

Vol. 2 No. 1
Februari 2018

eISSN 2549-6824
pISSN 2580-409X

INTENSIF

Jurnal Ilmiah
Penelitian Teknologi dan Penerapan Sistem Informasi



Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Teknik
Universitas Nusantara PGRI Kediri



DEWAN REDAKSI

INTENSIF

Jurnal Ilmiah Penelitian Teknologi dan Penerapan Sistem Informasi

Pembina	:	Dr. Suryanto, M.Si	
Penanggung Jawab	:	Rina Firliana, M.Kom	
Pimpinan Redaksi	:	Teguh Andriyanto, ST, M.Cs	
Ketua Penyunting	:	Rini Indriati, M.Kom	
Penyunting	:	Bidang Kecerdasan Buatan	Bidang Manajemen Data
Pelaksana	:	Erna Daniati, M.Kom	Arie Nugroho, S.Kom, M.M
		Bidang Jaringan Komputer	Bidang Pengembangan Sistem
		Ervin Kusumadewi, S.Kom, M.Cs	Informasi
		Bidang Rekayasa Perangkat Lunak	Sucipto, M.Kom
		Aidina Ristyawan, M.Kom	
Mitra Bestari	:	Dr. Azhari SN	
		Universitas Gadjah Mada	
		Wayan Firdaus Mahmudy, S.Si, M.T, Ph.D	
		Universitas Brawijaya	
Layout dan Desain Grafis	:	Najibuloh Muzaki, S.Kom. M.Cs	
Publikasi	:	M. Zuhdi Sasongko, S.T, M.M	
		Nisa Miftachurahmah, S.Kom, M.Si	
Administrasi dan Bendahara	:	Dwi Harini, S.Kom, M.M	
		Nalsa Cintya Resti, M.Si	
Penerbit	:	Universitas Nusantara PGRI Kediri	
Alamat	:	Kantor Prodi Sistem Informasi Kampus II Universitas Nusantara PGRI Kediri Mojoroto Gg.I No.6 Kediri 64111 Telp. (0354) 771576 Fax.771503 Email: intensif@unpkediri.ac.id Web: https://ojs.unpkediri.ac.id/intensif/	

DAFTAR ISI

Vol. 2 No. 1 Februari 2018

ISSN: 2580-409X (Print) / 2549-6824 (Online)

Pengaruh Dimensi Budaya Terhadap Perilaku Penggunaan E-commerce: Daerah Istimewa Yogyakarta	1
Danar Retno Sari, Teduh Dirgahayu	
Analisis Tingkat Keamanan Sistem Informasi Akademik Berdasarkan Standard ISO/IEC 27002:2013 Menggunakan SSE-CMM	12
Endang Kurniawan, Imam Riadi	
Penerapan Metode VIKOR pada Pengambilan Keputusan Seleksi Calon Penerima Beasiswa Bidikmisi Universitas Terbuka	24
I Ketut Putu Suniantara, Gede Suwardika	
Sistem Presentasi Cerdas Menggunakan Pengenalan Gerakan Tangan Berdasarkan Klasifikasi Dari Sinyal Electromyography (EMG) Menggunakan Myo Armband	36
Dedy Hidayat Kusuma, Mohammad Nur Shodiq	
Evaluasi Penerapan SIMRS Menggunakan Metode HOT-Fit di RSUD dr. Soedirman Kebumen	46
Prih D Abda'u, Wing Wahyu Winarno, Henderi Henderi	
Case Based Reasoning Diagnosis Hama dan Penyakit Tanaman Nilam	57
Rabiah Adawiyah	
Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Pelanggan Pada Citra Laundry Bogor	68
Lydia Salvina Helling	
Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosa Hama Dan Penyakit Padi	79
Khurotul Aeni	



Pengaruh Dimensi Budaya Terhadap Perilaku Penggunaan *E-commerce*: Daerah Istimewa Yogyakarta

¹Danar Retno Sari, ²Teduh Dirgahayu

^{1,2}Magister Informatika, Universitas Islam Indonesia

^{1,2}Yogyakarta, Indonesia

E-mail: ¹danarretnosari@gmail.com, ²teduh.dirgahayu@uii.ac.id

Abstrak—Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa dimensi budaya memiliki pengaruh terhadap penggunaan teknologi *e-commerce*. Menurut Hofstede (1984), budaya terdiri dari lima dimensi yaitu *power distance*, *individualism*, *masculinity*, *uncertainty avoidance*, dan *long-term orientation*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dimensi budaya yang berpengaruh terhadap perilaku penggunaan *e-commerce* di Indonesia. Menggunakan model yang dari *Theory of Planned Behavior* (TPB), untuk menguji dan melakukan perilaku penggunaan *e-commerce*. Dimensi budaya digunakan sebagai indikator pada model TPB untuk mendukung pengujian terhadap perilaku individu dalam menggunakan *e-commerce*. Temuan penelitian ini adalah dimensi *power distance* dan *masculinity* berpengaruh terhadap perilaku penggunaan *e-commerce* di Daerah Istimewa Yogyakarta. Dimensi budaya yang berpengaruh dapat dijadikan sebagai parameter alternatif dalam meningkatkan penjualan produk menggunakan layanan *e-commerce* bagi penyedia layanan maupun penjual di masing-masing daerah. Sedangkan di dalam bidang akademik, penelitian ini menyajikan informasi tentang pengaruh dimensi budaya pada penggunaan *e-commerce* dari sisi perilaku.

Kata Kunci— E-Commerce, Culture Dimenssion, Theory Planned Behavior, Behavior To Use E-Commerce

Abstract—The use of *e-commerce* influenced by culture, which consist of five dimensions, such as *power distance*, *individualism*, *masculinity*, *uncertainty avoidance*, and *long-term orientation* (Hofsterde, 1984). This paper aim to investigate and explored the effect of culture dimenssion on behavior to use *e-commerce* in Daerah Istimewa Yogyakarta. Theory Planned Behavior as a model to investigate behavior to use *e-commerce*. Culture dimensiona as indicator used to support variable in TPB. Our result showed that *power distance* and *masculinity* had significant effect on behavior to use *e-commerce* in Daerah Istimewa Yogyakarta. This factors can be used to create a new marketing strategy for business people. In an academic area, this model can be used as alternative model to predict intentions and individual behavior using information technology, especially *e-commerce*.

Keywords— E-Commerce, Culture Dimenssion, Theory Planned Behavior, Behavior To Use E-Commerce



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

E-commerce didefinisikan berdasarkan empat perspektif dan konteks di mana *e-commerce* tersebut digunakan; (1) Perspektif Komunikasi, *e-commerce* adalah media atau alat komunikasi dalam penyampain informasi produk barang atau jasa yang dijual; (2) Perspektif Bisnis, *e-commerce* adalah aplikasi teknologi yang digunakan untuk melakukan otomatisasi pada proses bisnis transaksi; (3) Perspektif Layanan, *e-commerce* adalah media atau alat yang digunakan penjual, pembeli dan manajemen untuk berinteraksi satu sama lain yang bertujuan mengurangi biaya pelayanan dan meningkatkan kecepatan pengiriman barang dan kualitas barang atau jasa; (4) Perspektif *Online*, *e-commerce* menyediakan kemampuan membeli dan menjual barang menggunakan internet atau media pelayanan online yang lain [1].

Penggunaan *e-commerce* memiliki kaitan yang erat dengan budaya masyarakat. Budaya oleh masyarakat umum dikaitkan dengan adat istiadat, kebiasaan, warisan leluhur yang identik untuk dilestarikan. [2] mengungkapkan bahwa budaya merupakan kumpulan dari dimensi-dimensi yang digunakan untuk mengukur eksistensi individu dalam lingkungannya. Lingkungan sosial yang diciptakan dari bagaimana individu berperilaku akan berpengaruh terhadap niatan individu dalam melakukan suatu tindakan. Menurut [3] yang mengutip [4], penggunaan teknologi internet di era pasar global akan berbeda di setiap negara, tergantung pada dimensi budaya masyarakat tersebut. Dimensi budaya akan mempengaruhi perilaku masyarakat di dalamnya.

Theory of Planned Behavior (TPB) adalah salah satu teori lanjutan dari *Theory Reaction of Action* (TRA) [5]. TPB didesain untuk menguji dan melakukan prediksi terhadap *Human Intention* dan *Actual Behavior*, ketika seorang individu melakukan suatu perilaku tanpa adanya kontrol terhadap perilaku tersebut [6]. Model TPB dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu pengaruh eksternal (*external influences*) dan pengaruh internal (*internal influences*). Pengaruh eksternal yang digunakan untuk memprediksi *Actual Behavior* adalah *Social Influence: Subjective Norm*, dan *Situational Influence: Perceived Behavior Control*. Sedangkan faktor internal yang digunakan untuk memprediksi *Actual Behavior* adalah *Personal Influence: Attitude*. Makalah ini bertujuan untuk melihat dimensi budaya dan variabel apa saja yang berpengaruh untuk memprediksi perilaku penggunaan *e-commerce* pada model TPB di Daerah Istimewa Yogyakarta.



1.2 Tinjauan Pustaka

Menurut [2], budaya terdiri dari lima dimensi, yaitu *power distance*, *individualism*, *masculinity*, *uncertainty avoidance*, dan *long-term orientation*. *Power distance* adalah dimensi yang mengukur kesenjangan sosial ataupun hirarki didalam organisasi. *Individualism* adalah dimensi budaya yang mengukur bagaimana individu melihat dirinya sebagai individu yang mandiri atau sebagai individu yang merupakan bagian dengan kelompok (Liu dan Tang, 2007). *Masculinity* adalah dimensi budaya yang mengukur apakah individu lebih menekankan kepada pencapaian, kompetisi dan ambisi sebagai pembanding antar individu, dan berorientasi pada jenis kelamin [2],[7]. *Uncertainty avoidance* adalah dimensi budaya yang mengukur sejauh mana individu merasa nyaman atau tidak terhadap ketidakpastian dan seberapa besar keyakinan individu untuk menghindari ketidakpastian [2],[3]. *Long-term Orientation* (LTO) adalah dimensi budaya di mana individu memikirkan akibat jangka panjang yang akan terjadi ketika mereka sekarang melakukan sesuatu [3],[8],[9],[10]. [11] menggunakan model TPB dan dimensi budaya Hofstede untuk memprediksi penggunaan *e-commerce*. Pada model tersebut variabel dari model TPB yaitu *perceived behavior control* (PBC), *subjective norm* (SN), dan *attitude* (ATD) mempengaruhi *human intention to use e-commerce*. Sedangkan, *human intention to use e-commerce* digunakan untuk memprediksi *actual behavior to use e-commerce*. Setiap variabel yang mempengaruhi *human intention to use e-commerce* dihubungkan dengan dimensi budaya Hofstede, yaitu *Uncertainty Avoidance*, *Masculinity*, *Individualism*, *Power distance*, dan *Long term Orientation*. Berdasarkan [5] tiga prediktor memprediksi secara positif niat individu melakukan suatu perilaku dalam model TPB adalah *perceived behavior control* (PBC), *subjective norm* (SN), dan *attitude* (ATD). Sedangkan, *human intention* berpengaruh positif terhadap *actual behavior*

Uncertainty Avoidance (UAI) menjadi bagian dari *Situational Influence* yang mempengaruhi *perceived behavior control* [11]. Dimensi budaya UAI merepresentasikan kontrol diri individu dalam menghadapi suatu kondisi yang mengandung ketidakpastian. Sedangkan *perceived behavior control* (PBC) adalah anggapan individu tentang mudah atau tidaknya individu melakukan suatu perilaku. Upaya menghindari ketidakpastian yang dilakukan individu merupakan bagian dari kontrol individu yang didasari oleh *control belief*. *Control belief* yaitu keyakinan individu tentang ada atau tidaknya faktor yang memfasilitasi atau menghambat pencapaian suatu perilaku [5]. Tingkat penghindaran ketidakpastian yang tinggi termasuk ke dalam kategori kontrol diri yang rendah, karena individu merasa mereka tidak dapat mengontrol atau menghadapi kondisi tersebut sehingga memutuskan untuk menghindari kondisi yang memiliki ketidakpastian [11]



Masculinity (MAS), *Individualism* (IDV) dan *Power Distance* (PD) menjadi bagian dari *Social Influence* yang mempengaruhi *Subjective Norm* (SN). *Subjective norm* (SN) adalah variabel dari model TPB yang digunakan untuk mengukur anggapan sosial yang mempengaruhi individu untuk mengambil keputusan untuk melakukan atau tidak melakukan suatu perilaku atau tindakan [5]. Dimensi budaya MAS yang tinggi direpresentasikan sebagai individu yang memiliki ambisi dan kompetisi yang tinggi. Pengakuan eksistensi individu dari lingkungan menjadi penting bagi dimensi budaya MAS yang tinggi. Sedangkan, Lingkungan dengan individu yang memiliki dimensi budaya IDV yang tinggi akan menciptakan SN yang rendah. Dimensi budaya PD memiliki pengaruh yang berbanding lurus dengan SN. Hal ini dikarenakan PD yang tinggi merepresentasikan pengaruh hirarki sosial terhadap individu memiliki pengaruh yang tinggi, sehingga individu dengan IDV yang tinggi akan menciptakan SN yang tinggi pula [11].

Long term Orientation (LTO) dalam model TPB menjadi bagian dari *Personal Influence* yang mempengaruhi *attitude* (ATD) [11]. LTO adalah keputusan individu dalam menentukan orientasi terhadap perilaku yang harus dilakukan pada situasi tertentu. Hal ini berkaitan dengan *Personal Influence* dengan variabel ATD yang memiliki definisi sebagai hasil dari mempertimbangkan konsekuensi dari suatu perilaku, apabila perilaku tersebut dilakukan atau tidak dilakukan. ATD ditentukan oleh *behavioral belief* yaitu keyakinan individu ketika melakukan suatu perilaku [5]. *Behavioral belief* setiap individu berbeda-beda, tergantung kepribadian masing-masing individu yang terbentuk dari lingkungan sekitar, pengalaman, dan mentalitas. Selain kepribadian individu, yang mempengaruhi *behavior belief* adalah sudut pandang orang lain dalam menghadapi suatu situasi atau kondisi yang diceritakan kembali kepada individu tersebut yang kemudian menjadi pelajaran bagi individu dan menjadi bahan untuk mendukung keyakinan yang dimiliki individu tersebut [5]. Dimensi budaya LTO merepresentasikan hasil dari bagaimana individu memutuskan perilaku apa yang harus dilakukan atau tidak berdasarkan konsekuensi yang akan diterima dari perilaku tersebut, sehingga LTO memiliki pengaruh positif terhadap ATD.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner dengan indikator yang didapatkan dari penelitian [12] dan [9] yang telah menggunakan dimensi budaya dan model TPB sebagai

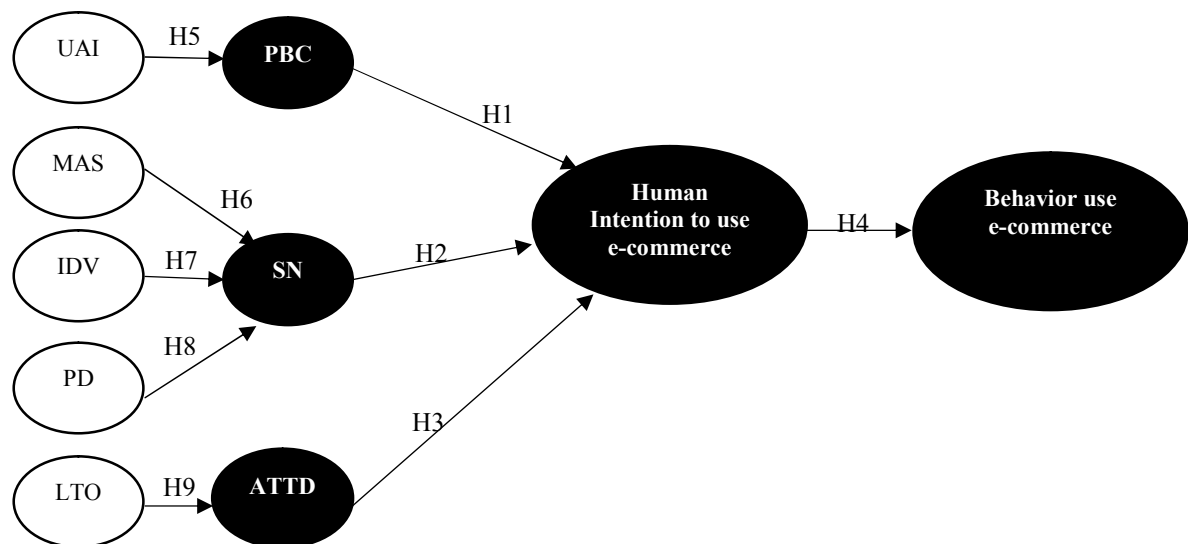


alat ukur. Responden yang digunakan dalam penelitian ini berdomisili di daerah Daerah Istimewa Yogyakarta..

Berdasarkan survey yang dilakukan APJII tahun 2016 [13], komposisi penggunaan internet di Indonesia berdasarkan usia pada tahun 2016 yang tertinggi dimiliki oleh kelompok usia 35-44 tahun dengan persentasi 29,20%, 25-34 tahun dengan persentase 24,40%, dan kelompok usia 10-24 tahun dengan persentase 18,40%. Sedangkan untuk penggunaan internet untuk *e-commerce* berdasarkan umur pada tahun 2016 untuk kelompok usia 26-35 tahun dengan persentase 32 %, 56-65 tahun dengan persentase 24%, 36-45 tahun dengan persentase 24,4%, 46-55 tahun dengan persentase 22.1%, sedangkan kelompok usia 16-25 tahun dengan persentase 21.6%. Berdasarkan kelompok usia dari survei APJII, rata-rata penggunaan *e-commerce* dilakukan ooleh kelompok usia 16 sampai 65 tahun, sehingga kriteria selanjutnya adalah responden dengan rentang usia 16 sampai 65 tahun.

2.2 Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan data responden dari kuesioner yang telah diisi. Data responden yang dikumpulkan kemudian dianalisis menggunakan analisis data kuantitatif. Teknik analisis data yang dilakukan menggunakan SEM (*Structural Equation Modeling*) dengan metode PLS untuk menguji model dan hipotesis. Hipotesis penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. HIPOTESIS PENELITIAN

H1 : PBC berpengaruh positif terhadap *Human Intention*

H2 : SN berpengaruh positif terhadap *Human Intention*



- H3 : ATD berpengaruh positif terhadap *Human Intention*
H4 : *Human Intention* berpengaruh positif terhadap *Actual Behavior*
H5 : Dimensi budaya UAI berpengaruh negatif terhadap PBC
H6 : Dimensi budaya MAS berpengaruh positif terhadap SN
H7 : Dimensi budaya IDV berpengaruh negatif terhadap SN
H8 : Dimensi budaya PD berpengaruh positif terhadap SN
H9 : Dimensi budaya LTO berpengaruh positif terhadap ATD

2.3 Evaluasi Hasil Analisis

Evaluasi hasil analisis adalah tahap evaluasi hasil dari uji hipotesis dengan menghubungkan hasil yang didapat dengan teori-teori yang sudah ada sebelumnya. Hasil analisis pada penelitian ini diharapkan dapat membantu para *stakeholder* meningkatkan kinerja *e-commerce* dari sisi pengembangan, pemasaran, dan penggunaan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum Responden

Berdasarkan kuesioner, jumlah responden di setiap wilayah masing-masing adalah 86 responden untuk Daerah Istimewa Yogyakarta. Data tersebut telah memenuhi syarat untuk dilakukan uji statistik menggunakan metode PLS.

Tabel 1. DATA DEMOGRAFI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

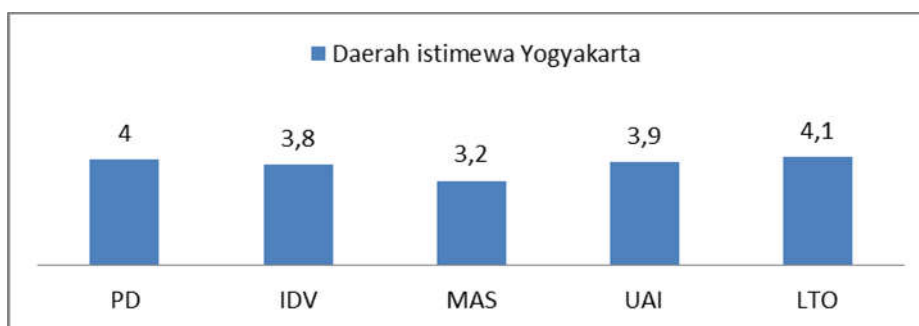
Data Demografi		Daerah Istimewa Yogyakarta
Jenis Kelamin	Perempuan	49
	Laki Laki	37
Pendidikan Terakhir	Sma	6
	S1	62
	S2	15
	Lainnya	1
Pekerjaan	Mahasiswa	36
	Bekerja	41
	Ibu Rumah Tangga	3
	Belum Bekerja	6
Pengeluaran Belanja Online	≤ Rp. 500.000	72
	> Rp. 500.000	14

Berdasarkan Tabel 1, responden Daerah Istimewa Yogyakarta terdiri dari 37 orang berjenis kelamin laki-laki dan 49 orang berjenis kelamin perempuan. Pendidikan terakhir responden 8%



adalah SMA, 62% adalah Sarjana (S1), dan 18% adalah Pascasarjana (S2). Status pekerjaan responden yaitu sebesar 48% adalah Mahasiswa, 42% bekerja di berbagai bidang, 7% Ibu Rumah Tangga dan 3% belum bekerja. Sedangkan pengeluaran yang biasanya dikeluarkan untuk melakukan belanja online 84% responden mengeluarkan kurang dari Rp.500.000 dalam sebulan untuk belanja online dan 16% responden mengeluarkan lebih dari Rp.500.000.

Selanjutnya, data yang dikumpulkan dapat digunakan untuk melihat dimensi budaya pada masing-masing wilayah. Dimensi budaya yang digunakan pada penelitian ini ada lima, yaitu *Power Distance*, *Individualism*, *Masculinity*, *Uncertainty Avoidance*, dan *Long-term Orientation*. Dimensi budaya di Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dilihat menggunakan grafik pada Gambar 2.



Gambar 2. DIMENSI BUDAYA DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Berdasarkan Gambar 2, *power distance* termasuk kedalam kategori tinggi dengan nilai rata-rata yaitu 4 yang artinya kesenjangan pada susunan hirarki sosial masih tinggi. Superior masih menjadi posisi yang mengontrol lingkungan subordinatnya. Dimensi budaya *individualism* memiliki nilai rata-rata 3,8 masuk ke dalam kategori tinggi. Nilai ini merepresentasikan bahwa sebagian besar masyarakat Daerah Istimewa Yogyakarta adalah pribadi mandiri dapat membuat keputusan berdasarkan pertimbangan yang dilakukan oleh dirinya sendiri. *Masculinity* masuk ke dalam kategori sedang dengan nilai rata-rata 3,2 yang merepresentasikan bahwa sebagian masyarakat menganggap bahwa kualitas hidup dan kompetensi dalam mencapai suatu hal memiliki keseimbangan. *Uncertainty Avoidance* memiliki nilai rata-rata 3,9 di mana nilai ini merepresentasikan penghindaran terhadap ketidakpastian yang cukup tinggi pada masyarakat Daerah Istimewa Yogyakarta. Nilai rata-rata pada dimensi *Long-term orientation* pada Daerah Istimewa Yogyakarta adalah 4,1, sehingga dapat dikatakan bahwa sebagian besar masyarakat lebih berorientasi pada masa depan, sehingga ketika individu melakukan suatu tindakan pada saat ini mereka akan mempertimbangkan dampak yang akan dihadapi di kemudian hari.



3.2 Uji Hipotesis

3.2.1 Evaluasi Outer Model (Model Pengukuran)

Pada metode PLS, tahapan pertama yang perlu dilakukan adalah mengukur validitas dan reliabilitas indikator. Nilai *Factor Loading* (FL) $\geq 0,4$, tetapi untuk model pengembangan, banyak peneliti yang mentolerir hingga lebih dari sama dengan 0,4 [14][15]. Sedangkan nilai *Composite reliability* $\geq 0,6$. Nilai *Factor Loading* digunakan untuk melihat validitas dan indikator yang menyusun konstruk latennya, sedangkan *Composite Reliability* untuk melihat reliabilitas antar konstruk. Pengukuran reabilitas selanjutnya adalah mengukur nilai *Average Variance Extracted* (AVE). Pengujian reliabilitas dilanjutkan dengan membandingkan nilai $\sqrt{\text{AVE}}$ dengan korelasi antar konstruk lain. Nilai yang digunakan untuk pengujian ini adalah nilai korelasi maksimal konstruk yang diuji dengan konstruk lainnya. Nilai yang diharapkan adalah nilai $\sqrt{\text{AVE}}$ konstruk yang diuji lebih besar dari nilai korelasi maksimal konstruk lainnya.

3.2.2 Evaluasi Inner Model (Model Struktural)

Pada tahap evaluasi *inner model* atau yang disebut evaluasi model struktural yang menjadi kriteria analisis PLS adalah *Pvalue* dengan nilai signifikansi hingga $\leq 0,1$. Sedangkan nilai *path coefficients* digunakan untuk melihat hubungan antar konstuk. Nilai *Pvalues* dan *path coefficients* Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. NILAI *PVALUES* DAN *PATH COEFFICIENTS*

Konstruk	D.I Yogyakarta	
	<i>Pvalues</i>	<i>Path Coefficients</i>
ATD → INT	0,000*	0,380
IDV → SN	0,104	-0,222
INT → BHV	0,000*	0,847
LTO→ATD	0,556	-0,079
MAS→SN	0,000*	0,354
PBC→INT	0,000*	0,422
PD → SN	0,303	0,159
SN → INT	0,911	0,012
UAI → PBC	0,078***	-0,231

* nilai signifikansi $\leq 0,01$

** nilai signifikansi $\leq 0,05$

*** nilai signifikansi $\leq 0,1$



Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat signifikansi konstruk dibagi menjadi tiga, signifikan 0,01 (***), signifikan 0,05 (**), dan signifikan 0,1 (*). Pada Daerah Istimewa Yogyakarta konstruk yang berpengaruh signifikan adalah INT→BHV, MAS→SN, PBC→INT, SN→NT, PD→SN dan UAI→PBC. Tahap terakhir adalah memvalidasi model struktural menggunakan nilai R². Nilai R² menjelaskan seberapa besar variabel dependen dipengaruhi oleh variabel independennya dan dibagi menjadi tiga kategori yaitu, yaitu Baik jika $\geq 0,67$, Moderat jika $\geq 0,33$, dan Lemah jika $\geq 0,19$ [14]. Pada Tabel 2.3 dapat dilihat besarnya kemampuan variabel dependen dipengaruhi oleh variabel independennya.

