



ISSN 2088-060X

Jurnal Sains & Teknologi
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Volume VII. No 2. September 2017

**ANALISA PENGUKURAN ILUMINASI PENERANGAN LAMPU FL
PADA RUANG PERKULIAHAN**
Nur Hasanah, Deti Nurdiawati

**KENDALI PROPORSIONAL INTEGRAL DIFERENSIAL DAN MONITORING
KARAKTERISTIK MOTOR INDUKSI TIGA FASA BERBASIS LabVIEW**
Eko Budi Wahyono, Figel Desanto Tokan

**SISTEM UNTUK MENGANALISA FEEDBACK MAHASISWA TERHADAP
PROSES PERKULIAHAN DENGAN METODA NAÏVE BAYES CLASSIFIER**
Herianto, Gita Fitriana

**IMPLEMENTASI METODE CASE BASED REASONING DAN K-NEAREST NEIGHBOR
UNTUK MENDIAGNOSA GEJALA KERUSAKAN MESIN KENDARAAN RODA-2**
Suzuki Syofian, Jimmy Kridiagung

**PENGEMBANGAN SYSTEM PEMBELAJARAN TAHSIN TILAWAH AL-QUR'AN
DAN BAHASA ARAB BERBASIS ANDROID**
Timor Setyaningsih, Syafrizal

**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI E-AUCTION BARANG BEKAS UNTUK
MAHASISWA SISTEM INFORMASI UNIVERSITAS DARMA PERSADA**
Endang Ayu S, Muhammad Fajar Sadiq

**ANALISIS TRANSPORTASI PENYEBERANGAN LAUT ANTAR NEGARA DIPULAU
SUMATERA, STUDI KASUS: PENYEBERANGAN TANJUNG BALAIKARIMUN-
HARBOUR FRONT SINGAPURA DAN TANJUNG BALAI KARIMUN PELABUHAN KUKUP
DAN PELABUHAN PUTERI MALAYSIA**
Danny Faturachman

ISSN 2088-060X



Diterbitkan Oleh :
Fakultas Teknik Universitas Darma Persada
© 2017

**REDAKSI JURNAL SAINS & TEKNOLOGI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Penasehat : Dr. H. Dadang Solihin, SE, MA

Penanggung Jawab : Ir. Agus Sun Sugiharto, MT

Pimpinan Redaksi : Yefri Chan, ST, MT

Redaksi Pelaksana : Drs. Eko Budi Wahyono, MT

Ir. Darsono, MT

Dimas Satria, M.Eng

Linda N. A, MSi

Adam, MSi

Mitra Bestari : Prof. Dr. Kamaruddin Abdullah, IPU

Prof. Dr. Ir. Raihan

Dr. Ir Lily Satari, MSc

Dr. Aep Saepul Uyun

Dr. Liska Waluyan

Dr. Hoga Saragih

Dr. Iskandar Fitri

Alamat Redaksi : **Fakultas Teknik**

Universitas Darma Persada

Jl. Radin Inten II, Pondok Kelapa, Jakarta Timur

Telp (021) 8649051, 8649053,8649057

Fax (021) 8649052/8649055

E-mail : jurnalteknikunsada@yahoo.co.id

Pengantar Redaksi

Jurnal Sains & Teknologi Fakultas Teknik Universitas Darma Persada pada Volume VII. No. 2. September 2017 ini menyuguhkan tujuh (7) tulisan bidang teknologi. Tulisan tersebut ditulis oleh dosen-dosen Fakultas Teknik Universitas Darma Persada dan dosen-dosen Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada, Jakarta yang tentu saja kami harap dapat menambah wawasan pembaca.

Jurnal Volume VII. No. 2 September 2017 ini diawali dengan tulisan Analisa Pengukuran Iluminasi Penerangan Lampu FI Pada Ruang Perkuliahan, Kendali Proporsional Integral Diferensial Dan Monitoring Karakteristik Motor Induksi Tiga Fasa Berbasis LabVIEW, Sistem Untuk Menganalisa Feedback Mahasiswa Terhadap Proses Perkuliahan Dengan Metoda *Naïve Bayes Classifier*, Implementasi Metode Case Based Reasoning Dan K-Nearest Neighbor Untuk Mendiagnosa Gejala Kerusakan Mesin Kendaraan Roda-2, Pengembangan System Pembelajaran Tahsin Tilawah Al-Qur'an Dan Bahasa Arab Berbasis Andro, Rancang Bangun Sistem Informasi E-Auction Barang Bekas Untuk Mahasiswa Sistem Informasi Universitas Darma Persada,

Jurnal Volume VII No. 2 September 2017 ini ditutup dengan tulisan Analisis Transportasi Penyeberangan Laut Antar Negara Dipualau Sumatera, Studi Kasus: Penyeberangan Tanjung Balai Karimun – Harbour Front Singapura Dan Tanjung Balai Karimun – Pelabuhan Kukup Dan Pelabuhan Puteri Malaysia.

Kami mengharapkan untuk edisi berikutnya bisa menampilkan tulisan-tulisan dari luar Universitas Darma Persada lebih banyak lagi, selamat membaca dan kami berharap tulisan-tulisan ini dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan minat pembaca.

Redaksi Jurnal

DAFTAR ISI

		Halaman
1	ANALISA PENGUKURAN ILUMINASI PENERANGAN LAMPU FL PADA RUANG PERKULIAHAN..... Nur Hasanah, Deti Nurdiawati	1 - 7
2	KENDALI PROPORSIONAL INTEGRAL DIFERENSIAL DAN MONITORING KARAKTERISTIK MOTOR INDUKSI TIGA FASA BERBASIS LabVIEW..... Eko Budi Wahyono, Figel Desanto Tokan	8 – 19
3	SISTEM UNTUK MENGANALISA FEEDBACK MAHASISWA TERHADAP PROSES PERKULIAHAN DENGAN METODA <i>NAÏVE BAYES CLASSIFFIER</i> Herianto, Gita Fitriana	20 – 29
4	IMPLEMENTASI METODE CASE BASED REASONING DAN K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK MENDIAGNOSA GEJALA KERUSAKAN MESIN KENDARAAN RODA-2..... Suzuki Syofian, Jimmy Kridiagung	30 – 43
5	PENGEMBANGAN SYSTEM PEMBELAJARAN TAHSIN TILAWAH AL-QUR'AN DAN BAHASA ARAB BERBASIS ANDROID..... Timor Setiyaningsih, Syafrizal	44 - 50
6	RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI E-AUCTION BARANG BEKAS UNTUK MAHASISWA SISTEM INFORMASI UNIVERSITAS DARMA PERSADA..... Endang Ayu S, Muhammad Fajar Sadiq	51 - 58
7	ANALISIS TRANSPORTASI PENYEBERANGAN LAUT ANTAR NEGARA DIPULAU SUMATERA, STUDI KASUS: PENYEBERANGAN TANJUNG BALAI KARIMUN – HARBOUR FRONT SINGAPURA DAN TANJUNG BALAI KARIMUN – PELABUHAN KUKUP DAN PELABUHAN PUTERI MALAYSIA..... Danny Faturachman	59 – 67

ANALISA PENGUKURAN ILUMINASI PENERANGAN LAMPU FL PADA RUANG PERKULIAHAN

Nur Hasanah¹, Deti Nurdiawati²

^{1,2} Dosen Fakultas Teknik Universitas Darma Persada

Abstrak

Pengukuran berdasarkan pada standar SNI 03 6197 2000 pada ruang perkuliahan dengan tingkat penerangan 250 lux. Dimana analisa dilakukan perhitungan dengan menggunakan data-data yang sudah diteliti sebelumnya. Dan dilakukan perhitungan perbandingan pada lampu yang digunakan. Pengukuran dilakukan pada lampu FL 36 Watt dan diperoleh daya penggunaan lampu rata-rata 8,87 Watt/m² masih memadai dibawah batas ambang standar daya dalam ruang perkuliahan 15 Watt/m². Sedangkan untuk pengukuran dan perhitungan Intensitas Penerangan pada ruang perkuliahan diperoleh rata-rata 215,85 Lux dibawah batas standar SNI yaitu 250 Lux. Penggunaan lampu LED didasarkan pada efisiensi penggunaan daya dan waktu yang lebih lama, sehingga kebutuhan pencahayaan pada ruang dapat terpenuhi sesuai dengan standar SNI.

Kata Kunci : Lux, Iluminasi, Lumen dan standar

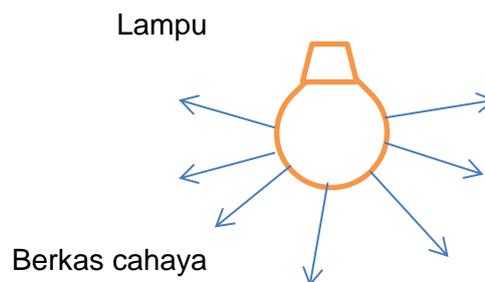
1. Pendahuluan

Pencahayaan pada ruang perkuliahan membutuhkan penerangan yang baik sesuai dengan standar SNI yang sudah ditentukan. Pencahayaan yang kurang baik, akan mengganggu jalannya proses belajar mengajar disuatu perguruan tinggi. Dengan tidak disadari sampai terjadi kerusakan pada mata pengguna.

Oleh karenanya dilakukan penelitian untuk mengevaluasi pencahayaan pada ruang perkuliahan, sehingga dapat dilakukan penyesuaian untuk penggunaan lampu yang memadai untuk ruang perkuliahan. Pada penelitian ini menggunakan lampu LED, karena memiliki karakteristik yang sangat baik untuk efisiensi daya listrik dan kualitas pencahayaan yang lebih baik untuk menerangi ruang perkuliahan.

2. DASAR TEORI

Flux (Ø) adalah Sejumlah cahaya dari sumber cahaya dengan satuan Lumen.



Gambar 1. Lampu dan berkas cahaya

2.1. Iluminasi dan Luminasi

Iluminasi adalah jumlah cahaya dari suatu sumber cahaya yang jatuh pada suatu bidang tertentu. Dalam ruang terdapat dua Iluminasi, yaitu Iluminasi Vertikal dan Horizontal. Iluminasi rata dinyatakan $E_{rata-rata}$ pada suatu area adalah jumlah cahaya perluas area dengan satuan Lux. Dinyatakan sebagai berikut :

$$E_{rata-rata} = \Phi/A \quad (1)$$

Luminasi adalah besaran yang berkaitan erat dengan kuat penerangan, dan merupakan pernyataan kuantitatif jumlah cahaya yang dipantulkan oleh permukaan pada suatu arah. Luminansi suatu permukaan ditentukan oleh kuat penerangan dan kemampuan memantulkan cahaya oleh permukaan.

Perhitungan lumen pada lampu ruangan perkuliahan

yang tingginya kurang dari 3 meter η

$$N = (E.A) / Q_{lampu} \cdot Cu \cdot LLf \quad (2)$$

Yang lebih dari 3 meter

$$N = (E.A \cdot k) / Q_{lampu} \cdot Cu \cdot LLf \quad (3)$$

Dimana :

N = jumlah lampu

E = kuat penerangan (Lux)

A = luas area

Q_{lampu} = besar lumen dari lampu

Cu = koefisien of utility = 0,5 (standar)

LLF = light Lost Filter = 0,7 (Standar pantulan dinding)

2.2. Efikasi cahaya (Light Efficacy)

Efikasi Cahaya (*Luminous Efficacy*) Efikasi cahaya mendiskripsikan sejumlah lumen yang dihasilkan sebuah lampu dalam hubungannya dengan daya listrik P (watt) yang digunakan. Efikasi dinyatakan dalam satuan lumen per watt (lm/watt).

Analisa Pencahayaan Ruang Perkuliahan dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Efikasi } \eta = \Phi / P \text{ (Lumen / Watt)} \quad (4)$$

2.3. Jumlah Cahaya (Q) (Quantity of Light)

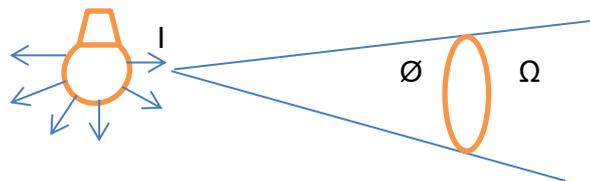
Jumlah cahaya atau Energi cahaya (SI) adalah hasil kali antara fluks cahaya dengan satuan waktu.

$$Q = \Phi \cdot t \text{ (k Lumen.jam)} \quad (5)$$

Energi cahaya umumnya diekspresikan dalam kilo lumen hour (klm.h).

2.4. Intensitas Cahaya (I) (Luminous Intensity)

Secara ideal seharusnya flux cahaya memancar dari sebuah sumber cahaya adalah seragam merata ke seluruh arah. Akan tetapi dalam kenyataannya sebuah cahaya tidak tersebar merata tetapi akan ada perbedaan antara cahaya di sumber dengan di jalan cahaya diarahkan. Oleh sebab itu digunakan sebuah istilah untuk mempresentasikan sejumlah cahaya yang dipancarkan dengan istilah intensitas cahaya dengan satuan candela. Candela pada awalnya diambil dari sebuah cahaya yang dihasilkan oleh sebuah lilin (candle) yang dijadikan standar. Sejak tahun 1979, Candela didefinisikan sebagai sumber radiasi yang meradiasikan 1/683 watt per steradian pada frekuensi 540.1012 Hz.



Gambar 2. Intensitas cahaya

$$I = \Phi / \Omega \quad (\text{Lumen / steradian}) \quad (6)$$

Standar Acuan berdasarkan SNI 03-6197-2000 Untuk daya maksimal daya listrik per meter persegi untuk sebuah ruang kelas tidak secara eksplisit disebutkan di dalam SNI 03-6197-2000, tetapi beberapa jenis ruangan disebutkan batas daya maksimal yang diperbolehkan. Di antaranya adalah ruangan-ruangan seperti ditampilkan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1 Daya listrik maksimal untuk sistem pencahayaan

Lokasi	Daya maksimal termasuk rugi-rugi ballast (watt / m ²)
Ruang kantor / Kelas	15
Auditorium	25
Ruang perkumpulan	20
Industri	20

Rekomendasi tingkat pencahayaan di ruang-ruang pada institusi pendidikan ditunjukkan dalam Tabel 2. Dalam SNI 03-6197-2000 telah diatur standar pencahayaan dan daya listrik yang digunakan untuk menyuplai sistem pencahayaan. Dalam SNI tersebut dijelaskan rekomendasi minimal dari tingkat pencahayaan ruangan disesuaikan dengan fungsinya. Tingkat pencahayaan rekomendasi untuk sebuah lembaga pendidikan, untuk ruang kelas tingkat pencahayaan minimal adalah 250 lux[2][3].

Tabel 2 Tingkat Pencahayaan Rek

Ruang	Tingkat pencahayaan (Lux)
Ruang Kelas	250
Perpustakaan	300
Laboratorium	500
Ruang Gambar	750

3. Metode Pengambilan Data

Pengukuran intensitas cahaya dalam penelitian yang dilakukan menggunakan Lux meter. Meter yang digunakan mempunyai spesifikasi Lux meter dengan spesifikasi range 20 Lux, range 200 lux, range 2000 lux, dan 20000 lux .

Pendataan dilakukan dengan mengukur kondisi luas ruang perkuliahan, Intensitas kuat penerangan sebagai data untuk perhitungan dalam penelitian.

4. Hasil Perhitungan dan Pembahasan

Daya yang digunakan untuk penerangan pengukuran intensitas cahaya yang dilakukan pada ruangan yang dijadikan sampel. Data yang pertama diambil adalah data lampu terpasang dan luas ruangan yang ada untuk menghitung apakah daya yang digunakan untuk penerangan tidak melebihi batas standar yang distandarkan. Data yang diperoleh dan perhitungan daya terpasang untuk sistem pencahayaan persatuan luas ruangan ditampilkan dalam Tabel 3. Dari hasil perhitungan didapatkan rata-rata daya terpasang lampu sebesar $8,87 \text{ watt/m}^2$. Dari hasil tersebut terlihat bahwa daya digunakan pada ruang tersebut masih memenuhi standar yaitu di bawah batas maksimumnya sebesar 15 watt/m^2 .

4.1. Perhitungan penggunaan lampu TL (Neon)

Jika ruangan tingginya 2,5 meter dan dipasang lampu TL 36 watt, maka:

$$\begin{aligned}
 E &= 250 \text{ lux (standar untuk ruang perkuliahan)} \\
 A &= 6 \text{ m} \times 8 \text{ m} = 48 \text{ m}^2 \\
 Q_{\text{lampu}} &= 1 \text{ watt} = 75 \text{ lumen} \\
 36 \text{ watt} &= 2500 \text{ lumen} \\
 Cu &= 0,5 \\
 LLF &= 0,7
 \end{aligned}$$

Karena ruangan tingginya kurang dari 3 meter, maka:

$$\begin{aligned}
 N &= (E.A) / Q_{\text{lampu}}.Cu.LLF \\
 10 &= (E.48) / (2500.0,5.0,7) \\
 \text{Diperoleh } E &= 182,3 \text{ Lux}
 \end{aligned}$$

Tabel 3 Kesetaraan lampu LED dan lampu TL

No	Lumen	Lampu Neon (Watt)	Lampu Led (Watt)
1	450	9	8
2	800	14	13
3	1.100	19	17
4	1.600	23	20

Tabel 4 Hasil Pendataan ruang dan perhitungan Daya yang digunakan

No	Ruang	Luas (m ²)	Jumlah Lampu TL	Daya Per Lampu (Watt)	Total Daya Lampu (Watt)	Watt/m ²
1	A	48	10	36	360	7,50
2	B	72	20	36	720	10,00
3	C	42	10	36	360	8,57
4	D	54	14	36	504	9,30
5	E	48	12	36	432	9,00
					Nilai rata-rata =	8,87

Dari data yang diperoleh dan hasil perhitungan daya maksimal masih dalam lingkup standar daya maksimal rata-rata yang diperoleh 8,87 Watt/m² dibawah 15 Watt/ m² .

Tabel 5 Hasil Perhitungan Intensitas Kuat Penerangan pada ruang perkuliahan

No	Ruangan	Luas Ruangan (m ²)	Jumlah lampu	Intensitas Penerangan(Lux)
1	A	48	10	182,30
2	B	72	20	243,05
3	C	42	10	208,30
4	D	54	14	226,85
5	E	48	12	218,75
			Intensitas rata-rata =	215,85

Analisa Pencahayaan Ruang perkuliahan pada standar SNI juga dilakukan tinjauan terhadap kemungkinan dilakukan penggantian lampu yang ada sekarang dengan lampu LED. Saat ini banyak riset pasar yang mendapatkan spesifikasi beberapa lampu LED yang lebih efisien dalam penggunaan daya maupun waktu pakainya. . Tinjauan hanya berdasarkan data spesifikasi lampu berdasarkan data yang diklaim oleh pabrik masing-masing. Data spesifikasi lampi lampu LED ditunjukkan dalam Tabel 6 di bawah.

