Hasil yang mengandung hubungan antara Variabel A dan B pada variabel C diterapkan perlakuan atau threatmen yang dapat di lihat pada tabel

Table 2.5 ( Identifikasi variabel C )

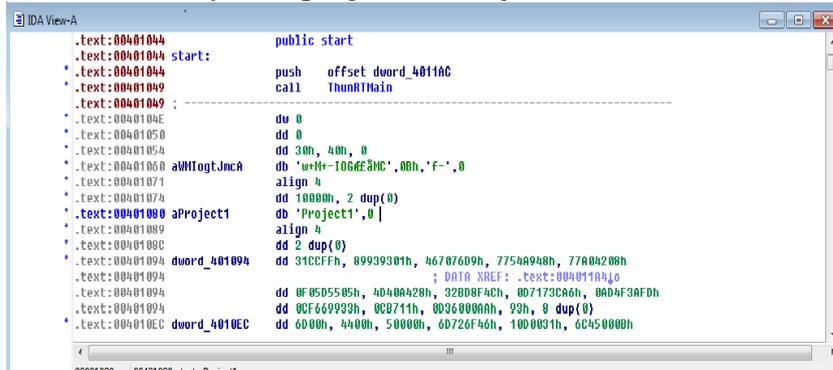
Variabel	Checksum	Anti Dumping
C <sub>1</sub>	√	
C <sub>2</sub>		√
C <sub>3</sub>	√	√



### 3. Pembahasan

#### 3.1 Pengujian Terhadap File Hasil

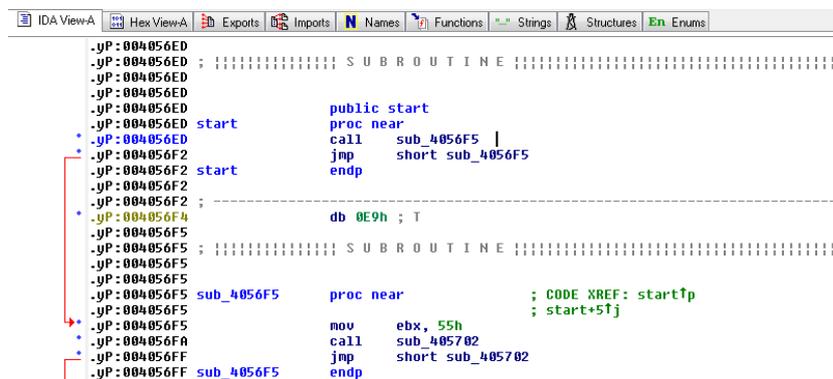
Tujuan melakukan pengujian ini adalah membuktikan bahwa File yang telah di Patch telah terpatching sesuai dengan ketentuan yang telah di tetapkan. Pada Baris Algoritma Assembly program dummy ( variable A ) yang akan di patching program berjalan di offset : 00401044 dan merupakan alamat memory awal program ini berjalan.



Gambar 3.1 Start Program Berjalan

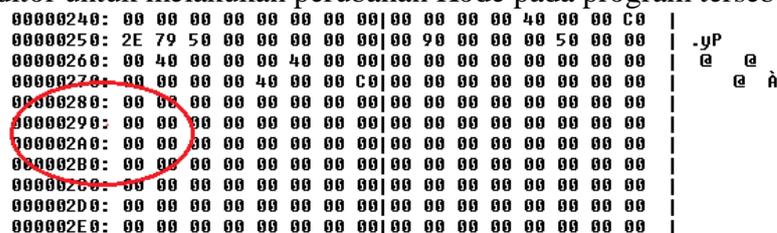
#### 3.1.1 Pengujian Variabel C<sub>1</sub>

Pada File yang telah Di Checksum ( variable C<sub>1</sub> ) terdapat perubahan dimana offset start program berjalan di alamat memory 004056ED yang merupakan alamat memori relatif