Tabel 3. RSQUARE

Daerah Istimewa Yogyakarta		
	R ²	Kategori
ATD	0.017	Lemah
BHV	0.691	Baik
INT	0.563	Moderat
PBC	0.134	Lemah
SN	0.119	Lemah

Berdasarkan Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa di Daerah Istimewa Yogyakarta ATD sebagai variabel dependen dipengaruhi oleh LTO sebagai variabel independen sebesar 1,7%, PBC dipengaruhi oleh UAI sebesar 13,4%, SN dipengaruhi MAS, IDV, dan PD sebesar 11,9%, INT dipengaruhi oleh PBC, SN, dan ATD sebesar 56,3%, dan BHV dipengaruhi oleh INT sebesar 69,1%. Hasil uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. HASIL UJI HIPOTESIS

Konstruk	H ₀	H ₁ Daerah Istimewa Yogyakarta	Hasil
PBC→INT	berpengaruh positif	berpengaruh positif	Diterima
SN → INT	berpengaruh positif	berpengaruh positif	Diterima
ATD → INT	berpengaruh positif	tidak berpengaruh signifikan	Diterima
INT → BHV	berpengaruh positif	berpengaruh positif	Diterima
UAI → PBC	berpengaruh negatif	berpengaruh positif	Tidak diterima
MAS→SN	berpengaruh positif	berpengaruh positif	Diterima
IDV → SN	berpengaruh negatif	tidak berpengaruh signifikan	Tidak diterima
PD → SN	berpengaruh positif	berpengaruh positif	Diterima
LTO→ATD	berpengaruh positif	tidak berpengaruh signifikan	Tidak diterima



3.3 Evaluasi Hasil Analisis

Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa, di Daerah Istimewa Yogyakarta dimensi budaya yang berpengaruh pada variabel prediktor *human intention* adalah *masculinity* dan *power distance*. Di mana dimensi ini mempengaruhi variabel *subjective norm* pada model TPB. Seperti yang diketahui dalam pembahasan sebelumnya bahwa *subjective norm* di Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap *human intention* dalam melakukan perilaku penggunaan e-commerce. Sehingga kedua dimensi memiliki pengaruh dalam perilaku penggunaan e-commerce.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Di Daerah Istimewa Yogyakarta dimensi budaya yang berpengaruh adalah dimensi budaya *power distance* dan *masculinity*. Tingkat *power distance* yang tinggi pada wilayah ini membuat pengguna e-commerce khususnya pembeli melakukan aktivitas belanja online dipengaruhi oleh orang-orang terdekat yang memiliki strata hirarki lebih tinggi. Dimensi budaya lainnya yang berpengaruh adalah *masculinity* dimana dimensi ini juga dapat digunakan sebagai parameter alternatif pelaku bisnis e-commerce dalam menentukan strategi penjualan produk atau jasa. Kondisi masyarakat yang memiliki orientasi yang ambisius, kompetitif dan pengakuan atas pencapaian suatu hasil merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi perilaku penggunaan e-commerce. Sehingga cara yang tepat untuk memasarkan produk pada wilayah ini adalah dengan menunjukkan sisi kompetitif terhadap barang atau jasa yang ditawarkan kepada konsumen.

Selain itu, penjual barang atau jasa dapat menunjang aktivitas pemasaran atau pengiklanan dengan strategi yang dimiliki masing-masing dengan mempertimbangkan dimensi budaya yang berpengaruh terhadap lingkungan calon pembeli. Saat ini sistem layanan e-commerce telah menyediakan informasi seperti alamat tinggal pelanggan, sehingga dapat dijadikan parameter untuk menentukan jenis iklan atau strategi pemasaran yang disesuaikan dengan dimensi budaya yang berpengaruh terhadap masyarakat di daerah tertentu sesuai dengan domisili pembeli. Alternatif ini diharapkan dapat memberikan peluang pemasaran yang tepat sasaran bagi pengguna layanan e-commerce khususnya pembeli. Diharapkan dimensi budaya yang memiliki pengaruh terhadap perilaku penggunaan e-commerce dapat dijadikan alternatif pemasaran dan strategi komunikasi yang disesuaikan dengan domisili pembeli. Dimensi budaya yang mempengaruhi perilaku penggunaan e-commerce dapat dijadikan fokus baru sebagai bahan pertimbangan dalam menjalin komunikasi antara penjual dan pembeli. Agar sistem dapat mengakomodasi hal ini yang dapat dilakukan oleh pengguna e-commerce khususnya penyedia



layanan *e-commerce* dan pengiklanan produk adalah dengan menyesuaikan paket-paket iklan berdasarkan karakter, perilaku, lingkungan yang termasuk ke dalam indikator dimensi budaya yang berpengaruh terhadap domisili pelanggan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kabanda, S., & Brown, I. 2017. A Structuration Analysis of Small and Medium Enterprise (SME) Adoption of E-commerce: The Case of Tanzania. *Telematics and Informatics*, 34(4): 118-132.
- [2] Hofstede, G., & Bond, M. H. 1984. Hofstede's Culture Dimensions: An Independent Validation using Rokeach's Value Survey. *Journal of Cross*, 15(4): 417-433.
- [3] Liu, S., & Tang, M. 2007. Culture's Role in E-Commerce Success: A Conceptual Model. *The First International Symposium on Data, Privacy, and E-Commerce (ISDPE 2007)*, 429-433.
- [4] Leidner and Kayworth. 2006. A Review of Culture in Information Systems Research: Toward a Theory Of Information Technology Culture Conflict, *MIS Quarterly*, 30(2): 357-399.
- [5] Ajzen, I. 1991. The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50: 179-211
- [6] Al-Lozi, E., & Papazafeiropoulou, A. 2012. Intention-Based Models: The Theory of Planned Behavior Within the Context of IS. In *Springer*, 2: 323-347.
- [7] Vatanasakdakul, S., Tidbden, W., dan Cooper, J. 2004. What prevent B2B e-Commerce adoption in developing countries? A socio-cultural perspective. *17th Bled e-Commerce Conference on e-Global*, 1-15.
- [8] Chatterjee, S. 2015. E-Commerce in India: A review on Culture and Challenges. *2015 International Conference on Soft Computing Techniques and Implementations (ICSCTI)*. 105-109.
- [9] Yoon, C. 2009. The Effects of National Culture Values on Consumer Acceptance of e-commerce: Online Shoppers in China. *Information and Management*, 46(5):294-301.
- [10] Hofstede, G. 2015, 12 8. *Indonesia - Geert Hofstede*. Dipetik April 25, 2017, dari Geert Hofstede: <https://geert-hofstede.com/indonesia.html>
- [11] Sari, D. R., & Dirgahayu, T. 2017. Adopsi Theory of Planned Behavior Untuk Pengembangan Model Pengaruh Budaya Terhadap Penggunaan E-Commerce. *Jurnal Buana Informatika*, 8(2).
- [12] Crespo, H. Á., & Del Bosque, R. I. 2008. The Effect of Innovativeness on The Adoption of B2C e-commerce: A Model Based on The Theory of Planned Behaviour. *Computers in Human Behavior*, 24(6): 2830-2847.
- [13] Kominfo. 2017. Data & Statistik Persentase penggunaan internet untuk e-commerce berdasarkan umur pada tahun 2016. Diambil kembali dari Data & Statistik Kementerian Komunikasi dan Komunikasi Informatika RI: <http://statistik.kominfo.go.id/site/data?idtree=430&iddoc=1525>
- [14] Haryono, S. 2017. Metode SEM untuk Penelitian Manajemen dengan AMOS LISREL PLS. Jakarta: Luxima Metro Media.
- [15] Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L., dan Black, W.C. (1998), *Multivariate Data Analysis*, New Jersey: Prentice-Hall.



Analisis Tingkat Keamanan Sistem Informasi Akademik Berdasarkan Standar ISO 27002: 2013 Menggunakan SSE-CMM

¹Endang Kurniawan, ²Imam Riadi

^{1,2}Teknik Informatika, Universitas Islam Indonesia

^{1,2}Jogyakarta, Indonesia

E-mail: ¹kurniawan1911@gmail.com, ²imam.riadi@is.uad.ac.id

Abstrak— Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keamanan informasi dalam sistem informasi akademik dan memberikan rekomendasi perbaikan dalam manajemen keamanan informasi. Berdasarkan hasil analisis, 13 kontrol obyektif dan 43 kontrol keamanan tersebar dalam 3 klausul, disimpulkan bahwa tingkat kematangan tata kelola sistem informasi keamanan pada sistem informasi akademik adalah 2,51, yang berarti tingkat kematangan masih pada tingkat 2 namun mendekati level 3 atau well define.

Kata Kunci— Academic Information Security, Security System, Maturity Level, SSE-CMM

Abstract— The objective of this research is to find out the level of information security in the academic information system to give recommendations improvements in information security management. The method used is qualitative research method, which data obtained based on the results of questionnaires distributed to respondents with the Guttman scale. Based on the analysis results, 13 objective controls and 43 security controls were scattered in 3 clauses. From the analysis, it was concluded that the maturity level of information system security governance was 2.51, which means the level of maturity is still at level 2 but is approaching level 3 well defined.

Keyword— Academic Information Security, Security System, Maturity Level, SSE-CMM

I. PENDAHULUAN

Sistem Informasi Akademik telah banyak digunakan oleh hampir semua perguruan tinggi di Indonesia, hal ini dimaksudkan untuk memudahkan penyampaian informasi kepada peserta didik, dan staf pengajar serta tenaga administrasi dalam manajemen. Semakin banyak interaksi antara sistem dan pengguna, sistem yang lebih baik akan rentan disusupi atau dirusak oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab. Ini akan menjadi isu baru dalam hal keamanan. Sistem informasi akademik sebagai manajemen akademik mahasiswa perlu memastikan keamanan dan privasi dan integritas data yang diolah, disamping kinerja sistem



informasi juga menjadi bagian penting yang harus diperhatikan agar sistem informasi dapat dimanfaatkan secara optimal.

Masalah keamanan memicu mekanisme untuk mengendalikan akses ke jaringan untuk melindunginya dari penyusup [1]. Pada pengembangan perangkat lunak yang mendukung jaringan forensik adalah bagaimana menentukan metode yang tepat untuk memudahkan pengolahan data log [2]. Sistemnya bisa terus berjalan sesuai dengan kebutuhan dan kegunaannya. Hal ini diperlukan untuk mengolah pengukuran kinerja yang dilakukan melalui pemeriksaan. Agar pemeriksaan keamanan sistem informasi berhasil, diperlukan standar untuk melakukannya. Secara formal tidak ada acuan standar mengenai standar apa yang akan digunakan atau dipilih oleh organisasi untuk melakukan pemeriksaan keamanan sistem informasi sehingga dapat menggunakan standar sesuai kebutuhan.

Keamanan informasi adalah suatu keharusan. Persoalannya penting karena jika informasinya bisa diakses oleh orang yang tidak bertanggung jawab maka ketepatan informasi akan diragukan bahkan bisa menyesatkan informasinya. Berikut ini adalah beberapa rumusan masalah yang ada dalam penelitian apakah sistem keamanan pada sistem informasi akademik yang digunakan sesuai dengan standar dan tingkat kesiapan sistem informasi akademik dalam penerapan standar keamanan informasi[3]. Selain itu peran apa yang membakukan keamanan sistem informasi dalam menjaga informasi tersimpan dari berbagai ancaman yang ada.

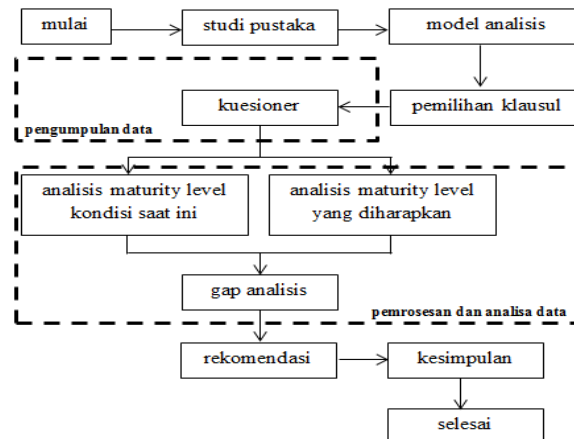
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil pengukuran yang akurat dalam hal keamanan informasi pada sistem informasi akademik dan peningkatan kualitas keamanan informasi sesuai dengan standar ISO 27002. Selain mengetahui tingkat kematangan sistem keamanan yang digunakan dalam sistem informasi akademik. Diharapkan hasil tersebut bisa dijadikan bahan pertimbangan untuk mempersiapkan langkah-langkah untuk memperbaiki sistem manajemen keamanan informasi

II. METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan bagaimana melakukan penelitian, dimana ada rincian tentang materi atau bahan, peralatan, urutan langkah yang harus dilakukan secara sistematis, logis sehingga bisa dijadikan pedoman, jelas dan mudah untuk menyelesaikan permasalahan, analisis hasil dan kesulitan yang dihadapi. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif, dimana data yang diperoleh berdasarkan hasil kuesioner yang disebarakan kepada responden. Dalam menyebarkan kuesioner penulis membuat daftar pertanyaan berdasarkan standar yang termuat dalam ISO 27002 tentang instruksi pelaksanaan manajemen keamanan



informasi yang terdiri dari 3 kriteria atau klausul. Lingkup pemeriksaan keamanan sistem informasi dilakukan dengan menentukan tujuan pengendalian yang akan digunakan. Dan sudah ada kesepakatan yang telah dibuat sebelumnya. Organisasi perlu melakukan pemilihan terhadap kontrol yang ada dengan memperhatikan kebutuhan organisasinya, bagaimana menerapkan dan menentukan risiko jika kontrol tersebut tidak terpenuhi. Urutan langkah penelitian pemecahan masalah dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1. LANGKAH-LANGKAH PENELITIAN

Kontrol dirancang untuk memberikan kepastian bahwa tindakan manajerial dapat memastikan tujuan organisasi akan tercapai dan kejadian yang tidak diinginkan akan dicegah, dideteksi dan diperbaiki. Tabel 3 adalah pemetaan yang telah disepakati untuk dilakukan penelitian yang merujuk pada standar ISO 27002.

Tabel 1. KLAUSUL ISO 27002: 2013

Klausul	Keterangan
9	Akses Kontrol
11	Keamanan Fisik dan Lingkungan
14	Akuisisi Sistem Informasi, Pengembangan, dan Pemeliharaan

Data sekunder yang penulis gunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui literatur atau studi literatur seperti buku, jurnal, dan prosiding. Dari hasil kuesioner yang telah disebarkan kemudian diolah untuk mengetahui tingkat kematangan dari keamanan sistem informasi sistem informasi akademik. Skala yang digunakan dalam kuesioner ini menggunakan skala Guttman. Skala pengukuran dengan jenis ini, akan mendapatkan jawaban yang tegas, yaitu ya-tidak, benar-salah, tidak pernah-tidak pernah, positif-negatif dan lain-lain. Dalam penelitian ini menjawab kuesioner yang diberikan dua pilihan yaitu pilihan Ya dan jawaban Tidak. Dalam



perhitungan, jawaban Y (Ya) diubah menjadi nilai 1, dan jawaban T (Tidak) diubah menjadi nilai 0[4].

Perangkat lunak yang digunakan dalam perhitungan tingkat kematangan keamanan sistem informasi adalah Microsoft Excel. Setelah semua hasil kuesioner dimasukkan dalam tabel, maka dihitung tingkat kematangan setiap proses pada setiap klausul untuk setiap responden berdasarkan kuesioner yang disebarakan kepada responden yang dipilih untuk mengisi kuesioner. Dalam penelitian ini adalah 7 responden, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. RESPONDEN

No	Keterangan	Jumlah
1	Kepala Divisi Teknologi Informasi	1
2	Asisten Kepala Divisi	1
3	Operator Sistem Informasi Akademik	2
4	Programmer	2
5	Senior Analis Pemrosesan Data Sistem Informasi Akademik	1
Jumlah Responden		7

Analisis dan interpretasi data dari hasil pengolahan data dan wawancara dengan pengelola sistem informasi akademik dapat digunakan sebagai temuan penelitian, berdasarkan hasil perhitungan tingkat kematangan atau maturity level[5], dapat dilihat gap dan dapat menentukan nilai yang diharapkan yang akan dibuat. rekomendasi dari masing-masing tujuan pengendalian yang perlu perbaikan. Model perhitungan yang digunakan untuk mengukur tingkat kematangan menggunakan SSE-CMM. SSE-CMM adalah Capability Maturity Model (CMM) untuk System Security Engineering (SSE)[5]. SSE-CMM menjelaskan karakteristik penting dari suatu proses rekayasa keamanan organisasi yang harus ada untuk memastikan teknik keamanan yang baik dengan tidak menganjurkan proses tertentu atau berurutan, namun mengambil praktek secara umum yang diamati dalam industri.

Untuk mengidentifikasi sejauh mana perusahaan atau organisasi telah memenuhi standard keamanan informasi yang baik, dapat menggunakan kerangka identifikasi yang direpresentasikan dalam sebuah tingkat kematangan yang memiliki tingkat pengelompokkan kapabilitas perusahaan, sebagaimana dijelaskan dalam Tabel 3 berikut ini :



Tabel 3. KRITERIA INDEX PENILAIAN PADA TINGKAT KEMATANGAN

Kriteria	Keterangan
0 – 0.50	Non-Existent
0.51 – 1.50	Initial / Ad Hoc
1.51 – 2.50	Repeatable But Inivitive
2.51 – 3.50	Define Process
3.51 – 4.50	Managed and Measurable
4.51 – 5.00	Optimized

Begitu tingkat kematangan proses saat ini ditetapkan dan target kematangan proses sudah ditentukan, maka gap antara kondisi saat ini dan target yang akan dicapai akan dianalisis dan diidentifikasi peluang dari gap yang akan dioptimalkan. Penjelasan dari teknik pengukuran dibuat dengan ukuran nominal untuk mengurutkan nilai dari yang paling rendah sampai yang tertinggi. Untuk SSE-CMM mempunyai lima tingkat kemampuan yang menunjukkan proses tingkat kematangan atau maturity level, berikut penjelasannya sebagaimana Tabel 4 dibawah ini:

Tabel 4. KRITERIA INDEX PENILAIAN PADA TINGKAT KEMATANGAN

Kriteria	Keterangan
0 Existent	Perusahaan tidak mengetahui sama sekali proses teknologi informasi diperusahaannya
1 Initial / Ad Hoc	Terdapat bukti bahwa perusahaan mengetahui adanya hal-hal yang perlu diperhatikan. Namun demikian belum ada standarisasi proses, pendekatan dilakukan secara individual atau berdasarkan kasus. Pendekatan secara keseluruhan belum diorganisasikan dengan baik.
2 Repeatable but Intuitive	Proses telah dikembangkan dengan adanya prosedur yang sama dan digunakan oleh banyak orang dalam menyelesaikan tugas. Belum ada standarisasi prosedur untuk pelatihan secara formal ataupun komunikasi dan tanggung jawab bergantung pada individu. Tingkat kepercayaan pada kemampuan individu sangat tinggi, sehingga kesalahan yang sama sering kali terjadi.
3 Define	Terdapat standarisasi prosedur dan telah didokumentasikan serta dikomunikasikan melalui pelatihan. Proses wajib ditaati sesuai standar. Penyimpangan sulit dideteksi. Prosedur yang digunakan belum canggih tetapi diformulasikan pada praktek.
4 Manage	Manajemen memonitor dan mengukur kepatuhan dengan prosedur dan mengambil tindakan terhadap proses yang tampaknya tidak dapat bekerja secara efektif. Proses berada di bawah peningkatan konstan dan memberikan latihan yang baik. Otomatisasi dan peralatan digunakan secara terbatas atau terfragmentasi
5 Optimized	Proses telah disempurnakan ke tingkat praktek yang baik, berdasarkan hasil dari perbaikan berkelanjutan dan model maturity dari perusahaan lain. TI digunakan secara terintegrasi untuk mengotomatisasi alur kerja, menyediakan alat-alat untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas, membuat organisasi cepat beradaptasi



III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dijelaskan hasil analisis terhadap implementasi dan pengukuran kinerja tingkat kematangan sistem informasi akademik yang diperoleh dari hasil kuesioner dan wawancara sesuai dengan kerangka kerja ISO / IEC 27002.

A. Hasil Maturity Level Masing-Masing Klausul

Berdasarkan hasil rekapitulasi kuesioner yang telah disebarakan kemudian dibuat rata-rata jawaban terhadap kuesioner yang dihitung berdasarkan klausul dan responden untuk mendapatkan tingkat kematangan, hasilnya adalah sebagai berikut:

1. Hasil Maturity level Klausul 9: Akses Kontrol

Berdasarkan perhitungan maturity level atau tingkat kematangan, nilai yang diperoleh pada klausul 9 tentang akses kontrol berada pada tingkat Initial / Ad Hoc dengan hasil 1,44 yang berarti tidak ada manajemen proyek, tidak adanya quality assurance, tidak adanya mekanisme manajemen perubahan, tidak ada dokumentasi, tidak adanya seorang ahli yang tahu segalanya tentang perangkat lunak yang dikembangkan, dan sangat bergantung pada kemampuan perseorangan. Tugas dan tanggung jawab keamanan informasi harus dilaksanakan oleh semua staf yang menjalankan sistem informasi akademik. Pihak ketiga tidak diizinkan untuk mengakses informasi non-resmi; pihak ketiga hanya dapat mengakses data umum, seperti ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. HASIL PERHITUNGAN MATURITY LEVEL KLAUSUL 9: AKSES KONTROL

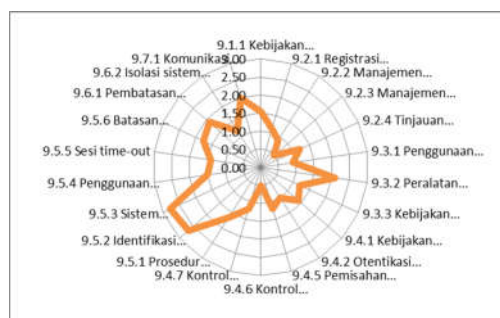
Kontrol Keamanan	Keterangan	Index
9.1.1	Kebijakan kontrol akses	1.54
9.2.1	Registrasi pengguna	1.10
9.2.2	Manajemen hak istimewa atau khusus	0.89
9.2.3	Manajemen password user	0.50
9.2.4	Tinjauan terhadap hak akses user	1.20
9.3.1	Penggunaan password	0.90
9.3.2	Peralatan pengguna yang tidak dijaga	2.10
9.3.3	Kebijakan clear desk dan clear screen	1.20
9.4.1	Kebijakan penggunaan layanan jaringan	1.40
9.4.2	Otentikasi pengguna untuk melakukan koneksi keluar	1.00
9.4.5	Pemisahan dengan jaringan	1.20
9.4.6	Kontrol terhadap koneksi jaringan	0.50
9.4.7	Kontrol terhadap routing jaringan	1.20
9.5.1	Prosedur log-on yang aman	1.67
9.5.2	Identifikasi dan otentifikasi user	2.67
9.5.3	Sistem manajemen password	2.78
9.5.4	Penggunaan utilitas sistem	1.50
9.5.5	Sesi time-out	1.40



Tabel 5. HASIL PERHITUNGAN MATURITY LEVEL KLAUSUL 9: AKSES KONTROL [LANJUTAN]

Kontrol Keamanan	Keterangan	Index
9.5.6	Batasan waktu koneksi	1.75
9.6.1	Pembatasan akses informasi	1.90
9.6.2	Isolasi sistem yang sensitif	1.20
9.7.1	Komunikasi dan terkomputerisasi yang bergerak	2.00
Rata-Rata		1.44

Hasil perhitungan tingkat kematangan pada klausul 9 dapat ditunjukkan dalam bentuk grafik, dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini :



Gambar 2. REPRESENTASI NILAI MATURITY LEVEL KLAUSUL 9 AKSES KONTROL

2. Hasil Maturity level Klausul 11: Keamanan Fisik dan Lingkungan

Berdasarkan perhitungan nilai tingkat kematangan yang diperoleh pada proses 11 tentang keamanan fisik dan lingkungan berada pada tingkat yang dapat diulang namun bersifat intuitif pada nilai posisi 2,47 yang berarti sistem informasi keamanan informasi terkini harus dikembangkan menjadi tahap yang lebih baik. Sampai saat ini belum ada informasi proses analisis keamanan pada sistem informasi akademik, namun kebijakan yang dikeluarkan oleh manajemen merata ke semua komponen yang ada. Catatan penting atau informasi penting dilindungi oleh sistem untuk menghindari kerusakan dan kerugian, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. HASIL PERHITUNGAN MATURITY LEVEL KLAUSUL 11: KEAMANAN FISIK DAN LINGKUNGAN

Kontrol Keamanan	Keterangan	Index
11.1.1	Pembatas keamanan fisik	4.14
11.1.2	Kontrol masuk fisik	2.10
11.1.3	Keamanan kantor, ruang dan fasilitasnya	3.23
11.1.4	Perlindungan terhadap serangan dari luar dan ancaman lingkungan sekitar	1.10
11.1.5	Bekerja di wilayah aman	3.00



Tabel 6. HASIL PERHITUNGAN MATURITY LEVEL KLAUSUL 11: KEAMANAN FISIK DAN LINGKUNGAN [LANJUTAN]

Kontrol Keamanan	Keterangan	Index
11.1.6	Akses publik, area pengiriman dan penurunan barang	3.50
11.2.1	Penempatan peralatan dan perlindungannya	4.30
11.2.2	Utilitas pendukung	2.34
11.2.3	Keamanan pengkabelan	1.71
11.2.4	Pemeliharaan peralatan	1.56
11.2.5	Keamanan peralatan di luar tempat kerja yang tidak diisyaratkan	2.41
11.2.6	Keamanan pembuangan atau pemanfaatan kembali peralatan	2.50
11.2.7	Hak pemindahan peralatan	0.25
Rata-rata		2.47

Hasil perhitungan tingkat kematangan pada klausul 11 dapat ditunjukkan dalam bentuk grafik, dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini :



Gambar 3. REPRESENTASI NILAI MATURITY LEVEL KLAUSUL 9 AKSES KONTROL

3. Hasil Maturity level Klausul 14: Akuisisi Sistem Informasi, Pengembangan, dan Pemeliharaan

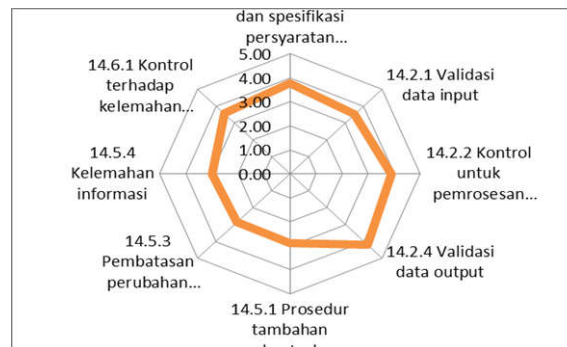
Berdasarkan perhitungan nilai tingkat kematangan yang diperoleh pada proses 14 tentang akuisisi sistem informasi, pengembangan, dan pemeliharaan berada pada tingkat yang dikelola dan dapat diukur pada nilai posisi 3,63 yang berarti keamanan informasi adalah standar dan harus didokumentasikan kemudian dipublikasikan melalui pelatihan. Sistem informasi akademik merupakan sistem interaktif karena setiap validasi, sistem akan menjadi isu pesan yang berkaitan dengan aktivitas yang dimulai pengguna. Semua sistem informasi yang dirancang dan dibangun oleh Divisi Teknologi Informasi tanpa ada campur tangan pihak luar dan sumber, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 7 berikut ini :



Tabel 7. HASIL PERHITUNGAN MATURITY LEVEL KLAUSUL 14: AKUISISI SISTEM INFORMASI, PENGEMBANGAN, DAN PEMELIHARAAN

Kontrol Keamanan	Keterangan	Index
14.1.1	Analisa dan spesifikasi persyaratan keamanan	3.85
14.2.1	Validasi data input	3.50
14.2.2	Kontrol untuk pemrosesan internal	3.90
14.2.4	Validasi data output	3.40
14.5.1	Prosedur tambahan kontrol	3.68
14.5.3	Pembatasan perubahan paket software	3.51
14.5.4	Kelemahan informasi	3.42
14.6.1	Kontrol terhadap kelemahan secara teknis (Vulnerability)	3.75
Rata-rata		3.63

Hasil perhitungan tingkat kematangan pada klausul 11 dapat ditunjukkan dalam bentuk grafik, dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini :



Gambar 4. REPRESENTASI NILAI MATURITY LEVEL KLAUSUL 14 AKUISISI SISTEM INFORMASI, PENGEMBANGAN, DAN PEMELIHARAAN

Setelah perhitungan maturity level pada klausul 9,11, dan 14 diperoleh berdasarkan standar ISO 27002, maka dapat dilihat nilai rata-rata tingkat kematangan atau maturity level pada sistem informasi akademik, sebagaimana dijelaskan dalam Tabel 8 dibawah ini :