Tabel 6 Data daya dan fluks cahaya lampu LED di pasaran

Lampu	Watt	Lumen	Lifetime (Jam)	Lm/Watt
LED Ph**p	11	830	2.500	75,45
LED Ph**p	8	470	2.000	58,75
LED Ha***chs	14	1.200	15 tahun	85,71
LED Ha***chs	12	1.080	15 tahun	90,00
LED H***chs	10	1.000	15 tahun	100,00
LED Ha***chs	8	720	15 tahun	90,00
LED Ha***chs	6	560	15 tahun	93,00
LED Ha***chs	4	400	15 tahun	100,00
LED Ha***chs	2	200	15 tahun	100,00

Dari Tabel 6 terlihat bahwa LED Ha***ch 10 watt mempunyai spesifikasi efisiensi yang paling tinggi yang ditunjukkan dengan perbandingan fluks cahaya terhadap nilai daya (watt)nya yaitu sebesar 100 Lm/watt. Jika memilih sebuah lampu, sebaiknya LED Hanch 10 watt . Akan tetapi jika dibandingkan dengan lampu FL 36 watt yang menghasilkan 3000 lumen maka keduanya tidak terlalu ada perbedaan.

Untuk menghasilkan 3000 lumen dari lampu LED 10 watt, diperlukan 3 buah lampu led 10 Watt, yang artinya total daya untuk menghasilkan 3000 lumen diperlukan 3 buah lampu LED. Dengan mempertimbangkan biaya lampu dan infrastruktur yang telah ada, maka jika dilakukan penggantian lampu masih lebih menguntungkan penggantian dengan lampu yang sejenis, yaitu FL 36 watt.

5. KESIMPULAN

Pembahasan diatas berdasarkan data dan hasil analisa dari data-data yang diperoleh, maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sumber pencahayaan di ruang-ruang perkuliahan rata-rata hanya 215,85 lux yang artinya kurang dari intensitas cahaya yang direkomendasikan.
2. Dari sisi perencanaan, penggunaan lampu FL 36 watt dengan jumlah pada setiap ruangan perkuliahan yang dijadikan sampel telah memenuhi standar Dalam SNI 03-6197-2000 di mana daya yang digunakan per satuan luas tidak lebih dari 15 watt/m² dan intensitas cahaya yang dihasilkan rata-rata masih kurang dari 250 lux.
3. Kondisi saat dilakukan penelitian menunjukkan intensitas cahaya di ruangkelas kurang dari 250 lux, hal tersebut menunjukkan bahwa lampu-lampu yang terpasang sudah tidak sesuai dengan yang seharusnya, sehingga disarankan untuk melakukan penggantian.
4. Dari riset spesifikasi lampu LED yang ada dipasaran saat ini, sebaiknya dilakukan penggantian dengan jenis lampu yang sama dengan sebelumnya, yaitu lampu FL 36 watt.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ganslandt, Rudiger dan herald Hoffmant, **Handbook of Lighting Design**, ERCO Edition, 2007
2. _____, SNI 03-6197-2000: **Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan**, Badan Standarisasi nasional, 2000
3. William, Allison, dkk., **Lighting Control in Commercials Buildings**, LEUKOS, Vol 8 No.3 January 2012
4. Luqman Hakim, **Analisa Performa Sistem Pencahayaan Ruang Kelas Mengacu Pada Standar Kegiatan Konservasi Energi**, Program Studi Teknik Mekatronika, Jurnal Teknik Elektro dan Komputer, Vol.2, No.1, April 2014, 51-58 51, Politeknik Caltex Riau Jl.Umbansari No.1 Rumbai Pekanbaru 28265
5. Spesifikasi lampu LED Philips
6. Spesifikasi Lampu LED Hannochs

KENDALI PROPORSIONAL INTEGRAL DIFERENSIAL DAN MONITORING KARAKTERISTIK MOTOR INDUKSI TIGA FASA BERBASIS LabVIEW

Eko Budi Wahyono¹, Figel Desanto Tokan²

¹Dosen Fakultas Teknik Universitas Darma Persada

²Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Darma Persada

Abstrak

Motor induksi tiga fasa merupakan peralatan penggerak yang cukup banyak dipergunakan dalam industry karena ciri khasnya konstruksi yang kuat dan sederhana perawatan yang mudah serta harganya yang relatif murah. Dalam penggunaannya motor induksi tiga fasa memerlukan sebuah inverter sebagai alat yang berfungsi untuk mengatur kecepatan motor dengan jalan mengubah frekuensi. Untuk mengatur nilai frekuensi yang diinginkan pada inverter dibutuhkan sebuah kontroler, dan salah satu kontroler yang sederhana adalah kontroler PID. Nilai parameter control yang ada pada kontroler PID sangat berpengaruh terhadap respon kecepatan motor untuk mencapai seting point. Membuat Sebuah Sistem Kendali Motor Induksi tiga fasa berbasis PID yang bertujuan mengoptimisasi kerja pada Motor. Pada saat motor menerima beban maka yang terjadi ialah adanya lonjakan daya dimana membutuhkan waktu tertentu untuk kembali ke keadaan normal. Dimana semakin besarnya gangguan yang di berikan terhadap motor mengakibatkan semakin besarnya lonjakan Daya yang di konsumsi motor induksi. Oleh sebab itu pentingnya akses memonitor dan mengontrol dengan Laptop(Virtual Instrument) terhadap instrumen Invereter sangat di butuhkan untuk memudahkan dalam memperoleh data karakteristik motor.

Kata kunci : Motor induksi, Kontrol PID, Inverter, Virtual Instrument

1. Pendahuluan

Pada dunia industri penggunaan Motor Induksi tiga fasa sering di jumpai. Konstruksinya yang Kokoh Perawatan yang Mudah serta harganya yang relatif Murah menjadikan Motor Induksi salah Satu Motor yang sering di jumpai pada berbagai macam industri kecil, menengah, maupun besar. Namun di samping keunggulannya Motor Induksi juga memiliki beberapa kelemahan yaitu kecepatan, Motor induksi Biasanya digunakan pada kecepatan putaran tetap atau sukar untuk di kendalikan. Sedangkan konsumsi daya pada motor dengan kecepatan konstan lebih besar dibanding dengan motor kecepatan variabel untuk berbagai kondisi atau kebutuhan beban[1].

Metode pengontrolan Motor Induksi dengan PID. PID ialah Proporsional, Integral, dan Differensial, terdapat kekurangan dan kelebihan dari masing – masing kontrol P, I, D dapat saling menutupi dengan menggabungkan ketiganya secara paralel menjadi kontroler Proporsional di tambah Integral serta di tambah Differensial. Elemen-elemen kontrol P, I, dan D masing-masing secara keseluruhan bertujuan untuk mengatasi masalah yang terjadi saat Start awal Motor dan Agar Nilai Error tidak lebih dari 3% dari Target yang ingin di capai (*Sett Point*). Keluaran kontrol PID merupakan penjumlahan dari keluaran Kontroller Proporsional, Integral dan Differensial. Pengaturan konstanta Kp, Ki dan Kd akan mengakibatkan penonjolan sifat dari masing- masing elemen oleh sebab itu di butuhnya nilai input Kp, Ki, dan Kd yang Tepat dengan kondisi beban yang di terima oleh Motor[2].

Estimasi dan pengambilan keputusan yang tepat di butuhkan, agar peran PID menjadi sesuai dengan kondisi dan respons setabil yang di terima oleh Motor. Sifat stabil di sinilah yang akan membuat kerja motor optimal dan terhindar dari kegagalan sistem.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuat SCADA (*supervisory control and data acquisition*) menggunakan LabVIEW dimana didalamnya terdapat Kendali PID yang selanjutnya akan di terima oleh Inverter dan Inverter akan mengubah Frekuensi tetapan PLN dengan Frekuensi yang di inginkan (*Frekuensi Command*). Metode yang di pergunakan untuk mencari Konstanta Proporsional, Konstanta Integral, dan Konstanta Derivatif untuk mencapai kesetabilan sistem menggunakan Metode Traill dan Error. Waktu tempat penelitian, pembuatan SCADA, Konfigurasi, alat penelitian serta jalannya penelitian akan diuraikan berikut ini:

Metode pembuatan sistem pengendali kecepatan putar motor induksi tiga fasa dengan pengaturan Nilai frekuensi Tertentu dalam penelitian skripsi ini dilakukan dengan cara merancang sistem kontrol berbasis perangkat lunak LabVIEW dimana perangkat lunak ini sangat mudah untuk di pahami dan dipelajari sebagai Virtual Instrument dimana bertujuan mengkonfigurasi apa yang di miliki oleh Inverter. Setelahnya akan ditentukan Konstanta PID yang tepat dan membuat Monitoring Konsumsi daya motor induksi tiga fasa ketika di beri beban. Maka dari itu adapun beberapa tahap pengerjaan antara lain :

1. Pertama ialah dengan membangun Sistem Kontrol dan monitoring berbasis computer / *identification system*.
2. Berikutnya setelah menyelesaikan pembangunan sistem kontrol, proses menentukan nilai Konstanta Proporsional (K_p), Konstanta Integral (K_i), dan Konstanta Derivatif (K_d) melakukan pembebanan terhadap motor.
3. Setelah menyelesaikan penentuan nilai K_p , K_i , dan K_d , dilanjutkan dengan Membangun Data logging .
4. Selanjutnya membangun *supervisory control and data acquisition*(SCADA).
5. Terakhir ialah Memverifikasi data dan Analisa data.

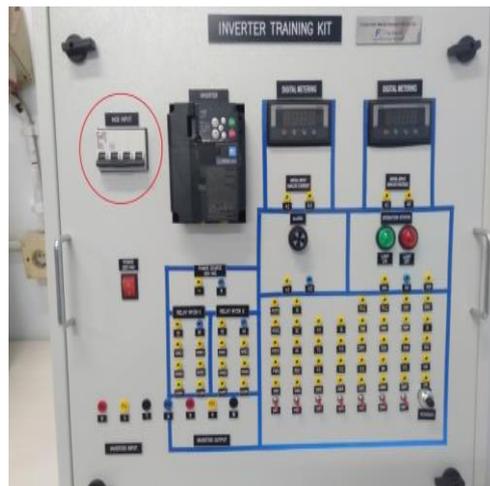
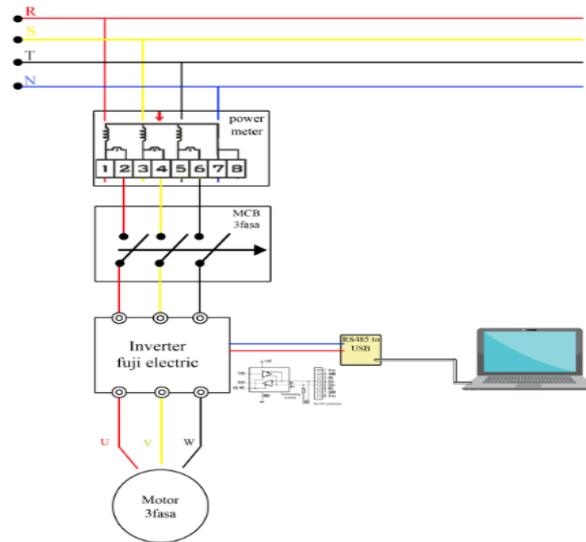
Analisa kerja dari Sistem Kendali PID ini akan dilakukan setelah diperoleh hasil pengujian, meliputi analisa kinerja alat dengan memberikan beban yang bervariasi pada motor induksi tiga fasa sehingga diketahui kinerja alat dalam mengontrol kecepatan motor dapat mencapai Titik targer/ *sett point* dengan baik dan membandingkan kontrol PID menguji kesetabilan Sistem.

Instrument sistem yang digunakan dalam perancangan Sistem kendali motor tiga fasa berbasis PID :

1. Sumber tegangan 380V/50 Hz.
2. Mcb tiga fasa FujiElectric 400V.
3. Inverter FujiElectric Frenic-Ace.
4. Motor induksi tiga fasa OMEGA MOTORI.
5. Port RS485 dan Converter to USB
6. Kabel connector.
7. Mini conveyor.
8. Dan lainnya.

Pada pembuatan kendali adaptif ini pentingnya memahami skema sistem. Skema sistem di butuhkan sebagai pemodelan jaringan kabel terhadap kontrol dimana skema sistem ini di dapat dan di pelajari melalui observasi datasheet dan

melihat name plate maupun pengamatan secara langsung. Adapun skema sistem dapat di lihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 : Diagram system SCADA Gambar 2.2 MCB tiga fasa

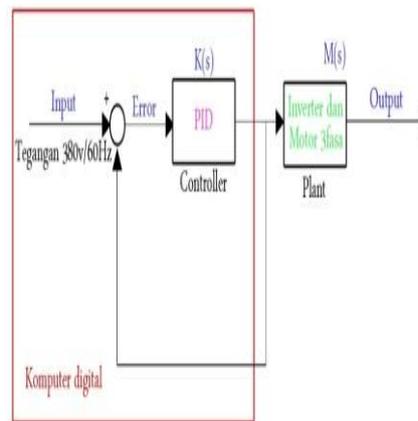
Garis berwarna merah : merupakan Koneksi jaringan R atau fasa R, Garis berwarna Kuning : merupakan Koneksi jaringan S atau fasa S, Garis berwarna Hitam : merupakan Koneksi jaringan T atau fasa T ,Garis berwarna Biru : merupakan Koneksi jaringan N atau Netral.

Dalam proses perancangan tugas akhir ini terdapat beberapa penggunaan perangkat keras. Adapun beberapa Hardware yang akan di pakai ialah :

- a. Sumber tegangan tiga fasa Dapat di ketahui bahwa penggunaan perangkat tiga fasa membutuhkan suplai tegangan 380V dan frekuensi bawaan yang di gunakan di Indonesia yaitu 50Hz. Sumber tegangan ini di dapat dari PLN (perusahaan listrik negara) ketetapan ini di dapat sebagai mana telah di atur melalui Regulasi SNI 04-0225-2000 mengenai Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL 2000) mengenai Persyaratan Dasar ayat 2.4.2.2 Tegangan dan 2.4.2.4 Frekuensi. Dimana sumber tegangan ini selanjutya akan di hubungkan ke panel *Inverter Training Kit* menggunakan Kabel connector.
- b. Mini Circuit Breaker / MCB yang di gunakan sudah terdapat di dalam panel *Invereter Training Kit* pada rangkaian ini type Fuji Auto Breaker BC63E1CG dengan nilai batas arus 5A tegangan Operasional 400V dan kapasitas Breaking MCB 6000. MCB ini memiliki empat pin input dengan empat pin output dimana bila terjadi hubung singkat antar fasa dengan fasa maupun antar fasa dengan netral maka MCB akan bekerja dengan memutus aliran listrik dari sumber tegangan sehingga mencegah kerusakan pada sistem pada sisi output. Dimana sumber tegangan PLN selanjutya akan di hubungkan ke MCB menggunakan Kabel connector.
- c. Inverter yang di pakai menggunakan type FRNO. 75E2S-4J Fujielectric yang sudah terdapat pada panel *Invereter Training Kit* dengan keterangan :

Flowchart Sistem

Untuk mendukung proses pembuatan Sistem Kendali adaptif kontrol PID motor induksi tiga fasa untuk megoptimalisasi konsumsi daya pada penelitian ini, maka di jelaskan dimana. Di tunjukan dengan Flow Chart sebagai berikut :



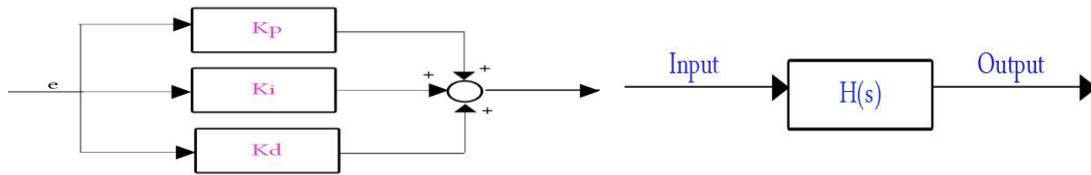
Gambar 2.3 Flowchart Penelitian. Gambar 2.4 Loop tertutup

Fungsi Alih sistem Kontrol Dengan model matematika sistem :
 Sistemkontrol di atas di sebut juga SISO : Single Input Sigle Output Dimana sesuai dengan Sistem Faktor

$$\text{Output} = M_{(s)} \cdot K_{(s)} \cdot \text{Error} \tag{1}$$

$$\text{Error} = \text{Input} - \text{Output} \tag{2}$$

Pada bagian ini tinjauan PIG Dimana $K_{(s)}$ adalah fungsi alih dari paralel kendali PID (*pararell PID controller*) dimana berisikan:



Gambar 2.5 Loop PID. Gambar 2.6 Loop terbuka

$$u(s) = K_p e(s) + \frac{K_p}{T_i} \frac{1}{s} e(s) + K_p T_d s e(s)$$

$$u(s) = \left[K_p + \frac{K_p}{T_i s} + \frac{K_p T_d s}{T_i s + 1} \right] e(s) = H(s) \tag{3}$$

Maka ditemukan :

$$\frac{\text{Output}}{\text{Input}} = \frac{M(s) \cdot K(s)}{1 + M(s) \cdot K(s)} = H(s) \tag{4}$$

Dimana $H(s)$ merupakan sistem kontrol Open loop.

3. Hasil Penelitian

Konstanta K_p , K_i , dan K_d yang di uji coba menggunakan Trail dan Error di lihat dari frekuensi yang di inginkan/setpoint (Hz) terhadap frekuensi sebenarnya/actual condition(Hz). Setelah nya melihat respon dari keduanya dengan memperhatikan kesetabilan sistem. Data akan tersimpan di Datalogging dan Termonitor.

Mencari konstanta Proporsional dengan range acuan : 0.020 - 1

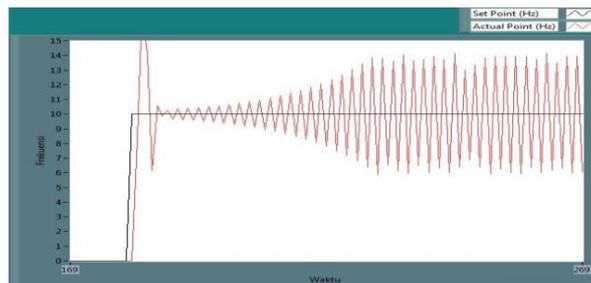
Mencari konstanta Integral dengan range acuan : 0.003 – 1

Mencari konstanta Derivatif dengan range acuan : 0 – 0.007

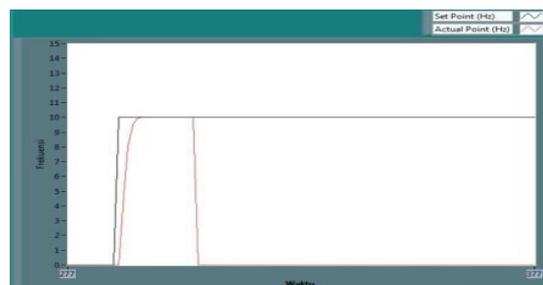
Hasil Uji PID

a. Percobaan 1

Dilakukan dengan merubah : (K_p dengan : 0.900, K_i dengan : 0.005, K_d dengan : 0.001)



Gambar 3.1 PID percobaan 1



Gambar 3.2 PID percobaan 2

Dari proses penelitian di atas di dapat respon sitem.