Gambar 3.2 Start Program Berjalan pada variabel C<sub>1</sub>

Pada tahapan ini pengujian dan pembuktian terhadap File hasil patching akan di gunakan dengan merubah baris Kode hexa pada program itu sendiri untuk itu digunakan program bantuan Hexa Editor untuk melakukan perubahan Kode pada program tersebut



Gambar 3.3 Hexa Program setelah di buka

kita bisa saja merubah ke offset mana saja tapi tidak kita lakukan karena akan mengakibatkan perubahan data jadi sebaiknya di gunakan di bit yang bernilai kosong agar besar File tidak



berubah, dan setelah perubahan dilakukan dengan menambahkan nilai AA pada offset ; 00000290 maka hasil hex Editor akan seperti ini

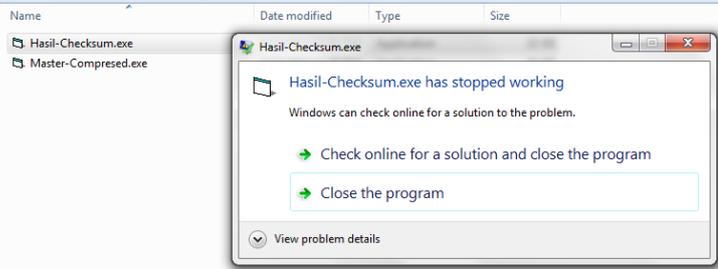
```

00000230: 00 10 00 00 00 40 00 00|00 10 00 00 00 30 00 00 + @ + @
00000240: 00 00 00 00 00 00 00 00|00 00 00 00 40 00 00 C0  @ @
00000250: 2E 79 50 00 00 00 00 00|00 90 00 00 00 50 00 00 .yP P
00000260: 00 40 00 00 00 40 00 00|00 00 00 00 00 00 00 00 @ @
00000270: 00 00 00 00 40 00 00 C0|00 00 00 00 00 00 00 00 @ @
00000280: 00 00 00 00 00 00 00 00|00 00 00 00 00 00 00 00
00000290: AA 00 00 00 00 00 00 00|00 00 00 00 00 00 00 00 a
000002A0: 00 00 00 00 00 00 00 00|00 00 00 00 00 00 00 00
000002B0: 00 00 00 00 00 00 00 00|00 00 00 00 00 00 00 00
000002C0: 00 00 00 00 00 00 00 00|00 00 00 00 00 00 00 00
000002D0: 00 00 00 00 00 00 00 00|00 00 00 00 00 00 00 00
000002E0: 00 00 00 00 00 00 00 00|00 00 00 00 00 00 00 00
000002F0: 00 00 00 00 00 00 00 00|00 00 00 00 00 00 00 00

```

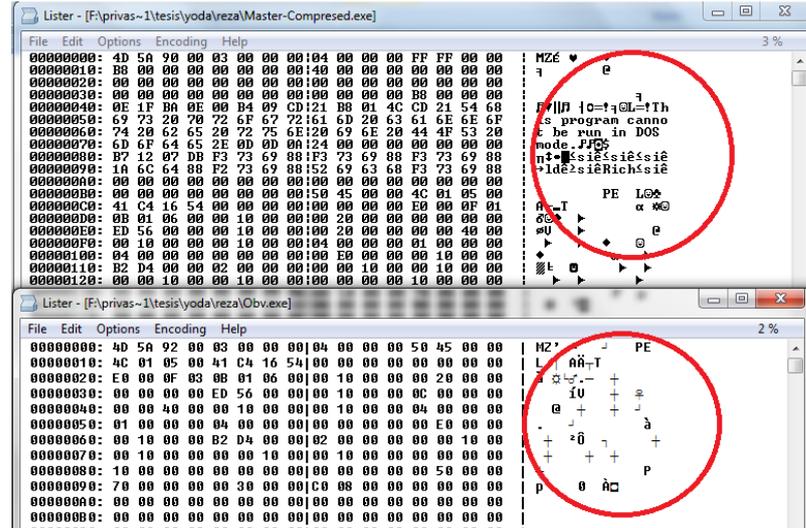
Gambar 3.3 Hexa Program (nilai AA pada offset ; 00000290 )