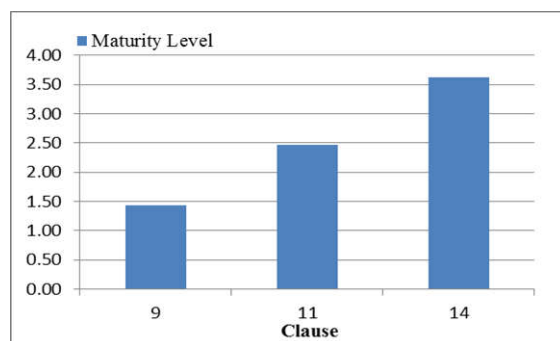
Tabel 8. HASIL PERHITUNGAN MATURITY LEVEL

Kontrol Keamanan	Keterangan	Index	Level
9	Akses Kontrol	1.44	1
11	Keamanan Fisik dan Lingkungan	2.47	2
14	Akuisisi Sistem Informasi, Pengembangan, dan Pemeliharaan	3.63	3
Rata-rata maturity level		2.51	3

Hasil perhitungan untuk mendapatkan nilai rata-rata pengendalian keamanan informasi pada sistem informasi akademik sebesar 2,51 Dari nilai ini, dapat disimpulkan bahwa informasi keamanan berada pada level tiga, yang didefinisikan dengan baik atau rata-rata pengolahan



standar telah dijalankan. sesuai dengan prosedur. Berdasarkan hasil Tabel 8 diatas, untuk setiap proses dalam klausa, diperoleh grafik seperti pada Gambar 5 dibawah ini :



Gambar 5. PENGUKURAN GRAFIK PADA MATURITY LEVEL

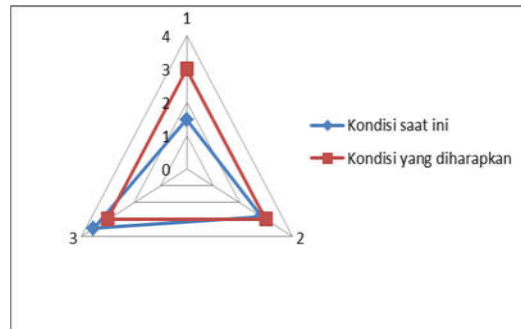
B. Analisis Gap Terhadap Tingkat Kematangan

Berdasarkan perhitungan tingkat kematangan keamanan informasi dari sistem informasi akademik saat ini bernilai 2,51 (define) masuk dalam level 3 dan diharapkan tingkat kematangannya adalah 5 (dioptimalkan). Alasannya adalah kesiapan organisasi dalam kebijakan, prosedur dan proses keamanan lapangan, dan keamanan informasi pengendalian akses, dapat dilihat Tabel 9 di bawah ini:

Tabel 9. HASIL PERHITUNGAN NILAI KESenjangan (GAP)

Klausul	Keterangan	Maturity Level		Gap
		Kondisi saat ini	Kondisi yang diharapkan	
9	Akses Kontrol	1.44	5	3.56
11	Keamanan Fisik dan Lingkungan	2.47	5	2.53
14	Akuisisi Sistem Informasi, Pengembangan, dan Pemeliharaan	3.63	5	1.37
Rata-rata				2.49

Berdasarkan Tabel 9, nilai kesenjangan antara kondisi saat ini dengan kondisi yang diharapkan untuk masing-masing klausa adalah klausul 9 bernilai 3.56, klausul 11 bernilai 2.53, dan pada klausul 14 bernilai 1,37. Dari hasil tersebut, kemudian dirata-rata untuk mendapatkan nilai gap atau kesenjangan maka nilai yang dihasilkan adalah 2.49 berarti nilai kesenjangan antara kondisi saat ini dengan kondisi yang diharapkan memiliki celah yang cukup besar, maka diperlukan penyesuaian masing-masing kontrol. Rekomendasi akan diberikan kepada masing-masing kontrol sehingga fokus pada peningkatan kontrol yang lemah. Rasio nilai tingkat kematangan saat ini dan nilai tingkat kematangan yang diharapkan digambarkan pada Gambar 8, berikut:



Gambar 6. HASIL PERHITUNGAN GAP ANALISIS

Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6, bahwa kondisi saat ini pada maturity level diwakili oleh garis biru sementara pada garis merah adalah kondisi yang diharapkan. Dari gambar tersebut diatas terlihat bahwa maturity level pada kondisi yang diharapkan meningkat terus menerus yang menandakan standarnya telah sempurna dan fokus untuk beradaptasi terhadap perubahan. Tingkat seleksi sasaran ini didasarkan pada pertimbangan hasil analisis dimana nilai kontrol keamanannya tersebar diantara nilai 1 dan 3.

Dan dijelaskan bahwa tingkat keamanan saat ini dari nilai gap analisis terendah adalah 3,56 pada klausul 9 dengan tingkat kematangan keamanan informasi pada level 1,44 kondisi saat ini. Sedangkan pada klausul 14 dengan nilai tingkat kematangan mencapai 3,63 sehingga memiliki nilai kesenjangan terendah yaitu 1,37. Dengan demikian semakin tinggi nilai gap pada suatu klausul, semakin besar kemungkinan untuk terjadi pelanggaran keamanan dan semakin rendahnya nilai gap pada klausul maka semakin kecil kemungkinan terjadinya masalah keamanan.

C. Rekomendasi

Setelah melakukan analisis keamanan informasi sistem terhadap sistem informasi akademik, pengelola sistem informasi akademik dapat melakukan perbaikan sesuai dengan kontrol keamanan ISO 27002 yang telah ditetapkan. Adapun rekomendasi yang dapat diberikan pada klausul 9 pada akses kontrol, pengguna sistem informasi akademik secara berkala dapat merubah password dan memiliki kombinasi angka, huruf, ataupun simbol dengan panjang minimal 8 karakter agar password sulit dicuri oleh orang lain. Untuk klausul 11 tentang keamanan fisik dan lingkungan dapat menggunakan CCTV ataupun kunci akses masuk kedalam ruang server untuk mencegah pencurian, ataupun kerusakan server oleh orang yang tidak berkepentingan. Dan untuk klausul 12 tentang akuisisi, pengembangan dan pemeliharaan sistem informasi perlu dibuatkan prosedur untuk memeriksa keabsahan dari penggunaan sistem informasi akademik dari kerusakan ataupun kesalahan pengolahan data.



IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil analisis keamanan sistem informasi yang telah dilakukan pada sistem informasi akademik diperoleh hasil 2.51 yang dikategorikan pada level Define yang berarti bahwa mekanisme perencanaan pengadaan barang kebutuhan TI memiliki prosedur dan telah didokumentasikan serta dikomunikasikan melalui pelatihan. Sedangkan perencanaan anggaran, mekanisme pengembangan infrastruktur teknologi informasi dan menjaga hubungan kinerja vendor masih perlu ditingkatkan, prosedur yang digunakan belum sesuai standar tetapi diformulasikan pada dalam kegiatan sehari-hari. Dari kesimpulan diatas, maka disarankan untuk mencapai hasil yang optimal bagi pengelola sistem informasi akademik dapat melakukan perbaikan keamanan sistem informasi, dan prosedur keamanan sistem informasi agar ancaman terkait dengan keamanan sistem informasi dapat dibatasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hermaduanti, Ninki & Riadi, Imam. Automation framework for rogue access point mitigation in ieee 802.1X-based WLAN. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. 93. 287-296. 2016
- [2] Imam Riadi, Jazi Eko Istiyanto, Ahmad Ashari and Subanar, "Internet Forensics Framework Based-on Clustering" *International Journal of Advanced Computer Science and Applications(IJACSA)*, 4(12), 2013.
- [3] Elachgar, H., Boulafdour, B., Makoudi, M., & Regragui, B. *Information security, 4TH wave*. 2012
- [4] Tractenberg, R. E., Yumoto, F., Aisen, P. S., Kaye, J. A., & Mislevy, R. J. (2012). *Using the Guttman scale to define and estimate measurement error in items over time: The case of cognitive decline and the meaning of "points lost."* *PLoS ONE*, 7(2).2012
- [5] Luhua, Z. (2012). Analysis of software capability maturity model (CMM). *In Proceedings of the 2012 National Conference on Information Technology and Computer Science, CITCS 2012* (pp. 830–833)



Penerapan Metode VIKOR pada Pengambilan Keputusan Seleksi Calon Penerima Beasiswa Bidikmisi Universitas Terbuka

¹Gede Suwardika, ²I Ketut Putu Suniantara

¹Statistika, Universitas Terbuka, ²Sistem Informasi, STMIK STIKOM BALI

^{1,2}Denpasar, Indonesia

E-mail: ¹isuwardika@ecampus.ut.ac.id, ²suniantara@stikom-bali.ac.id

Abstrak—Proses seleksi penerimaan beasiswa bidikmisi melibatkan banyak persyaratan sebagai suatu kriteria, hal ini menjadi permasalahan tersendiri, sehingga memerlukan penyelesaian, sebagaimana pendukung keputusan dengan multikriteria. Salah satu konsep dasar pendukung keputusan dengan multikriteria adalah Metode VIKOR. Konsep dasar Metode VIKOR adalah menentukan ranking dari sampel-sampel yang ada dengan melihat hasil dari nilai *utilitas*, *regrets* dan jarak solution sebagai alternatif terbaik dari setiap sampel dengan pembobotan kriteria dari Metode *Analysis Hierarchy Process*. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode VIKOR pada penyeleksian penerima beasiswa bidikmisi yang dapat digunakan untuk membantu bagian kemahasiswaan dalam menentukan rekomendasi penerimaan beasiswa di Universitas Terbuka dengan mempertimbangkan berbagai kriteria yang telah ditentukan. Adapun kriteria yang digunakan dalam penelitian ini yaitu potensi akademik dan prestasi, kemampuan ekonomi, komitmen, urutan kualitas sekolah, representasi sekolah dan representasi asal daerah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Metode VIKOR dapat digunakan untuk membantu proses seleksi dan menentukan penerima beasiswa yang tepat. Pada Metode VIKOR masing – masing bobot yang diberikan menunjukkan hasil perengkingan yang sama, sehingga dapat dijadikan sebagai solusi kompromi dalam menangani permasalahan yang multikriteria.

Kata Kunci—Multikriteria, Beasiswa Bidikmisi, Metode VIKOR

Abstract—*The selection process of bidikmisi scholarship involves many requirements as a criterion, thus requiring completion decisions supporters with multi-criteria. One of the decision support concept with multi-criteria is VIKOR Method. The basic concept of the VIKOR Method is to determine the rank of available samples by looking at the results of utility values, regrets and distance solutions as the best alternative of each sample by weighting criteria from the Analytic Hierarchy Process Method. This research purpose is to apply the VIKOR method in selecting the recipients of bidikmisi scholarship by considering various criteria that have been determined. The results shows that the VIKOR Method can be used to assist the selection process and determine the right scholarship recipients. At the VIKOR Method, each weight that are involved shows the result rank value, so it can be used as a compromise solution in dealing with multicriteria problems.*

Keywords—*multi-criteria, VIKOR Method, bidikmisi scholarship, decisions supporters*



I. PENDAHULUAN

Lembaga pendidikan Universitas Terbuka menyediakan berbagai jenis beasiswa, mulai dari beasiswa berprestasi sampai beasiswa kurang mampu. Universitas Terbuka yang merupakan salah satu universitas negeri mengadakan program beasiswa bertujuan untuk meringankan beban mahasiswa dalam menempuh masa studi kuliah khususnya dalam masalah biaya. Terdapat beberapa program beasiswa, antara lain beasiswa PPA (Peningkatan Prestasi Akademik), beasiswa BBP (Bantuan Biaya Pendidikan) dan Bidik Misi serta beasiswa lainnya. Prosedur untuk memperoleh beasiswa tersebut terdapat beberapa syarat yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, tidak semua pendaftar akan menerima beasiswa, hanya yang memenuhi syarat yang telah ditentukan yang dapat menerima beasiswa tersebut. Setiap proses seleksi penerimaan beasiswa, jumlah pendaftar beasiswa semakin bertambah dan para penyelenggara beasiswa tersebut harus melakukan penyeleksian terhadap mahasiswa yang layak mendapatkan beasiswa sehingga membutuhkan ketelitian dan waktu yang relatif lama untuk menentukan keputusan siapa yang berhak menerima beasiswa berdasarkan syarat yang telah ditentukan. Selain melibatkan jumlah pendaftar yang banyak, proses seleksi penerima beasiswa bidikmisi melibatkan banyak pertimbangan/syarat sebagai suatu kriteria. Karena banyaknya kriteria yang digunakan hal ini menjadi permasalahan tersendiri, sehingga memerlukan penyelesaian, sebagai pendukung keputusan dengan multikriteria.

Mempertimbangkan hal tersebut maka diperlukan suatu metode yang dapat menyeleksi pendaftar beasiswa dari masing-masing syarat yang telah ditentukan. Metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan untuk seleksi penerimaan beasiswa adalah dengan menggunakan metode *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM). MCDM melakukan pemilihan terbaik dari beberapa alternatif yang saling menguntungkan atas dasar beberapa syarat sebagai kriteria [1]. MCDM memiliki berbagai metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yaitu *Analysis Hierarchy Process* (AHP) [2]. Penggunaan analisis AHP digunakan untuk mencari pembobotan kriteria yang digunakan pada metode VIKOR. Metode AHP memiliki kelebihan dalam penentuan bobot dan menjamin konsistensi saat menentukan bobot kriteria.

Metode VIKOR adalah metode perankingan dengan menggunakan indeks peringkat multikriteria berdasarkan ukuran tertentu dari kedekatan dengan solusi yang ideal. Konsep dasar VIKOR adalah menentukan ranking dari sampel-sampel yang ada dengan melihat hasil dari nilai-nilai utilitas dan regrets dari setiap sampel. Metode VIKOR telah digunakan oleh beberapa peneliti dalam MCDM, seperti dalam pemilihan vendor. Masalah MCDM dapat



direpresentasikan oleh matriks, dimana kolom menunjukkan kriteria (atribut) dengan mempertimbangkan masalah yang diberikan dan baris menunjukkan alternatif [3] dan [4].

Metode VIKOR digunakan untuk mengatasi permasalahan multikriteria sistem yang kompleks yang berfokus pada ranking dan seleksi dari sebuah alternatif. Selain itu metode ini memiliki kelebihan dalam kompromi alternatif [5]. Prosedur yang diusulkan pertama menghitung solusi yang ideal dan negatif ideal setiap kriteria dengan mempertimbangkan kriteria dan bobot setiap alternatif, dan utilitas yang sesuai dan ukuran sesalan (*regret*) untuk setiap alternatif yang telah ditentukan [6]. Penelitian ini bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan pemilihan calon penerima beasiswa bidikmisi dengan Metode VIKOR dalam penyeleksian penerimaan beasiswa di Universitas Terbuka?. Hasil analisis Metode VIKOR, diharapkan dapat digunakan sebagai pendukung keputusan bagi bagian kemahasiswaan dalam menentukan calon penerima beasiswa.

II. METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder yaitu data pelamar/ pendaftar beasiswa bidikmisi mahasiswa Universitas Terbuka tahun 2017 sebanyak 55 mahasiswa dari dua kabupaten sebagai calon penerima beasiswa yang nantinya dijadikan alternatif. Sedangkan potensi akademik dan prestasi (C1), kemampuan ekonomi (C2), komitmen (C3), urutan kualitas sekolah (C4), representasi sekolah (C5) dan representasi asal daerah (C6) dijadikan sebagai kriteria. Adapun langkah-langkah untuk mencapai tujuan penelitian tersebut sebagai berikut:

1. Menentukan bobot kriteria dengan Metode AHP, dengan langkah – langkah sebagai berikut:
 - a. Membuat matriks perbandingan berpasangan dari setiap kriteria
 - b. Normalisasi matriks berpasangan
 - c. Menghitung prioritas relatif dari setiap kriteria
 - d. Mengukur konsistensi setiap kriteria
 - e. Menghitung nilai *consistency index* (CI)
 - f. Menghitung *consistency ratio* (CR)
 - g. Memeriksa konsistensi penentuan bobot, bila CR kurang dari atau sama dengan 0,1 maka penentuan bobot konsisten, tetapi bila CR lebih besar dari 0,1 maka penentuan bobot kriteria harus diulang kembali.
2. Menerapkan metode VIKOR untuk menyelesaikan penyeleksian calon penerima beasiswa bidikmisi, dengan prosedur sebagai berikut [7]:



- a. Membuat matriks keputusan dari alternatif dengan ukuran $X_{n \times c}$, dengan rumus sebagai berikut

$$X = \begin{matrix} & \begin{matrix} C_1 & C_2 & C_3 & \dots & C_c \end{matrix} \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ \vdots \\ A_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & \dots & x_{1c} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \dots & x_{2c} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & \dots & x_{3c} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & x_{n3} & \dots & x_{nc} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (1)$$

Dimana A_i alternatif ke- i , $i = 1, 2, \dots, n$; C_j merupakan kriteria ke- j dan x_{ij} adalah elemen dari matriks yang menunjukkan tingkatan kinerja dari alternatif ke- i .

- b. Menghitung nilai positif dan negatif sebagai solusi ideal, dengan rumus

$$\begin{aligned} f_j^* &= \{\min f_{ij} | j = 1, 2, \dots, c\} \\ &= \{f_1^*, f_2^*, \dots, f_j^*, \dots, f_c^*\} \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} f_j^- &= \{\max f_{ij} | j = 1, 2, \dots, c\} \\ &= \{f_1^-, f_2^-, \dots, f_j^-, \dots, f_c^-\} \end{aligned} \quad (3)$$

- c. Melakukan normalisasi untuk menghasilkan *matriks decision* yang baru dari data pelamar beasiswa dengan ukuran $N_{n \times c}$, dengan rumus

$$N_{ij} = \frac{f_{ij}^* - X_{ij}}{f_{ij}^* - f_{ij}^-} \quad (4)$$

- d. Menghitung matriks normalisasi dengan bobot, dengan rumus

$$F_{ij} = N_{ij} \times BK_i \quad (5)$$

BK_i merupakan bobot yang dihitung dengan menggunakan *AHP* dengan banyaknya perhitungan $F_{n \times c}$.

- e. Menghitung *utility measure*, dengan rumus

$$S_i = \sum_{j=1}^6 F_{ij} \quad (6)$$

$$R_i = \max(F_{i1}, F_{i2}, \dots, F_{i6}) \quad (7)$$

$$S^- = \max(S_1, S_2, S_3, \dots, S_{55}) \quad (8)$$

$$S^* = \min(S_1, S_2, S_3, \dots, S_{55})$$

$$R^- = \max(R_1, R_2, R_3, \dots, R_{55}) \quad (9)$$

$$R^* = \min(R_1, R_2, R_3, \dots, R_{55})$$

- f. Menghitung indeks VIKOR (Q), dengan rumus sebagai berikut:



$$Q_1 = \left[v \frac{(S_1 - S^*)}{(S^- - S^*)} \right] + \left[(1-v) \frac{(R_1 - R^*)}{(R^- - R^*)} \right] \quad (10)$$

dimana v adalah bobot maksimum *group utility* yang biasanya itu diatur ke 0,5.

- g. Merengking alternatif dari Nilai VIKOR

Nilai indeks VIKOR diperoleh pada langkah yang direngking untuk menentukan pilihan alternatif terbaik yang ditentukan pada nilai VIKOR kecil yang menunjukkan kualitas yang lebih baik.

- h. Melakukan solusi kompromi dengan dua solusi dengan selisih antara indeks VIKOR pertama dengan kedua atau kondisi *Acceptable advantage*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan teknik analisis, langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan prioritas bobot relatif (BK) kriteria dengan metode AHP yang terdiri dari 55 alternatif dan 6 kriteri. Hasil perhitungan metode AHP diperoleh bobot kriteria sebagai berikut:

- a. Penentuan bobot kriteria dengan metode AHP

1. Membuat matriks perbandingan berpasangan dari setiap kriteria

Membuat mastriks perbandingan berpasangan dengan menggunakan *Skala Saaty*, dimana kriteria yang digunakan adalah kriteria potensi akademik dan prestasi (C1), kemampuan ekonomi (C2), komitmen (C3), urutan kualitas sekolah (C4), representasi sekolah (C5) dan representasi asal daerah (C6). Perhitungan derajat kepentingan yang digunakan dalam perhitungan bobot kriteria adalah C1 dan C3 sangat penting dari C5 dan C6, C1 dan C3 lebih penting dari C2, C1 dan C3 lebih penting dari C4. C2 sedikit lebih penting dari C4 dan C2 lebih penting dari C5 dan C6. C4 sedikit lebih penting dari C5 dan C6, sehingga diperoleh matriks perbandingan berpasangan (X) sebagai berikut:

$$X = \begin{matrix} & \begin{matrix} C_1 & C_2 & C_3 & C_4 & C_5 & C_6 \end{matrix} \\ \begin{matrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \\ C_4 \\ C_5 \\ C_6 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1,00 & 1,40 & 1,00 & 2,33 & 7,00 & 7,00 \\ 0,71 & 1,00 & 0,71 & 2,50 & 5,00 & 5,00 \\ 1,00 & 1,40 & 1,00 & 2,33 & 7,00 & 7,00 \\ 0,43 & 0,60 & 0,43 & 1,00 & 3,00 & 3,00 \\ 0,14 & 0,20 & 0,14 & 0,33 & 1,00 & 1,00 \\ 0,14 & 0,20 & 0,14 & 0,33 & 1,00 & 1,00 \end{bmatrix} \end{matrix}$$



2. Normalisasi matriks berpasangan

Normalisasi matriks dilakukan dengan membagi setiap nilai X dengan jumlah setiap kriteria, sehingga menghasilkan matriks normalisasi berpasangan sebagai berikut:

$$N = \begin{bmatrix} 0,292 & 0,292 & 0,292 & 0,264 & 0,292 & 0,292 \\ 0,208 & 0,208 & 0,208 & 0,283 & 0,208 & 0,208 \\ 0,292 & 0,292 & 0,292 & 0,264 & 0,292 & 0,292 \\ 0,125 & 0,125 & 0,125 & 0,113 & 0,125 & 0,125 \\ 0,042 & 0,042 & 0,042 & 0,038 & 0,042 & 0,042 \\ 0,042 & 0,042 & 0,042 & 0,038 & 0,042 & 0,042 \end{bmatrix}$$

3. Menghitung prioritas relatif dari setiap kriteria

Prioritas relatif merupakan bobot yang digunakan untuk menghitung matriks K yang nantinya digunakan untuk mengukur konsistensi bobot kriteria. Perhitungan prioritas relatif dengan membagi jumlah setiap baris kriteria dengan jumlah kriteria yang digunakan. Contoh perhitungan bobot kriteria sebagai berikut:

$$PR_1 = \frac{\sum_{j=1}^6 N_{1j}}{n} = \frac{0,292 + 0,292 + 0,292 + 0,264 + 0,292 + 0,292}{6} = \frac{1,722}{6} = 0,287$$

$$PR_2 = \frac{\sum_{j=1}^6 N_{2j}}{n} = \frac{0,208 + 0,208 + 0,208 + 0,283 + 0,208 + 0,208}{6} = \frac{1,325}{6} = 0,221$$

Perhitungan ini dilakukan sebanyak kriteria yang digunakan yaitu enam kriteria, sehingga sampai PR_6 .

4. Mengukur konsistensi setiap kriteria

Pada langkah ini, perhitungan dilakukan dengan perkalian bobot kriteria dengan matriks perbandingan berpasangan, sehingga menghasilkan matriks K .

$$K_{11} = X_{11} \times PR_1 = 1 \times 0,287 = 0,287$$

$$K_{12} = X_{12} \times PR_2 = 1,4 \times 0,221 = 0,309$$

Perhitungan ini sampai dengan $K_{6 \times 6}$, sehingga menghasilkan matriks K sebagai berikut:

$$K = \begin{bmatrix} 0,287 & 0,309 & 0,287 & 0,287 & 0,287 & 0,287 \\ 0,205 & 0,221 & 0,205 & 0,308 & 0,205 & 0,205 \\ 0,287 & 0,309 & 0,287 & 0,287 & 0,287 & 0,287 \\ 0,123 & 0,132 & 0,123 & 0,123 & 0,123 & 0,123 \\ 0,041 & 0,044 & 0,041 & 0,041 & 0,041 & 0,041 \\ 0,041 & 0,044 & 0,041 & 0,041 & 0,041 & 0,041 \end{bmatrix}$$



Menjumlahkan nilai matrik K berdasarkan baris

$$BK_1 = 0,287 + 0,309 + 0,287 + 0,287 + 0,287 + 0,287 = 1,744$$

Perhitungan ini sampai pada BK_6 . Hasil perhitungan ini digunakan untuk menghitung

$$\lambda_{\max}.$$

$$\lambda_{\max} = \frac{\frac{1,744}{0,287} + \frac{1,349}{0,221} + \frac{1,744}{0,287} + \frac{0,748}{0,123} + \frac{0,249}{0,041} + \frac{0,249}{0,041}}{6} = 6,082$$

5. Menghitung nilai consistency index (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = \frac{6,082 - 6}{6 - 1} = \frac{0,082}{5} = 0,0164$$

6. Menghitung consistency ratio (CR)

Menghitung nilai CR dengan kriteria 6 maka *Random consistency Index* (RI) adalah 1,24

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,0164}{1,24} = 0,013$$

7. Memeriksa konsistensi penentuan bobot, bila CR kurang dari atau sama dengan 0,1 maka penentuan bobot konsisten, tetapi bila CR lebih besar dari 0,1 maka penentuan bobot kriteria harus diulang kembali. Nilai CR yang dihasilkan 0,013 yang kurang dari 0,1 sehingga dapat dikatakan penentuan bobot kriteria konsisten.