Table 3.1 hasil data PID percobaan 1

Stady state (s)	Settling time (s)	Over shot (%)
1	2.5	50

b. Percobaan 2

Dilakukan dengan merubah (Kp dengan : 0.200, Ki dengan : 0.005, Kd dengan : 0.001)

Dari proses penelitian di atas di dapat respon sitem.

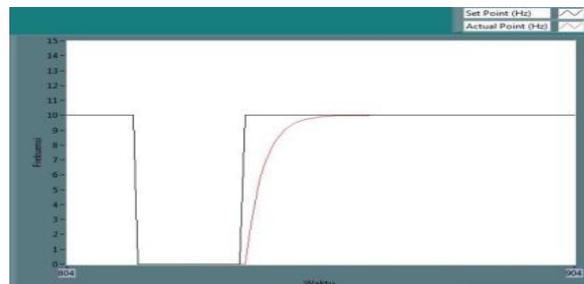
Table 3.2 hasil data PID percobaan 2

Stady state (s)	Settling time (s)	Over shot (%)
1.5	1.5	0

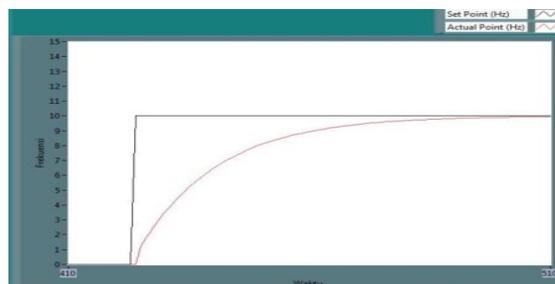
Diperoleh dari dua uji coba perubahan Konstanta Proposional / Kp dapat di lihat, pengaruh Kp terhadap Overshot dimana semakin besar Kp maka respon Stadystate semakin cepat dan dapat menyebabkan Overshot dari sebelumnya 50 % menjadi 0% .

c. Percobaan 3

Dilakukan dengan merubah (Kp dengan : 0.090, Ki dengan : 0.005, Kd dengan : 0.001)



Gambar 3.3 PID percobaan 3.



Gambar 3.4 PID percobaan 4

Dari proses penelitian di atas di dapat respon sitem.

Table 3.3 hasil data PID percobaan 3

Stady state (s)	Settling time (s)	Over shot (%)
2	2	0

d. Percobaan 4

Dilakukan dengan merubah (Kp dengan : 0.090, Ki dengan : 0.020, Kd dengan : 0.001)

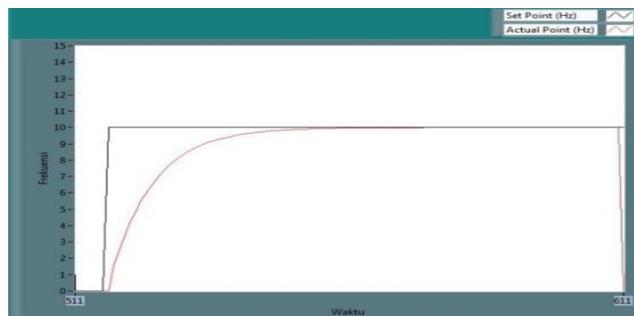
Dari proses penelitian di atas di dapat respon sitem.

Table 3.4 hasil data PID percobaan 4

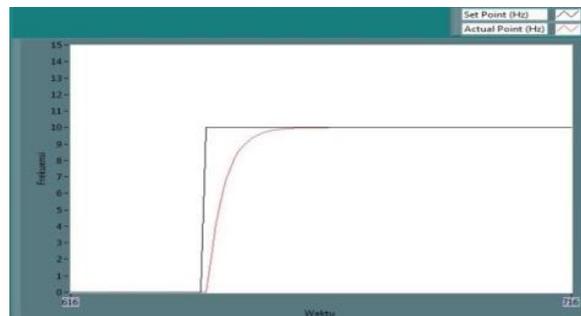
Stady state (s)	Settling time (s)	Over shot (%)
15	15	0

e. Percobaan 5

Dilakukan dengan merubah (Kp dengan : 0.090, Ki dengan : 0.010, Kd dengan : 0.001)



Gambar 3.5 PID percobaan 5.



Gambar 3.6 PID percobaan 6

Dari proses penelitian di atas di dapat respon sitem.

Table 3.5 hasil data PID percobaan 5

Stady state (s)	Settling time (s)	Over shot (%)
10	10	0

Dari percobaan 4 dan 5 pengubahan Konstanta integral dari 0.020 menjadi 0.010. Berpengaruh terhadap respon Stadystate dari yang sebelumnya 15s menjadi 10s. dengan semakin cepatnya respon Stadystate membuat kerja sistem semakin baik.

f. Percobaan 6

Dilakukan dengan merubah (Kp dengan : 0.090, Ki dengan : 0.005, Kd dengan : 0.007)

Dari proses penelitian di atas di dapat respon sitem.

Table 3.6 hasil data PID percobaan 6

Stady state (s)	Settling time (s)	Over shot (%)
5	5	0

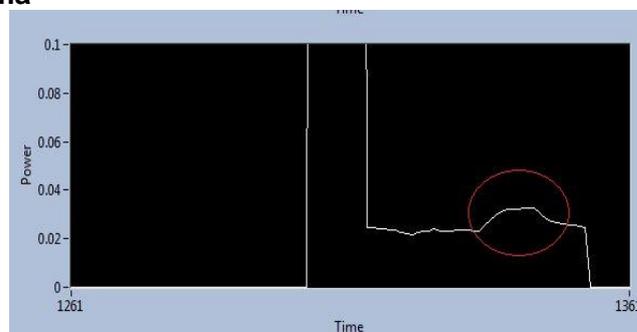
Dari percobaan 6 dengan mengubah Konstanta derivative / Kd terlihat semakin besar Kd maka mengurangi waktu Settlingtime. semakin cepat dari yang sebelumnya 10s menjadi 5s.

Hasil Uji Konsumsi Daya

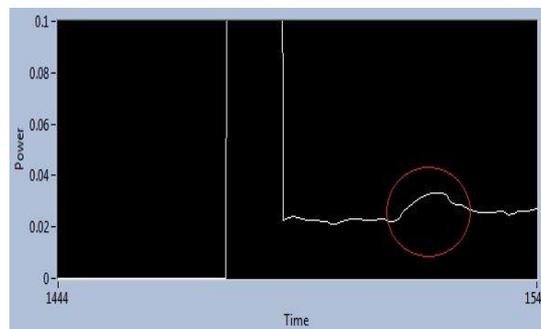
Dari proses penelitian di dapatkan hasil Konsumsi Daya(kW) dengan setpoin/ frekuensi command 10Hz dalam bentuk grafik di amati nilai lonjakan Konsumsi daya ketika di bebani sebagai berikut :

a. Beban 3.5Kg.

Percobaan pertama



Gambar 3.7 respon Daya aktif (kW) percobaan 1



Gambar 3.8 respon Daya aktif (kW) percobaan 2.

Dengan konstanta PID yang di berikan: ($K_p = 0.090$, $K_i = 0.001$, dan $K_d = 0.005$), dapat terlihat dari Grafik respon Daya bahwa daya Output motor yang di beri beban seberat 3.5Kg mengalami lonjakan daya saat conveyor di bebani.

Table 3.7 hasil data Logging percobaan pertama

Tanggal dan waktu	set point (Hz)	Actual kondisi (Hz)	Output Motor (kW)
7/1/2019 17:49	0	0	0
7/1/2019 17:49	10	5.81	0.66
7/1/2019 17:49	10	10.09	0.67
7/1/2019 17:49	10	10	0.02
7/1/2019 17:49	10	10	0.02
7/1/2019 17:49	10	10	0.02
7/1/2019 17:49	10	10	0.03
7/1/2019 17:49	10	10	0.03
7/1/2019 17:49	10	10	0.02

Percobaan kedua

Dengan konstanta PID yang di berikan: ($K_p = 0.090$, $K_i = 0.001$, dan $K_d = 0.005$)
 Dapat terlihat dari Grafik respon Daya bahwa daya Output motor yang di beri beban seberat 3.5kg mengalami lonjakan daya saat conveyor di bebani.

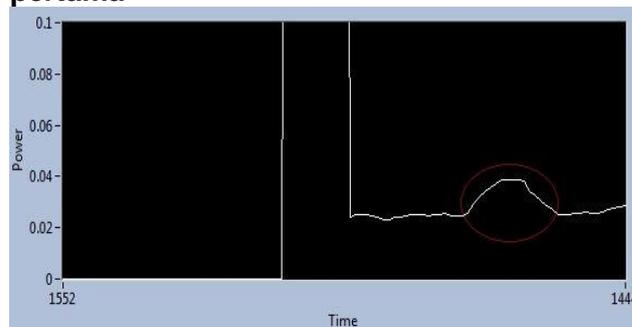
Table 3.2 hasil data Logging percobaan kedua

tanggal dan waktu	set point (Hz)	Actual kondisi (Hz)	Output Motor (kW)
7/1/2019 18:03	0	0	0
7/1/2019 18:03	10	8.72	1.31
7/1/2019 18:03	10	10.01	1.33
7/1/2019 18:03	10	10	0.02
7/1/2019 18:03	10	10	0.02
7/1/2019 18:03	10	10	0.02
7/1/2019 18:03	10	10	0.03
7/1/2019 18:03	10	10	0.03
7/1/2019 18:03	10	10	0.03

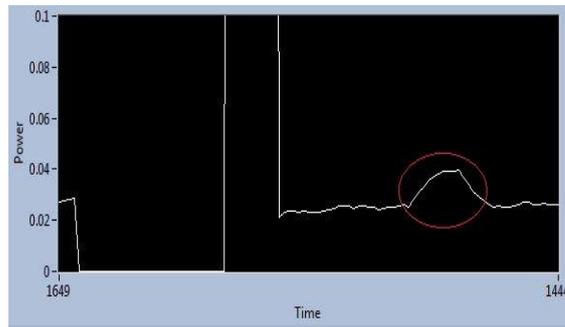
Dari dua kali percobaan di atas dapat kita peroleh bahwa lonjakan Daya Aktif yang di konsumsi motor di akibatkan pemberian beban sebesar 3.5kg senilai 0.01kW

b. Beban 7Kg.

Percobaan pertama



Gambar 3.9 respon Daya aktif (kW) percobaan 1.



Gambar 3.10 respon Daya aktif (kW)

Dengan konstanta PID yang di berikan: ($K_p = 0.090$, $K_i = 0.001$, dan $K_d = 0.005$), dapat terlihat dari Grafik respon Daya bahwa daya Output motor yang di beri beban seberat 7kg mengalami lonjakan daya saat conveyor di bebani.

Table 3.3 hasil data Logging percobaan pertama

tanggal dan waktu	set point (Hz)	Actual kondisi (Hz)	Output Motor (kW)
7/1/2019 18:14	0	0	0
7/1/2019 18:14	10	10.18	1.32
7/1/2019 18:14	10	10	0.68
7/1/2019 18:14	10	10	0.02
7/1/2019 18:14	10	10	0.02
7/1/2019 18:14	10	10	0.03
7/1/2019 18:15	10	10	0.04
7/1/2019 18:15	10	10	0.04
7/1/2019 18:15	10	10	0.03

Percobaan kedua

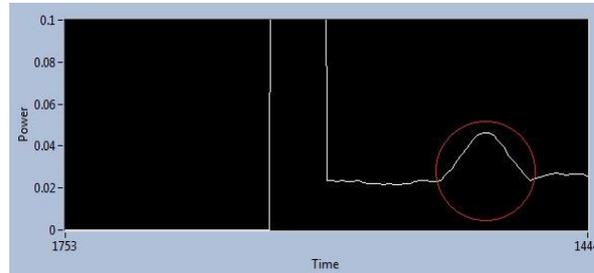
Dengan konstanta PID yang di berikan: ($K_p = 0.090$ $K_i = 0.001$ dan $K_d = 0.007$) Dapat terlihat dari Grafik respon Daya bahwa daya Output motor yang di beri beban seberat 7kg mengalami lonjakan daya 0.1 kW saat conveyor di bebani.

Table 3.4 hasil data Logging percobaan kedua

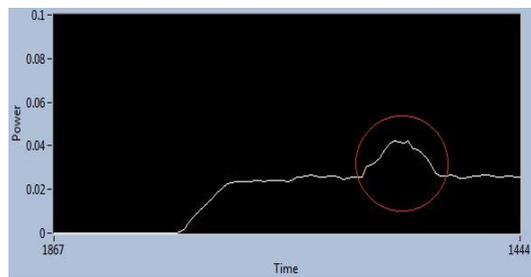
tanggal dan waktu	set point (Hz)	Actual kondisi (Hz)	Output Motor (kW)
7/1/2019 18:20	0	0	0
7/1/2019 18:20	10	10.13	0.66
7/1/2019 18:20	10	10	0.02
7/1/2019 18:20	10	10	0.02
7/1/2019 18:20	10	10	0.03
7/1/2019 18:20	10	10	0.02
7/1/2019 18:20	10	10	0.03
7/1/2019 18:20	10	10	0.04
7/1/2019 18:20	10	10	0.04
7/1/2019 18:20	10	10	0.03

Dari dua kali percobaan di atas dapat kita peroleh bahwa lonjakan Daya Aktif yang di konsumsi motor di akibatkan pemberian beban sebesar 7kg senilai 0.01kW.

**c. Beban 10.5Kg.
Percobaan pertama**



Gambar 3.11 respon Daya aktif (kW) percobaan 1



Gambar 3.12 respon Daya aktif (kW) percobaan 2

Dengan konstanta PID yang di berikan: ($K_p = 0.090$ $K_i = 0.001$ dan $K_d = 0.005$) Dapat terlihat dari Grafik respon Daya bahwa daya Output motor yang di beri beban seberat 10.5kg mengalami lonjakan daya 0.03 kW saat conveyor diberi beban.

Table 3.5 hasil data Logging percobaan pertama

tanggal dan waktu	set point (Hz)	Actual kondisi (Hz)	Output Motor (kW)
7/1/2019 18:24	10	0	0
7/1/2019 18:24	10	10.15	0.66
7/1/2019 18:24	10	10.01	0.67
7/1/2019 18:24	10	10	0.02
7/1/2019 18:24	10	10	0.02
7/1/2019 18:24	10	10	0.03
7/1/2019 18:25	10	10	0.04
7/1/2019 18:25	10	10	0.05
7/1/2019 18:25	10	10	0.04
7/1/2019 18:25	10	10	0.02

Percobaan kedua

Dengan konstanta PID yang di berikan: ($K_p = 0.090$, $K_i = 0.001$, dan $K_d = 0.005$) Dapat terlihat dari Grafik respon Daya bahwa daya Output motor yang di beri beban seberat 10.5kg mengalami lonjakan daya saat conveyor diberi beban.

Table 3.6 hasil data Logging percobaan kedua

tanggal dan waktu	set point (Hz)	Actual kondisi (Hz)	Output Motor (kW)
7/1/2019 18:29	10	0	0
7/1/2019 18:29	10	10.14	0.01
7/1/2019 18:29	10	10.01	0.02
7/1/2019 18:29	10	10	0.02
7/1/2019 18:29	10	10	0.03
7/1/2019 18:29	10	10	0.04
7/1/2019 18:29	10	10	0.04

Dari dua kali percobaan dengan beban 10.5kg dapat kita peroleh bahwa lonjakan Daya Aktif yang di konsumsi motor di akibatkan pemberian beban senilai 0.02kW. Dari hasil uji Konsumsi Daya motor induksi tiga fasa ketika di beri pembebanan 3.5Kg, 7Kg, 10.5Kg. Terlihat kenaikan Daya motor sebesar 0.01kW, 0.02kW, dan 0.02kW. meningkatnya Konsumsi Daya berjalan berbanding Lurus dengan Arus.

Sebagaimana Rumus Daya :

$$P = V.I. \cos\phi \sqrt{3}$$

Dimana : (P adalah Daya aktif, V adalah Tegangan, $\cos\phi$ adalah Faktorn daya, $\sqrt{3}$ adalah konstanta ketika sumbertegangan tiga fasa). Dari rumus Daya di atas terlihat pengaruh besaran arus dan tegangan ikut andil dalam menentukan Nilai daya yang terukur.

4. Kesimpulan

Semakin besar konstanta proposional semakin cepat respon Stadystate dicapai, Semakin besar konstanta integral semakin lambat respon Stadystate dicapai, Semakin besar konstanta derivative maka akan semakin cepat respon Stadystate dicapai. Dari pembebanan motor ketika beban 3.5 kg, 7kg, dan 10.5kg. Terdapat kenaikan Daya motor, sebesar 0.01kW, 0.02kW, dan 0.02kW.

Daftar Pustaka

1. Fatih MW, ErmanuAH, Diding S, 2016, **Sistem Pengaturan Kecepatan Motor Induksi Tiga Fasa**, KINETIK-Vol 1 Mei 2016, ISSN 2503-2259, E-ISSN 2503-2267
2. Suharto, 1985, **Teknik Sistem Kontrol**, Djambatan,

SISTEM UNTUK MENGANALISA FEEDBACK MAHASISWA TERHADAP PROSES PERKULIAHAN DENGAN METODA NAÏVE BAYES CLASSIFFIER

Herianto¹, Gita Fitriana²

¹ Dosen Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada

² Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem yang dapat melakukan analisa sentimen feedback mahasiswa pada portal di universitas darma persada berupa kepuasan mahasiswa dalam proses perkuliahan. Analisis sentimen adalah proses klasifikasi data yang dalam penelitian ini dibagi menjadi dua bagian yaitu yang bersifat positif dan yang bersifat negatif. Klasifikasi sangat penting dalam menentukan jenis feedback yang diberikan dalam bentuk komentar. Proses klasifikasi diawali dengan membagi koleksi data menjadi data latih dan data uji. Data latih digunakan metode naïve bayes classifier sehingga diperoleh model klasifikasi untuk penentuan kelas pada data uji. Metode naïve bayes classifier adalah metode yang berdasarkan probabilitas dan teorema bayesian. Metode ini digunakan untuk mengklasifikasikan hasil data freedback mahasiswa yang dituliskan pada kuesioner mahasiswa terhadap dosen sehingga menghasilkan klasifikasi secara otomatis yang diinginkan. Hasil penelitian ini digunakan untuk menentukan klasifikasi feedback dari data kuesioner mahasiswa sehingga data mudah terbaca.