Tujuan perubahan ini adalah untuk membuktikan apakah Program masih berjalan apabila terjadi Perubahan Kode yang tidak di inginkan , hal ini di maksudkan untuk menghindari terjadi nya serangan Virus atau proses Cracking sebuah software. Jika sudah maka jalankan Program yang telah kita rubah dengan Hexa editor tersebut



Gambar 4.8 Error reporting Windows7

setelah itu yang kita lakukan adalah menguji kode tersebut dengan cara melihat informasi dengan menggunakan hex editor apakah obvogasi kode telah berhasil menghilangkan informasi file tersebut



Gambar 4.9 Hex editor File Komparasi

### 3.1.2 Pengujian Variabel C<sub>2</sub>

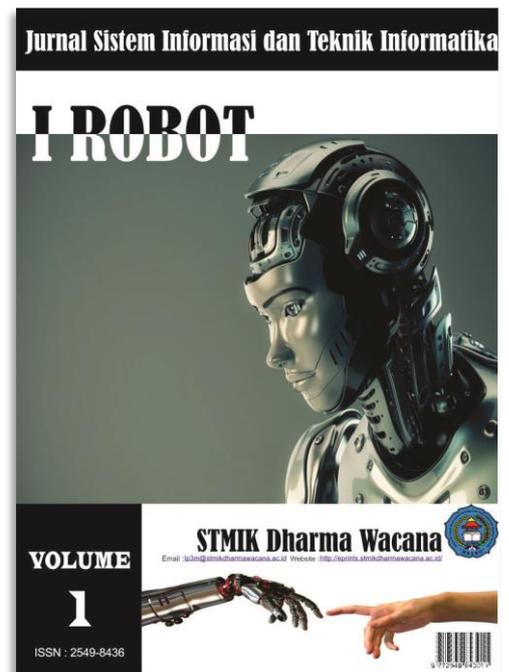
Pada saat kita telah melakukan patching anti dump terhadap software untuk menguji apakah software tersebut telah berhasil di patch pertama tama kita lakukan uji fisik sebelum dan





Menulis adalah salah satu kegiatan yang menarik dan baik untuk pengembangan kompetensi keahlian dosen, selain dapat menyalurkan ide-ide yang tertuang kedalam sebuah karya tulis disamping itu juga dengan kegiatan menulis dapat membantu para akademis di STMK Dharma Wacana untuk senantiasa mengembangkan ilmu pengetahuan, meneliti juga merupakan salah satu kebutuhan penting bagi seorang akademisi hal ini tertuang dalam tridharma perguruan tinggi dimana seorang dosen memiliki kewajiban untuk melakukan kegiatan penelitian yang sesuai dengan bidangnya masing-masing.

**Jurnal I-ROBOT** ini merupakan Jurnal penelitian bersama edisi pertama yang diterbitkan oleh **LP3M - STMIK Dharma Wacana** pada Tahun 2017 dan Jurnal ini bertema: **Teknologi Informasi** dimana didalamnya merupakan esensi dari terapan beberapa kumpulan metode-metode yang diterapkan untuk memecahkan permasalahan yang ada di lingkungan masyarakat



**Penerbit**  
**LP3M-STMIK Dharma Wacana**  
Jl. Kenanga No 3. Mulyojati 16c, Metro Barat, Kota Metro,  
Lampung  
E-Mail : [lp3m@stmikdharma.wacana.ac.id](mailto:lp3m@stmikdharma.wacana.ac.id)  
Website : [ojs.stmikdharma.wacana.ac.id](http://ojs.stmikdharma.wacana.ac.id)



**Jurnal I-ROBOT**

**ISSN 9-772549-843D11**