- b. Penyeleksian dengan metode VIKOR

Setelah penentuan bobot kriteria dengan dengan metode AHP, selanjutnya dilakukan perengkingan alternatif dengan Metode VIKOR. Langkah pertama dalam perengkingan dengan Metode VIKOR adalah menentukan kriteria- kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu potensi akademik dan prestasi, kemampuan ekonomi, komitmen, urutan kualitas sekolah, representasi sekolah dan representasi asal daerah. Langkah selanjutnya mengikuti prosedur dari metode VIKOR, yaitu:

1. Membuat matriks keputusan dari alternatif dengan ukuran $X_{55 \times 6}$.

$$X_{55 \times 6} = \begin{bmatrix} 23 & 24 & 20 & 5 & 10 & 8 \\ 25 & 20 & 20 & 4 & 10 & 8 \\ 23 & 20 & 20 & 5 & 10 & 8 \\ 21 & 23 & 20 & 5 & 10 & 8 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & 12 & 19 & 5 & 6 & 7 \end{bmatrix}$$



2. Menghitung nilai positif dan negatif sebagai solusi ideal dari setiap kriteria

Solusi ideal positif adalah nilai minimum dari masing – masing kriteria dari semua alternatif. Sedangkan nilai ideal negatif adalah nilai maksimum dari masing – masing kriteria dari semua alternatif.

$$\begin{aligned} f_1^* &= \max(X_{11}, X_{21}, X_{31}, \dots, X_{551}) \\ &= \max(23, 25, 23, \dots, 1) \\ &= 25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f_1^- &= \min(X_{11}, X_{21}, X_{31}, \dots, X_{551}) \\ &= \max(23, 25, 23, \dots, 1) \\ &= 1 \end{aligned}$$

Pehitungan solusi ideal dari f_6^+ dan f_6^- disajikan dalam Tabel 1, berikut:

Tabel 1. NILAI SOLUSI IDEAL

f^*	25	24	20	5	10	8
f^-	1	10	19	4	1	7

3. Menghitung matriks normalisasi

Perhitungan matriks normalisasi sebagai berikut:

$$N_{11} = \frac{X_1^* - X_{11}}{X_1^* - X_1^-} = \frac{25 - 23}{25 - 1} = 0,083$$

$$N_{12} = \frac{X_2^* - X_{12}}{X_2^* - X_2^-} = \frac{24 - 24}{24 - 10} = 0,000$$

dan seterusnya sampai N_{55} , sehingga diperoleh matriks normalisasi N sebagai berikut:

$$N_{55 \times 6} = \begin{bmatrix} 0,083 & 0,000 & 0,000 & 0,000 & 0,000 & 0,000 \\ 0,000 & 0,286 & 0,000 & 0,000 & 1,000 & 0,000 \\ 0,042 & 0,286 & 0,000 & 0,000 & 0,000 & 0,000 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1,000 & 0,857 & 1,000 & 0,000 & 0,444 & 1,000 \end{bmatrix}$$

4. Menghitung bobot normalisasi

Matriks keputusan yang dinormalisasi dikalikan dengan bobot kriteria, sebagai berikut:

$$F_{11} = N_{11} \times BK_1 = 0,083 \times 0,287 = 0,024$$

$$F_{12} = N_{12} \times BK_2 = 0,000 \times 0,221 = 0,000$$

dan selanjutnya sampai perhitungan $F_{55 \times 6}$.



$$F_{55 \times 6} = \begin{bmatrix} 0,024 & 0,000 & 0,000 & 0,000 & 0,000 & 0,000 \\ 0,000 & 0,063 & 0,000 & 0,123 & 0,000 & 0,000 \\ 0,012 & 0,063 & 0,000 & 0,000 & 0,000 & 0,000 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0,287 & 0,189 & 0,287 & 0,000 & 0,018 & 0,041 \end{bmatrix}$$

5. Menghitung utility measure dari setiap alternantif

Perhitungan *utility measure* dari setiap alternantif yaitu nilai S dan R :

$$S_1 = \sum_{i=1}^6 F_{1i} = 0,024 + 0,000 + \dots + 0,000 = 0,024$$

Perhitungan *utility measure* S sampai dengan S_{55}

$$\begin{aligned} R_1 &= \max(F_{11}, F_{12}, \dots, F_{16}) \\ &= \max(0,024, 0,000, \dots, 0,000) = 0,024 \end{aligned}$$

Perhitungan *utility measure* R sampai dengan R_{55}

6. Menghitung indeks VIKOR (Q)

Perhitungan indeks VIKOR (Q), dimana nilai VIKOR yang terpilih menjadi solusi ideal adalah nilai VIKOR terkecil. Perhitungan indeks VIKOR menggunakan rumus berikut:

$$Q_1 = \left[v \frac{(S_1 - S^*)}{(S^- - S^*)} \right] + \left[(1-v) \frac{(R_1 - R^*)}{(R^- - R^*)} \right]$$

Berikut contoh perhitungan indeks VIKOR dengan bobot (v) yang telah diatur 0,5.

$$\begin{aligned} S^- &= \max(S_1, S_2, S_3, \dots, S_{55}) \\ &= \max(0,024, 0,186, 0,075, \dots, 0,823) = 0,823 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S^* &= \min(S_1, S_2, S_3, \dots, S_{55}) \\ &= \min(0,024, 0,186, 0,075, \dots, 0,823) = 0,024 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R^- &= \max(R_1, R_2, R_3, \dots, R_{55}) \\ &= \max(0,024, 0,123, 0,063, \dots, 0,287) = 0,287 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R^* &= \min(R_1, R_2, R_3, \dots, R_{55}) \\ &= \min(0,024, 0,123, 0,063, \dots, 0,287) = 0,024 \end{aligned}$$

Sehingga indek VIKOR sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Q_1 &= \left[v \frac{(S_1 - S^*)}{(S^- - S^*)} \right] + \left[(1-v) \frac{(R_1 - R^*)}{(R^- - R^*)} \right] \\ &= \left[0,5 \frac{(0,024 - 0,024)}{(0,823 - 0,024)} \right] + \left[(1-0,5) \frac{(0,024 - 0,024)}{(0,287 - 0,024)} \right] \\ &= 0,000 \end{aligned}$$



Perhitungan selanjutnya sampai indeks VIKOR Q_{55} .

7. Merangking alternatif dengan mengurutkan mulai dari nilai Q_i terkecil.

Hasil perengkingan calon penerima beasiswa dengan metode VIKOR, dapat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. HASIL PERANGKINGAN DENGAN METODE VIKOR

Nama Mahasiswa	Nilai						Nilai Indeks VIKOR (Q)	Peringkat
	PAP	KE	Kom	UKS	RS	RAD		
M1	23	24	20	5	10	8	0,000	1
M34	22	22	20	5	6	8	0,061	2
M8	25	22	20	5	1	8	0,063	3
M9	25	22	20	5	1	8	0,063	4
M4	21	23	20	5	10	8	0,070	5

8. Melakukan solusi kompromi dua solusi, dengan perhitungan sebagai berikut:

Solusi pertama membandingkan nilai DQ dengan selisih antara indeks VIKOR pertama dengan kedua atau kondisi *Acceptable advantage*.

$$DQ = \frac{1}{(J-1)} = \frac{1}{(55-1)} = 0,023$$

$$Q(A^{(2)}) - Q(A^{(1)}) = 0,061 - 0,000 = 0,061$$

Nilai selisih yang dihasilkan 0,061 lebih besar dari nilai $DQ = 0,023$, sehingga kondisi *acceptable advantage* terpenuhi. Selanjutnya kondisi kompromi dalam proses pengambilan keputusan dilakukan dengan menggunakan bobot v yang berbeda yaitu 0,6 "voting by majority rule" dan $v = 0,4$ "with seto". Hasil perengkingan dengan bobot mulai dari 0,4; 0,5 dan 0,6 menghasilkan perengkingan yang sedikit berbeda pada alternatif, meskipun ada beberapa urutan lain yang mengalami sedikit perubahan dalam perengkingan alternatif. Berdasarkan pembuktian kedua kondisi tersebut dapat diketahui bahwa kedua kondisi tersebut terpenuhi. Sehingga dapat dijadikan sebagai solusi kompromi dari perengkingan calon penerima beasiswa bidikmisi dengan metode VIKOR.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode VIKOR dapat membantu proses seleksi dan menentukan penerima beasiswa bidikmisi berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Pada Metode VIKOR masing – masing bobot yang diberikan menunjukkan hasil



perangkingan yang sama, sehingga dapat dijadikan sebagai solusi kompromi dalam menangani permasalahan yang multikriteria. Potensi akademik dan prestasi dan komitmen sangat penting dari representasi sekolah dan representasi asal daerah. Potensi akademik dan prestasi dan komitmen lebih penting dari kemampuan ekonomi dan urutan kualitas sekolah. Kemampuan ekonomi sedikit lebih penting dari urutan kualitas sekolah dan kemampuan ekonomi lebih penting representasi sekolah dan representasi asal daerah. Urutan kualitas sekolah sedikit lebih penting dari representasi sekolah dan representasi asal daerah. Saran untuk penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem pendukung keputusan penyeleksian calon mahasiswa penerima beasiswa bidikmisi sehingga lebih memudahkan dalam pengambilan keputusan serta menambahkan jumlah kriteria dengan metode VIKOR tersebut di atas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Terbuka yang telah memberi dukungan financial terhadap penelitian ini, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Chiou, H., Tzeng, G., & Cheng, D. 2005. Evaluating Sustainable Fishing Development Strategis Using Fuzzy MCDM Approach. *OMEGA Journal* 33(3), 223 – 234.
- [2] Turskis, Z., & Zavadskas, E. 2010. A New Fuzzy Additive Ratio Assesment Method (ARAS-F). Case Study: The Analysis of Fuzzy Multiple Criteria in Order to Select the Logistic Centers Location. *TRANSPORT Journal*. 25(4), 423 – 432.
- [3] Datta, Saurav., Siba Sankar Mahapatra, Sabhyasachi Banerjee, Asish Bandyopadhyay. (2010). “Comparative Study on Application of Utility Concept and VIKOR Method for Vendor Selection”. *AIMS International Conference on Value-based Management*. August 11-13, 2010.
- [4] Santawy, Mohamed F. El. (2012). “A VIKOR Method for Solving Personnel Training Selection Problem”. *International Journal of Computing Science*, Vol. 1, No. 2, February, 2012. ISSN (Online): 2164-1374, ISSN (Print): 2164-1366.
- [5] Opricovic, S., & Tzeng, G-H. 2004. Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR dan TOPSIS. *European Journal of Operation Research*, 156(2), 445 – 455.
- [6] Tzeng, G., Huang, J. 2011. Multiple Atribut Decision Making: Methods and Application. Florida: CRC Pres.
- [7] Tong, Lee-Ing., Chen, Chi-Chan., Wang, Chung-Ho. (2007). Optimzation of Multi-Multiresponse Processes Using the VIKOR Method. *Int J Adv Manuf Technol*, edisi 31, hal 1049-1057.
- [8] Hwang, Ching-Lai, dan Kwangsun Yoon. 1981. *Multiple Attribute Decision Making - Methods and Application*. Verlag Berlin Heidelberg: Springer.



- [9] Kahraman, C. 2008. *Multi-Criteria Decision Making Methods and Fuzzy Sets. Fuzzy Multi-Criteria Decision Making, Theory and applications with recent Development*. Springer.
- [10] Mazumdar, A. (2009). Application of Multi-Criteria Decision Making (MCDM) Approached on Teachers' Performance Evaluation and Appraisal. *National Institute Of Technology Rourkela 769008, India*.
- [11] Saaty, T. L. (1990). "An Exposition on the AHP in Reply to the Paper" Remarks on the Analytic Hierarchy Process". *Management science* 36(3): 259-268.



Sistem Presentasi Cerdas Menggunakan Pengenalan Gerakan Tangan Berdasarkan Klasifikasi Sinyal *Electromyography* (EMG)

¹Dedy HidayatKusuma, ²Moh. NurShodiq
^{1,2}Teknik Informatika, Politeknik Negeri Banyuwangi
^{1,2}Banyuwangi, Indonesia
E-mail : ¹dedy@poliwangi.ac.id; ²noer.shodiq@poliwangi.ac.id

Abstrak—Perkembangan teknologi untuk mendukung sistem pembelajaran saat ini berlangsung sangat cepat sehingga muncul teknologi inovasi yang interaktif untuk tren pendidikan. Salah satu teknologi yang diimplementasikan adalah aplikasi presentasi interaktif dalam kelas multimedia atau sistem presentasi cerdas. Teknologi ini memungkinkan untuk mengontrol presentasi dengan cara alami dengan gerakan tangan mereka. Pengenalan inidapat menggantikan peran dan fungsi mouse yang konvensional untuk memfasilitasi kinerja guru dalam menerapkan teknologi interaktif di dalam kelas. Untuk membangun sistem presentasi cerdas ini dibagi menjadi beberapa bagian yaitu: 1) Sensor pengenalan gerakan lengan dengan menggunakan Myo armband; 2) *Hand gesture recognition* atau pengenalan pergerakan tangan yang dilakukan beberapa langkah meliputi: a) pengambilan data berbasis *realtime* dan *wireless*; b) ekstraksi fitur; c) klasifikasi menggunakan *artificial neural network*; dan 3) Presentasi cerdas, merupakan sistem presentasi yang dapat memahami perilaku manusia dan memberikan presentasi yang interaktif. Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah, dengan dibangunnya sistem presentasi cerdas menggunakan pengenalan gerakan tangan berdasarkan klasifikasi dari sinyal *electromyography*, 1) Membuat presentasi lebih efisien, menarik dan lebih mudah untuk dipahami, dan juga membuat diskusi lebih interaktif dan meningkatkan komunikasi; 2) Membantu penyaji materi dalam memaparkan materi dengan menggunakan sistem kontrol presentasi berdasarkan gerakan tangan.

Kata Kunci—System Presentasi Cerdas, Klasifikasi, Myo Armband

Abstract—*Technological developments to support the current learning system are so fast that there is an interactive innovation technology for educational trends. One of the technologies implemented is an interactive presentation application in a multimedia class or smart presentation system. This technology makes it possible to control the presentation in a natural way with their hand movements. This introduction can replace conventional mouse roles and functions to facilitate teacher performance in applying interactive technology in the classroom. To build this intelligent presentation system, it is divided into several parts: 1) Recognition sensor arm movement using Myo armband; 2) Hand gesture of hand movements made several steps include: a) data retrieval based on realtime and wireless; b) feature extraction; c) classification using artificial neural network; and 3) Smart presentation, is a presentation system that can understand human behavior and provide interactive presentations. The expected benefits of the results of this study are, with the construction of intelligent presentation systems using hand-gesturing recognition based on the classification of electromyography signals, 1) Make presentations more efficient, engaging and easier to understand, and also make the discussion more interactive and improve communication; 2) Assists the presenter of material in exposing the material by using a presentation control system based on hand gestures.*

Keywords—Smart Presentation System, Classification, Myo Armband



I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi untuk mendukung sistem pembelajaran saat ini berlangsung sangat cepat. Sehingga, muncul teknologi inovasi yang interaktif untuk tren pendidikan. Salah satu teknologi yang diimplementasikan adalah aplikasi presentasi interaktif dalam kelas multimedia atau sistem presentasi cerdas. Teknologi ini memungkinkan untuk mengontrol presentasi dengan cara alami dengan gerakan tangan mereka. Pengenalan ini, dapat menggantikan peran dan fungsi *mouse* yang konvensional, dan memfasilitasi kinerja guru dalam menerapkan teknologi interaktif di dalam kelas [1],[2].

Para peneliti telah melakukan banyak penelitian tentang teknologi yang merapkan teknologi multimedia interaktif pada presentasi, diantaranya adalah pengenalan gerakan tangan untuk mengontrol presentasi menggunakan komputer *vision* [1], tingkat akurasi sistem pengenalan gerakan menggunakan komputer *vision* ini, sangat bergantung pada posisi keberadaan presenter terhadap sensor kamera, sehingga, keberadaan *presenter* sangat terbatas, karena sudah ditentukan dengan kapabilitas sensor. Penelitian selanjutnya yaitu tentang pengenalan suara untuk mengontrol multimedia menggunakan sensor suara. Pengenalan suara ini masih bergantung pada database [3].

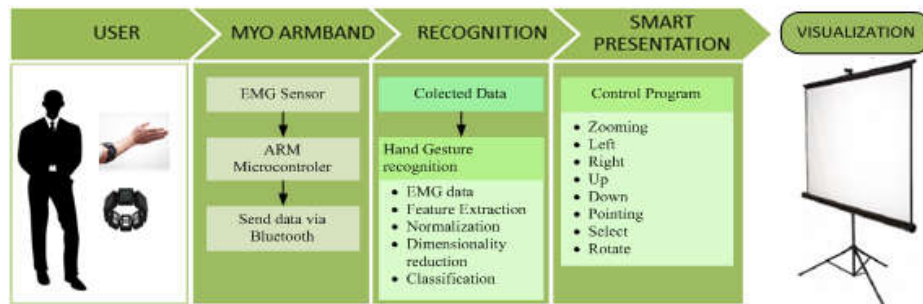
Untuk mengatasi masalah ini maka kami mengusulkan perangkat interaktif yang memanfaatkan sensor perpindahan dan pergerakan tangan berdasarkan sensor sinyal *electromyography*. Untuk membangun sistem ini, dibagi menjadi beberapa bagian yaitu: sensor pengenalan gerakan lengan dengan menggunakan *Myo armband*. Pengambilan data berbasis *realtime* dan *wireless* yaitu menggunakan media *bluetooth*. Data hasil sensor ini akan diproses beberapa langkah, langkah pertama adalah ekstraksi fitur yang menggunakan *Wavelet Transform* dan kemudian dilakukan klasifikasi dengan menggunakan *Artificial Neural Network*. Hasil klasifikasi selanjutnya diimplementasikan pada system presentasi cerdas, merupakan sistem presentasi yang dapat memahami perilaku manusia dan memberikan presentasi yang interaktif.

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah, dengan dibangunnya sistem presentasi cerdas menggunakan pengenalan gerakan tangan berdasarkan klasifikasi dari sinyal *electromyography*, 1) Membuat presentasi lebih efisien, menarik dan lebih mudah untuk dipahami, dan juga membuat diskusi lebih interaktif dan meningkatkan komunikasi; 2) Membantu penyaji materi dalam memaparkan materi dengan menggunakan sistem kontrol presentasi berdasarkan gerakan tangan



II. METODE PENELITIAN

Metode sistem presentasi cerdas menggunakan pengenalan gerakan tangan berdasarkan klasifikasi dari sinyal *electromyography* (EMG) menggunakan *myo armband* diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. DESAIN SISTEM PRESENTASI CERDAS MENGGUNAKAN *MYO ARMBAND*

Adapun penjelasan metode sistem presentasi cerdas menggunakan *MYO armband* adalah sebagai berikut:

A. *Myo Armband*

Myo armband adalah sensor untuk pengenalan gerakan lengan. *Myo armband* mempunyai delapan sensor *electromyography*. *Armband* juga menghasilkan data percepatan linear dan juga sudut angular. Serangkaian sensor EMG menghasilkan data pada frekuensi 200 Hz. Pengiriman data dari sensor EMG ke perangkat lain (misalnya komputer, *handphone*) melalui *bluetooth* [4].

B. *Hand Gesture Recognition*

Pada proses pengenalan gerakan tangan terdapat beberapa proses, diantaranya adalah sebagai berikut:

a) Data EMG



Gambar 2. ALAT *MYO-ARMBAND* [5]

Alat *MYO* terdiri dari delapan bagian sensor EMG yang terletak di sekitar lengan pengguna. *Frame rate* dari data EMG adalah 200 Hz, *streaming* 8 saluran data 8-bit. Hasil klasifikasi tindakan yang telah ditetapkan pada data EMG adalah sebagai berikut: (1) membuat genggam tangan, (2) menekan atau menyebarkan jari, and (3) melambatkan tangan ke kiri



atau kanan[6],[7],[8]. Dalam penelitian, perangkat Myo-armband dipasang pada lengan kanan relawan seperti ditunjukkan pada gambar 2. Proses pengambilan data menggunakan library dari Myo-armband.

b) *Feature Extraction*

Ekstraksi fitur dari domain waktu dan domain frekuensi menjadi hal penting dalam klasifikasi pola sinyal *myoelectric* atau EMG [9,10,11]. Metode yang paling efektif untuk ekstraksi fitur sinyal EMG adalah *Wavelet Transform* (WT) [12,13]. Pada proses ekstraksi fitur, Sinyal EMG direpresentasikan sebagai fitur vektor. Hasil proses ekstraksi fitur tersebut dapat dikategorikan sebagai fitur yang mempunyai dimensi tinggi, sehingga mengakibatkan permasalahan pada klasifikasi. Oleh sebab itu, fitur vektor tersebut perlu direduksi pada dimensi yang lebih rendah. Metode untuk mereduksi fitur dari fitur berdimensi tinggi ke dimensi rendah menggunakan metode reduksi fitur PCA [12].

Dalam penelitian ini digunakan empat buah fitur [13] yakni :

1. *Mean absolute value* (MAV), merupakan rata-rata absolut dari amplitudo sinyal EMG pada sebuah segmen. Secara matematis ditunjukkan pada persamaan 1.

$$MAV = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N |X_n| \quad (1)$$

2. Jumlah *peak*, merupakan jumlah data yang menjadi pucak dari suatu segmen pada deretan titik data. Untuk menghitung banyaknya peak digunakan persamaan 2.

$$\rho = \sum_{t=1}^{t+T} [f(x_t)] \quad (2)$$

dimana

$$f(x_t) = \begin{cases} 1, & (x_{(t-1)} < x_t) \text{ dan } (x_{(t+1)} < x_t) \\ 0, & \text{lainnya} \end{cases} \quad (3)$$

3. *Willison amplitude* (WAMP), merupakan jumlah hitungan untuk setiap perubahan amplitudo sinyal EMG yang melebihi ambang batas yang telah ditentukan yakni sebesar 5 mV sebagaimana ditunjukkan pada persamaan 4.

$$WAMP = \sum_{t=1}^{t+T} f|x_{t+1} - x_t| \quad (5)$$

dimana

$$f(x_t) = \begin{cases} 1, & (x) > \text{threshold} \\ 0, & \text{lainnya} \end{cases} \quad (6)$$

Root Mean Square (RMS), merupakan perhitungan fitur untuk menentukan rasio antara tingkat tegangan langsung dan alternasinya yang dihitung dengan menggunakan persamaan 7.



$$RMS = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N X_k^2} \quad (7)$$

c) Classification

Metode yang digunakan untuk klasifikasi dalam pengenalan pola EMG adalah *Artificial Neural Network* karena metode ini secara tepat dapat mengenali sinyal *myoelectric* [12]. Untuk mengukur kinerja dari klasifikasi, semua data EMG dibagi menjadi dua bagian, yaitu data *training* dan data *test* [14]. Kemudian uji data dengan menggunakan *k-fold cross validation*. Data *training* digunakan untuk membangun model klasifikasi, sedangkan data test digunakan untuk memverifikasi [13].

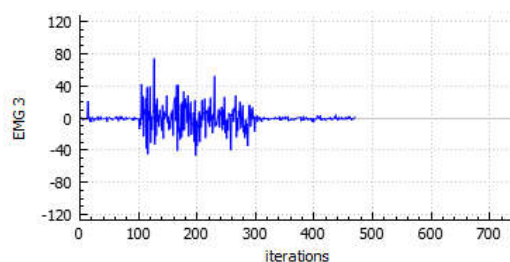
C. Smart presentation

Sistem presentasi cerdas merupakan sistem presentasi yang dapat memahami perilaku manusia dan memberikan presentasi yang nyaman dengan kealamian dan fleksibilitas yang tinggi sehingga presentasi tidak menjadi kaku [15]. Seorang penyaji materi dapat mengontrol presentasi dengan cara alami, yaitu dengan gerakan tubuh. Salah satu gerakan tubuh yang digunakan adalah gerakan tangan. Sistem ini mampu mengontrol dan berinteraksi dengan berbagai aplikasi seperti aplikasi presentasi seperti *Microsoft Powerpoint*. Gerakan tangan ini digunakan untuk mengatur sistem presentasi seperti gerakan *mouse*, *next*, *previous*, *scroll up*, *scroll down*, *select* dan *menu* [2],[16].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Dataset Pengujian

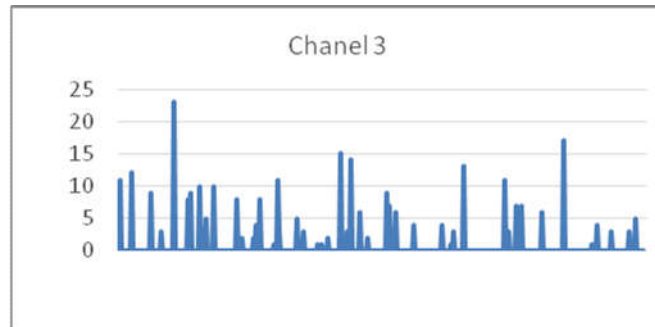
Jumlah relawan yang berpartisipasi untuk pengambilan sample data berjumlah 12 orang mahasiswa dengan masing-masing relawan diambil 5 jenis pose gerakan tangan yakni menggenggam, meregang, wave in, wave out, dan relaks sehingga total dilakukan 5x12 pengambilan data pose. Gambar 3 memperlihatkan sinyal EMG pada sensor EMG 3 ketika relawan dalam pose meregangkan tangan.



Gambar 3. SINYAL EMG UNTUK POSE MEREKANG



Normalisasi data selanjutnya dilakukan sehingga didapatkan hasil normalisasi pada gambar 4.

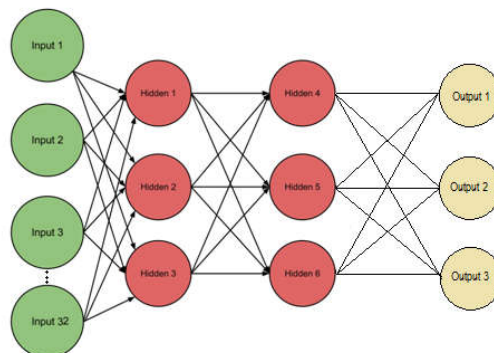


Gambar 4. SINYAL EMG YANG DINORMALISASI

Data EMG yang sudah ternormalisasi pada sebuah segmen selanjutnya dilakukan ekstraksi fitur guna mendapatkan empat nilai fitur yakni MAV, jumlah peak, WAMP, dan RMS. Total 5x12 atau 60 dataset yang dihasilkan dimana masing-masing dataset terdiri dari 4x8 nilai data sesuai jumlah fitur dan sensor EMG. Penentuan data latih dan data uji dilakukan secara acak dengan menggunakan k-fold cross validation dengan k=3, data training 66,67% dan data tes 33,33%. Dengan menggunakan pendekatan tersebut maka data akan dipartisi menjadi 3 kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri atas 4 dataset. Pada setiap eksperimen, dua dataset digunakan sebagai data training dan satu kelompok sebagai data uji.

3.2. Pengenalan Pose Gerakan Tangan

Model arsitektur jaringan syaraf tiruan yang digunakan dalam mengklasifikasikan pose gerakan tangan dalam penelitian yakni menggunakan 32 node input sesuai dengan jumlah fitur dan sensor EMG, 2 lapisan tersembunyi, dan 3 node *output*. Metode pelatihan menggunakan metode *back propagation*, learning rate 0,1 dan fungsi aktivasi sigmoid. Model ANN yang digunakan ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. MODEL ANN YANG DIGUNAKAN



Tiga buah output berisikan kode biner (bernilai 0 atau 1) di mana setiap pasangan *output* mewakili kelas pose sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. PENGKODEAN *OUTPUT*

No	Output 1	Output 1	Output 1	Kelas Pose
1	0	0	0	Menggenggam
2	0	0	1	<i>Relax</i>
3	0	1	0	<i>Wave in</i>
4	0	1	1	<i>Wave out</i>
5	1	0	0	Meregang
6	1	0	1	<i>Unidentified</i>
7	1	1	0	
8	1	1	1	

Hasil pengujian menggunakan k-fold cross validation dengan k=3 diperoleh hasil seperti ditunjukkan pada tabel 2.

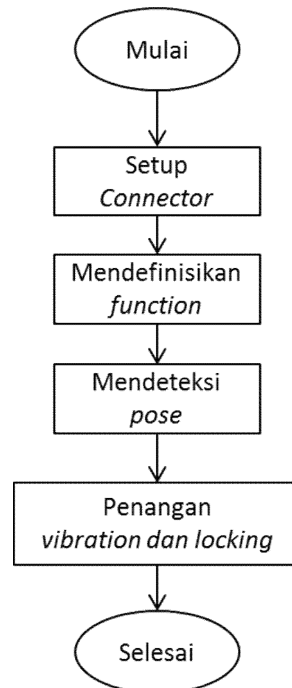
Tabel 2. *CONFUSION MATRIX 3-FOLD CROSS VALIDATION*

Jenis pose		Output sistem					
		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	<i>Unidentified class</i>
(a)	Genggam	10	0	0	0	2	0
(b)	<i>Relax</i>	1	11	0	0	0	1
(c)	<i>Wave in</i>	1	0	10	1	0	0
(d)	<i>Wave out</i>	0	1	1	9	0	1
(e)	Meregang	2	0	0	0	9	1

Dari confusion matriks pada tabel 2 maka dapat dihitung akurasis sebesar 81,67%, rerata presisi sebesar 85,16%, dan rerata recall sistem sebesar 83,66%.

3.3. Aplikasi Presentasi Cerdas

Pada Gambar 6 ditunjukkan diagram alir sederhana tentang pembuatan konektor myo arm dan aplikasi di operasi sistem windows. Script program dapat ditulis menggunakan bantuan text editor, misalnya notepad, kemudian disimpan dengan extension *.myo.