Keyword : Analisis feedback, Naïve Bayes Classifier, Kuesioner Mahasiswa.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kualitas pengajaran dan standarisasi akademik perlu dilakukan evaluasi dan ditingkatkan setiap saat untuk menghasilkan mahasiswa yang berkualitas. Pengajaran yang baik adalah sesuatu yang sulit dan tidak mudah, tergantung kepada para pengajar yang berkaitan langsung dengan proses perkuliahan, maka evaluasi kepada para pengajar sangat diperlukan untuk mengidentifikasi kontribusi yang sudah dilakukan dalam pencapaian tujuan pengajaran.

Universitas Darma Persada sebagai lembaga pendidikan tinggi senantiasa ingin meningkatkan layanan dalam manajemen pembelajaran. Untuk maksud tersebut pada setiap akhir semester, akademik mengadakan evaluasi layanan pembelajaran menggunakan instrumen kuesioner dengan butir-butir jawaban yang telah disediakan. Selama ini ada data kuesioner yang tidak dapat dimanfaatkan dan dianalisis yaitu data saran mahasiswa. Untuk menganalisa data-data saran/opini mahasiswa, sehingga saran-saran dan opini tersebut dapat dimanfaatkan untuk mendukung hasil evaluasi menggunakan skor kuesioner.

Berdasarkan penjabaran di atas peneliti tertarik membuat aplikasi yang dapat mengklasifikasikan feedback komentar mahasiswa di SIAKAD Unsada apakah

termasuk opini yang positif atau negatif menggunakan algoritma Naïve Bayes Classifier.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

Bagaimana feedback komentar mahasiswa dalam kuesioner dapat dianalisa dengan Naïve Bayes Classifier dan sejauhmana tingkat akurasi yang dihasilkan ?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini :

- a. Feedback komentar hanya dapat diproses bila diisi dengan menggunakan Bahasa Indonesia yang dan sesuai EYD, tidak berupa singkatan, tidak berupa bahasa gaul dan tidak menggunakan bahasa daerah.
- b. Hasil Klasifikasi hanya berupa perbandingan sentimen positif dan negatif.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah :

- a. Mendapatkan informasi penting dalam setiap klasifikasi
- b. Menguji akurasi metode Naïve Bayes Classifier dalam analisa sentimen komentar.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat dipetik dalam penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut :

1. Memperoleh gambaran terhadap data yang berupa teks dari bentuk kualifikasi ke bentuk kuantisasi.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu memberikan informasi analisa sentimen untuk mengetahui respon dari mahasiswa yang tidak terstruktur dengan proses teks mining, sehingga dapat dijadikan sebagai acuan dalam upaya menjaga kualitas dan memperbaiki kekurangan serta evaluasi ke arah yang lebih baik.

1.6. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini memperoleh data dengan cara :

- Observasi : Metode pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung terhadap objek yang akan kita teliti. Metode ini dapat memperoleh gambaran yang menyeluruh secara relevan.
- Wawancara : Metode pengumpulan data dan fakta penting yang dilakukan dengan cara memberikan pertanyaan langsung kepada pihak – pihak terkait dengan data yang diperlukan oleh aplikasi yang akan dibangun.
- Studi Pustaka : Metode ini dilakukan dengan cara membaca dan memperoleh data yang ada dengan mempelajari buku – buku referensi yang terdapat di perpustakaan dan media lain yang dapat menunjang hasil laporan yang berkaitan dengan bahasa pemrograman yang digunakan.

2. LANDASAN TEORI

Metoda Naïve Bayes Classifier (NBC)

Metode NBC menempuh dua tahap dalam proses klasifikasi teks, yaitu tahap pelatihan dan tahap klasifikasi. Probabilitas adalah kemungkinan terjadinya suatu peristiwa antara 0 s/d 1. Menurut Hadna, N. M., Santosa, P.I., & Winarno (Studi

Literatur tentang perbandingan metode untuk proses analisis sentimen di Twitter, (2016) mengemukakan bahwa Metode *Naive Bayes Classifier* (NBC), Bergantungnya pada model *probabilitas* nya, naive bayes classifier dapat dilatih untuk melakukan supervised learning dengan sangat efektif. Dalam berbagai macam penerapannya, estimasi parameter untuk model naive bayes menggunakan metode maximum likelihood, yang artinya pengguna dapat menggunakan model naive bayes tanpa perlu mempercayai probabilitas bayesian atau tanpa menggunakan metode bayesian.

menghitung prior :

$$P(v_j) = \frac{\text{docs } j}{\text{training}} \quad (1)$$

Dimana :

docs j : jumlah dokumen pada kategori j

training : jumlah dokumen yang digunakan dalam proses *training*

$p(v_j)$ dan probabilitas kata a_1 untuk setiap kategorinya $P(a_i|v_j)$ dihitung pada saat training yang dirumuskan sebagai berikut :

$$P(a_i|v_j) = \frac{n_{i+1}}{n + \text{kosa kata}} \quad (2)$$

Dimana :

n_i : jumlah kemunculan kata a_i pada kategori v_j

n : jumlah kosakata yang muncul pada kategori v_j

kosakata : jumlah kata unik pada semua data *training*

Naive bayes classifier menyederhanakan hal ini dengan mengasumsikan bahwa didalam setiap kategori, Dengan kata lain :

$$V_{MAP} = \text{argmax}_{v_j} \in P(v_j) \times \pi_i P(a_i|v_j) \quad (3)$$

Evaluasi untuk metoda datamining untuk proses klasifikasi umumnya dilakukan menggunakan sebuah himpunan data uji, yang tidak digunakan dalam pelatihan klasifikasi tersebut, dengan suatu ukuran tertentu. Terdapat sejumlah ukuran yang dapat digunakan untuk menilai atau mengevaluasi model klasifikasi, diantaranya adalah: *accuracy* atau tingkat pengenalan, *error rate* atau tingkatan.

Jika data positif dan diprediksi positif akan dihitung sebagai *true positive*, tetapi jika data itu diprediksi negatif maka akan dihitung sebagai *false negative*. Jika data negatif dan diprediksi negatif akan dihitung sebagai *true negative*, tetapi jika data tersebut diprediksi positif maka akan dihitung sebagai *false positive* Hasil klasifikasi biner pada suatu dataset dapat direpresentasikan dengan matriks disebut confusion matrix.

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{(TP+TN+FP+FN)} \cdot 100\% \quad (4)$$

Keterangan :

1. TP (*True Positive*) menunjukkan jumlah data uji yang diklasifikasikan sistem ke dalam kategori x, dan semua data tersebut memang benar termasuk kategori x.

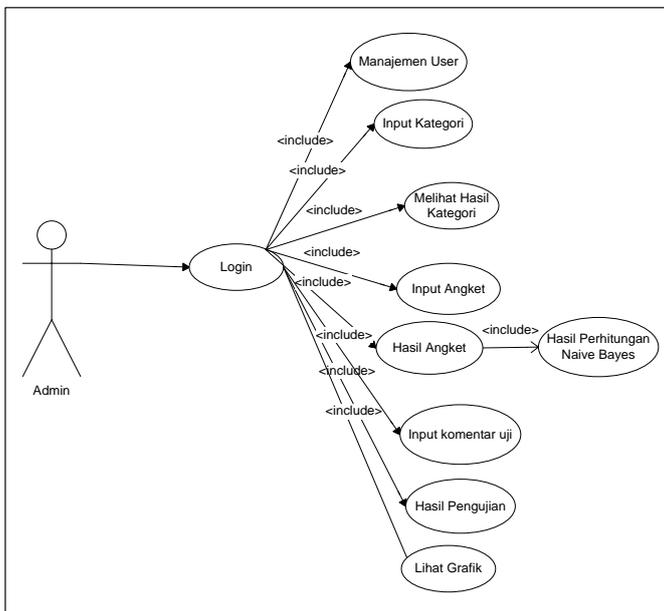
2. FP (*False Positive*) menunjukkan jumlah data uji yang tidak diklasifikasikan sistem ke dalam kategori x, tetapi seharusnya semua data tersebut termasuk kategori x.
3. FN (*False Negative*) menunjukkan jumlah data uji yang diklasifikasikan sistem ke dalam kategori x, tetapi seharusnya semua data tersebut bukan termasuk kategori x.
4. TN (*True Negative*) menunjukkan jumlah data uji yang tidak diklasifikasikan sistem ke dalam kategori x, dan semua data tersebut memang bukan termasuk kategori x.

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Perancangan UML

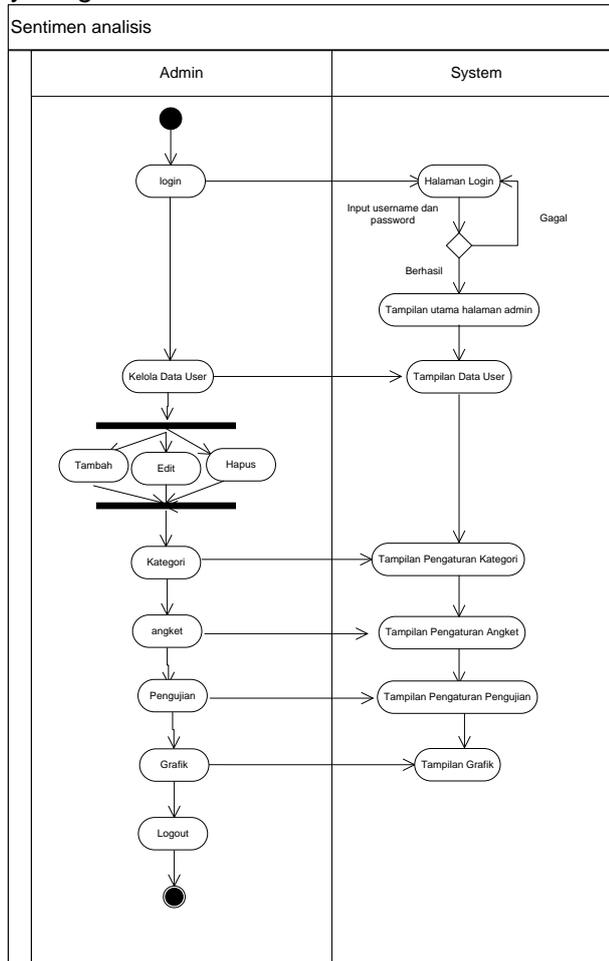
3.1.1 Diagram Use case

- Use case *Admin* :



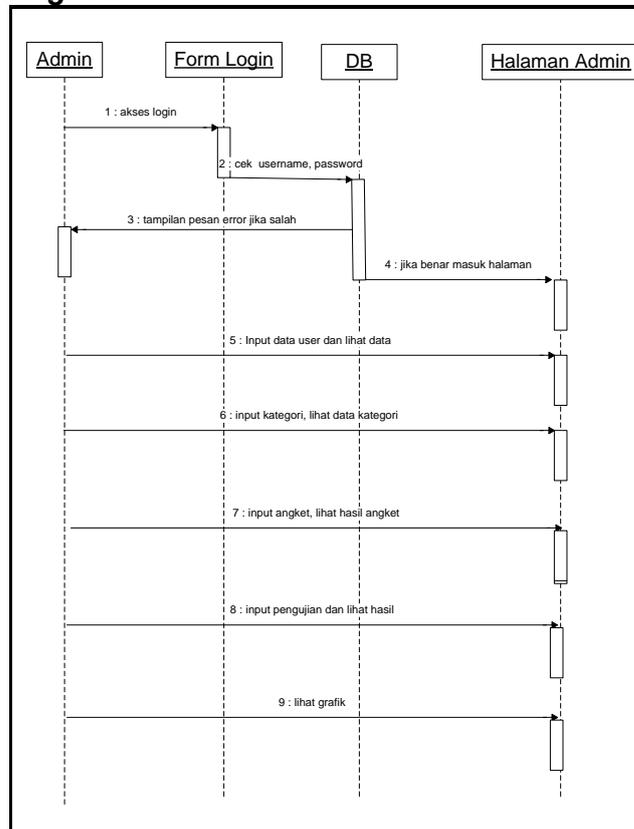
2.1.1 Activity Diagram

- Activity Diagram Untuk Admin :

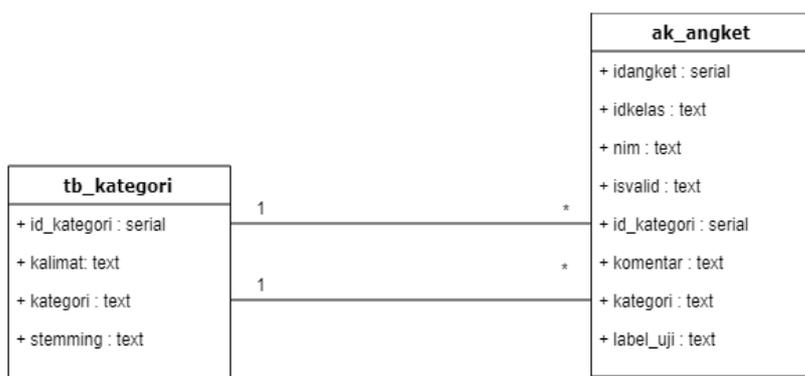


2.1.2 Sequence Diagram

- **Sequence Diagram Untuk Admin :**



2.2 Diagram Relasi Database

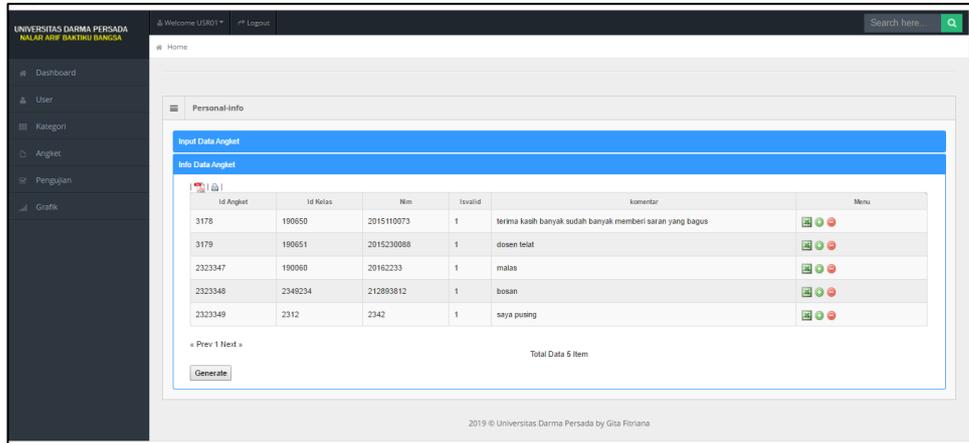


3. HASIL DAN PEMBAHASAN

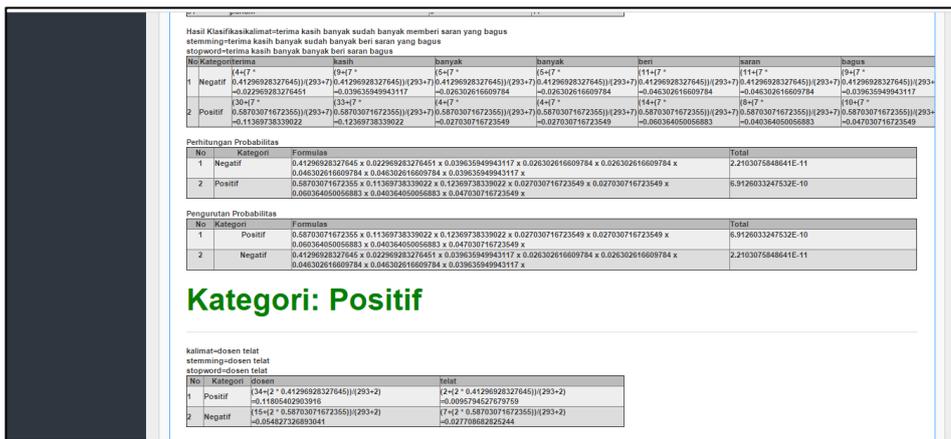
3.1 Desain Sistem

Interface Aplikasi web untuk admin

Halaman Info Data Angket



Halaman hasil generate data angket



Halaman Komentar Mahasiswa dan Nilai feedbacknya

No	Berbagai Komentar Mahasiswa	Sentimen penilaian
1	Tingkatkan kembali materi kuliah yang dapat memberikan motivasi untuk mahasiswa agar bisa menjadi manusia yang lebih baik	Positif
2	.	Positif
3	Pertahankan..	Positif
4	Baik	Positif
5	Sangat membimbing sekali dosen mata kuliah ini,	Positif
6	baik	Positif
7	Makasih pak	Positif
.....		
20	Terima kasih	Positif
21	good	Negatif
22	tidak ada	Negatif
23	Baik	Positif
24	bagus	Positif
25	Tidak Komentar	Negatif
26	Semoga lebih baik kedepan nya	Positif
27	Baik	Positif
28	baik	Positif
29	kinerja dosen sudah cukup baik, pertahankan	Positif

Nilai komentar : Positif 23 --> 3.97

3.2 Pembahasan

Contoh dianalisa feedback arah sentimen dari komentar berikut :

⇒ “Dosen sering telat”

Komentar di *stemming* berikut :

⇒ dosen sering telat

Komentar di *stopwords* berikut :

⇒ dosen sering telat

Selanjutnya komentar di pecah atau melakukan proses tokenisasi dari komentar melihat dari training yang ada sebelumnya, apakah data nya ada atau tidak berikut:

Tabel 4.2 tabel token

no	token	negatif	positif
1	dosen	38	38
2	sering	4	6
3	telat	7	2
token seluruh komentar training		920	1.393

total token seluruh komentar training :

$$\begin{aligned} \text{negatif} + \text{positif} &= 930 + 1.393 \\ &= 2.323 \end{aligned}$$

Seluruh komentar training :

- negatif = 146
- positif = 180
- total = 326

Menghitung prior sebagai berikut :

$$P(v_i) = \frac{\text{docs } j}{\text{training}}$$

$$P(\text{positif}) = \frac{180}{326} = 0,129217516$$

$$P(\text{negatif}) = \frac{146}{326} = 0,156989247$$

Menghitung probabilitas sebagai berikut :

$$P(a_i|v_j) = \frac{ni+1}{n+kosakata}$$

sehingga di dapat :

$$\begin{aligned} P(\text{dosen} | \text{positif}) &= \frac{38+1}{1393+2323} \\ &= \frac{39}{3716} = 0,010495156 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(\text{dosen} | \text{negatif}) &= \frac{38+1}{930+2323} \\ &= \frac{39}{3253} = 0,011988933 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(\text{sering} | \text{positif}) &= \frac{6+1}{1393+2323} \\ &= \frac{7}{3716} = 0,001883745 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(\text{sering} | \text{negatif}) &= \frac{4+1}{930+2323} \\ &= \frac{5}{3253} = 0,001537042 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(\text{telat} | \text{positif}) &= \frac{2+1}{1393+2323} \\ &= \frac{3}{3716} = 0,000807319 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(\text{telat} | \text{negatif}) &= \frac{7+1}{930+2323} \\ &= \frac{8}{3253} = 0,002459268 \end{aligned}$$

$$V_{\text{MAP}} = \operatorname{argmax}_{v_j \in \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, |v_j\}} P(v_j) :$$

sehingga di dapat :

$$V_{\text{MAP}} = \operatorname{argmax}_{\text{positif}} (0,010495156 \times 0,001883745 \times 0,000807319) \\ (0,129217516) = 2,06242281983 \text{ E}^{-9}$$

$$V_{\text{MAP}} = \operatorname{argmax}_{\text{negatif}} (0,011988933 \times 0,001537042 \times 0,002459268) \\ (0,156989247) = 7,11446149398 \text{ E}^{-9}$$

sehingga komentar tersebut kategori sentimen negatif karena jumlah probabilitas negatif lebih besar dari yang positif.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan di atas dapat disimpulkan :

- 1 Sistem yang dibangun berhasil mengubah data dari bentuk kualifikasi (teks) diubah menjadi kuantifikasi (angka) secara otomatis.
- 2 Akurasi yang dihasilkan dari analisa ini dengan data sampel 326 komentar adalah sebesar 84%.
- 3 Kualitas keakuratan dan objektivitas model pada sistem ini ditentukan oleh kualitas dan kuantitas dataset yang digunakan. Semakin banyak dataset yang digunakan akan memberikan peluang akurasi yang lebih baik.

4.2 Saran

Beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut :

1. Penambahan jumlah data lebih agar menghasilkan hasil *training* dengan eror yang kecil serta tingkat akurasi prediksi mencapai nilai maksimal.

2. Selanjutnya perlu mengkombinasikan metoda yang digunakan pada penelitian ini dengan metoda lain yang berkaitan dengan text-mining dan analisa keakuratannya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Jeffrey L Whitten, 2004, **Systems Analysis and Design Methods**, Pennsylvania State University, McGraw-Hill Irwin
2. Munnawar. 2005, **Pemodelan Visual dengan UML**, Graha Ilmu , Yogyakarta,
3. Feldman, R., & Sanger, J, 2007, **Text Mining Handbook, Advanced Approaches in Analyzing Unstructured Data**, New York, Cambridge University Press
4. Bunafit Nugroho, 2008, **Paduan Lengkap Menguasai SQL**, Jakarta , Mediakita,
5. A,S, Rosa dan Shalahuddin, M, 2011, **Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)**, Bandung, Modula
6. A,M Hirin & Virgin, 2011, **Cepat Mahir Pemrograman Web dengan PHP dan MYSQL**, Pustakaraya , Jakarta
7. Saraswati, N,S, 2011, **Text Mining dengan Metode Naive Bayes Classifier dan Support Vector Machines untuk Sentiment Analysis**, Skripsi, Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Teknik UGM Yogyakarta
8. F, Rozi, S, H, Pramono and E, A, Dahlan, "**Implementasi Opinion Mining (Analisis Sentimen) Untuk Ekstraksi Data Opini Publik pada Perguruan Tinggi**," Jurnal EECCIS, vol, 6, pp, 37-43, 2012
9. Liu, B, 2012, **Sentiment Analysis and Subjectivity, Synthesis Lectures on Human Language Technologies**, USA, Morgan & Claypool Publishers
10. Hermawati, F, A, 2013, **Data Mining**, Yogyakarta , Penerbit Andi
11. Rodiyansyah & Winarko, 2013, **Klasifikasi Posting Twitter Kemacetan Lalu Lintas Kota Bandung Menggunakan Naive Bayesian Classification**, *Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems (IJCCS)*
12. M, Reza Faisal, 2014, **Seri Belajar Pemrograman , Pengenalan JQuery Untuk Pemula**, M, Reza Faisal , Banjarmasin
13. Jauhari Khairul Kawistara, Priyanto Hidayatullah, 2015, **Pemrograman Web**, Bandung, Penerbit Informatika
14. TIM EMS, 2015, **Kamus Komputer Lengkap**, Jakarta , Elex Media Komputindo,
15. Zaenal A, Rozi, 2015, **Bootstrap Design Framework**, Jakarta , Elex Media Komputindo
16. Hadna, N, M,, Santosa, P, I,, & Winarno, W, W, 2016, **Studi Literatur tentang perbandingan metode dengan untuk proses analisis sentimen di twitter, Seminar Teknologi dan Komunikasi (SENTIKA)**
17. Mujihlawati, S, 2016, **Pre-processing Text Mining pada Twitter, Seminar Nasional Teknologi dan Komunikasi (SENTIKA)**
18. Mukhamad Masrur, 2016, **Pemrograman Web Dinamis Menggunakan Java Server Pages dengan Database Relasional MYSQL**, ANDI , Yogyakarta

IMPLEMENTASI METODE CASE BASED REASONING DAN K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK MENDIAGNOSA GEJALA KERUSAKAN MESIN KENDARAAN RODA-2.

SUZUKI SYOFIAN¹, JIMMY KRIDIAGUNG²

¹ Dosen Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada

² Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada

Abstrak

Kemajuan teknologi komputasi memberikan kemudahan untuk manusia dalam membuat keputusan. Salah satu cabang dari kecerdasan buatan yaitu sistem pakar dapat menyelesaikan masalah manusia dengan menggunakan kepakarannya. Sistem pakar berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan para ahli. Penelitian ini menggunakan pendekatan metode sistem pakar untuk mencari diagnosa kerusakan mesin kendaraan roda-2 dari gejala-gejala yang telah diketahui. Gejala-gejala tersebut didapat dari masukan *user* yang mana dalam pencarian jawaban atau konklusinya memakai metode *Case Based Reasoning* atau runut maju untuk memudahkan sistem dalam melakukan penalaran, karena metode ini menguji aturan satu demi satu sampai kondisi aturan itu benar dan memberikan jawaban atau konklusi yang tepat. Setelah didapat jawaban atau konklusi yang tepat, metode *K-Nearest Neighbor* akan menghitung nilai dari setiap gejala yang nantinya akan didapat kesimpulan berupa presentase nilai kerusakan dari yang terbesar sampai terkecil.

Kata kunci : Sistem Pakar, *Case Based Reasoning*, *K-Nearest Neighbor*.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kendaraan mesin roda-2 termasuk salah satu alat transportasi yang berkembang mengikuti teknologi baik dari sisi teknologi mesin maupun teknologi komputerisasi sebagai alat bantu. Kendaraan roda-2 memiliki peran penting pada sarana transportasi darat, dan transportasi yang banyak digunakan masyarakat umum. Namun kebanyakan masyarakat hanya dapat menggunakannya saja, tanpa mengetahui kerusakan-kerusakan yang terjadi pada kendaraannya. Karena ketidak tahuan pengguna dengan kerusakan yang sedang terjadi.

Salah satu contoh yang dapat dilihat adalah jika terjadi permasalahan mesin akan membuat bingung bagi pemilik / pengguna kendaraan tersebut. Maka dari itu dibutuhkan suatu aplikasi yang dapat mendiagnosa kerusakan pada kendaraan dengan cara mengetahui jenis-jenis kerusakan, ciri-ciri kerusakan, dan gejala kerusakan setelah itu baru dapat dilakukan diagnosa dan solusi alternatif masalah. Tidak sepenuhnya pemilik / pengguna mengetahui kerusakan sehingga tidak sedikit pemilik / pengguna merasa sangat terganggu dengan permasalahan-permasalahan yang terjadi pada kendaraannya, padahal bisa jadi hanya disebabkan oleh hal-hal kecil dan mudah untuk diperbaiki. Oleh karena itu sistem pakar ini digunakan untuk mengetahui dan menyelesaikan masalah-masalah sebagaimana yang telah di pikirkan

oleh pakar, diharapkan sistem pakar ini dapat memberikan informasi yang dapat berguna bagi penggunanya.

Implementasi sistem pakar ini banyak digunakan dalam bidang teknologi karena sistem pakar dipandang sebagai cara penyimpanan pengetahuan pakar pada bidang tertentu dalam program komputer sehingga keputusan dapat diberikan dalam melakukan penalaran secara cerdas.

Maka dari itu kebutuhan sistem pakar diagnosa gejala kerusakan mesin di PT. Mitra Lestari Motorindo menjadi alasan perancangan "Sistem Pakar Diagnosa Gejala Kerusakan Mesin Kendaraan Roda-2 Menggunakan Metode *Case Based Reasoning* Dan *K-Nearest Neighbor*".

1.1. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dalam pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menggunakan metode *Case Base Reasoning (CBR)* Dan *K-Nearest Neighbor* untuk dapat mengetahui prediksi Kerusakan Mesin Kendaraan Roda-2 di PT. Mitra Lestari Motorindo ?
2. Apakah aplikasi ini dapat mempermudah pengguna dalam menggunakan aplikasi *web* diagnosa Kerusakan Mesin Kendaraan Roda-2 ?

1.2. Batasan Masalah

Perancangan aplikasi ini terfokus dan sesuai kebutuhan namun terdapat batasan masalah antara lain:

1. Metode yang digunakan adalah *Case Base Reasoning (CBR)* Dan *K-Nearest Neighbor*.
2. Parameter yang digunakan untuk menghitung prediksi menggunakan penyebab gejala kerusakan yang telah dianalisa.
3. Sistem pakar ini digunakan untuk mendeteksi Kerusakan Mesin Kendaraan Roda-2.
4. Sistem ini digunakan untuk penanggulangan Kerusakan Mesin Kendaraan Roda-2 yang terjadi pada pengguna.

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Tujuan dari perancangan aplikasi ini adalah untuk merancang aplikasi yang dapat digunakan untuk memprediksi seberapa tingkat akurasi Kerusakan Mesin Kendaraan Roda-2 menggunakan metode *Case Base Reasoning (CBR)* Dan *K-Nearest Neighbor*.

1.3.2. Manfaat

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah :
Hasil penelitian ini dapat membantu pihak PT. Mitra Lestari Motorindo dalam mengambil keputusan dan kebijakan serta dapat dijadikan evaluasi untuk mengurangi kerusakan kendaraan roda-2.

1.4. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Studi pustaka atau Literatur

Metode ini dilakukan dengan cara membaca dan memahami buku-buku referensi yang berkaitan dengan aplikasi yang akan dibuat.

2. Analisis kebutuhan program aplikasi

Metode ini dilakukan dengan cara menganalisis data dan informasi yang menghasilkan spesifikasi sesuai kebutuhan aplikasi.

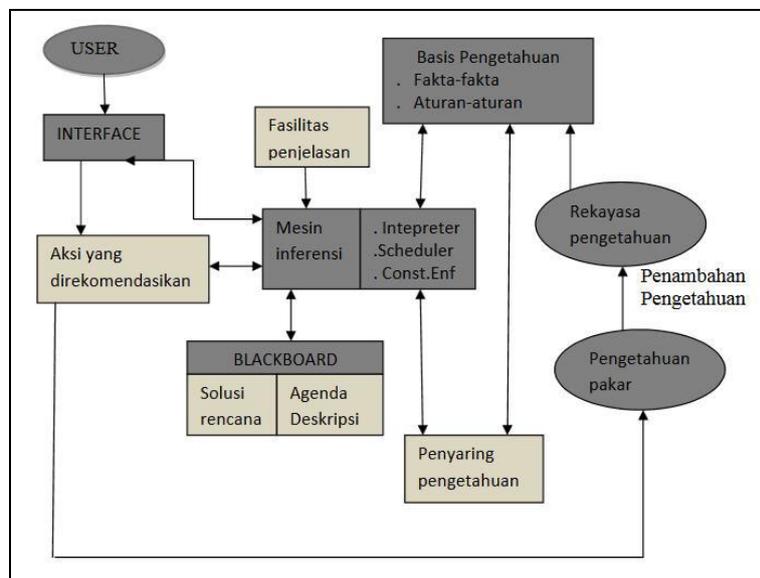
3. Pengujian

Agar aplikasi ini dapat terus memenuhi kebutuhan pemakai perlu adanya pengujian untuk mengetahui masalah yang timbul pada saat pengoperasian aplikasi yaitu dengan mengkaji ulang tahapan pembuatan program.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Struktur Sistem Pakar

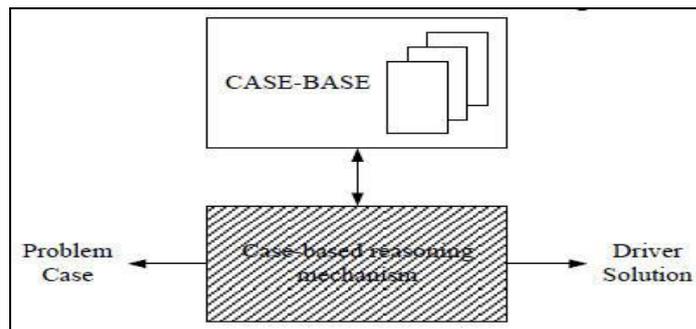
Sistem pakar terdiri dari dua bagian pokok, yaitu lingkungan pengembangan (Development Environment). Lingkungan pengembangan digunakan sebagai pembangun sistem pakar baik dari segi pembangun komponen maupun basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh seorang yang bukan ahli untuk konsultasi (Kusumadewi, 2003:113-115).



Gambar 1.1 Struktur Sistem Pakar(Kusumadewi, 2003:113-115)

2.2. Penalaran Berbasis Kasus (Case Base Reasoning)

Case-Based Reasoning (CBR) adalah metode untuk menyelesaikan masalah dengan mengingat kejadian-kejadian yang sama/sejenis (Similar) yang pernah terjadi di masa lalu kemudian menggunakan pengetahuan/ informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah yang baru, atau dengan kata lain menyelesaikan masalah dengan mengadaptasi solusi-solusi yang pernah digunakan di masa lalu.



Gambar 1.2 Arsitektur Sistem CBR (Main dkk, 2001)

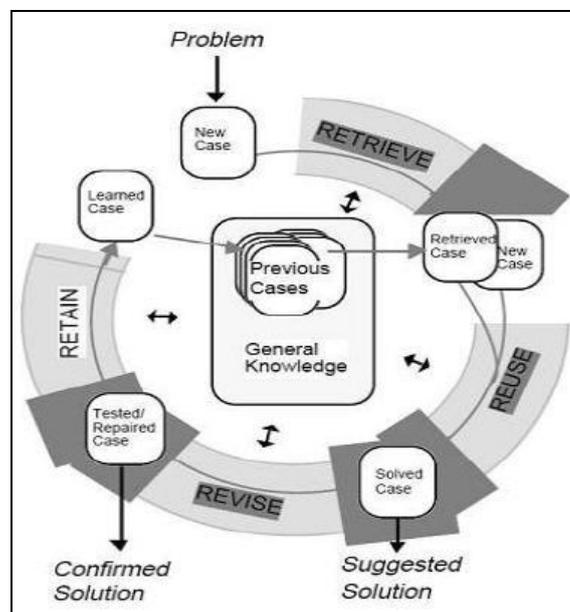
Struktur sistem CBR dapat digambarkan sebagai kotak hitam seperti pada gambar 1.2 yang mencakup mekanisme penalaran dan aspek eksternal, meliputi: Spesifikasi masukan atau kasus dari suatu permasalahan. Solusi yang diharapkan sebagai luaran. Kasus-kasus sebelumnya yang tersimpan sebagai referensi pada mekanisme penalaran.

Ciri-Ciri Case Base Reasoning (CBR)

Sebuah kasus memiliki kadar informasi tertentu dan kadar kompleksitas tertentu didalam penyusunannya. Itulah sebabnya suatu kasus tidak cukup dideskripsikan hanya dengan sebuah feature vector. Kasus dapat dimodifikasi atau disesuaikan solusinya. Metode CBR juga menggunakan pengetahuan yang dideskripsikan begitu umum, dan tidak terperinci, namun aturan yang dipakai di dalam proses CBR ini bervariasi. Komponen-Komponen Case Base Reasoning (CBR) Komponen-komponen penting yang terdapat dalam Cased Based.

2.3. Tahapan Penalaran Berbasis Kasus (Case Base Reasoning)

Aamodt dan Plaza (Aamodt dan Plaza, 1994) menjelaskan sebuah CBR sebagai sebuah siklus yang disingkat 4R yaitu, Retrieve, Reuse, Revise, dan Retain seperti pada gambar 1.3 berikut ini :



Gambar 1.3 Siklus Case Base Reasoning(Aamodt dan Plaza, 1994)

1. Perhitungan Manual Case Base Reasoning (CBR)
 Pembobotan ditentukan berdasarkan hasil pembelajaran atau pengamatan pada kasus. Semakin berpengaruh suatu gejala terhadap kasus maka bobotnya semakin tinggi, begitu pula sebaliknya. Berikut ini table bobot parameter. (Dewi, dkk., 2012).