Gambar 6. ALUR PEMBUATAN SCRIPT MYO

Setelah instalasi perangkat dan pengkodean aplikasi selesai dilakukan maka dilakukan *running test* presentasi. Untuk menghubungkan perangkat *Myoarmband* dengan aplikasi MS Power Point maka dijalankan *script* seperti pada Gambar 7.

```
scriptId = 'com.thalmic.scripts.presentation'  
scriptDetailsUrl = 'https://market.myo.com/app/5474c658e4b0361138df2a9e'  
scriptTitle = 'PowerPoint Connector'  
function onForegroundWindowChange(app, title)  
    local uppercaseApp = string.upper(app)  
    return platform == "MacOS" and app == "com.microsoft.Powerpoint" or  
    platform == "Windows" and (uppercaseApp == "POWERPNT.EXE" or  
    uppercaseApp == "PPTVIEW.EXE")  
end
```

Gambar 7. SCRIPT KONEKSI MS POWER POINT

Pergantian halaman presentasi menggunakan pose *waveIn* untuk mundur dan pose *waveOut* untuk maju seperti *script* pada Gambar 8.

```
pose = conditionallySwapWave(pose)  
if pose == "waveIn" then  
    shuttleDirection = "backward"  
else  
    shuttleDirection = "forward"  
end
```

Gambar 8. SCRIPT KONTROL PRESENTASI



IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa telah dibangun suatu model ANN untuk mengenali sinyal EMG dari pose gerakan tangan dengan menggunakan 32 node input, 2 hidden layer, learning rate 0,1, metode training back propagation, fungsi aktivasi sigmoid, dan 3 output. Model yang diusulkan memiliki akurasi sebesar 81,67%, rata-rata presisi 85,16% dan *recall* 83,66%. Beberapa saran untuk pengembangan penelitian ini yaitu terkait pemasangan sensor EMG *Myo-armband* pada lengan harus dilakukan dengan tepat karena akan berpengaruh pada kualitas pembacaan sinyal EMG yang dihasilkan. Penggunaan metode klasifikasi lainnya dapat dicoba untuk mendapatkan unjuk kerja yang lebih baik dan Hasil klasifikasi dapat dikembangkan sehingga tidak hanya digunakan untuk mengontrol presentasi saja.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) Kemenristekdikti yang telah mendanai penelitian ini melalui skema Penelitian Dosen Pemula (PDP).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sukaridhoto, S., Assidiqi, M.H., Salim, N.N.A., 2014. Simple Interactive Projector Based on Hand Gesture Movement. *International Electronics Symposium (IES)* 2014. ISBN : 978-602-0917-14-6
- [2] Wardhany, V.A., kurnia, M.H., Sukaridhoto, S., Sudarsono, A., Pramadihanto, D. 2015. Smart Presentation System using Hand Gestures and Indonesian Speech Command. *International Electronics Symposium (IES)* 2015 Page:68 – 72
- [3] Wardhany, V.A., Sukaridhoto, S., Sudarsono. 2014. Indonesian Automatic Speech Recognition For CommandSpeech Controller Multimedia Player. *EMITTER International Journal of Engineering Technology* Vol.2, No.2, December 2014
- [4] Hidayat, A.A., Arief, Z., Happyanto, D.C. 2015. LOVETT Scaling with Flex Sensor and MYO Armband for Monitoring Finger Muscles Therapy of Post-Stroke People. *International Journal of Engineering Technology* Vol.3, No. 2, December 2015
- [5] Thalmic lab. MYO armband tech specs, 2016. Gestures and Motion <https://www.myo.com/techspecs>



- [6] Boyali, A., Hashimoto, N., Matsumoto, O. 2015. Spectral Collaborative Representation Based Classification by Circulants and its Application to Hand Gesture and Posture Recognition from Electromyography Signals. *Int'l Conf. IP, Comp. Vision, and Pattern Recognition (IPCV'15)*
- [7] Nymoen, K., Haugen, M.R., Jensenius, A.R. 2015. MuMYO — Evaluating and Exploring the MYO Armband for Musical Interaction. *Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression*, Baton Rouge, LA, USA, May 31-June 3, 2015
- [8] Boyali, A., Hashimoto, N., 2016. Spectral Collaborative Representation based Classification for Hand Gestures recognition on Electromyography Signals. *Biomedical Signal Processing and Control* Volume 24, February 2016, Pages 11–18
- [9] Phinyomark, A., Phukpattaranont, P., Limsakul, C. 2011. Electromyography (EMG) Signal Classification Based on Detrended Fluctuation Analysis. *Fluctuation and Noise Letters* Vol. 10, No. 3 (2011) 281–301
- [10] Phinyomark, A., Phukpattaranont, P., Limsakul, C. 2012. Feature reduction and selection for EMG signal classification. *Expert Systems with Applications* 39 (2012) 7420–7431
- [11] Phinyomark, A., Thongpanja, S., Quaine, F., Laurillau, Y., Limsakul, C., Phukpattaranont, P. 2013. Optimal EMG Amplitude Detectors for Muscle-Computer Interface. *Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON), 2013 10th International Conference on* pp.1-6
- [12] Rubana, H. C., Mamun B. I., Alauddi, M., Ashrif A. A. B., Kalaivani C., Chang G., 2013. Surface Electromyography Signal Processing and Classification Techniques. *Sensors* 2013, 13, 12431-12466; doi:10.3390/s130912431
- [13] Subasi, Abdulhamit. 2012. Classification of EMG signals using combined features and soft computing techniques. *Applied Soft Computing* 12 (2012) 2188–2198
- [14] Peters, T. 2014. An Assessment of Single-Channel EMG Sensing for Gestural Input. Online: http://www.cs.dartmouth.edu/~traviswp/papers/TR/peters_emg_14.pdf diakses pada tanggal 3 mei 2016
- [15] Le, H., Nguyen K.C., Pham, T., Nguyen, V., Tran, M. 2013. Multimodal Smart Interactive Presentation System. *Human-Computer Interaction, Part IV*, HCII 2013, LNCS 8007, pp. 67–76, 2013. Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- [16] Butnariu, S., Girbacia, F. 2012. Development Of A Natural User Interface For Intuitive Presentations In Educational Process. *The 8th International Scientific Conference eLearning and software for Education*, Bucharest, April 26-27, 2012



Evaluasi Penerapan SIMRS Menggunakan Metode Hot-Fit Di RSUD Dr. Soedirman Kebumen

¹Prih Diantono Abda'u, ²Wing Wahyu Winarno, ³Henderi

¹Politeknik Dharma Patria, ^{2,3}Magister Teknik Informatika, Universitas Amikom Yogyakarta

^{1,2,3}Yogyakarta, Indonesia

E-mail: ¹abdau88@gmail.com, ²wingwahyuwinarno@gmail.com, ³henderiugm@gmail.com

Abstrak— Evaluasi penerapan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS) di RSUD Dr. Soedirman Kebumen ini bertujuan untuk mengetahui faktor apakah yang berpengaruh paling besar terhadap keberhasilan SIMRS. Variabel dalam penelitian ini meliputi kualitas sitem, kualitas informasi, kualitas layanan, penggunaan sistem, kepuasan pengguna, struktur organisasi, kondisi fasilitas, dukungan pimpinan, serta manfaat yang diambil dari model HOT-Fit dengan menghilangkan variabel lingkungan organisasi serta menambahkan variabel dukungan pimpinan dan kondisi fasilitas. Dari hasil pembahasan penelitian ini dapat diketahui bahwa keberhasilan penerapan SIMRS di RSUD Dr. Soedirman Kebumen ditentukan oleh aspek Teknologi, Manusia dan Organisasi dapat terlihat bahwa variabel kepuasan pengguna memiliki pengaruh positif terhadap manfaat. Berdasarkan hasil uji t-statistik dengan menggunakan SMARTPLS, kepuasan pengguna merupakan variabel yang memberikan pengaruh paling besar terhadap manfaat yang didapatkan dari SIMRS.

Kata Kunci— Hot-Fit, Sistem Informasi, Simrs, Evaluasi

Abstract— Implementation evaluation of Hospital Management Information System (SIMRS) in RSUD Dr. Soedirman Kebumen aims to determine what factors have the greatest successfulness of SIMRS. The variables in this study are system quality, information quality, service quality, system use, user satisfaction, organization structure, facilitating condition, top management support, and net benefits which adapted from the HOT-Fit model by eliminating the organization environment variable and by added top management support and facilitating condition variables. From this study, we can see that the success of SIMRS implementation in RSUD Dr. Soedirman Kebumen determined by aspects of Technology, Human and Organization can be seen that the user satisfaction variable has a positive influence on the net benefits variable. Based on the results of t-statistic test by using SMARTPLS software, user satisfaction is the variable that gives the most influence to the net benefits gained from SIMRS.

Keywords—Hot-Fit, Information System, Simrs, Evaluation



I. PENDAHULUAN

SIMRS adalah sistem yang mampu melakukan integrasi dan komunikasi aliran informasi baik di dalam maupun diluar rumah sakit. Sistem informasi ini meliputi: sistem rekam medis elektronik, sistem informasi laboratorium, sistem informasi radiologi (pencitraan medis), sistem informasi farmasi, dan sistem informasi keperawatan. Sistem ini juga memiliki dua fungsi utama yaitu untuk keperluan manajemen dan pengolahan data pasien. Dari sisi manajemen, sistem ini memiliki peranan dalam mengatur data keuangan, material dan teknis, sistem kepegawaian, pembayaran (tagihan) ke pasien, dan perencanaan strategi. Dari sisi pasien berfungsi untuk mengelola data pasien masuk dan pasien keluar serta mengelola data medis pasien yang meliputi perawatan, diagnosis, dan terapi [1]. Evaluasi suatu sistem informasi merupakan usaha nyata untuk mengetahui kondisi sebenarnya suatu penyelenggaraan sistem informasi. Evaluasi sistem informasi adalah suatu kegiatan untuk mengukur atau menggali segala attribute dari sistem (dalam perencanaan, pengembangan, pengimplementasi atau pengoperasian). Evaluasi SIM adalah mendefinisikan seberapa baik SIM dapat beroperasi pada organisasi yang menerapkannya untuk memperbaiki prestasi dimasa mendatang [2]. Evaluasi yang akan dilakukan terkait dengan penerimaan sistem oleh pengguna akhir.

Dalam penelitian ini, peneliti akan melakukan evaluasi penerapan sistem informasi (SIMRS) RSUD Dr. Soedirman Kebumen dengan menggunakan metode HOT-Fit ditinjau dari persepsi pengguna akhir. Dimana, penerapan SIMRS di RSUD Dr. Soedirman Kebumen belum pernah dilakukan evaluasi sehingga pada penelitian ini perluya dilakukan evaluasi penerapan SIMRS di RSUD Dr. Soedirman Kebumen. Metode HOT-Fit merupakan salah satu kerangka teori yang digunakan untuk evaluasi sistem informasi dalam bidang pelayanan kesehatan. Metode HOT-Fit juga ditujukan pada komponen inti dalam sistem informasi yaitu *Human* (Manusia) – *Organization* (Organisasi) - *Technology* (Teknologi) dan kesesuaian hubungan diantara ketiga komponen tersebut [2]. Evaluasi terhadap SIMRS di RSUD Dr. Soedirman Kebumen harus dilakukan karena evaluasi akan menilai, mengukur, memperbaiki atau menyempurnakan sistem informasi manajemen rumah sakit untuk menemukan masalah-masalah potensial yang sedang dihadapi pengguna dan organisasi. Hasil evaluasi dapat digunakan sebagai acuan untuk memperbaiki atau menyempurnakan SIMRS serta mengembangkan potensi yang masih ada, sehingga dapat bermanfaat bagi RSUD Dr. Soedirman Kebumen dalam meningkatkan kinerja dalam pelayanan rumah sakit kearah lebih baik, serta dapat mendukung tujuan, visi dan misi organisasi. Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana cara mengevaluasi SIMRS dengan persepsi pengguna terakhir?



II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif dengan melakukan survei dan mengumpulkan data primer melalui wawancara dengan panduan penyebaran kuisioner terhadap pengguna sistem informasi sebagai responden. Pada penelitian ini yang menjadi objek dan bahan penelitian adalah pengguna Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS) di RSUD Dr. Soedirman Kebumen.

2.1 Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan model Hot-Fit yang dikembangkan oleh Yusof et al, dengan beberapa modifikasi untuk menilai keberhasilan penerapan sistem informasi manajemen kepegawaian. Salah satunya adalah dengan menghilangkan variabel lingkungan organisasi (*organization environment*). Karena variabel tersebut dinilai terlalu luas sehingga peneliti mengganti variabel lingkungan organisasi dengan kondisi fasilitas (*facilitating condition*) dan dukungan pimpinan (*top management support*).

Tabel 1. VARIABEL INDIKATOR MODEL HOT-FIT

Variabel Laten	Indikator variable	Kode
Kualitas Sistem (<i>Sistem Quality</i>) (KS)	SIMRS mudah untuk digunakan dan <i>user friendly</i>	KS1
	Tampilan SIMRS sangat sederhana sehingga tidak membingungkan	KS2
	SIMRS memiliki hak akses sehingga kerahasiaan data terjamin	KS3
	SIMRS mudah diakses	KS4
	SIMRS jarang mengalami error	KS5
Kualitas Informasi (<i>Information Quality</i>) (KI)	Informasi yang dihasilkan SIMRS sesuai dengan data yang diinputkan	KI1
	Informasi yang dihasilkan SIMRS sesuai dengan kenyataan	KI2
	Informasi yang dihasilkan SIMRS tepat dan akurat	KI3
	Informasi yang dihasilkan SIMRS sangat lengkap dan detail	KI4
	Informasi yang dihasilkan SIMRS mudah untuk dibaca	KI5
Kualitas Layanan (<i>Service Quality</i>) (KL)	Adanya panduan penggunaan SIMRS	KL1
	Layanan yang cepat dan responsif dari pihak pengembang SIMRS	KL2
	SIMRS dapat diakses dari manapun	KL3
Penggunaan Sistem (<i>Sistem Use</i>) (PS)	Penggunaan SIMRS mempermudah proses pencarian informasi	PS1
	Penggunaan SIMRS membantu pekerjaan sehari-hari saya	PS2
	Penggunaan SIMRS dapat membantu dalam pengambilan keputusan	PS3
	Saya memiliki ketrampilan yang baik dalam menggunakan SIMRS	PS4
	Semua pekerjaan saya sangat tergantung pada SIMRS	PS5

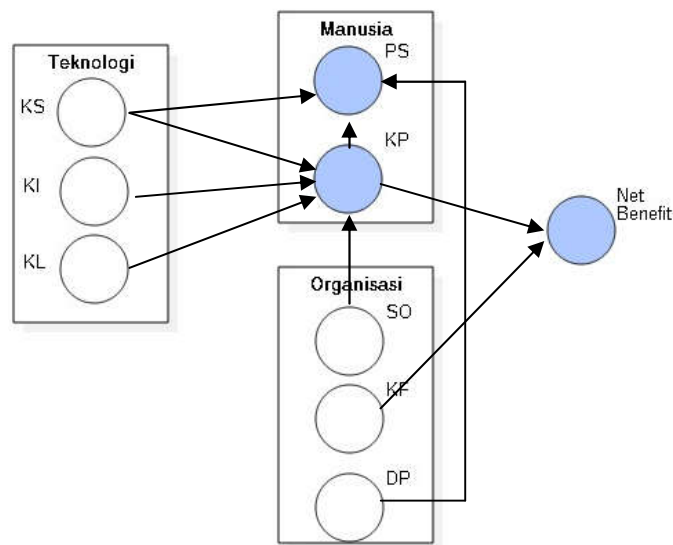


Tabel 2. VARIABEL INDIKATOR MODEL HOT-FIT [LANJUTAN]

Variabel Laten	Indikator variable	Kode
Kepuasan Pengguna (<i>User Satisfaction</i>) (KP)	Fasilitas dan fitur-fitur yang ada pada SIMRS sudah sesuai dengan kebutuhan	KP1
	Saya puas atas penggunaan SIMRS	KP2
	Semua fitur dan fungsi yang ada pada SIMRS telah berjalan sesuai dengan kebutuhan	KP3
	Saya puas terhadap tampilan dari SIMRS	KP4
	Secara keseluruhan SIMRS sudah sesuai dengan harapan anda dalam membantu tugas sehari-hari anda	KP5
	SIMRS mudah untuk digunakan	KP6
Struktur Organisasi (<i>Organization Structure</i>) (SO)	SIMRS diterapkan sebagai strategi untuk peningkatan kinerja	SO1
	SIMRS dapat digunakan sesuai dengan fungsi dan tugas dalam organisasi	SO2
	SIMRS dapat membantu koordinasi antar unit dengan baik	SO3
	Implementasi SIMRS telah direncanakan dengan baik oleh pihak manajemen	SO4
	Pihak manajemen menyediakan dukungan fasilitas infrastruktur untuk mendukung implementasi SIMRS	SO5
Kondisi Fasilitas (<i>Facilitating Condition</i>) (KF)	Instansi menyediakan sumber daya, sarana dan prasarana (hardware, software, infrastruktur jaringan, pemeliharaan dan dukungan teknis) yang mendukung penggunaan SIMRS	KF01
	Instansi menyediakan pelatihan menggunakan SIMRS	KF02
	Terdapat petugas yang bertanggung jawab dan memberikan bantuan jika terjadi masalah dengan SIMRS	KF03
Dukungan Pimpinan (<i>Top Management Support</i>) (DP)	Implementasi SIMRS didukung pimpinan/ top management	DP01
	Atasan menganjurkan menggunakan SIMRS	DP02
	Atasan menganggap SIMRS penting dan bermanfaat	DP03
Net Benefit (NB)	SIMRS membantu tugas pekerjaan sehari-hari	NB1
	SIMRS dapat meningkatkan efisiensi pekerjaan	NB2
	SIMRS membantu pencapaian tujuan dengan efektif	NB3
	SIMRS dapat meningkatkan komunikasi antar seluruh bagian dalam organisasi	NB4
	SIMRS dapat meningkatkan kinerja organisasi dalam menghadapi persaingan yang ada saat ini	NB5
	SIMRS dapat mendukung visi dan misi dari organisasi	NB6

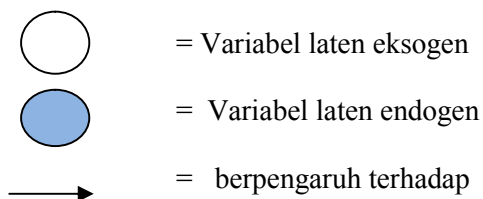
2.1 3.5. Pemodelan Inner Model dan Outer Model

Inner model merupakan model structural yang menghubungkan antara variabel laten dengan variabel laten lainnya. Inner model penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2. INNER MODEL

Keterangan



Dari gambar 2 telah ditentukan bahwa terdapat tiga variabel endogen yaitu Penggunaan Sistem (PS), Kepuasan Pengguna (KP) serta Net Benefit (NB) yang dipengaruhi oleh enam variabel eksogen yaitu Kualitas Sistem (KS), Kualitas Informasi (KI), Kualitas Layanan (KL), Struktur Organisasi (SO), Kondisi Fasilitas (KF) serta Dukungan Pimpinan (DP). Outer model merupakan model pengukuran yang menghubungkan variabel indikator dengan variabel latennya. Model pengukuran (outer model) digunakan untuk menilai validitas dan realibilitas model. Uji validitas dilakukan untuk mengetahui kemampuan instrumen penelitian mengukur apa yang seharusnya diukur [3]. Sedangkan untuk uji realibilitas bertujuan untuk mengukur konsistensi alat ukur dalam mengukur suatu konsep atau dapat juga digunakan untuk mengukur konsistensi responden dalam menjawab item pernyataan dalam kuesioner atau instrumen penelitian.



III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengujian Validitas

Pengujian validitas digunakan untuk menguji kemampuan (keakuratan) suatu indikator sehingga dapat mewakili suatu variabel laten. Dalam partial least square, untuk menguji validitas dilakukan dengan melakukan pengukuran Convergent validity dan discriminant validity evaluasi terhadap outer model (measurement outer model). Ukuran convergent validity dikatakan tinggi jika nilai loading factor (λ) lebih dari 0.7, namun nilai loading 0.5 sampai 0.6 dianggap cukup [3]. Discriminant validity dinilai berdasarkan crossloading pengukuran dengan konstruk, jika korelasi konstruk dengan item pengukuran lebih besar daripada ukuran konstruk lainnya, maka hal ini menunjukkan konstruk laten memprediksi ukuran pada blok mereka lebih baik dari ukuran pada blok lainnya [4].

Tabel 2. HASIL AKHIR UJI VALIDITAS

Variabel Laten	Indikator Variabel	Nilai Loading	Keterangan
Kualitas Sistem (<i>System Quality</i>) (KS)	KS1	0,632	Valid
	KS2	0,681	Valid
	KS3	0,804	Valid
	KS4	0,636	Valid
	KS5	0,719	Valid
Kualitas Informasi (<i>Information Quality</i>) (KI)	KI1	0,804	Valid
	KI2	0,800	Valid
	KI3	0,865	Valid
	KI4	0,773	Valid
	KI5	0,728	Valid
Kualitas Layanan (<i>Service Quality</i>) (KL)	KL1	0,643	Valid
	KL2	0,840	Valid
	KL3	0,837	Valid
Penggunaan Sistem (PS)	PS1	0,894	Valid
	PS2	0,876	Valid
	PS3	0,779	Valid
Kepuasan Pengguna (KP)	KP1	0,824	Valid
	KP2	0,842	Valid
	KP3	0,768	Valid
	KP4	0,755	Valid
	KP5	0,848	Valid
	KP6	0,642	Valid
Struktur Organisasi (SO)	SO1	0,725	Valid
	SO2	0,672	Valid
	SO4	0,683	Valid
	SO5	0,774	Valid



Tabel 2. HASIL AKHIR UJI VALIDITAS [LANJUTAN]

Variabel Laten	Indikator Variabel	Nilai Loading	Keterangan
Kondisi Fasilitas (KF)	KF1	0,775	Valid
	KF2	0,764	Valid
	KF3	0,807	Valid
Dukungan Pimpinan (DP)	DP1	0,877	Valid
	DP2	0,942	Valid
	DP3	0,902	Valid
Net Benefit (NB)	NB1	0,710	Valid
	NB2	0,819	Valid
	NB3	0,816	Valid
	NB4	0,798	Valid
	NB5	0,804	Valid
	NB6	0,622	Valid

3.2. Pengujian Reliabilitas

Pengujian realibilitas variabel dapat diukur dengan dua kriteria yaitu composite reability dan cronbach alpha. Variabel dikatakan realibel jika nilai composite reability dan cronbach alpha jika memiliki nilai di atas 0.7 [4]. Hasil uji realibilitas, dapat terlihat pada tabel 3 di bawah ini

Tabel 3. UJI RELIABILITAS

Variabel	Cronbach's Alpha	Composite Reliability
Dukungan Pimpinan	0.893	0.933
Kepuasan Pengguna	0.871	0.904
Kondisi Fasilitas	0.702	0.826
Kualitas Informasi	0.854	0.896
Kualitas Layanan	0.693	0.820
Kualitas Sistem	0.739	0.825
Net Benefit	0.862	0.897
Penggunaan Sistem	0.830	0.899
Struktur Organisasi	0.711	0.817

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa variabel laten Kualitas Layanan tidak reliabel karena memiliki nilai dibawah 0.7.

3.3. Pengujian Inner Model

Inner model kadang disebut juga sebagai structural model yang menggambarkan hubungan antara variabel laten. Inner model dievaluasi dengan menggunakan nilai R-Square yang



merupakan uji goodness-fit variabel dependen untuk menunjukkan koefisien determinasi, nilai R-square sebesar 0.67, 0.33 dan 0.19 variabel laten endogen dalam model struktural mengindikasikan bahwa model “baik”, “moderat” dan “lemah” [4].

Tabel 4. NILAI R-SQUARE

Variabel	R Square
KP	0.658
NB	0.461
PS	0.350

Nilai R-Square KP 0.658, hal ini berarti bahwa variabel dependen KP dapat dijelaskan oleh variabel independen KI, KL, KS dan SO sebesar 65,8% atau memiliki pengaruh “moderat” sedangkan 34,2% dijelaskan variabel lain diluar yang diteliti. Nilai R-Square PS 0.35 hal ini berarti variabel dependen PS dapat dijelaskan oleh variabel independen KS, DP dan KP sebesar 35% atau memiliki pengaruh “moderat” sedangkan 65% dijelaskan variabel lain diluar penelitian ini. Nilai R-square variabel dependen NB sebesar 0.461 hal ini berarti variabel PS dapat dijelaskan oleh variabel KP dan KF sebesar 46% atau memiliki pengaruh “moderat” sedangkan 54% dijelaskan oleh variabel lain diluar penelitian ini.

3.3. Uji Hipotesis

Uji Hipotesis dilakukan dengan uji t-statistik, untuk menguji hubungan apakah variabel-variabel independen secara parsial berpengaruh nyata atau tidak terhadap variabel dependen. pengujian hipotesis tingkat signifikansi yang digunakan adalah 95% ($\alpha=0.05$). Nilai t tabel dengan tingkat signifikansi 95% adalah 1,96. Ukuran signifikansi keterdukungan hipotesis dapat digunakan perbandingan nilai T-table dan T-statistic. Jika T-statistic lebih tinggi dibandingkan nilai T-table, berarti hipotesis terdukung atau diterima. Pada SmartPLS untuk memperoleh hasil uji hipotesis dilakukan dengan bootstrapping [4] Berikut ini adalah hasil uji t-statistik dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. HASIL Uji T-STATISTIK

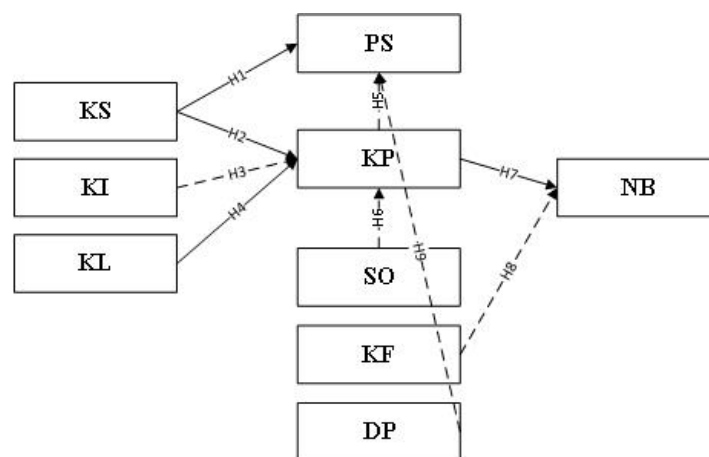
Hipotesis	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)
KS -> PS	0.371	0.372	0.141	2.634
KS -> KP	0.392	0.376	0.097	4.053
KI -> KP	0.200	0.203	0.145	1.381
KL -> KP	0.241	0.247	0.102	2.361



Tabel 5. HASIL UJI T-STATISTIK [LANJUTAN]

Hipotesis	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)
KP -> PS	0.068	0.069	0.160	0.422
SO -> KP	0.188	0.208	0.127	1.484
KP -> NB	0.624	0.612	0.142	4.392
KF -> NB	0.090	0.131	0.144	0.623
DP -> PS	0.244	0.253	0.137	1.786

Berdasarkan hasil uji t-statistik, maka hasil uji hipotesis dapat dijelaskan seperti pada Gambar 3



Gambar 3. HASIL UJI HIPOTESIS

Keterangan:

- > : Hipotesis Diterima
- - - - -> : Hipotesis Ditolak

Berdasarkan Gambar 3 maka dapat dijelaskan hasil uji hipotesis dalam penelitian ini :

- H1 : Hasil t-statistik KS->PS memiliki nilai t hitung sebesar 2,63 menunjukkan bahwa nilai t hitung lebih besar dari t tabel sebesar 1,96 berarti H1 diterima atau terdapat hubungan yang searah (positif) antara kualitas sistem (KS) terhadap penggunaan sistem (PS)
- H2 : Hasil t-statistik KS->KP memiliki nilai t hitung sebesar 4,05 menunjukkan bahwa nilai t hitung lebih besar dari nilai t tabel sebesar 1,96 berarti H2 diterima atau terdapat hubungan yang searah (positif) antara kualitas sistem (KS) terhadap kepuasan pengguna (KP).



- H3 : Hasil t-statistik KI->KP memiliki nilai sebesar 1,38 menunjukkan bahwa nilai t hitung lebih kecil dari nilai t tabel sebesar 1,96 berarti H3 ditolak atau terdapat hubungan tidak searah (negatif) antara kualitas informasi terhadap kepuasan pengguna.
- H4 : Hasil t-statistik KL->KP memiliki nilai sebesar 2,36 nilai t hitung lebih besar dari nilai t tabel sebesar 1,96 berarti H4 diterima atau terdapat hubungan yang searah (positif) antara kualitas layanan dan kepuasan pengguna.
- H5 : Hasil t-statistik KP->PS memiliki nilai sebesar 0,42 nilai t hitung lebih kecil dari nilai tabel sebesar 1,96 berarti H5 diolak atau terdapat hubungan tidak searah (negatif) antara kepuasan pengguna terhadap penggunaan sistem.
- H6 : Hasil t-statistik SO->KP memiliki nilai sebesar 1,48 nilai t hitung lebih kecil dari nilai t tabel sebesar 1,96 berarti H6 ditolak atau terdapat hubungan tidak searah (negatif) antara sistem operasi terhadap kepuasan pengguna.
- H7 : Hasil t-statistik KP->NB memiliki nilai sebesar 4,39 nilai t hitung lebih besar dari nilai t tabel sebesar 1,96 berarti H7 diterima atau terdapat hubungan searah (positif) antara kepuasan pengguna terhadap net benefit.
- H8 : Hasil t-statistik KF->NB memiliki nilai sebesar 0,62 nilai t hitung lebih kecil dari nilai t tabel sebesar 1,96 berarti H8 ditolak atau terdapat hubungan tidak searah (negatif) antara kondisi fasilitas terhadap net benefit.
- H9 : Hasil t-statistik DP->PS memiliki nilai sebesar 1,78 nilai t hitung lebih kecil dari t tabel sebesar 1,96 berarti H9 ditolak atau terdapat hubungan tidak searah (negatif) antara dukungan pimpinan terhadap penggunaan sistem.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari hasil analisis data statistik dan pembahasan mengenai evaluasi SIMRS di RSUD Dr. Soedirman Kebumen dapat diambil kesimpulan yaitu: (1) Kesuksesan dalam penerapan SIMRS RSUD Dr. Soedirman Kebumen dipengaruhi oleh faktor kualitas sistem, kualitas layanan, penggunaan sistem, kepuasan pengguna dan manfaat. Kepuasan pengguna merupakan variabel yang memberikan pengaruh paling besar. (2) Manfaat dipengaruhi secara langsung oleh kepuasan pengguna, hal ini berarti semakin tinggi manfaat yang dirasakan oleh pengguna dalam menggunakan SIMRS maka semakin tinggi juga kepuasan pengguna



dalam menggunakan SIMRS. (3) Adanya faktor-faktor yang belum berpengaruh seperti kualitas informasi, struktur organisasi, kondisi fasilitas, dan dukungan pemimpin. Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan penelitian yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat disampaikan saran sebagai berikut: (1) Indikator atau butir pertanyaan pada masing-masing variabel agar disusun dengan bahasa yang lebih detail dan merujuk pada masalah apa saja yang ingin diselesaikan. (2) Perlunya penelitian lebih lanjut mengenai faktor-faktor lain yang mempengaruhi SIMRS dalam meningkatkan kualitas sebuah sistem informasi. (3) Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat meminimalisir kelemahan dalam penelitian ini seperti misal penelitian ini hanya berdasar pada persepsi dari pengguna SIMRS. Serta disarankan untuk mencoba menambahkan variabel-variabel yang lainnya atau bahkan mengurangi beberapa variabel yang dianggap tidak memberikan pengaruh pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusumadewi, Sri. "Aplikasi informatika medis untuk penatalaksanaan diabetes melitus secara terpadu." Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi. 2009.
- [2] Jalaludin, Asep. Modul Sistem Infomasi Manajemen, SIM-sevz@2007
- [3] Jogiyanto, H. M., and Willy Abdillah. "Konsep dan aplikasi PLS (Partial Least Square) untuk penelitian empiris." BPFE Fakultas Ekonomika dan Bisnis UGM. Yogyakarta (2009).
- [4] Ghozali, Imam. "Analisis Multivariat Dengan Menggunakan SPSS." Edisi Tiga. Semarang. Badan Penerbit Universitas Diponegoro (2011).



Case Based Reasoning Diagnosis Hama dan Penyakit Tanaman Nilam

¹Rabiah Adawiyah

¹Prodi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi

¹Universitas Sembilanbelas November Kolaka

¹e-mail: adawiyah.heru@gmail.com

Abstrak—Nilam merupakan tanaman penghasil minyak asiri yang dikenal dengan minyak nilam (patchouli oil) yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan prospek yang cerah. Tanaman nilam yang digunakan sebagai bahanbaku kosmetik, parfum, antiseptik, sabun, obat, dan insektisida. Tanaman nilam merupakan wahana agrobisnis bagi petani dan pengusaha dalam rangka peningkatan pendapatan dan kesejahteraan (taraf hidup) masyarakat tani, sekaligus penyedia bahanbaku secara kontinu bagi industri minyak nilam. Dalam pengembangan dan peningkatannya tanaman nilam mengalami beberapa kendala seperti serangan hama dan penyakit yang mengakibatkan rendahnya hasil panen pada tanaman nilam khususnya pada daerah Desa Gunung Sari Kecamatan Watubangga Kabupaten Kolaka. Hama dan penyakit merupakan salah satu penyebab rendahnya produksi daun nilam yang perlu selalu diantisipasi perkembangannya karena dapat menimbulkan kerugian bagi petani, sehingga perlu diantisipasi secara dini. Penanganan tanaman nilam yang terserang hama dan penyakit seringkali terhambat karena masih banyak petani yang awam dalam merawat tanaman nilam yang tidak tahu bagaimana cara menanganinya. Case Based Reasoning (CBR) merupakan salah satu metode yang mampu melakukan penalaran atau memecahkan permasalahan berdasarkan pengalaman kasus yang telah ada yang digunakan sebagai solusi masalah baru. Sistem yang dibangun dalam penelitian ini adalah sistem CBR untuk melakukan diagnosis penyakit Tanaman Nilam sehingga petani mendapatkan informasi tentang cara penanganan tanaman nilam dengan benar. Proses diagnosis yaitu memasukkan kasus baru dibandingkan dengan kasus lama lalu dihitung nilai similaritasnya menggunakan metode Nearest neighbord. Akurasi sistem yang dihasilkan dalam penelitian ini sebesar 80 %.

Kata Kunci— Case Based Reasoning, Nearest Neighbord, Tanaman Nilam.

Abstract—Patchouli is an oil-producing plant asiri known as patchouli oil (oil patchouli oil) which has a high economic value and a bright prospect. Patchouli plants used as cosmetic ingredients, perfumes, antiseptics, soaps, drugs, and insecticides. Patchouli plant is an agribusiness for farmers and entrepreneurs in order to increase the income and welfare (living standard) of the farm community, as well as provider of continuous materials for the patchouli oil industry. In the development and improvement of patchouli plants experience several obstacles such as pests and diseases that resulted in low yields on patchouli plants, especially in the village of Gunung Sari Watubangga District Kolaka. Pests and diseases are one of the causes of the low production of patchouli leaves that should always be anticipated because the development can cause losses for farmers, so it needs to be anticipated early. Handling patchouli plants are attacked by pests and diseases are often hampered because there are still many farmers who are lay in treating patchouli plants that do not know how to handle it. Case Based Reasoning (CBR) is one method that can reason or solve problems based on existing case experiences that are used as solutions to new problems. The system built in this research is the CBR system to make the diagnosis of Nilam Plant disease so that farmers get information about how to properly cultivate patchouli plants. The diagnostic process of inserting a new case compared to the old case then calculated its similarity value using the Nearest neighbord method. The accuracy of the system generated in this research is 80%.

Keywords—Case Based Reasoning, Nearest Neighbord, Patchouli Plants.



1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat berkembang dan memegang peranan penting dalam berbagai hal, salah satunya adalah dalam bidang pertanian dan perkebunan, namun pada faktanya saat ini masih banyak instansi pemerintahan dalam bidang pertanian dan perkebunan yang belum memanfaatkan peran dari teknologi informasi dengan maksimal untuk hasil yang efisien dan efektif guna untuk membantu masyarakat atau petani dalam menyelesaikan masalah dalam bidang pertanian dan perkebunan, sehingga masih banyak ditemukan kekurangan, salah satunya adalah sulitnya petani untuk mendapatkan informasi tentang hama dan penyakit yang menyerang pada tanaman mereka khususnya pada tanaman nilam.

Nilam merupakan tanaman penghasil minyak asiri yang dikenal dengan minyak nilam (*patchouli oil*) yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan prospek yang cerah. Tanaman nilam yang digunakan sebagai bahan baku kosmetik, parfum, antiseptik, sabun, obat, dan insektisida. Sebagai penghasil minyak asiri, nilam menjadi komoditas ekspor yang mampu menghasilkan devisa bagi Negara. Tanaman nilam merupakan wahana agrobisnis bagi petani dan pengusaha dalam rangka peningkatan pendapatan dan kesejahteraan (taraf hidup) masyarakat tani, sekaligus penyedia bahan baku secara kontinu bagi industri minyak nilam [1].

Dalam pengembangan dan peningkatannya tanaman nilam mengalami beberapa kendala seperti serangan hama dan penyakit yang mengakibatkan rendahnya hasil panen pada tanaman nilam khususnya pada daerah Desa Gunung Sari Kecamatan Watubangga Kabupaten Kolaka. Didesa ini tanaman nilam dijadikan sebagai mata pencarian utama untuk memenuhi kebutuhan ekonomi karena harga minyak nilam yang mahal, sementara itu banyak petani tanaman nilam yang mengeluh karena hama dan penyakit pada tanaman mereka. Hama dan penyakit merupakan salah satu penyebab rendahnya produksi daun nilam yang perlu selalu diantisipasi perkembangannya karena dapat menimbulkan kerugian bagi petani, sehingga perlu diantisipasi secara dini [1]. Penanganan tanaman nilam yang terserang hama dan penyakit seringkali terhambat karena masih banyak petani yang awam dalam merawat tanaman nilam yang tidak tahu bagaimana cara menanganinya. Banyak petani yang telah bertanya tetangga ataupun sesama penanam tanaman nilam namun pertanyaan tersebut tidak terjawab, sedangkan untuk bertanya dengan pakarnya langsung sulit karena jarak rumah yang jauh. Hal tersebut memerlukan waktu yang relatif lebih lama bila dibandingkan dengan menggunakan sebuah sistem yang dapat berpikir seperti manusia (pakar) ke dalam komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar.



Sistem pakar merupakan sistem yang menggunakan fakta, pengetahuan, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu [2]. Dalam hal ini sistem pakar diterapkan untuk mengidentifikasi dan memberikan solusi terhadap hama dan penyakit pada tanaman nilam. Sistem pakar ini menghasilkan keluaran berupa kemungkinan hama dan penyakit berdasarkan gejala yang terlihat pada tanaman nilam.

Sistem pakar yang digunakan dalam merancang sistem tersebut yaitu sistem pakar yang berbasis kasus biasa disebut dengan *Case Based Reasoning (CBR)*. Pada umumnya penyelesaian masalah yang dihadapi dapat dilakukan dengan melihat pengalaman-pengalaman yang telah dimiliki, ataupun berdasarkan pengalaman dari orang lain. Hal inilah yang menjadi dasar sehingga menghasilkan suatu metode baru yang dikenal dengan penalaran berbasis kasus (*case based reasoning*). Representasi pengetahuan (*knowledge representasi*) dari sebuah basis kasus reasoning adalah berupa kumpulan kasus (*case base*) yang telah terjadi sebelumnya. Dalam penyelesaian suatu permasalahan CBR menggunakan solusi dari kasus terdahulu yang mirip dengan kasus saat ini. Proses mencari kedekatan antara masalah baru dengan kasus lama dapat menggunakan berbagai macam metode, dimana metode ini mempengaruhi keberhasilan dari kerja CBR dalam menentukan kasus lama yang paling mirip dengan masalah baru (*target case*). Salah satu metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk menghitung kemiripan (*similarity*) adalah *Nearest neighbor*.

Penelitian yang menggunakan CBR untuk diagnosis penyakit sesuai dengan jurnal [3] untuk mengembangkan basis pengetahuan dalam sistem diagnosis penyakit. [4] Penyusunan indeks pada basis kasus didasarkan pada kelas dan subkelas penyakit THT dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan model *backpropagation*, sedangkan pengukuran *similarity* menggunakan metode *Nearest neighbor* dengan *cosine coefficient*, [5] pengembangan sistem cerdas menggunakan penalaran berbasis kasus (CBR) untuk mendiagnosis penyakit akibat virus eksantema. Dalam penelitian ini jenis-jenis penyakit yang dihasilkan oleh virus eksantema diantaranya: cacar air, campak, valiora. Teknik *retrieval* yang digunakan adalah probabilitas bayes. Dengan menggunakan metode CBR yang memiliki keunggulan salah satunya yaitu mengurangi akuisisi pengetahuan dengan menghilangkan kebutuhan untuk ekstrak model atau kumpulan dari aturan-aturan, seperti yang diperlukan dalam model/sistem yang berbasis aturan. Akuisisi pengetahuan pada CBR terdapat pada kumpulan pengalaman/kasus-kasus sebelumnya dengan menggunakan *similarity Nearest neighbor* diharapkan dapat melakukan diagnosis penyakit tanaman nilam lebih cepat dan lebih baik.

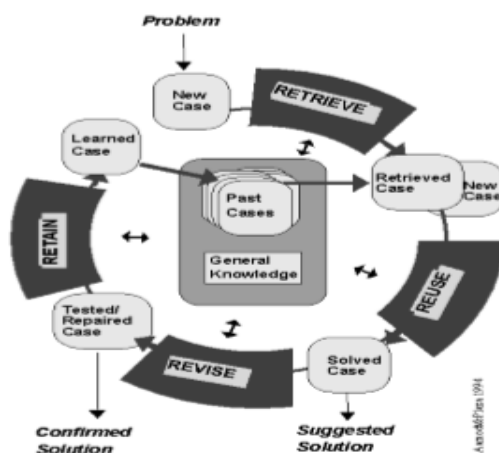


2. METODE PENELITIAN

2.1 Deskripsi Sistem

Case Based Reasoning (CBR) adalah model penalaran yang menggabungkan pemecahan masalah, pemahaman dan pembelajaran. Perkerjaan tersebut dilakukan dengan berbagai macam situasi yang sudah disimpan didalam system yang disebut sebagai kasus dapat direpresentasikan sebagai suatu siklus proses yang dibagi menjadi empat sub proses [6]:

1. Retrieve merupakan proses menemukan kasus baru yang mirip dengan kasus lama yang tersimpan dicase base kemudian digunakan kembali untuk mendapatkan solusi dari kasus yang baru. Terdapat beberapa metode dalam retrieval pada CBR, diantaranya algoritme pohon keputusan dan algoritme nearest neighbor.
2. Reuse menggunakan kembali kasus-kasus yang ada dan dicoba untuk menyelesaikan suatu masalah sekarang. Karena sangat jarang ada kasus baru yang sama persis dengan kasus sebelumnya, maka solusi dari kasus sebelumnya perlu diubah agar sesuai dengan kasus yang baru.
3. Revise merubah dan mengadopsi solusi yang ditawarkan jika perlu. Terdapat dua tugas utama dari tahapan ini yaitu :
 - a. Evaluasi Solusi dapat dilakukan dengan mendapatkan tanggapan dari pakar.
 - b. Memperbaiki Kesalahan (adaptasi), proses untuk memperbaiki kesalahan Proses ini sebut dengan adaptasi. Beberapa metode adaptasi adalah:
 - a. Substitution.
 - b. Transformation.
 - c. Reinstantiation merupakan proses mengkopi dan menggunakan solusi dari kasus lama untuk dijadikan solusi pada kasus baru.
4. Retain proses penyimpanan dan validasi solusi dari kasus baru kedalam case based.



Gambar 1. SIKLUS METODE CASE-BASED REASONING (AAMODT & PLAZA, 1994)

Sistem CBR untuk diagnosis hama dan penyakit tanaman nilam dengan melakukan 2 proses yaitu proses pertama memasukkan data kedalam basis kasus yang diperoleh dari kantor Dinas Pertanian Kab.Kolaka. adapun nama hama dan penyakit yaitu Hama Ulat Penggulung Daun (*Pachyzaneba stutalis*) kode P1, Belalang (*Orthoptera*) Kode P2, Ulat Pemakan Daun (*Grylidae*) Kode P3, Kutu dompolan putih (*pseudococcus sp.*) kode P4, Layu Bakteri Kode P5, Buldok (*Heprosep*) Kode P6, Akar putih Kode P7. Kemudian proses kedua yaitu melakukan proses pengujian data dengan memasukkan data kasus baru, digunakan metode *Nearest neighbor* untuk menemukan kasus termirip sehingga diperoleh jenis hama dan penyakit serta solusinya berupa penanganan.

Proses *retrieval* digunakan untuk menemukan hasil diagnosis dan solusi pada *target case* dilakukan dengan memasukkan data gejala untuk dihitung nilai similaritasnya dengan kasus tersimpan dalam basis kasus. Setiap fitur memiliki bobot dengan nilai tertentu. Nilai bobot diperoleh dari pakar. Kesamaan masing-masing fitur dikalikan dengan bobot menggunakan rumus *similarity* lokal persamaan (1) simbolik, selanjutnya dihitung secara keseluruhan menggunakan rumus *similarity* global *Nearest neighbor* persamaan (2). Apabila nilai *similarity* tersebut lebih kecil dari nilai *threshold* yang telah ditentukan yaitu 0.6, maka solusi dari kasus tersebut harus direvisi terlebih dahulu oleh pakar dan disimpan ke basis kasus setelah proses revisi dilakukan. Dan jika hasil *similarity* diatas *threshold* maka dilakukanlah proses *reuse* yaitu sistem menghasilkan keluaran (output) berupa jenis hama dan penyakit yang paling mirip dengan masalah baru tersebut serta solusi berupa penanganannya. Hasil perhitungan pada masing-masing



kasus diurutkan dari nilai tertinggi ke terendah. Nilai yang tertinggi adalah kasus yang paling mirip dengan masalah baru. Nilai kemiripan antara 0 sampai dengan 1. Jika nilai kemiripan = 1, maka kasus tersebut samapersis sehingga tidak perlu disimpan dalam basis kasus karena kasus seperti itu sdh ada, dan sebaliknya semakin kecil nilai similaritasnya maka kasus tersebut semakin tidak mirip dan jika berada dibawah nilai treshold maka kasus tersebut harus mengalami proses revisi.

$$f(s, t) = \begin{cases} 1 & \text{jika } s=t \\ 0 & \text{lainnya} \end{cases}, \text{ dimana } s, t \in \{\text{benar, salah}\} \quad (1)$$

$$Sim(S, T) = \left(\frac{\sum_{i=1}^n f(S_i, T_i) * w_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \right) \quad (2)$$

2.2 Representasi Kasus

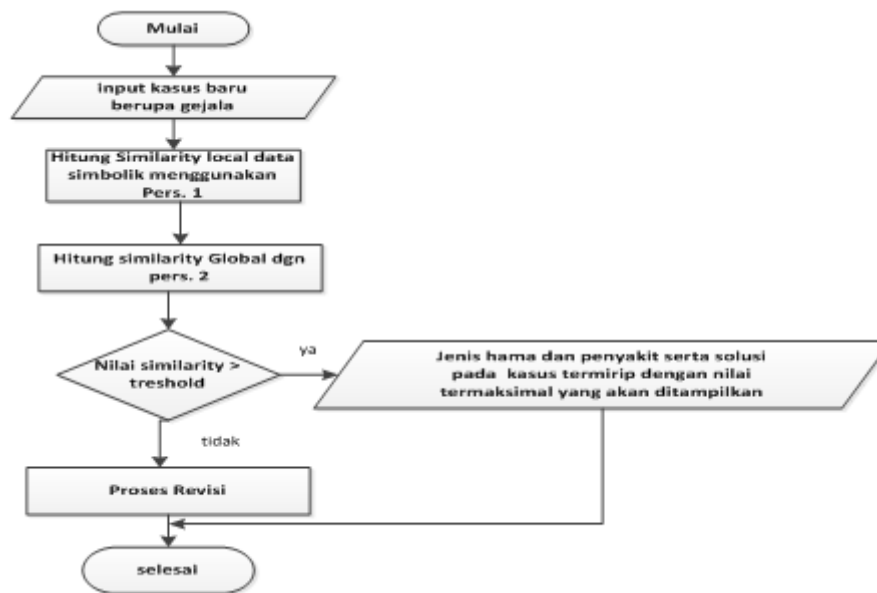
Kasus direpresentasikan dalam bentuk frame berupa kumpulan fitur-fitur yang menjadi ciri kasus tersebut dan solusi untuk menangani kasus tersebut. Fitur-fitur tersebut bisa didapat dari akuisisi pengetahuan seperti melakukan wawancara dengan pakar, mengambil referensi dari buku-buku yang terkait masalah penelitian serta teknik pengumpulan data lainnya. Kumpulan kasus yang telah diperoleh dari Petani dan pakar pada kantor Dinas Pertanian Kab.Kolaka.. Representasi kasus dalam bentuk frame sesuai dengan gambar 2.

Nomor Kasus	: 01
Gejala	: G1 (Batang Habis)
	: G2 (Batang dan Cabang yang masih muda rusak)
	: G3 (Daun berlubang)
	: G4 (Daun Terlihat Transfarant)
	: G5 (menyerang dari tepi daun lalu ketengah)
Hasil Diganosis	: P2 (Belalang (orthoptera)
Solusi	:

Gambar 2. REPRESENTASI BASIS KASUS DALAM BENTUK FRAME



2.3 Proses Retrieval untuk Diagnosis Hama dan Penyakit Tanaman Nilam



Gambar 3. FLOWCHART CBR UNTUK DIAGNOSIS HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN NILAM

Proses *retrieval* user bertindak sebagai pemakai memasukkan data *target case* atau masalah baru dengan memasukkan data gejala yang dialami tanaman nilam. Kemudian dilakukan proses similarity menggunakan Nearest Neighbor untuk menemukan kasus termirip dengan solusi berupa cara penanganannya sesuai pada Gambar 3.

Berikut ini contoh kasus proses perhitungan similarity menggunakan Nearest Neighbord dengan mengambil 2 contoh kasus pada basis kasus sesuai dengan Gambar 4. Pada Gambar 4 menunjukkan basis kasus dari sistem CBR yang terdiri dari 20 kasus dan mempunyai gejala dari masing – masing kasus berbeda – beda sesuai dengan data sebenarnya dan dilengkapi dengan jenis hama dan penyakitnya. Basis kasus inilah yang menjadi dasar proses similarity atau pencocokan kasus antara kasus lama dengan kasus baru sehingga pada kasus baru dapat ditemukan solusi dari kasus termirip. Pada basis kasus terdapat 2 penyakit P1, penyakit P2 mempunyai 3 kasus, Penyakit P3 = 2 Kasus, Penyakit P4 = 2 Kasus, Penyakit P5 = 3 Kasus, Penyakit P6 = 6 kasus sedangkan P7 = 2 Kasus.



Gejala																								Penyakit
G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24	
✓	✓																							P1
✓	✓				✓		✓													✓				P1
		✓	✓	✓	✓																			P2
		✓	✓	✓	✓																			P2
		✓	✓	✓	✓																			P2
						✓	✓																	P3
						✓	✓																	P3
								✓	✓	✓														P4
								✓	✓	✓														P4
									✓	✓	✓													P5
									✓	✓	✓													P5
										✓	✓	✓												P5
											✓	✓	✓	✓	✓									P6
✓														✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			P6
														✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			P6
														✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			P6
														✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			P6
														✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			P6
															✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	P7
																✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	P7

Gambar 4. BASIS KASUS

Tabel 1. CONTOH KASUS PROSES SIMILARITAS

Data kasus	<i>Source case (S)</i>				<i>Target case (T)</i>	
	K03		K02		Kasus Baru	
	Gejala	Bobot	Gejala	Bobot	Gejala	Bobot
Gejala	G3	10	G1	10	G3	10
Gejala	G4	8	G2	8	G4	8
Gejala	G5	7	G5	7	G5	7
Gejala	G6	6	G8	6	G6	6
Gejala			G21	10	G7	10
Diagnosis hama dan penyakit	P2		P1			

Berikut proses perhitungan similaritas untuk kasus baru (*target case*) dengan kasus yang ada dalam basis kasus (*source case*) sesuai dengan Tabel 1.

1. Similaritas *target case* dengan *source case* (K03)

➤ Similaritas Lokal :

Kedekatan fitur gejala, G3, G4, G5 dan G6 = 1 karena gejala tersebut sama berada pada *target case* dan *source case*, sedangkan G7 = 0 karena hanya ada ditarget case dan tidak ada disource case begitupun sebaliknya.

➤ Similaritas Global

$$Sim(S,T) = \frac{(1 \times 10) + (1 \times 8) + (1 \times 7) + (1 \times 6) + (0 \times 10)}{10 + 8 + 7 + 6 + 10} = \frac{31}{41}$$

$$Sim(S,T) = 0,75 \text{ atau } 75 \%$$



2. Similaritas *target case* dengan *source case* (K02)

➤ Similaritas Lokal :

Kedekatan fitur gejala $G5 = 1$ karena gejala *pada target case* tersebut sama juga berada *source case*, sedangkan untuk $G3, G4, G6$ dan $G7 = 0$ karena gejala pada *source case* tidak ada dalam *target case* begitupun sebaliknya.

➤ Similaritas Global

$$Sim(S,T) = \frac{(0 \times 10) + (0 \times 8) + (1 \times 7) + (0 \times 6) + (0 \times 10)}{10 + 8 + 7 + 6 + 10} = \frac{7}{41}$$
$$Sim(S,T) = 0,17 \text{ atau } 17\%$$

Berdasarkan perhitungan similaritas *target case* terhadap *source case* (K02 dan K03) dengan hasil K02 adalah 17 % dan K03 adalah 75 % maka nilai similaritas pada K03 lebih besar dibandingkan nilai similaritas K02, dapat disimpulkan bahwa *source case* (K03) merupakan kasus yang paling mirip dengan *target case* sehingga hama dan penyakit pada K03 yaitu P2 (Belalang (*Orthoptera*)) juga menjadi solusi atau hasil diagnosis untuk *target case*.

BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Sistem

Data uji kasus adalah sebanyak 10 kasus dan data basis kasus sebanyak 20 sesuai pada tabel 1. Pengujian dilakukan dengan memasukkan data uji satu persatu dan hasil diagnosis sistem dari data uji dikatakan benar jika memiliki hasil yang mirip dengan hasil diagnosis dari pakar dan memiliki hasil similaritas $>$ threshold.