Tabel 1.1 Bobot Parameter (Dewi, dkk., 2012)

1. Tingkat Gejala	2. Bobot Parameter (w)
3. Gejala Penting	4. 7
5. Gejala Sedang	6. 5
7. Gejala Biasa	8. 3

Diketahui kasus pertama dengan perhitungan kasus lama 1 (sistem pengapian) dengan kasus baru (x) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1.2 Perhitungan kasus lama 1 (sistem pengapian) dengan kasus baru (x)

	Kode Kasus		Nilai Kemiripan (Similarity(s))	Bobot Parameter
	K1	X		
Gejala Kerusakan	Bahan bakar boros	Bahan bakar boros	1	7
	Akselerasi buruk	Akselerasi buruk	1	7
	Idling mesin buruk	Idling mesin buruk	1	5
	Mein tersendat	0	0	3
	Mesin susah hidup	Mesin susah hidup	1	3

Kesimpulan perhitungan CBR adalah sebagai berikut:

$$\text{Similarity (problem, case)} = 1*7+1*7+1*5+0*3+1*3+7+5+3+3 = 0.8800$$

Nilai similarity antara kasus lama Similarity(X, I) dengan kasus baru X adalah 0.8800. Selanjutnya diketahui pada kasus kesatu perhitungan kasus Sistem Bahan bakar dengan kasus baru (x) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1.3 Perhitungan kasus lama 2 (sistem bahan bakar) dengan kasus baru (x)

	Kode Kasus		Nilai Kemiripan (Similarity(s))	Bobot Parameter
	K2	X		
Gejala Kerusakan	Mesin mogok	Mesin mogok	1	7
	Mesin tersendat-sendat	Mesin tersendat-sendat	1	7
	Tarikan mesin lemah	Tarikan mesin lemah	1	5
	Tidak dapat idling	0	0	3
	Mesin susah hidup	Mesin susah hidup	0	3

Kesimpulan perhitungan CBR adalah sebagai berikut:

$$\text{Similarity (problem, case)} = 1*7+1*7+1*5+0*3+0*3+7+7+5+3+3 = 0.8636$$

Nilai similarity antara kasus lama Similarity(X, II) dengan kasus baru X adalah 0.8636. Selanjutnya diketahui pada kasus kedua perhitungan kasus Sistem Bahan bakar dengan kasus baru (x) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1.4 Perhitungan kasus lama 3 (sistem pendingin) dengan kasus baru (x)

	Kode Kasus		Nilai Kemiripan (Similarity(s))	Bobot Parameter
	K3	X		
Gejala Kerusakan	Suara mesin knocking	0	0	7
	Uap air keluar radiator	Uap air keluar radiator	1	5
	Oli bercampur air	Oil bercampur oil	1	5
	Temperature tidak stabil	Temperature tidak stabil	1	7
	Mesin panas	Mesin panas	1	3

Kesimpulan perhitungan CBR adalah sebagai berikut:

$$\text{Similarity (problem,case)} = 0*7+1*5+1*5+1*7+1*3+7+5+5+7+3 \\ = 0.7083$$

Nilai similarity antara kasus lama Similarity(X, III) dengan kasus baru X adalah 0.7083. Selanjutnya diketahui pada kasus ketiga perhitungan kasus Sistem Bahan bakar dengan kasus baru (x) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1.5 Perhitungan kasus lama 4 (sistem pelumasan) dengan kasus baru (x)

	Kode Kasus		Nilai Kemiripan (Similarity(s))	Bobot Parameter
	K4	X		
Gejala Kerusakan	Oli mesin berkurang	0	0	7
	Mesin keluar asap	Mesin keluar asap	1	5
	Lampu oli hidup terus	Lampu oli hidup terus	1	5
	Mesin tidak dapat berputar	Mesin tidak dapat berputar	0	5
	Suara mesin kasar	Suara mesin kasar	1	3

Kesimpulan perhitungan CBR adalah sebagai berikut:

$$\text{Similarity (problem,case)} = 0*7+1*5+1*5+1*5+1*3+7+5+5+5+3 \\ = 0.5200$$

Nilai similarity antara kasus lama Similarity(X, IV) dengan kasus baru X adalah 0.5200. Selanjutnya diketahui pada kasus keempat perhitungan kasus Sistem Bahan bakar dengan kasus baru (x) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1.6 Perhitungan kasus lama 5 (sistem pembuangan) dengan kasus baru (x)

	Kode Kasus		Nilai Kemiripan (Similarity(s))	Bobot Parameter
	K5	X		
Gejala Kerusakan	Tarikan mesin lemah	0	0	7
	Temperatur mesin panas	Temperatur mesin panas	1	5
	Oli bercampur air	Oli bercampur air	1	7
	Mesi tersendat-sendat	Mesin tersendat-sendat	1	5
	Mesin susah hidup	Mesin susah hidup	0	3

Kesimpulan perhitungan CBR adalah sebagai berikut:

$$\text{Similarity (problem,case)} = 0*7+1*5+1*7+1*5+0*3+7+5+7+5+3 \\ = 0.6296$$

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Analisa Kebutuhan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka kebutuhan fitur yang dibutuhkan diantaranya adalah data gejala, data kerusakan, data *sparepart* dan laporan.

3.2. Analisis Metode Case Based Reasoning (CBR) dengan K-Neares Neighbor

Analisis metode *Case Base Reasoning* (CBR) dengan *K-Neares Neighbor* pada sistem pakar diagnosa gejala kerusakan mesin kendaraan roda-2 dilakukan dengan beberapa tahap seperti di bawah ini :

Contoh penyelesaian kasus dengan perhitungan pada metode *Case Base Reasoning* secara manual dapat dilihat pada penjelasan dibawah ini :

Apa kerusakan yang dialami kendaraan tersebut ?

Bobot Parameter seperti yang ada pada Tabel 1.1 sebelumnya

Gejala Penting = 7

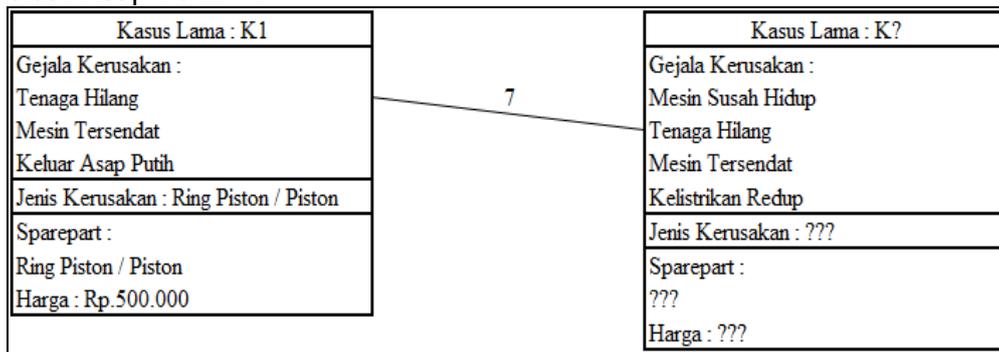
Gejala Sedang = 5

Gejala Biasa = 3

Bobot untuk Kasus 1 :

Tenaga Hilang = 7

Keluar Asap Putih = 7



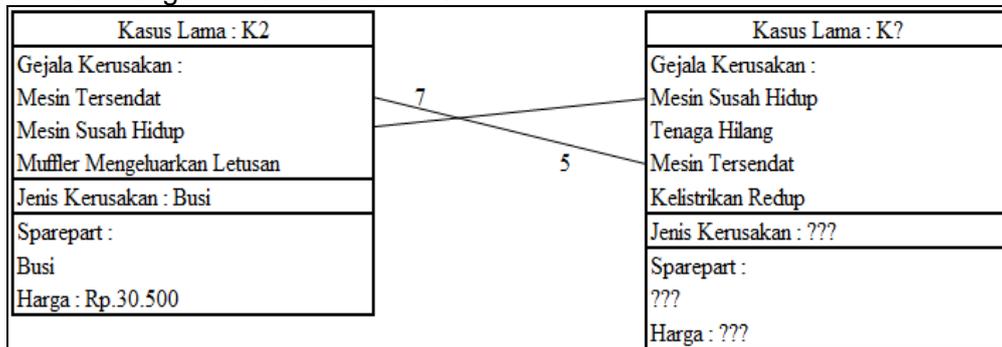
Gambar 1.4 Persamaan Kerusakan Kasus 1 Dengan Kasus Baru

Bobot untuk Kasus 2 :

Mesin Tersendat = 5

Mesin Susah Hidup = 7

Muffler Mengeluarkan Letusan = 5



Gambar 1.5 Persamaan Kerusakan Kasus 2 Dengan Kasus Baru

Bobot untuk Kasus 3 :

Battery / Aki Rusak = 5

Spull Rusak = 7

Kelistrikan Redup = 5

Kasus Lama : K3		Kasus Lama : K?
Gejala Kerusakan : Battery / Aki Rusak Spull Rusak Kelistrikan Redup	5	Gejala Kerusakan : Mesin Susah Hidup Tenaga Hilang Mesin Tersendat Kelistrikan Redup
Jenis Kerusakan : Regulator		Jenis Kerusakan : ???
Sparepart : Regulator Harga : Rp.40.000		Sparepart : ??? Harga : ???

Gambar 1.6 Persamaan Kerusakan Kasus 3 Dengan Kasus Baru

Bobot untuk Kasus 4 :

Mesin Susah Hidup = 7

Mesin Macet = 7

Overcharging = 5

Kelistrikan Redup = 5

Kasus Lama : K4		Kasus Lama : K?
Gejala Kerusakan : Mesin Susah Hidup Mesin Macet Overcharging Kelistrikan Redup	7	Gejala Kerusakan : Mesin Susah Hidup Tenaga Hilang Mesin Tersendat Kelistrikan Redup
Jenis Kerusakan : Regulator	5	Jenis Kerusakan : ???
Sparepart : Regulator Harga : Rp.40.000		Sparepart : ??? Harga : ???

Gambar 1.7 Persamaan Kerusakan Kasus 4 Dengan Kasus Baru

A. Proses *Retrieve*

Pada proses ini dilakukan perhitungan kemiripan antara kasus lama dengan kasus yang baru seperti pada penjelasan berikut :

Kemiripan Kasus 1

$$\text{Similarity (X,1)} = \frac{[(1*7)+(0*7)]}{7+7}$$

$$= 0.5$$

Kemiripan Kasus 2

$$\text{Similarity (X,1)} = \frac{[(1*5)+(1*7)+(0*5)]}{5+7+5}$$

$$= 0.7058823529$$

Kemiripan Kasus 3

$$\text{Similarity (X,1)} = \frac{[(0*5)+(0*7)+(1*5)]}{5+7+5}$$

$$= 0.2941176471$$

Kemiripan Kasus 4

$$\text{Similarity (X,1)} = \frac{[(1*7)+(0*7)+(0*5)+(1*5)]}{7+7+5+5}$$

$$= 0.5$$

Contoh penyelesaian kasus dengan perhitungan pada metode *K-Nearest Neighborn* secara manual dapat dilihat pada penjelasan dibawah ini :

Tabel 1.7 Data Training

No	Atribut	Keterangan	Atribut Nilai	Kategori Sparepart
1	Pekerjaan	Belum Bekerja / Tidak Bekerja	1	2
		Pelajar / Mahasiswa	2	2
		Pegawai Negeri Sipil	3	1
		Tentara Nasional Indonesia	4	1
		Kepolisian RI	5	1
		Pedagang	6	2
		Karyawan Swasta	7	1
		Karyawan BUMN	8	1
		Seniman	9	1
		Pengacara	10	1
2	Status Perkawinan	Menikah	1	2
		Belum Menikah	2	1
3	Usia	18 - 25 th	1	1
		26 - 34 th	2	1
		27 - 40 th	3	2
		40 - 47 th	4	2
4	Jenis Kelamin	Laki-Laki	1	1
		Perempuan	2	2
5	Gaji	1-5 Juta	1	2
		5-10 Juta	2	1

Kita tentukan parameter K. Misalnya kita buat jumlah tetangga terdekat K=3. Ke-dua, kita hitung jarak antara data baru dengan semua data training menggunakan *Euclidean Distance*. Perhitungan seperti pada table berikut :

Tabel 1.8 Perhitungan Jarak Dengan *Euclidean Distance*

Atribut 1	Atribut 2	Atribut 3	Atribut 4	Atribut 5	Kategori Sparepart
7	1	3	1	1	2
2	1	1	1	2	1
1	2	1	1	1	1
6	2	3	2	1	2
2	1	3	1	2	???

$$\sqrt{(7-2)^2 + (1-1)^2 + (1-3)^2 + (1-1)^2 + (1-2)^2} =$$

$$1. \sqrt{(25)^2 + (-1)^2} = \sqrt{26^2} = 5.0$$

$$\sqrt{(2-2)^2 + (1-1)^2 + (1-3)^2 + (1-1)^2 + (1-2)^2} =$$

$$2. \sqrt{(-2)^2 + (-1)^2} = \sqrt{(5)^2} = 2.2$$

$$\sqrt{(1-2)^2 + (2-1)^2 + (1-3)^2} = \sqrt{(-1)^2 + (1)^2 + (-2)^2} = \sqrt{7} = 2.6$$

$$\sqrt{(1-1)^2 + (1-2)^2} = \sqrt{(0)^2 + (1)^2} = \sqrt{1} = 1$$

$$\sqrt{(6-2)^2 + (2-1)^2 + (3-3)^2} = \sqrt{(4)^2 + (1)^2 + (0)^2} = \sqrt{17} = 4.1$$

$$\sqrt{(2-1)^2 + (1-2)^2} = \sqrt{(1)^2 + (1)^2} = \sqrt{2} = 1.4$$

Setelah dilakukan perhitungan kita urutkan jarak dari data baru dengan data training dan menentukan tetangga terdekat berdasarkan jarak minimum K.

Tabel 1.9 Hasil Perhitungan Jarak Dengan *Euclidean Distance*

Atribut 1	Atribut 2	Atribut 3	Atribut 4	Atribut 5	Euclidean Distance	Kategori
7	1	3	1	1	5.0	Ya K > 3
2	1	1	1	2	2.2	Tidak K < 3
1	2	1	1	1	2.6	Tidak K < 3
6	2	3	2	1	4.3	Ya K > 3

Dari kolom dan 4 (urutan jarak) kita mengurutkan dari yang terdekat ke terjauh antara jarak data baru dengan data training.

Selanjutnya tentukan kategori dari tetangga terdekat. Kita perhatikan baris 1, pada tabel sebelumnya (diatas). Kategori Ya diambil jika nilai K>=3. Jadi baris 2, dan 3 termasuk kategori Tidak.

kategori yang sederhana dari tetangga yang terdekat tersebut sebagai nilai prediksi

data yang baru adalah sebagai berikut :

Tabel 1.10 Hasil Klarifikasi Berdasarkan *Euclidean Distance*

Atribut 1	Atribut 2	Atribut 3	Atribut 4	Atribut 5	Kategori Sparepart
7	1	3	1	1	2
2	1	1	1	2	1
1	2	1	1	1	1
6	2	3	2	1	2
2	1	3	1	2	2

Dari jumlah klarifikasi (Kategori 1 & 2) tersebut dapat disimpulkan bahwa data baru (Atribut 1=2, Atribut 2=1, Atribut 3=1 Dan Atribut 4=2) termasuk dalam Kategori 2.

4. Perancangan Sistem

Sistem yang akan dibangun diharapkan dapat menjawab masalah-masalah yang dialami atau masalah yang sering terjadi terutama dalam melakukan identifikasi. Sistem akan melakukan identifikasi kerusakan mesin kendaraan roda-2 meski pengguna tidak memiliki pengalaman tentang identifikasi kerusakan. Pengguna hanya perlu memilih gejala kerusakan yang ada pada kendaraannya maka untuk proses identifikasi dan solusi akan diberikan oleh sistem.

4.2. Rancangan Database

Database sangatlah penting dalam pembuatan berbagai aplikasi yang berfungsi untuk menyimpan data-data yang dimasukkan sesuai dengan fungsi dari aplikasi yang dibuat.

Berikut ini adalah rancangan *database* yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi sistem pakar diagnosa gejala kerusakan mesin kendaraan roda-2 :

Tabel 1.11 Tabel Kategori

<u>Kategori</u>		
<u>Kolom</u>	<u>Jenis</u>	<u>Keterangan</u>
<u>kategori_id</u>	int (50)	Auto Increment
<u>nama_kategori</u>	varchar (30)	

Tabel 3.10 Tabel Master Gejala

<u>Kategori</u>		
<u>Kolom</u>	<u>Jenis</u>	<u>Keterangan</u>
<u>gejala_id</u>	int (50)	Auto Increment
<u>nama_gejala</u>	varchar (50)	
<u>kategori</u>	enum	
<u>bobot</u>	int (10)	

Tabel 1.12 Tabel Master Kerusakan

<u>Kategori</u>		
<u>Kolom</u>	<u>Jenis</u>	<u>Keterangan</u>
<u>kerusakan_id</u>	int (50)	Auto Increment
<u>kasus_id</u>	varchar (50)	
<u>sparepart_id</u>	int (100)	
<u>kategori_id</u>	int (100)	
<u>gejala_id</u>	int (50)	

Tabel 1.13 Tabel Master Sparepart

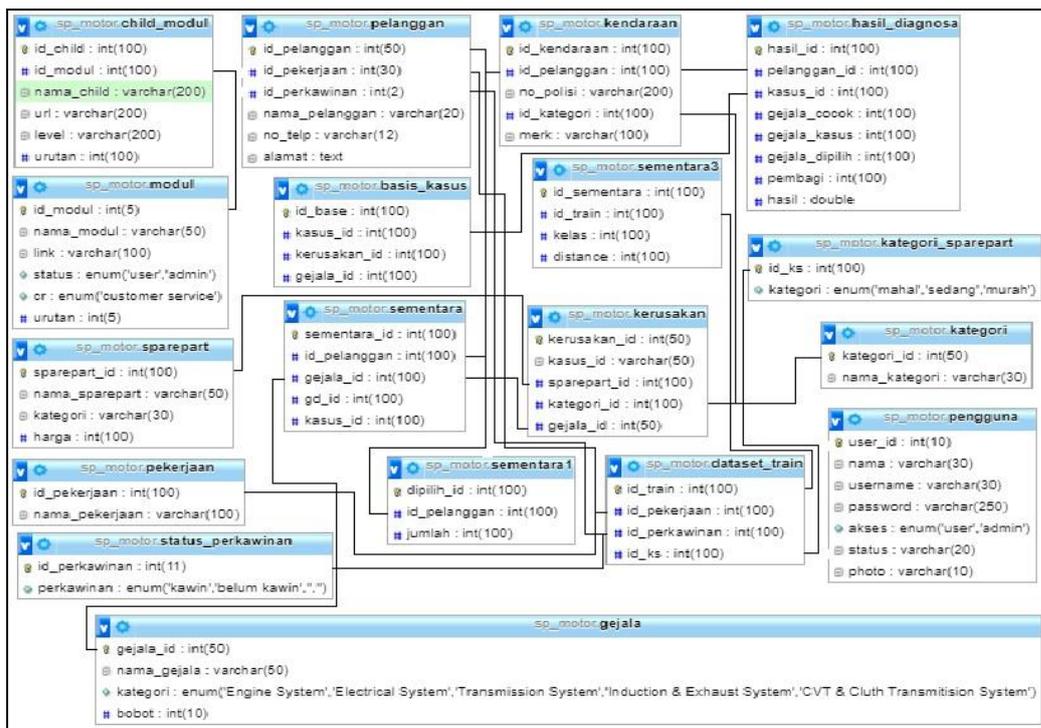
<u>Kategori</u>		
<u>Kolom</u>	<u>Jenis</u>	<u>Keterangan</u>
<u>sparepart_id</u>	int (100)	Auto Increment
<u>sama_sparepart</u>	varchar (50)	
<u>kategori</u>	varchar (30)	
<u>harga</u>	int (100)	

Tabel 1.14 Tabel Data Pelanggan

Kategori		
Kolom	Jenis	Keterangan
<u>id_pelanggan</u>	int (50)	Auto Increment
<u>id_pekerjaan</u>	int (30)	
<u>id_perkawinan</u>	int (2)	
<u>nama_pelanggan</u>	varchar (30)	
<u>no_telp</u>	varchar (12)	
<u>alamat</u>	text	

Tabel 3.15 Tabel Pengguna

Kategori		
Kolom	Jenis	Keterangan
<u>user_id</u>	int (10)	Auto Increment
<u>nama</u>	varchar (30)	
<u>username</u>	varchar (30)	
<u>password</u>	varchar (40)	
<u>akses</u>	enum	
<u>status</u>	varchar (10)	
<u>photo</u>	varchar (10)	



Gambar 1.8 Relasi Database

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan uraian dari bab-bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari penelitian yang didapat suatu hasil untuk menganalisis kerusakan pada Sistem Pakar Diagnosa Gejala Kerusakan Mesin Kendaraan Roda-2 Menggunakan Metode *Case Based Reasoning* Dan *K-Nearest Neighbor*. Sistem dapat mendiagnosa kerusakan pada mesin kendaraan roda-2 untuk mempermudah pekerjaan seorang teknisi maupun konsumen untuk mengetahui dan mendiagnosa serta mencari solusi terhadap kerusakan, seperti kerusakan pada mesin mulai dari jenis kerusakan, gejala kerusakan, *sparepart* kerusakan, dan harga *sparepart*.
2. Sistem yang menggunakan metode *Case Based Reasoning* (CBR) dapat memberikan solusi yang tepat kepada pengguna dengan memanfaatkan permasalahan-permasalahan yang sudah pernah terjadi. Untuk mendapatkan hasil kerusakan yang pasti yaitu menggunakan pemilihan gejala kerusakan yang sudah ada dengan pembobotan yang sudah ditentukan dari gejala yang dipilih akan dilakukan proses perhitungan yang kemudian hasil dari perhitungan dicocokkan dari nilai terdekat yaitu 75% - 85% dari 100% gejala kerusakan.
3. Pada penerapan metode algoritma *K-Nearest Neighbor* yaitu untuk mendukung dalam pencarian hasil pemilihan *sparepart* yang berdasar pada perhitungan dari data pekerjaan, status perkawinan, jenis kelamin, dan gaji. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil dari perhitungan menentukan pemilihan *sparepart* dengan kualitas *sparepart* yang berbeda dari data training sebelumnya.
4. Dari hasil penerapan algoritma *K-Nearest Neighbor* dengan dilakukan proses perhitungan dapat disimpulkan kedekatan nilai dari data sebelumnya adalah 80% dari bobot nilai yang telah ditentukan dengan rumus *euclidean distance*.
5. Aplikasi sistem pakar ini digunakan sebagai alat bantu diagnosa gejala kerusakan kendaraan roda-2 sehingga lebih cepat didapat diagnosanya kerusakannya.
6. Aplikasi sistem pakar ini mempunyai keakuratan yang tinggi dalam mendiagnosa kerusakan. Hal ini terbukti dari 45 kali hasil uji coba, semua hasil diagnosa sistem pakar dinyatakan benar oleh pakar.