Pengujian dilakukan menggunakan metode nearest neigbord sebagai proses *similarity* untuk memperoleh kasus yang termirip. Proses pengujian ini dilakukan untuk menguji tingkat kebenaran sistem dalam mendiagnosis hama dan penyakit tanaman nilam. Hasil pengujian menunjukkan bahwa terdapat 8 kasus yang terdiagnosis benar dan terdapat 2 data uji yang berada dibawah nilai $<$ treshold yang artinya bahwa hasil diagnosis oleh sistem berbeda dengan data riil (diagnosis dari pakar) yaitu terletak pada data uji ke 4 dengan nilai *similarity* 0.43 dan data uji ke 10 dengan nilai *similarity* 0.55.



no.kasus	Gejala						nilai similarity	Hasil Diagnosa Sistem	Data Riil
1	G1	G2	G15	G16	G17		0.80	P6	P6
2	G3	G4	G5	G6	G7		0.75	P2	P2
3	G15	G16	G17	G18	G19		1	P6	P6
4	G6	G7	G8	G9	G10		0.43	P4	P2
5	G3	G4	G5	G6	G7		0.75	P2	P2
6	G12	G13	G14	G15	G16		0.75	P5	P5
7	G20	G21	G22	G23	G24		0.67	P7	P7
8	G16	G17	G18	G19	G20		1	P6	P6
9	G15	G16	G17	G18	G23		0.86	P6	P6
10	G1	G9	G10	G11	G12		0.55	P4	P5

Gambar 5. HASIL PENGUJIAN SISTEM

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa hasil pengujian menunjukkan ada 2 data uji yang tidak sesuai yaitu terletak pada kasus 4 dan kasus 10 dengan menghasilkan nilai similarity dibawah nilai treshold.

3.2 Evaluasi Sistem

Evaluasi hasil pengujian sistem dilakukan dengan menghitung nilai akurasi sistem. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui apakah hasil sistem yang telah dibangun layak untuk diterapkan dengan melihat hasil akurasinya.

$$Akurasi\ Sistem = \frac{jumlah\ data\ uji\ benar}{jumlah\ data\ uji} = \frac{8}{10}$$

$$akurasi\ sistem = 0,8\ atau\ 80\ \%$$

Hasil pengujian sistem dilakukan dengan menghitung nilai akurasi sistem dengan nilai yang diperoleh yaitu = 80 % sehingga dapat dikatakan bahwa sistem CBR yang dibangun dapat mendiagnosis penyakit tanaman nilam dengan baik dan benar.

3.3 Tampilan Interface

The screenshot shows a web-based interface titled "Form diagnosis". It includes a "Kode Kasus" field with the value "021" and a "proses diagnosis" button. Below this is a "GEJALA" (Symptoms) section with a grid of radio buttons for various plant symptoms. At the bottom left, there are fields for "Nilai Similarity" (0.75) and "Hasil diagnosis" (Belalang / Orthoptera). On the right, there is a "SOLUSI DAN PENANGANANNYA" (Solution and Management) section with a text area containing the recommendation: "Pengendalian dapat dilakukan dengan memusnahkan musuh alami jalu jenuh (k)".

Gambar 6. TAMPILAN INTERFACE PROGRAM CBR UNTUK DIAGNOSIS HAMA DAN PENYAKIT



TANAMAN NILAM

Pada Gambar 6 menunjukkan bahwa form diagnosa merupakan form untuk menampilkan data hasil diagnosisnya serta solusi penanganannya. Form ini awalnya diinputkan kode kasus baru dan data gejala maka sistem akan menampilkan sebuah nilai similarity, hasil diagnosis sistem serta solusi penanganannya yang akan memberikan masukan dan informasi kepada petani tentang jenis Hama dan Penyakit apa yang menyerang tanaman nilam serta bagaimana cara penanganannya.

BAB. 4 KESIMPULAN DAN SARAN

Sesuai dengan contoh kasus yang telah dilakukan terhadap 2 data kasus pada basis kasus, menunjukkan bahwa system CBR yang dibangun menggunakan metode nearest neighbor mampu menghasilkan diagnosis hama dan penyakit tanaman nilam tersebut nilai similarity terbesar terdapat pada kasus K03 dengan nilai 0.75. Berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh sesuai pada tabel 3 maka dapat dikatakan bahwa sistem CBR yang dibangun dapat mendiagnosis hama dan penyakit tanaman nilam dengan baik dan benar dengan hasil akurasi sistem yang diperoleh yaitu 80 %. adapun saran pada penelitian selanjutnya dapat ditambah teknik *Indexing* pada proses retrievalnya untuk lebih mempercepat proses retrievalnya. Pada penelitian selanjutnya, sistem dapat dibangun dalam bentuk website atau aplikasi mobile sehingga pengguna dapat lebih leluasa mengakses sistem kapan saja dan dimana saja. Metode retrieval menggunakan rumus similarity yang berbeda dapat digunakan pada penelitian selanjutnya agar dapat menambah pengetahuan bagi peneliti lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Supriadi, *Nilam (Pogostemon Cablin Benth)*. Bogor: Argo Inovasi, 2011.
- [2] Hartati Dan Iswanti, *Sistem Pakar Dan Pengembangannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2008.
- [3] Kusrini Dan Hartati, "Penggunaan Penalaran Berbasis Pengetahuan Dalam Sistem Diagnosis Penyakit," Pp. 1–7.
- [4] Tedy Rismawan Dan Sri Hartati, "Case-Based Reasoning Untuk Diagnosa Penyakit Tht (Telinga Hidung Dan Tenggorokan)," *Ijccs-Indonesian J. Comput. ...*, Vol. 6, No. Sistem Pakar, Pp. 67–78, 2013.
- [5] Agus Sasmito Dan Aribowo, "Pengembangan Sistem Cerdas Menggunakan Penalaran Berbasis Kasus (Case Based Reasoning) Untuk Diagnosa Penyakit Akibat Virus Eksantema," *Telematika*, Vol. 7, No. 1, Pp. 11–12, 2010.
- [6] J. L. Kolodner, *Case-Based Reasoning*. 2006.



Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Pelanggan Pada Citra Laundry Bogor

¹Lydia Salvina Helling

¹Komputer Akutansi , AMIK BSI Bekasi, Jalan Cut Mutiah no.88

¹Bekasi, Indonesia

¹E-mail: lydia.lsh@bsi.ac.id

Abstrak—Pakaian yang bersih sangat diperlukan manusia untuk merawat dirinya agar tetap sehat dan terhindar dari segala macam penyakit yang berasal dari virus dan bakteri yang hidup serta berkembang di sekitar manusia. Salah satu usaha untuk menjaga agar pakaian tetap bersih yaitu dengan mencuci secara rutin pakaian yang sudah terkena kotoran yang berasal dari debu, sampah, dan bau. Kegiatan mencuci merupakan kegiatan yang banyak menyita waktu dikarenakan kegiatan ini dilakukan dengan penuh ketelitian. Hal ini mendorong pihak bisnis untuk membuka usaha pencucian pakaian, bahkan sekarang berkembang tidak hanya mencuci pakaian tapi melayani pencucian berbagai jenis barang yang terbuat dari bahan serat halus seperti katun, wol, polyester, dan lain lain. Pelayanan pelanggan, kualitas pencucian, dan waktu pencucian menjadi titik penilaian kepuasan konsumen terhadap jasa pencucian yang ditawarkan. Sistem Pelayanan Konsumen yang semula bersifat manual kemudian digantikan dengan Sistem Pelayanan Konsumen yang bersifat komputerisasi. Proses pengolahan data pun beralih ke dalam sebuah *database* dan penggunaan program aplikasi. Citra Laundry kemudian mengambil peluang ini dengan menyediakan sistem informasi pelayanan pelanggan. Pengembangan sistem pelayanan pelanggannya menggunakan metode Waterfall dalam perangkat lunaknya. Gambaran tentang sistem yang sedang berjalan maupun sistem usulan di uraikan dalam bentuk diagram alir data, metode Kendall dan Kendall. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi terhadap jenis usaha yang sama serta mengadakan wawancara dengan pihak-pihak terkait. Hasil penelitian ini menghasilkan suatu sistem informasi pelayanan pelanggan yang lebih efisien dalam penyimpanan dan pengolahan datanya yang besar serta sangat efektif dalam menangani kebutuhan pelayanan pelanggan yang cepat dan sistematis.

Kata Kunci—Sistem Informasi, Waterfall, Database

Abstract—Clean clothes are very necessary human to treat themselves to stay healthy and protected from all kinds of diseases that come from viruses and bacteria that live and grow around humans. One effort to keep clothes clean is to wash regularly clothes that have been exposed to dirt coming from dust, garbage, and odor. Washing activities are activities that take a lot of time because this activity is done with great care. This encourages the business to open a laundry business, even now developing not only washing clothes but serving the laundering of various types of goods made of fine fiber materials such as cotton, wool, polyester, and others. Customer service, washing quality, and washing time become the point of consumer satisfaction assessment of laundry services offered. Consumer Service System which was originally manual and then replaced with a computerized Consumer Service System. The process of data processing was switched into a database and the use of application programs. Citra Laundry then took this opportunity by providing customer service information system. Development of customer service system using Waterfall method in the software. The description of the current system and proposed system is described in the form



of data flow diagrams, Kendall and Kendall methods. Data collection is done by observation on the same type of business and conducting interviews with related parties. The results of this study resulted in a customer service information system more efficient in the storage and processing of large data and very effective in dealing with the needs of customer service quickly and systematically.

Keywords—Information System, Waterfall, Database

I. PENDAHULUAN

Kesibukan seseorang dalam melakukan pekerjaan sebagai karyawan ataupun pemilik bisnis yang semakin hari semakin bertambah pada akhirnya menyita beberapa kegiatan sehari-hari yang sering dilakukan di rumah. Pekerjaan rumah yang biasanya dilakukan sendiri akhirnya membutuhkan bantuan orang lain untuk mengerjakannya. Seiring dengan kemajuan jaman dan tumbuh pesatnya kecanggihan teknologi sekarang ini, berdampak pada kehidupan masyarakat yang ada. Hampir di semua lapisan masyarakat menginginkan agar kegiatan yang dilakukan dapat berlangsung secara cepat, sehingga fenomena ini menciptakan suatu ide bisnis yang dapat melayani kegiatan yang biasanya dilakukan oleh seseorang, salah satunya adalah jasa pencucian pakaian yang dikenal dengan jasa *laundry*. Jasa *laundry* akan menawarkan keuntungan, baik dari segi waktu, tenaga, serta penghematan biaya. Pada sisi pemasaran, banyak pengusaha menawarkan barang dan jasa yang sama dengan sedikit sekali atau hampir tidak ada perbedaan. Berdasarkan hal tersebut, pengusaha *laundry* kemudian memiliki ide untuk membuat sistem *laundry* kiloan. Biaya yang dikeluarkan oleh konsumen jauh lebih murah karena perhitungannya disesuaikan dengan jumlah berat dari pakaian yang akan dicuci. Hal ini kemudian menarik minat dari masyarakat, terutama dari kalangan ibu rumah tangga yang sekaligus seorang karyawan, begitu pula dari kalangan mahasiswa/ mahasiswi yang kost .

Paket pencucian pakaianpun dibuat lebih menarik sehingga konsumen merasa dilayani dengan baik. Kerapihan dan kebersihan dari pelayanan laundry menjadi faktor utama dalam menjaga mutu pelayanan. Kondisi persaingan antara pengusaha *laundry* pada saat ini dipengaruhi juga oleh kemajuan teknologi dan tahapan perekonomian yang mendorong terjadinya perkembangan dalam kualitas pelayanan kepada konsumen. Perubahan sistem pelayanan yang semula konvensional menjadi sebuah sistem informasi sangat dibutuhkan untuk mendukung peningkatan proses pelayanan terhadap konsumen secara cepat, mudah, dan rapih / terorganisasi.



II. METODE PENELITIAN

Citra Laundry didirikan pada tahun 2010 di kota Bogor dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan pelayanan pencucian pakaian. Mayoritas konsumennya adalah para pendatang, ibu rumah tangga yang juga berprofesi sebagai karyawan, dan mahasiswa yang 'ngekost' di sekitar daerah tersebut. Penulis menggunakan beberapa metode pengumpulan data sebagai berikut:

1. Observasi (*Observation*)

Observasi dilakukan terhadap kegiatan pelayanan konsumen yang terjadi di Citra Laundry.

2. Wawancara (*Interview*)

Tanya jawab diajukan kepada bagian administrasi untuk mengetahui prosedur sistem berjalan pelayanan pelanggan di Citra Laundry.

Sedangkan untuk pengembangan perangkat lunak, metode yang digunakan adalah metode *Waterfall* [2] yang terbagi menjadi 6 tahap, yaitu :

1. Pengumpulan data

Pada tahap ini penulis melakukan wawancara dan observasi sehingga ditemukan kebutuhan sistem yang sedang berjalan di Citra Laundry saat ini.

2. Analisis Sistem

Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu sebagai satu kesatuan [1]. Pada kasus ini, penulis mengamati secara langsung sistem pelayanan pelanggan di Citra Laundry dimulai dari pelanggan datang hingga mendapatkan kembali hasil pelayanan yaitu berupa cucian.

3. Perancangan Sistem

Setelah mengetahui kelemahan dan kelebihan dari sistem berjalan pelayanan pelanggan, penulis kemudian mulai mencari solusi untuk memperbaiki sistem berjalan yang ada. Penulis menggambarkan jalannya sistem pelayanan pelanggan yang sedang berjalan dalam bentuk Diagram Alir Data atau Data Flow Diagram. Menurut Kendall & Kendall [4]. Data Flow Diagram (DFD) atau Diagram Alir Data (DAD), adalah menggambarkan pandangan sejauh mungkin mengenai masukan, proses dan keluaran serta merepresentasikan dan menganalisis prosedur-prosedur secara mendetail dalam sistem yang lebih besar. Tahapan pembuatan DAD menurut Kendall & Kendall [4], adalah :



a. Diagram Konteks

Diagram Konteks awal harus berupa suatu pandangan, yang mencakup masukan-masukan dasar, sistem umum dan keluaran. Merupakan tingkatan tertinggi dalam aliran data dan hanya memuat satu proses dimana menunjukkan sistem secara keseluruhan.

b. Diagram Nol

Diagram nol adalah pengembangan diagram konteks, dan bisa mencakup sampai sembilan proses. Memasukkan lebih banyak proses pada level ini akan terjadi dalam suatu diagram yang kacau yang sulit di pahami. Setiap proses kita beri nomor bilangan bulat, umumnya dimulai dari sudut sebelah kiri atas diagram dan mengarah ke sudut sebelah kanan bawah. Penyimpanan data utama dari sistem (mewakili *file-file master*) dan semua entitas eksternal dimasukkan ke dalam lingkaran nol.

c. Diagram Detail

Setiap proses dalam diagram nol bisa dikembangkan untuk menciptakan diagram anak yang lebih mendetail. Proses pada diagram nol yang dikembangkan itu disebut *parent process* (proses induk) dan diagram yang dihasilkan disebut *child diagram* (diagram anak). Aturan utama untuk menciptakan diagram anak, keseimbangan vertikal, menyatakan bahwa suatu diagram anak tidak bisa menghasilkan keluaran atau menerima masukan dimana proses induknya juga tidak menghasilkan atau menerima. Semua aliran data yang menuju atau keluar dari proses induk harus ditunjukkan mengalir ke dalam atau keluar dari diagram anak. Simbol-simbol yang digunakan dalam menggambarkan DFD atau DAD menurut Kendall & Kendall [4] terdiri atas:

External Entity (Entitas Eksternal)



Gambar 1. *EXTERNAL ENTITY*

Simbol ini biasanya digambarkan dengan kotak rangkap dua. *External entity* ini digunakan untuk mengirim data atau menerima data dari sistem. Entitas eksternal atau hanya entitas disebut juga sumber atau tujuan data, dan dianggap eksternal terhadap sistem yang digambarkan. Setiap entitas diberi label dengan sebuah nama yang sesuai, yang biasanya berupa kata benda. Untuk

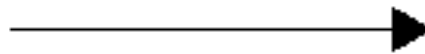


menghindari persilangan antar jalur-jalur data maka simbol entitas ini bisa digunakan lebih dari sekali atas suatu diagram alir data tertentu.

Menurut Jogiyanto [3], *Eksternal entity* dapat berupa :

- Kantor atau divisi dalam perusahaan tetapi di luar sistem yang sedang dikembangkan
- Orang atau sekelompok orang dalam organisasi tetapi di luar sistem yang sedang dikembangkan
- Sistem informasi lain di luar sistem yang sedang dikembangkan
- Sumber asli dari suatu transaksi
- Penerima akhir dari suatu laporan yang dihasilkan sistem
- Organisasi atau orang yang berada di luar organisasi.

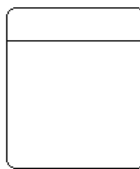
Data Flow (Aliran Data)



Gambar 2. DATA FLOW

Simbol ini biasanya digambarkan dengan tanda panah. Tanda panah ini menunjukkan adanya perpindahan dari satu titik ke titik yang lain dengan kepala tanda panah mengarah ke tujuan data.

Process (Proses)



Gambar 3. PROCESS

Simbol ini biasanya digambarkan dengan bujur sangkar dengan sudut membulat. Simbol ini digunakan untuk menunjukkan adanya proses transformasi. Proses-proses tersebut selalu menunjukkan suatu perubahan dalam didalam atau perubahan data, jadi aliran data yang meninggalkan suatu proses selalu diberi label yang berbeda dari aliran data yang masuk. Proses-proses yang ada didalam suatu sistem harus diberi nama yang jelas untuk memudahkan dalam memahami proses yang sedang dilakukan.

- Menetapkan nama sistem secara keseluruhan saat menamai proses pada level yang lebih tinggi
- Menamai suatu subsistem utama, menggunakan nama-nama seperti subsistem pelaporan inventaris atau sistem pelayanan konsumen internet

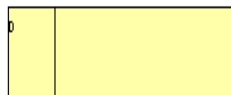


- c. Menggunakan format kata kerja-kata sifat-kata benda untuk proses-proses yang lebih mendetail.

Menurut Jogiyanto [3], Kesalahan Proses terbagi menjadi dua:

- a. *Black Hole* (Lubang Hitam)
merupakan proses yang mempunyai *input* tetapi tidak menghasilkan *output*
- b. *Miracle* (Ajaib)
merupakan proses yang menghasilkan *output* tetapi tidak pernah menerima *input*

Data Store (Penyimpanan Data)



Gambar 4. *DATA STORE*

Simbol ini biasanya digambarkan dengan bujur sangkar dengan ujung terbuka atau digambarkan dengan bujur sangkar dengan dua garis paralel yang tertutup oleh sebuah garis pendek disisi kiri dan ujungnya terbuka disisi sebelah kanan. Penyimpanan data ini menunjukkan tempat penyimpanan untuk data-data yang memungkinkan adanya penambahan atau perolehan data. Penyimpanan data ini biasanya menggunakan kata benda untuk penamaannya. Penyimpanan data menandakan penyimpanan manual, seperti lemari file, atau sebuah file atau basisdata terkomputerisasi. Penyimpanan data sementara seperti kertas catatan atau sebuah *file* komputer sementara tidak dimasukkan kedalam diagram alir data. Maksud pemberian suatu bilangan untuk setiap penyimpanan data seperti D1, D2 dan D3 dan seterusnya adalah untuk mengidentifikasi tingkatannya.

4. Pembuatan Sistem

Berdasarkan hasil analisa, maka dilakukanlah tahap berikutnya yaitu berupa perancangan proses input dan output pada sistem informasi pelayanan pelanggan yang akan dibuat. Informasi adalah data yang telah diorganisasi dan telah memiliki kegunaan dan manfaat [5]. Sedangkan pengertian sistem informasi adalah cara-cara yang diorganisasi untuk mengumpulkan, memasukkan, mengolah, dan menyimpan data, dan cara-cara yang diorganisasi untuk menyimpan, mengelola, mengendalikan, dan melaporkan informasi sedemikian rupa sehingga sebuah organisasi dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan [5]. Proses Input yang akan diusulkan untuk dirancang meliputi beberapa form, diantaranya: form data paket pencucian, form data petugas, form data anggota. Sedangkan untuk proses outputnya akan dibuat suatu rancangan form, seperti : form transaksi jasa pencucian.. Berdasarkan rancangan form input dan output tersebut, sehingga akan melibatkan beberapa tabel, diantaranya : tabel paket pencucian, tabel petugas, tabel anggota, tabel transaksi jasa pencucian. Tabel-tabel ini kemudian akan



direlasikan satu dengan yang lainnya dalam suatu bentuk ERD (*Entity Relationship Diagram*). ERD merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi [6].

5. Pengujian Sistem

Pada tahap ini, sistem informasi jasa pelayanan pencucian bisa diuji coba dengan data nyata yang ada di lapangan. Uji coba data dilakukan hampir pada semua form input dan output yang dibuat untuk melihat kesalahan yang terjadi. Kesalahan bisa disebabkan pengisian data maupun pada bentuk keluaran data.

6. Implementasi dan Pemeliharaan

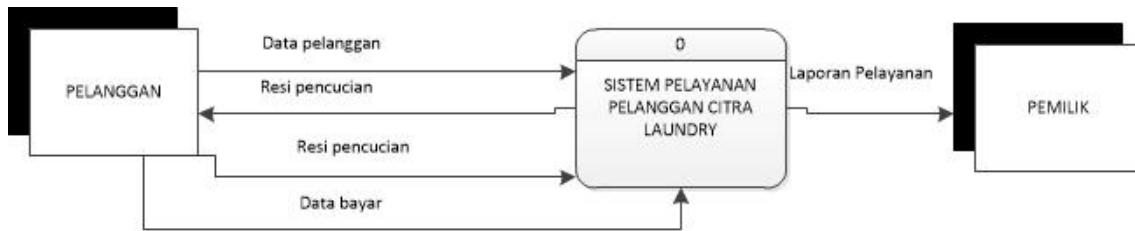
Implementasi langsung dilakukan pada proses pelayanan pelanggan di Citra Laundry dan pemeliharaan dilakukan adalah dengan pemeriksaan data dan aplikasi secara berkala.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

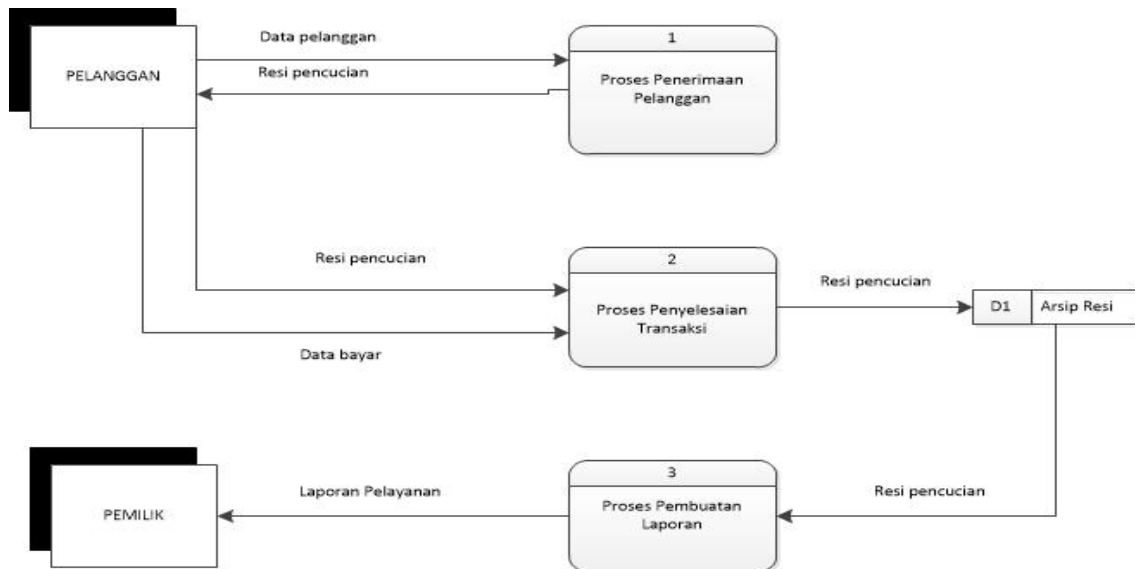
Sistem berjalan adalah proses input-output data yang terjadi pada suatu sistem yang sedang berjalan. Tujuannya untuk memberikan gambaran secara terperinci tentang masalah yang timbul dalam suatu organisasi atau perusahaan. Dalam prosedur sistem berjalan, banyak sekali ditemukan aliran data beserta proses keluar masuknya data tersebut yang tergambar dalam diagram aliran data. Dalam hal penginputan data, sistem berjalan mempunyai dokumen-dokumen berupa dokumen masukan dan dokumen pengeluaran. Dokumen tersebut berguna sebagai resi atau bukti bahwa adanya proses yang telah berlangsung. Untuk beberapa perusahaan yang sudah berbasis komputerisasi secara sempurna, terdapat spesifikasi file, struktur kode dan spesifikasi program dengan tingkat kerumitan yang cukup tinggi. Namun untuk Citra Laundry yang masih menggunakan sistem manual, mereka tidak memiliki data mengenai spesifikasi file, struktur kode yang kompleks dan spesifikasi program.

Prosedur Sistem Berjalan

Pelanggan datang ke tempat “Citra Laundry” lalu memberikan pakaian atau sejenisnya, dan petugas laundry akan menimbang barang pelanggan yang akan di laundry setelah itu petugas akan memberikan resi/struk untuk detail harga dan waktu pengambilan pakaian. Lalu pelanggan datang kembali ke “Citra Laundry” untuk membayar dan mengambil pakaian yang sudah di laundry.



Gambar 5. DIAGRAM KONTEKS SISTEM BERJALAN



Gambar 6. DIAGRAM NOL SISTEM BERJALAN

Prosedur Sistem Usulan

1. Prosedur Penerimaan Pelanggan

Pelanggan yang akan meminta jasa pelayanan pencucian dapat datang langsung ke CITRA LAUNDRY dan diterima oleh bagian penerimaan. Bagian penerimaan dapat mencari data pelanggan di file pelanggan jika sudah pernah sebelumnya menerima jasa pencucian di CITRA LAUNDRY, jika belum maka data pelanggan akan di input di file pelanggan dengan identitas kartu pengenalan. Kemudian bagian penerimaan akan menawarkan berbagai paket pencucian bila pelanggan tersebut adalah pelanggan baru. Bila pelanggan tersebut adalah pelanggan lama, maka paket pencucian yang di minta pelanggan akan diinput dalam file transaksi pencucian dan berat objek yang akan dicuci kemudian ditimbang. Bagian penerimaan kemudian mencetak resi transaksi dan menyerahkannya ke pelanggan,

2. Prosedur Pembayaran Jasa

Pelanggan kemudian akan membawa resi transaksi ke bagian kasir untuk melakukan pembayaran. Bagian kasir kemudian akan menginput data pembayaran dan mencetak resi pembayaran yang terdiri dari 2 tembusan. Pelanggan bisa melakukan pembayaran sebesar nominal yang ada di resi transaksi atau hanya sebagian saja (uang muka). Resi



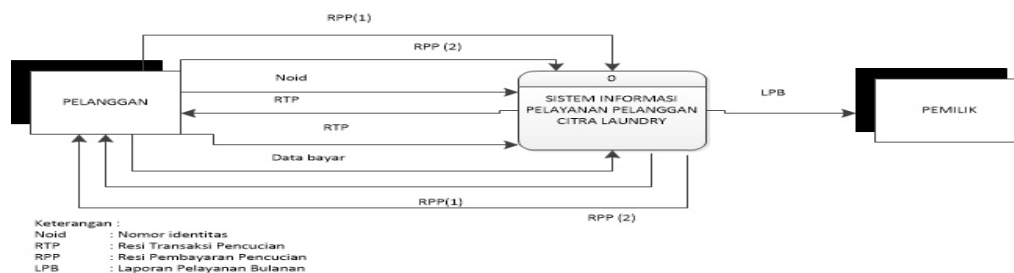
kemudian diberi cap LUNAS atau UANG MUKA tergantung pembayaran yang dilakukan pelanggan. Tembusan 1 diberikan ke pelanggan sebagai bukti pengambilan cucian. Tembusan 2 disimpan oleh kasir beserta resi transaksi.

3. Prosedur Pengambilan Cucian

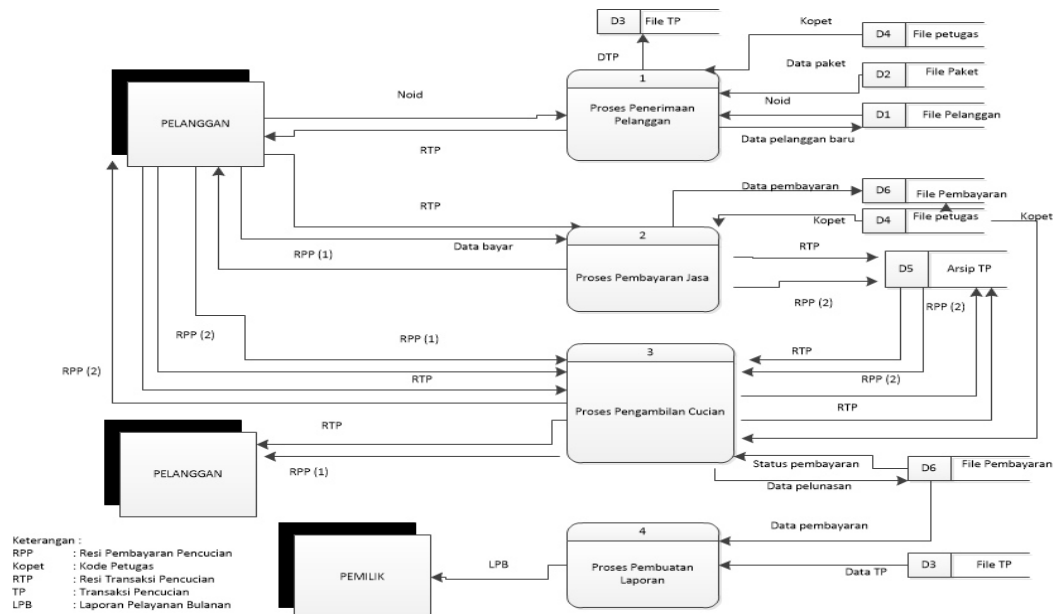
Pelanggan kemudian akan datang ke CITRA LAUNDRY sesuai kesepakatan tanggal penyelesaian jasa pencucian dengan membawa tembusan 1 dari resi pembayaran. Resi pembayaran kemudian diserahkan ke bagian penerimaan. Bagian penerimaan kemudian akan melihat file pembayaran dan mengecek status pembayaran (Lunas / Uang muka). Pelanggan yang masih bestatus uang muka akan diberikan resi transaksi dan tembusan 2 resi pembayaran oleh bagian penerimaan, kemudian meminta pelanggan melunasinya di bagian kasir. Pelanggan yang sudah melunasi pembayaran akan diinput oleh bagian kasir di file pembayaran, kemudian cap LUNAS akan diberikan di tembusan 1 dan 2 resi pembayaran. Tembusan 1 dan 2 resi pembayaran beserta resi transaksi akan diserahkan pelanggan ke bagian penerimaan. Bagian penerimaan kemudian akan memberikan cap SUDAH DIAMBIL di resi pembayaran (2 tembusan) yang sudah LUNAS dan menyerahkan objek yang sudah dicuci beserta tembusan 1 dari resi pembayaran kepada pelanggan. Tembusan 2 dan resi transaksi kemudian di arsipkan oleh bagian penerimaan.

4. Prosedur Pembuatan Laporan

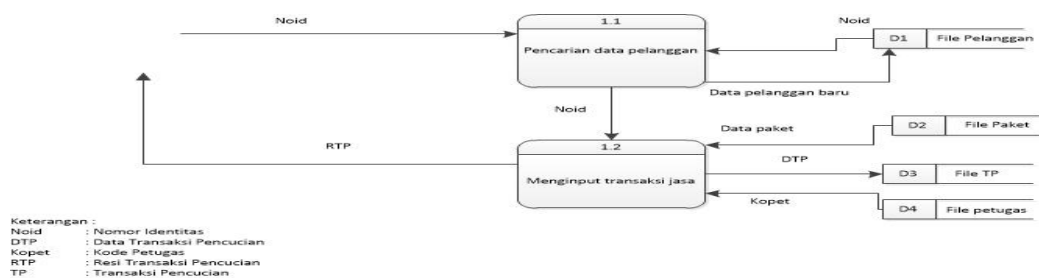
Pembuatan Laporan Pelayanan Bulanan akan dibuat berdasarkan file transaksi pencucian dan file pembayaran oleh bagian penerimaan. Laporan tersebut kemudian akan diserahkan kepada pemilik CITRA LAUNDRY.



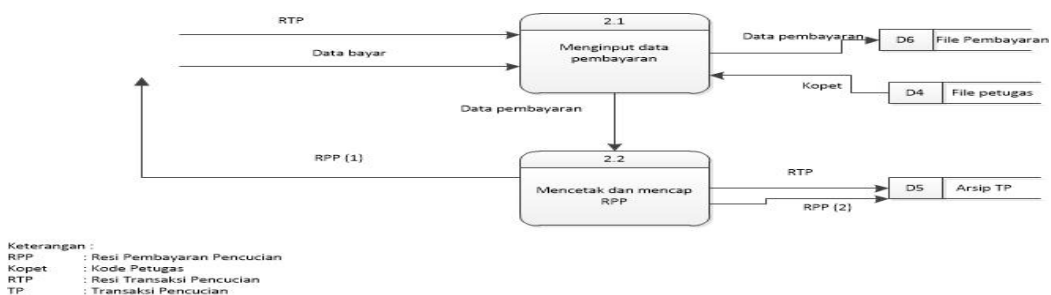
Gambar 7. DIAGRAM KONTEKS SISTEM INFORMASI USULAN



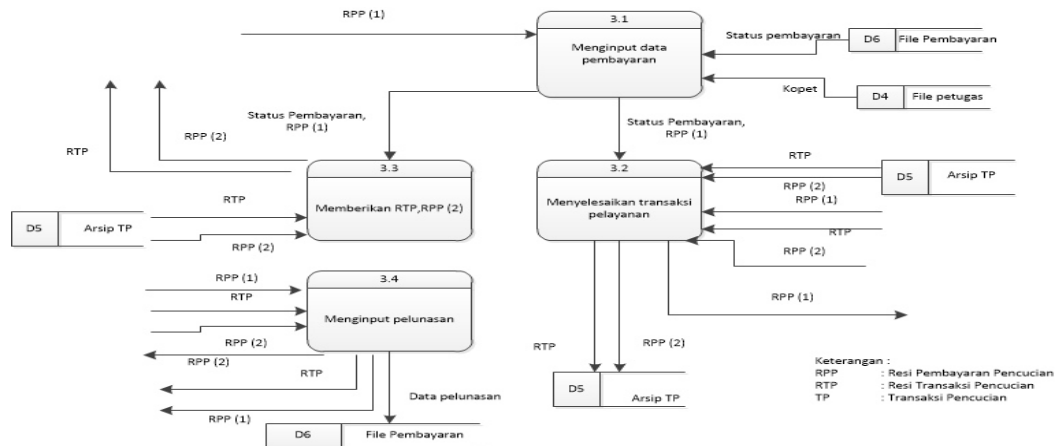
Gambar 8. DIAGRAM NOL SISTEM INFORMASI USULAN



Gambar 9. DIAGRAM DETAIL 1 SISTEM INFORMASI USULAN



Gambar 10. DIAGRAM DETAIL 2 SISTEM INFORMASI USULAN



Gambar 11. DIAGRAM DETAIL 3 SISTEM INFORMASI USULAN

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini bahwa Sistem Informasi Pelayanan Pelanggan di CITRA LAUNDRY membantu pihak manajemen dalam menangani penyimpanan data yang besar. Data yang besar juga dapat terorganisir dengan baik dalam tabel-tabel yang dihasilkan sehingga dengan mudah dapat diakses secara cepat dan baik. Pihak manajemen juga bisa mendapatkan laporan pelayanan bulanan dengan lebih terinci dan rapi. Saran baik dan membangun sangat diperlukan untuk pengembangan sistem ini agar dapat lebih memberikan kontribusi pelayanan kepada pelanggan sesuai kebutuhan pelanggan di masa yang akan datang, misalnya dengan sistem informasi pelayanan pelanggan secara *online*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agus Mulyanto. 2009. Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- [2] Al Bahra bin Ladjamudin, 2009, Analisis dan Desain Sistem Informasi, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [3] Jogyanto. 2010. Analisis dan Desain Sistem Informasi, Edisi IV. Yogyakarta: Andi Offset
- [4] Kendall, Kenneth dan Kendall, Julie. 2010. Analisa dan Perancangan Sistem. Jakarta: PT Indeks Kelompok Gramedia.
- [5] Krismiaji. 2010. Sistem Informasi Akutansi. Yogyakarta: UPP AMP YKPN
- [6] Sutanta, E. 2011. Basis Data Dalam Tinjauan Konseptual. Yogyakarta : Andi..



Penerapan Metode *Forward Chaining* Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosa Hama dan Penyakit Padi

¹**Khurotul Aeni**

¹Teknik Informatika, Universitas Peradaban

¹Brebes, Indonesia

¹E-mail: khaeni988@peradaban.ac.id

Abstrak—Agar komputer bisa bertindak seperti dan sebaik manusia, maka komputer harus diberi bekal pengetahuan yang mempunyai kemampuan untuk menalar. Salah satunya adalah sistem pakar, merupakan sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya sekedar mencari suatu informasi yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli dibidangnya. Pengetahuan masyarakat di Indonesia tentang hama dan penyakit tanaman padi masih rendah, termasuk penanganannya hanya diketahui sebatas pengetahuan sesama petani, jika ada hama dan penyakit jenis baru petani tidak mengetahuinya, disisi lain terdapat beberapa ahli atau pakar yang banyak yang mengetahui tentang hama dan penyakit tanaman padi, akan tetapi jumlahnya ahli atau pakar dengan banyaknya jumlah petani tidak seimbang. Oleh karena itu, dengan adanya penerapan metode *inferensi forward chaining* pada sistem pakar untuk diagnosa hama dan penyakit tanaman padi dapat menjadi informasi dan pengetahuan yang akan membantu masyarakat ataupun perorangan untuk mengetahui jenis hama dan penyakit apa yang menyerang tanaman padinya, tanpa harus menunggu dan mengharapakan jawaban langsung dari ahlinya.

Kata Kunci— Sistem Pakar, Forward Chaining, Hama dan Penyakit Padi

Abstract—*So that the computer can act as and as good as a human being, then the computer should be given the lack of knowledge that has the ability to catch. One of them is an expert system, is a system that attempted to adopt human knowledge to a computer that is designed to model the ability to resolve problems such as befits an expert. With this expert system, people who have yet to figure it out at all to resolve the problem or just simply looking for an actual information can only be obtained with the help of experts in their field. Knowledge society in Indonesia about pests and diseases of rice plant is still low, including handling is known only to the extent of the knowledge of fellow farmers, pest and disease if there is a new kind of farmers are not aware of it, on the other hand there are some the expert or experts who know about the pests and diseases of rice plant, but the number of experts or experts with a large number of farmers are not balanced. Therefore, due to the application of the method of forward chaining inference on expert system to diagnose plant pests and diseases of rice can be the information and knowledge that will help the community or individuals to know the types of pests and what diseases that attack the rice plant, without having to wait and expect a straight answer from the experts.*

Keywords—Expert System, Forward Chaining, Pests And Diseases Of Rice



I. PENDAHULUAN

Tanaman padi adalah salah satu tanaman budidaya terpenting untuk kelangsungan hidup manusia. Padi menghasilkan beras yang merupakan makanan pokok bangsa Indonesia, sehingga tanaman tersebut menjadi salah satu bidang pertanian yang digalakkan dan hampir disetiap wilayah Indonesia. Kegiatan mencocok tanam tanaman padi menjadi suatu mata pencaharian sebagian besar warga tersebut, sehingga tingkat keberhasilan jumlah padi yang dipanenpun menjadi sangat penting karena mereka menggantungkan hidupnya dari beberapa besar padi yang dapat dipanen.[1]

Menurut harahap dan Tjahjono [2], pengetahuan masyarakat Indonesia tentang hama dan penyakit tanaman padi masih cukup rendah, termasuk penanganannya. Serangan hama, tikus sawah, dan berbagai penyakit tanaman padi belum dapat dikendalikan secara sempurna, ketergantungan petani terhadap pestisida masih sangat tinggi. Kesalahan pemberian pestisida yang sering terjadi justru bukan karena kesalahan diagnosa, melainkan lebih sering dikarenakan kurang diperhatikannya penyakit dan cara pemakaian pestisida yang tidak disesuaikan dengan hama dan penyakit yang menyerang tanaman padi.

[3]Untuk saat ini pengetahuan petani tentang hama dan penyakit tanaman padi hanya diketahui sebatas pengetahuan sesama petani, jika ada hama dan penyakit jenis baru petani tidak mengetahuinya, disisi lain terdapat beberapa ahli atau pakar yang banyak mengetahui tentang hama dan penyakit tanaman padi, akan tetapi dengan jumlahnya ahli atau pakar dengan banyaknya jumlahnya petani tidak seimbang, sehingga ahli atau pakar tersebut tidak bisa menginformasikan tentang hama dan penyakit tanaman padi yang baru ataupun jenis hama dan penyakit yang lama, dikarenakan keterbatasan tenaga ahli atau pakar dan waktu dari seorang ahli atau pakar tersebut. Oleh karena itu, dengan adanya penerapan metode inferensi forward chaining pada sistem pakar untuk diagnosa hama dan penyakit tanaman padi, dapat menjadi informasi dan pengetahuan yang akan membantu masyarakat ataupun perorangan (petani) untuk mengetahui jenis hama dan penyakit apa yang menyerang tanaman padinya, tanpa harus menunggu dan mengharapakan jawaban langsung dari ahli atau pakarnya.

Sistem Pakar

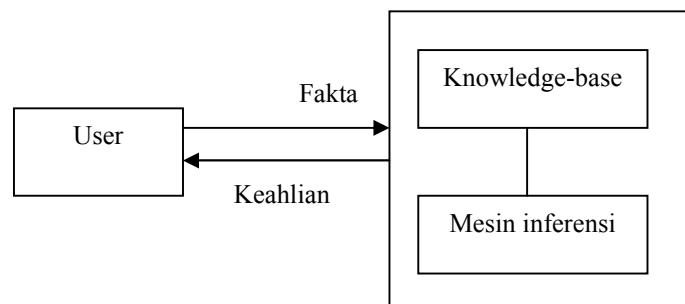
Ada beberapa definisi tentang sistem pakar, diantaranya :

a. Sistem pakar sebagai "... suatu program komputer cerdas yang menggunakan pengetahuan dan prosedur inferensi untuk menyelesaikan masalah yang cukup sulit, sehingga membutuhkan seorang yang ahli untuk menyelesaikannya".[4]



b. menurut Giarratano dan Riley : Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar.[3]

Gambar 1. Menggambarkan konsep dasar suatu sistem pakar knowledge-base. Pengguna menyamakan fakta atau informasi untuk sistem pakar dan kemudian menerima saran dari pakar atau jawaban ahlinya. Bagian dalam sistem pakar terdiri dari 2 komponen utama, yaitu knowledge-base yang berisi knoledge dan mesin inferensi yang menggambarkan kesimpulan. Kesimpulan tersebut merupakan respons dari sistem pakar atas permintaan pengguna..



Gambar 1. KONSEP DASAR FUNGSI SISTEM PAKAR

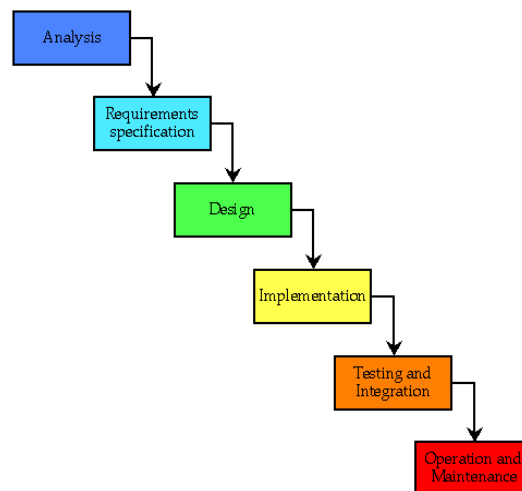
II. METODE PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data

1. Wawancara
2. Studi Pustaka
3. observasi

B. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem dari penelitian ini menggunakan metode waterfall. Menurut Somerville, metode waterfall adalah metode yang menyarankan sebuah pendekatan yang sistematis dan sekuensial melalui tahapan-tahapan yang ada pada SDLC untuk membangun sebuah perangkat lunak.[5]

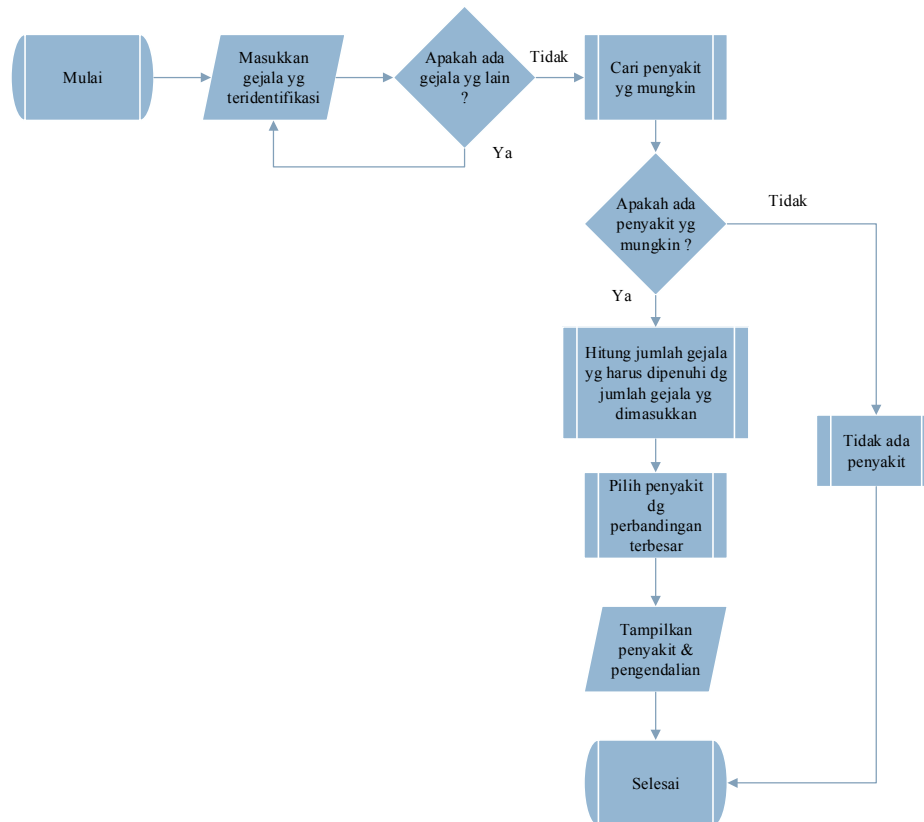


Gambar 2. TAHAPAN METODE SDLC

C. Analisis Kelayakan Sistem

Analisis kelayakan merupakan proses yang mempelajari atau menganalisa permasalahan yang telah ditentukan sesuai dengan tujuan akhir yang ingin dicapai. Tahapan ini berguna untuk memastikan solusi yang diusulkan tersebut benar-benar dapat tercapai dengan sumber daya dan dengan memperhatikan kendala yang terdapat pada permasalahan serta dampak lingkungan sekeliling. Analisis kelayakan sistem ini digunakan untuk mempelajari apakah usulan-usulan kebutuhan sistem baru layak untuk diterapkan. Ada lima macam kelayakan sistem dalam merancang sebuah sistem, diantaranya adalah kelayakan teknik, kelayakan operasional, kelayakan ekonomi, kelayakan jadwal, dan kelayakan hukum.

Alur Kinerja Program



Gambar 3. *FLOWCHART* ALUR KINERJA PROGRAM/ SISTEM

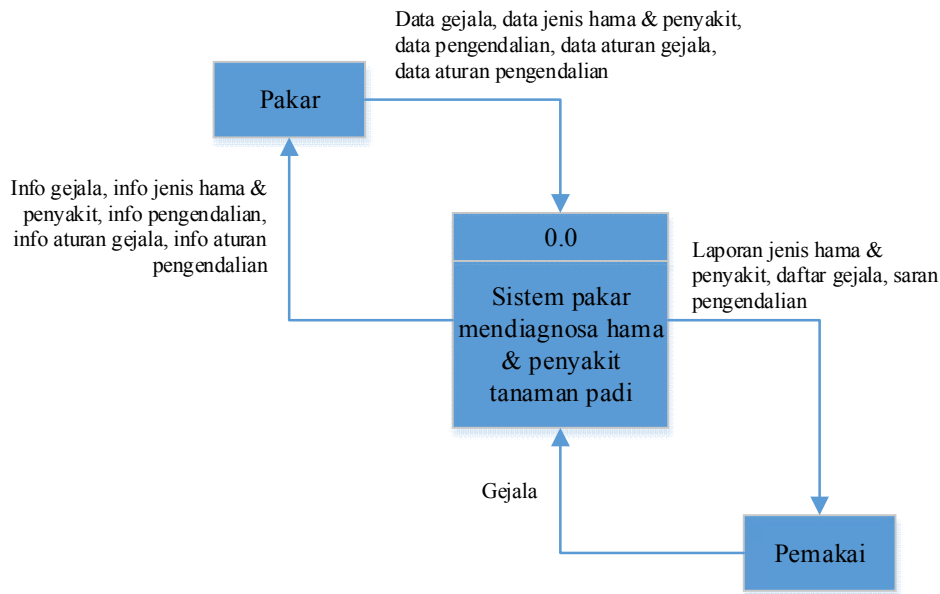
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Mengidentifikasi Masalah

Hama dan penyakit tanaman padi merupakan faktor utama penyebab rendahnya produktivitas tanaman yang dalam kondisi tertentu dapat menyebabkan kegagalan pada suatu siste pertanian. Banyak kerugian yang diakibatkan karena adanya hama dan penyakit tanaman padi yang terlambat untuk didiagnosis. Ada sebagian petani yang tidak mengetahui jenis penyakit yang menyerang tanaman padinya, sehingga penanganannya dilakukan seadanya dan tidak sesuai prosedur yang seharusnya. Permasalahan diagnosa hama dan penyakit tanaman padi dapat dilakukan pemecahan masalah dengan membuat dan mengembangkan sistem yang dapat berperan sebagai seorang ahli atau pakar hama dan penyakit tanaman padi. Dengan kata lain terjadi pemindahan atau proses pengolahan informasi yang bersifat heuristik (khusus), yang artinya membangun mengoperasikan basis pengetahuan dari seorang pakar ke sebuah sistem komputer.



B. Diagram Konteks



Gambar 4. DIAGRAM KONTEKS

C. Basis Pengetahuan dan Basis Aturan

Tabel 1. ATURAN GEJALA

No	Aturan
1	IF menyerang bulir padi pada fase pemasakan AND terdapat bekas isapan pada daun AND bulir padi menjadi hampa AND bulir tampak berwarna kecoklatan AND bulir tidak enak dan bau AND beras berubah warna dan mengapur THEN Hama Walang Sangit
2	IF tunas padi yang tumbuh menjadi bentuk seperti pentil atau daun bawang AND jumlah tunas menjadi lebih banyak tapi tidak bermalai AND warna tanaman agak kekuningan THEN Hama Ganjur

Pembentukan aturan jenis hama dan penyakit padi ditunjukkan pada tabel 2 berikut ini

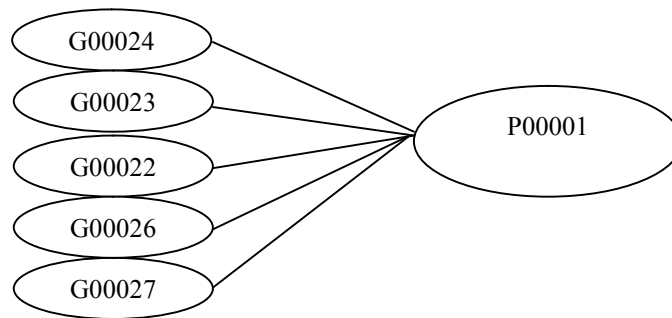
Tabel 2. ATURAN JENIS HAMA DAN PENYAKIT

No	Penyakit	Deskripsi
1	Hama Walang Sangit	Walang Sangit merupakan hama yang umum merusak bulir padi pada fase pemasakan. Mekanisme merusaknya yaitu menghisap butiran gabah yang sedang mengisi. Apabila diganggu, serangga akan mempertahankan diri dengan mengeluarkan bau
2	Hama Ganjur	Umumnya bukan merupakan hama utama padi di Indonesia. Hama ini hanya sedikit merugikan, sangat bersifat lokal, dan hanya terjadi pada musim tertentu saja. Namun demikian, serangan ganjur dapat terjadi sejak pertanaman masih pembibitan sampai tanaman mencapai fase primordia



D. Metode Mesin Inferensi/ Mekanisme Inferensi

Selama proses konsultasi, mesin inferensi yang digunakan adalah inferensi forward chaining, dimana dilakukan pengujian fakta-fakta yang dimasukkan pemakai, fakta-fakta tersebut adalah gejala-gejala dari serangan hama dan penyakit tanaman padi, dengan aturan yang telah disimpan dalam sistem, satu demi satu hingga dapat diambil satu keputusan/ kesimpulan. Berikut ini adalah graf penelusuran dan pelacakan menggunakan inferensi forward chaining.



Gambar 5. GRAF PENELUSURAN HAMA WALANG SANGIT

Pada graf diatas terdapat gejala-gejala yaitu, apabila diganggu serangga akan mempertahankan diri dengan bau (G00024), mekanisme merusaknya yaitu menghisap butiran gabah yang sedang mengisi (G200023), merusak bulir pada fase pemasakan (G00022), kerusakan yang ditimbulkan menyebabkan beras berubah warna dan mengapur (G00026), gabah menjadi hampa (G00027), maka penyakit yang menyerang tanaman padi adalah Hama Walang Sangit.

E. Rancangan Antarmuka

Menu Hama & Penyakit

Form data penyakit berfungsi untuk melakukan pengolahan data-data hama dan penyakit. Form ini diisi oleh seorang pakar atau pengembang sistem.

Data Penyakit	
Kode Penyakit	
Nama Penyakit	
Deskripsi	
Tambah	Ubah
Hapus	Keluar
Perbaharui	

Gambar 6. RANCANGAN ANTARMUKA PROGRAM/ SISTEM



IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi sistem pakar menggunakan metode inferensi forward chaining telah dibuat untuk mendiagnosa hama dan penyakit tanaman padi, sehingga dapat memberikan informasi kepada pemakai khususnya petani mengenai jenis hama dan penyakit, gejala-gejala serangan berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang telah diajukan ahli atau pakar kepada pemakai, serta memberikan informasi pengendaliannya. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dan menarik, maka program aplikasi ini dapat pula dilengkapi dengan fasilitas multimedia (suara dan gambar), Program aplikasi ini diharapkan untuk pengembangan selanjutnya dapat di tambahkan berbasis web, Dikarenakan ilmu pengetahuan yang terus berkembang dan ditemukan hal-hal yang baru dalam pertanian, maka basis pengetahuan dan basis aturan sistem pakar ini perlu diperbaharui atau ditambahkan, sehingga data-data yang ada menjadi lebih lengkap, kompleks, dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. H. Dadi Rosadi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining," *Jurnal Computech & Bisnis*, Vol-8, No.1, 2014.
- [2] B. Tjahjono, Pengendalian Hama dan Penyakit Padi, Jakarta, 2003.
- [3] S. Kusumadewi, Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya), Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- [4] M. Arhami, Konsep Dasar Sistem Pakar, Yogyakarta: Andi, 2005.
- [5] I. Sommerville, Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak), Jakarta: Erlangga, 2011.