Gejala-gejala yang diberikan pengguna merupakan *problem case* dimana nantinya akan menghasilkan sebuah solusi untuk diberikan kepada pengguna. Pada setiap gejala yang dipilih oleh pengguna itu memiliki bobot yang berbeda dimana gejala yang penting memiliki bobot 7 (Tujuh), gejala sedang memiliki bobot 5 (Lima), sedangkan gejala biasa 3 (Tiga).

5.2. Saran

Penelitian *Case Based Reasoning* (CBR) Diagnosa Kerusakan kendaraan Roda-2 dengan Algoritma *K-Nearest Neighbor* dapat dilakukan penambahan data atribut dari data kerusakan jika ada penambahan data pada kerusakan-kerusakan lainnya, seiring bertambahnya waktu maka semakin banyak pula kasus yang akan terjadi, selain itu dalam pendekatan klasifikasi dari data yang ada memungkinkan untuk penerapan algoritma lain untuk perbandingan demi mendapatkan akurasi yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kusriani, M, 2007, ***Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan***, Yogyakarta, ANDI Yogyakarta.
2. Toba, H., & Tanadi, S, 2008, ***Pengembangan Case Based Reasoning pada Aplikasi Pemesanan Kain Berdasarkan Studi Kasus pada CV. Mitra KH Bandung***. Jurnal Informatika , Vol 4,No.2 , 135- 148.
3. Leidiyana, H, 2013, ***Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Penentuan Resiko Kredit Pemilikan Kendaraan Bermotor***. Jurnal Penelitian Ilmu Komputer, System Embedded & Logic, 65- 76.
4. Gerhana YA, Djohar A, 2016, ***Case-based Reasoning Learning Model to Develop Skill in Problem Solving of Student of Vocational Education***. International Journal of Basic and Applied Science. 2016 April; 04(11).
5. Luthfi ET, 2010, ***Penerapan Case Based Reasoning dalam Mendukung Penyelesaian Kasus***, JURNA DASI. 2010;; p. 10.

PENGEMBANGAN SYSTEM PEMBELAJARAN TAHSIN TILAWAH AL-QUR'AN DAN BAHASA ARAB BERBASIS ANDROID

Timor Setyaningsih¹, Syafrizal²

¹ Dosen Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada

² Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada

Abstrak

Proses belajar mengajar bahasa arab dan tahsin saat ini umumnya menggunakan media pembelajaran manual seperti papan tulis dan buku pelajaran yang dibawa oleh para ustadz. Pembuatan aplikasi dalam bentuk mobile, adalah salah satu bentuk implementasi teknologi di bidang pendidikan dan salah satu solusi atas keterbatasan penyampaian informasi dari sebuah buku dan upaya untuk membantu proses belajar mengajar yang selama ini masih menggunakan cara manual. Pada penelitian ini akan dirancang aplikasi yang berisi materi – materi bahasa arab dan tajwid yang disesuaikan dengan peserta didik, dengan hadirnya aplikasi Modul Pembelajaran Tahsin Tilawah Al-Qur'an dan Bahasa Arab berbasis android ini user bisa mengakses melalui smartphone.

Kata kunci : belajar, bahasa arab, tajwid, android

1. PENDAHULUAN

Menurut Acep lim (2003) sebenarnya antara tahsin dan tajwid tidak ada perbedaan. Didalam kitab Qaulus Saidiid fii ahkaamit tajwid syaikh Ahmad hajazi menulis at-tajwid = at-tahsin. Dalam rangka belajar kitab suci Al Quran, membaca dan memahami isi dan arti setiap ayat dari Al -Qur'an yang kita baca tentu saja kita perlu mengetahui belajar tajwid tanda baca dalam surat-surat dari masing-masing ayat Al -Qur'an. Ilmu tajwid dipelajari untuk mengetahui panjang pendek bacaan, untuk mengetahui lafaz dan hukum membaca Al – Quran.

Mata pelajaran bahasa Arab merupakan mata pelajaran yang diarahkan untuk, membimbing, mengembangkan, dan membina kemampuan serta menumbuhkan sikap positif terhadap bahasa Arab baik reseptif maupun produktif. Kemampuan reseptif yaitu kemampuan untuk memahami pembicaraan orang lain dan memahami bacaan. Kemampuan produktif yaitu kemampuan

menggunakan bahasa sebagai alat komunikasi baik secara lisan maupun tulis. Saat ini belajar tajwid dan bahasa arab masih menggunakan media cetak seperti buku, dan kendala yang terjadi ada beberapa buku pelajaran yang sudah tidak terawat dengan baik seperti ada yang robek. Hal tersebut sedikit mengganggu kelancaran belajar – mengajar. Sementara saat ini penggunaan media visual seperti gambar, suara, ataupun video sudah banyak di pakai oleh lembaga – lembaga pendidikan sebagai media pembantu dalam mengajar.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Media Pembelajaran

Menurut Azhar Arsyad (2010) kata media berasal dari bahasa Latin 'medius' yang secara harfiah berarti 'tengah', 'perantara' atau 'pengantar'. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Apabila media itu membawa pesan – pesan atau informasi yang bertujuan instruksional

atau mengandung maksud – maksud pengajaran maka media itu disebut Media Pembelajaran.

2.2. Tahsin Tilawah Al-Qur'an

Menurut Acep lim (2003) sebenarnya antara tahsin dan tajwid tidak ada perbedaan. Didalam kitab Qaulus Saidiid fii ahkaamit tajwid ketika menjelaskan definisi tajwid secara bahasa, syaikh Ahmad hajazi menulis at-tajwid = at-tahsin. Jikalau diuraikan kata tahsin berasal dari kata 'hassana-yuhassinu' yang artinya memperbaiki atau memperbaiki.

2.3. Bahasa Arab

Menurut Yayan Nurbayan (2008) Bahasa Arab mempunyai kedudukan tersendiri dibanding dengan bahasa-bahasa lainnya. Pentingnya kedudukan tersebut semakin hari semakin meningkat mengingat faktor-faktor sebagai berikut :

1. Bahasa Arab merupakan bahasa Al-Quran.
2. Bahasa Arab merupakan bahasa dalam shalat.
3. Bahasa Arab merupakan bahasa Al-hadits.
4. Posisi ekonomi dunia Arab yang strategis.
5. Banyaknya jumlah penutur bahasa Arab.

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI

3. Analisis dan Perancangan Sistem

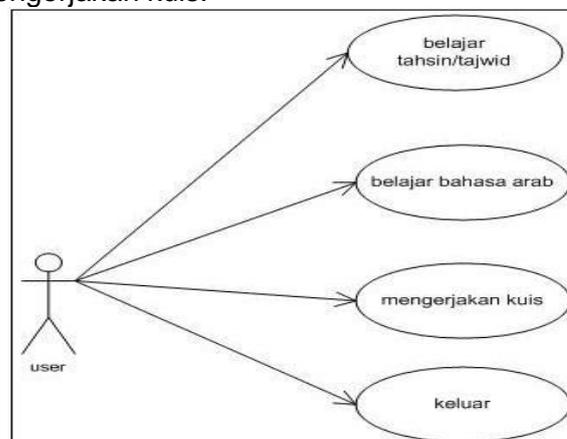
3.1. Analisis Kebutuhan

Agar pengembangan system sesuai dengan yang diharapkan, tahapan awal pengembangan sistem dimulai dengan analisis kebutuhan dengan cara melakukan wawancara langsung kepada kepada pihak-pihak terkait yaitu para pengajar atau ustadz dan para peserta didiknya.

Dari hasil wawancara diperoleh kesimpulan bahwa dibutuhkan suatu aplikasi yang sifatnya *mobile*, dan mempunyai fitur pemberian materi, contoh-contoh gambar, video dan suara serta latihan-latihan untuk pembelajaran.

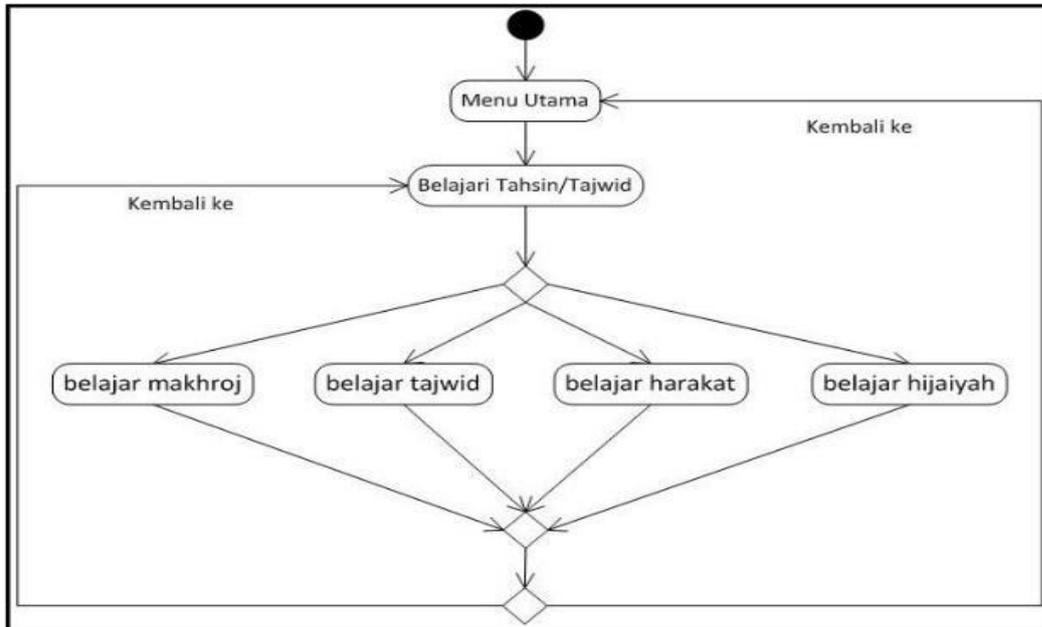
3.3. Perancangan Sistem

Sistem yang dibuat digambarkan dengan usecase diagram berikut: Usecase diagram user menggambarkan aktifitas user berinteraksi dengan system yang dibuat, dimana terlihat user bisa terlihat user bisa memilih materi tahsin/tajwid, materi Bahasa araba tau mengerjakan kuis.

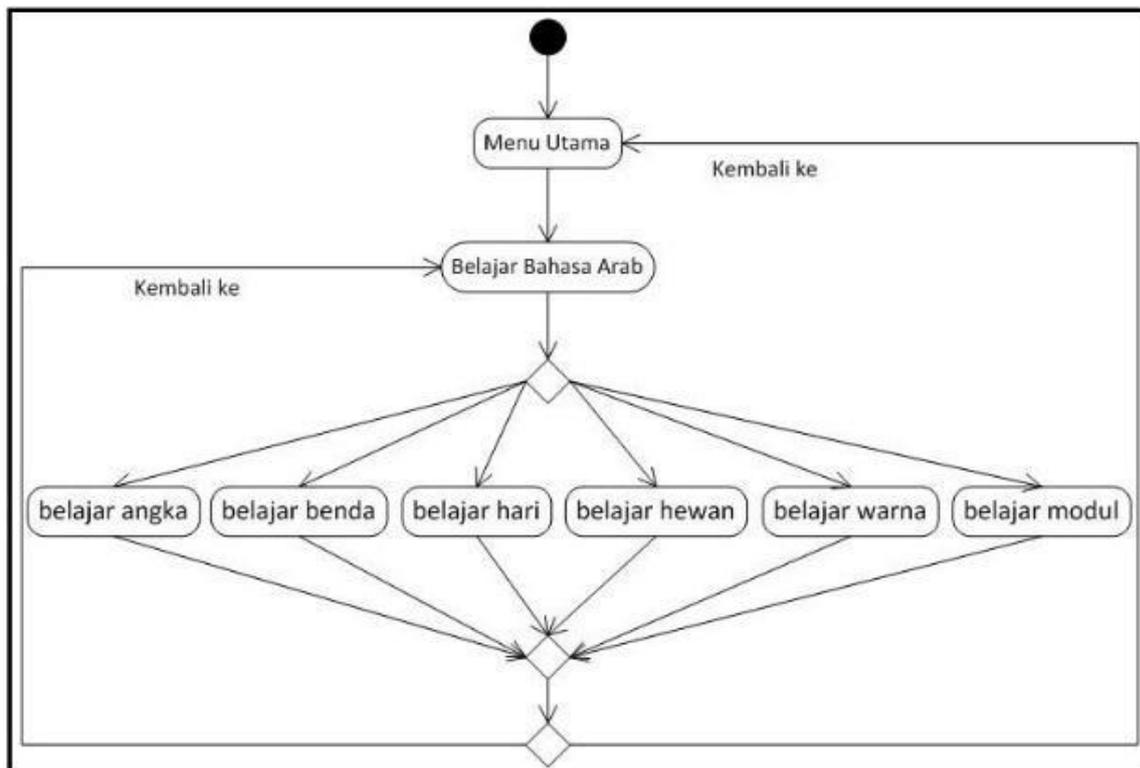


Gambar 3.1 Usecase Diagram user berinteraksi dengan system

Gambar 3.2 menggambarkan diagram activity belajar tajwid dimana usbeer memilih activity belajar tahsin/tajwid selanjutnya user bisa memilih belajar makhroj, belajar tajwid, belajar harakat atau belajar hijaiyah.



Gambar 3.2 Activity diagram belajar tahsin/tajwid

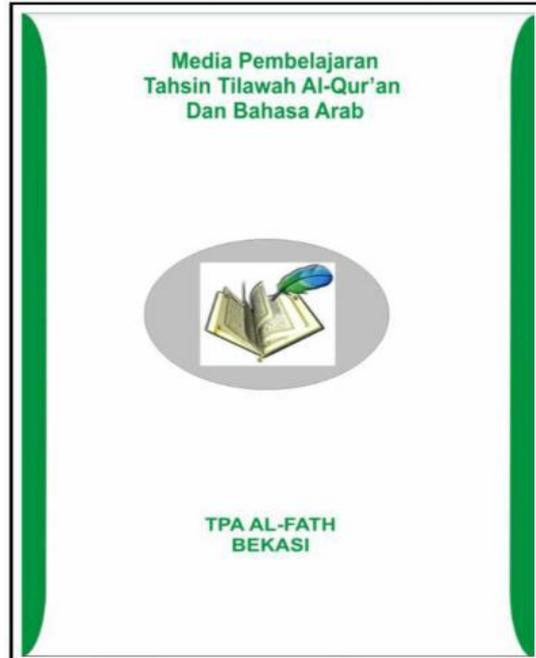


Gambar 3.3 Activity belajar Bahasa Arab

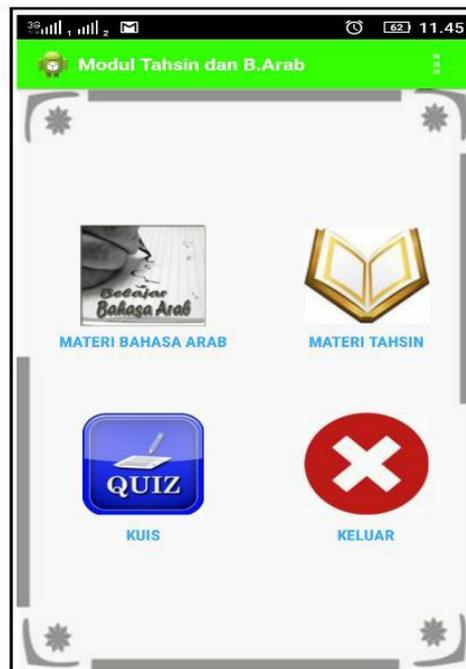
Pada gambar activity belajar Bahasa arab terlihat user bisa mamilih belajar angka, belajar benda, belajar hari, balajar hewan, belajar warna, dan belajar modul.

4. Implementasi

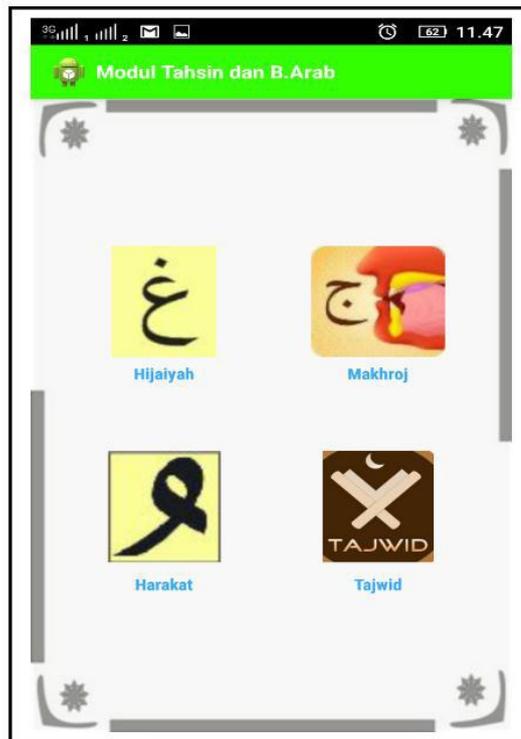
Pada bab ini akan ditampilkan gambar halaman-halaman pada sistem yang telah dikembangkan. Tampilan awal aplikasi adalah seperti gambar 4.1



Gambar 4.1 Tampilan awal aplikasi



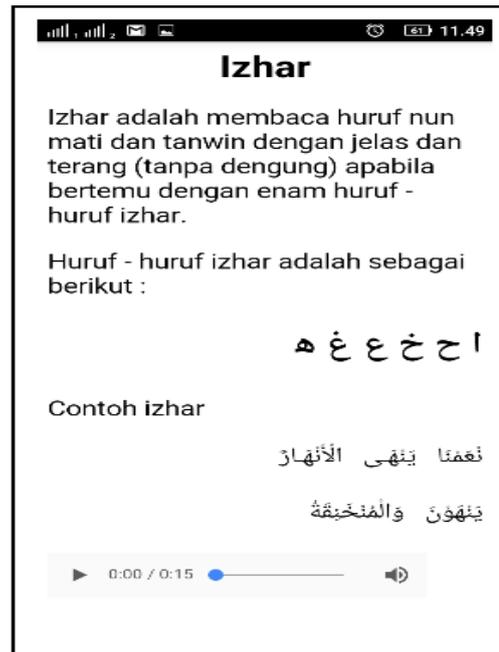
Gambar 4.2 Halaman home



Gambar 4.3 Halaman materi tahsin



Gambar 4.4 Halaman belajar Bahasa arab



Gambar 4.5 Tampilan halaman isi modul

5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan tahapan tahapan pengembangan system pembelajaran tajwid dan Bahasa arab dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi berbasis mobile sangat membantu dalam proses pembelajaran karena setiap saat bisa belajar dan mudah dibawa.
2. Dengan adanya alat bantu penjelasan berupa video, gambar dan suara sangat membantu pada siswa didik untuk memahami materi dan mempraktekkannya.

5.2. Saran

Saran untuk pengembangan sistem pembelajaran tajwid dan Bahasa arab adalah:

1. Di perlukan pelatihan dan sosialisasi kepada para pengajar untuk menggunakan aplikasi ini dan khususnya untuk aplikasi web yang disediakan untuk mengganti isi modul.
2. Tampilan GUI dan menu masih harus diperbaiki agar bisa lebih rapi dengan berbagai ukuran layar device smartphone android.

DAFTAR PUSTAKA

1. Alfiasca, Rizki. 2014, **Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Arsip Rumah Sakit Bedah Surabaya Berbasis Web**, STMIK STIKOM Surabaya. Vol 3.
2. Amalia, Amy dan Afsar , Bunda, Mala, 2014, **Kamus Keren 3 Bahasa (Indonesia, Inggris, Arab)**, Bandung, Salamadani.
3. Arsyad, Azhar, 2010, **Media Pembelajaran**. Jakarta, Rajawali Press.
4. Friesen, Jeff, 2010, **Learn Java for Android Development**, New York, Aspress. New York.

5. Hakim, Lukmanul, 2007, ***Buku Sakti Menjadi Programmer Sejati PHP***, Jakarta, Solusi Media.
6. Kadir, Abdul, 2009, ***From Zero To A Pro – Membuat Aplikasi Web dengan PHP dan Database MySQL***, Yogyakarta, Andi Publisher.
7. Munawar, 2005, ***Pemodelan Visual dengan UML edisi pertama***, Jakarta, Graha Ilmu dan UIEIU Press.
8. Nurbayan, Yayan, 2008, ***Metodologi Pembelajaran Bahasa Arab***, Bandung, Zein Al Bayan.
9. Pambudi, Ari, 2013, ***Implementasi Model Perangkat Lunak Pelayanan Informasi Kegiatan Belajar Mengajar Tingkat SLTA Dengan Berbasis Operating System Android***, Universitas Esa Unggul Jakarta. Vol 9.
10. Peranginangin, Kasiman, 2006, ***Aplikasi WEB dengan PHP dan Mysql***, Yogyakarta, Andi.
11. Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, 1989, ***Kamus Besar Bahasa Indonesia***, Jakarta, Balai Pustaka (Dept. Pendidikan dan Kebudayaan).
12. Rohayati, Mita, 2014, ***Membangun Sistem Informasi Monitoring Data Inventory Di Vio Hotel Indonesia***, Universitas Komputer Indonesia Bandung, Vol 1.
13. Safaat, H. Nazruddin, 2011, ***Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone Dan Tablet PC Berbasis Android***, Bandung : Informatika.
14. Zamani, Zaki, 2014, ***Tuntunan Belajar Tajwid bagi Pemula***, Yogyakarta, MUTIARA MEDIA

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI E-AUCTION BARANG BEKAS UNTUK MAHASISWA SISTEM INFORMASI UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Endang Ayu S¹, Muhammad Fajar Sadiq²

¹ Dosen Jurusan Sistem Informasi Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada

² Jurusan Sistem Informasi Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada

Abstrak

Kebutuhan sandang sebagai mahasiswa saat ini semakin meninggi, demi untuk memenuhi kebutuhan sandang, khususnya Mahasiswa Sistem Informasi Universitas Darma Persada yang biasanya memilih untuk menjual atau membeli barang bekas yang masih layak untuk digunakan. Sistem informasi yang dilakukan oleh mahasiswa selama ini masih menggunakan cara yang sederhana dalam arti penjualan dilakukan tanpa adanya sistem informasi. Informasi mengenai barang bekas diperoleh mahasiswa atau masyarakat dengan datang langsung ke toko barang bekas konvensional sehingga masih kurang efektif dan efisien. Oleh karena itu, diperlukan sistem informasi e-auction berbasis website agar mahasiswa yang ingin melelang barang bekasnya bisa lebih dikenal masyarakat. Pembuatan website ini menggunakan MySql sebagai database dan PHP sebagai bahasa pemrogramannya, serta alur data menggunakan UML. Tujuan perancangan website e-auction ini adalah untuk memahami sistem penjualan khususnya pelelangan dan strategi penjualan secara online untuk meningkatkan keuntungan dan kemudahan dalam bertransaksi serta membuka peluang usaha untuk mahasiswa sistem informasi universitas darma persada lainnya yang dapat membuka toko online secara gratis. Dengan adanya website ini diharapkan menjadi suatu terobosan besar untuk Mahasiswa Sistem Informasi Universitas Darma Persada menuju moderanisasi dalam hal teknologi informasi.

Kata Kunci: Sistem informasi, UML, PHP, E-Auction

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini semakin berkembang seiring dengan meningkatnya perkembangan *internet* yang menjadi salah satu infrastruktur komunikasi termurah dan dengan tingkat penerimaan yang luas, maka penggunaan internet sebagai fasilitas pendukung dan bahkan sebagai urat nadi bisnis menjadi semakin nyata keunggulannya. Saat ini harga-harga semakin tinggi, masyarakat dengan kemampuan menengah kebawah sulit untuk memenuhi kebutuhan sandang. Sehubungan dengan itu kebutuhan sebagai mahasiswa juga semakin tinggi, harga-harga untuk kebutuhan sandang sangatlah tinggi, mulai dari pakaian, peralatan elektronik dan yang lainnya.

Demi untuk memenuhi kebutuhan sandang, mahasiswa yang berkemampuan menengah kebawah pun lebih memilih untuk menjual atau membeli barang bekas yang masih layak untuk digunakan. Salah satu cara yang dapat menambah nilai pada penjualan barang bekas adalah dengan melelang barang bekas tersebut dan membuatkan tempat ataupun wadah agar peminat atau penjual barang bekas khususnya mahasiswa sistem informasi universitas darma persada tidak merasa kesulitan dalam menjual atau mencari

jenis-jenis barang bekas yang mereka inginkan. Sehingga dengan cara tersebut dapat menjadi nilai tambah dari penjualan barang bekas tersebut.

Salah satu solusi sistem yang menawarkan solusi-solusi untuk masalah ini adalah dengan cara membangun sistem informasi *E-auction* berbasis web untuk barang bekas yang dapat meningkatkan penjualan melalui *website* yang tidak mengenal jarak dan waktu.

2. LANDASAN TEORI

Pengertian Sistem Informasi

Menurut Tata Sutabri (2012:46), Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.

Pengertian Lelang (*E-Auction*)

Menurut Rachmadi Usman (2016: 52), lelang adalah penjualan dihadapan orang banyak dengan tawaran yang tertinggi, dan dipimpin oleh Pejabat Lelang". *E* merupakan singkatan dari elektronik, artinya disini adalah secara online melalui internet.

Pengertian Barang Bekas

Menurut Philip Kotler & Kevin Lane Keller (2007 : 4), barang atau produk adalah segala sesuatu yang dapat ditawarkan kedalam pasar untuk diperhatikan, dimiliki, dipakai atau dikonsumsi sehingga dapat memuaskan suatu keinginan / semua kebutuhan.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Metode Pengumpulan Data

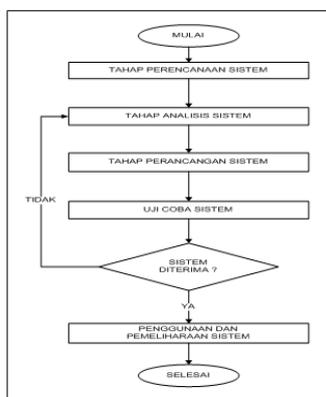
Metode pengumpulan data yang dipergunakan pada penelitian ini adalah :

- 1.Kuesioner, dilakukan dengan cara membuat pertanyaan mengenai opsional maupun essay kepada responden yang adalah mahasiswa sistem informasi Universitas Darma Persada mengenai pelelangan barang bekas atau sudah tidak terpakai.
- 2.Studi Kepustakaan (*Studi Literature*)

Studi pustaka dilakukan untuk mengumpulkan data referensi buku yang membahas tentang sistem informasi manajemen dan teori hubungan industrial.

Metodologi Pengembangan Sistem

Metodologi penelitian menggunakan pola *System Development Life Cycle* (SDLC). Tahapan-tahapan pelaksanaan penelitian disajikan pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.1. Diagram Alur Metodologi Penelitian

Tahap Perencanaan Sistem

Dalam penjualan barang bekasnya banyak responden yang belum mengetahui dimana mereka dapat menjual barang bekasnya, oleh karena itu mereka membutuhkan

wadah untuk menjual barang bekasnya. Pembuatan web *E-auction* barang bekas ini dinilai dapat membantu mahasiswa sistem informasi Universitas Darma Persada karena ini dapat dijangkau dimana saja, kapan saja oleh kedua belah pihak dan juga dapat membuka peluang usaha bagi mereka yang ingin membuat toko onlinenya sendiri.

Tahap Analisis Sistem

Prosedur dalam melakukan pelelangan bekas ini sudah berjalan dengan baik mengikuti alur yang sudah ditetapkan sebelumnya. Mulai dari *customer* memberikan penawaran harga barang ke admin, kemudian *customer* lain memberikan penawaran harga baru ke admin sampai waktu lelang selesai, kemudian admin memberikan pemberitahuan pemennng lelang, kemudian *customer* melakukan pembayaran barang dan yang terakhir adalah pelaporan kepada *owner* tentang pelelangan yang telah selesai.

Tahap Perancangan Sistem

Pada sistem informasi *E-auction* barang bekas akan dibuat aplikasi web berisi 3 halaman, yang pertama halaman untuk pelelang (*auctioneer*) berisikan menu cari, kategori, cart, dashboard, loguot untuk keluar. Menu cari berisikan halaman untuk mencari produk yang dicari, kategori berisikan kategori-kategori produk yang di lelang, dan bisa mengikuti atau memantau aktivitas lelang didalamnya. Cart berisikan keranjang belanja, yang juga dapat melakukan aktivitas pemilihan ongkir dan pembayaran. Dashboard berisikan info profil, daftar list bid / lelang yang diikuti, pembelian yang didalamnya juga bisa melakukan aktivitas konfirmasi barang sampai dan memberikan rating, penjualan berisikan produk-produk yang dilelang yang dapat menambah, mengedit, dan menghapus produk. Status dana berisikan status dari dana pelelang. Yang kedua halaman untuk pembeli (*customer*) menu cari, kategori, lelang sekarang, cart, dashboard, loguot untuk keluar. Menu cari berisikan halaman untuk mencari produk yang dicari, kategori berisikan kategori-kategori produk yang di lelang, dan bisa mengikuti atau memantau aktivitas lelang didalamnya. lelang sekarang berisikan halaman pendaftaran untuk menjadi pelelang. Cart berisikan keranjang belanja, yang juga dapat melakukan aktivitas pemilihan ongkir dan pembayaran. Dashboard berisikan info profil, daftar list bid / lelang yang diikuti, pembelian yang didalamnya juga bisa melakukan aktivitas konfirmasi barang sampai dan memberikan rating. Yang ketiga halaman untuk admin yang didalamnya berisikan master, konfirmasi, dan transfer dana. master yaitu pengaturan untuk master data pembeli, pelelang, produk, dan kategori. Konfirmasi berisikan halaman untuk konfirmasi pelelang baru, konfirmasi pembayaran, dan konfirmasi pengiriman. Transfer dana berisikan melihat status transaksi sudah selesai dan dana dari pelelangan akan di transfer ke rekening pelelang.

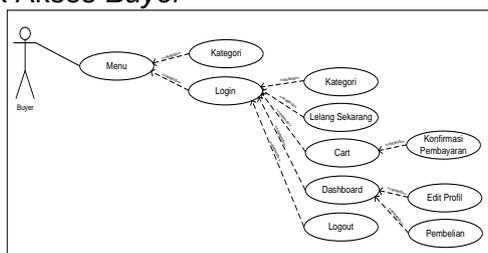
Uji Coba Sistem

Didalam tahap ini akan dilakukan penentuan kelayakan desain yaitu penentuan kelayakan dari isi-isi yang ada di dalam aplikasi sistem informasi *E-auction* barang bekas untuk mahasiswa sistem informasi universita darma persada seperti penentuan isi pada masing-masing level manajemen. Dan melakukan evaluasi dari usulan-usulan sistem.

4. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

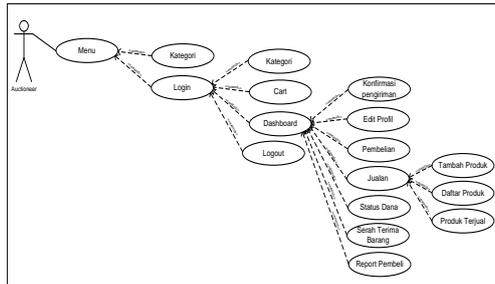
Perancangan Sistem

a. Use Case Diagram Hak Akses Buyer



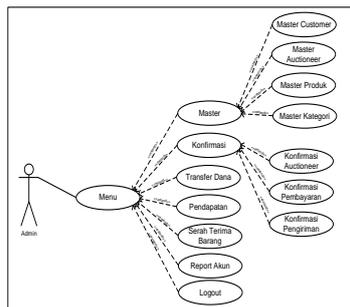
Gambar 4.1. Use Case Diagram Hak Akses Buyer

b. Use Case Diagram Hak Akses Auctioneer



Gambar 4.2. Use Case Diagram Hak Akses Auctioneer

c. Use Case Diagram Hak Akses Admin

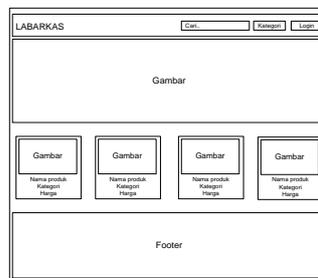


Gambar 4.3. Use Case Diagram Hak Akses Admin

Rancangan Sistem

Tampilan Menu Utama *Customer* dan *Auctioneer*

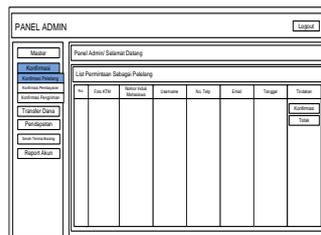
Pada halaman menu utama merupakan bagian awal tampilan web. Pada halaman ini dapat diakses oleh dua pengguna yaitu *customer* dan *auctioneer*. Pada halaman menu utama ini memberikan cari, kategori produk yang dipasarkan, dan juga login.



Gambar 4.4. Rancangan Tampilan Menu Utama

Tampilan Menu Utama Admin

Pada halaman menu utama admin ini langsung masuk ke tampilan konfirmasi pendaftar *auctioneer* yang berisi list pendaftar yang ingin menjadi *auctioneer*. Halaman ini hanya dapat diakses oleh admin.



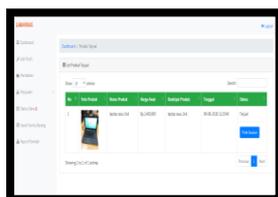
Gambar 4.5. Rancangan Tampilan Konfirmasi Pendaftar *Auctioneer*



Gambar 5.3. Tampilan Aplikasi Menu Utama *Auctioneer*

Tampilan Penjualan

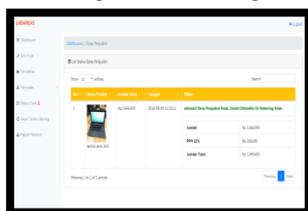
Pada halaman penjualan ini didalamnya berisi tambah produk, daftar produk, produk terjual yang dapat melihat daftar produk, menambah dan mengedit produk, dan melihat produk yang sudah terjual.



Gambar 5.4. Tampilan Aplikasi Produk Terjual

Tampilan Status Dana

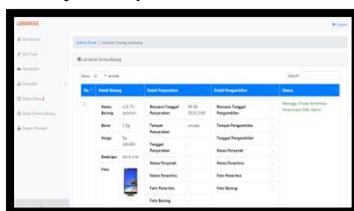
Pada halaman status dana ini berisikan status dari dana hasil pelelangan yang dapat dilihat oleh *Auctioneer* untuk melihat uang hasil lelang.



Gambar 5.5. Tampilan Aplikasi Status Dana

Tampilan Serah Terima Barang

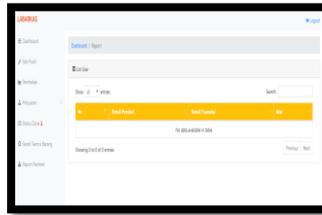
Pada halaman serah terima barang berisikan informasi pertemuan dengan admin untuk melakukan serah terima barang ke admin dan dapat mengajukan pertemuan kembali untuk pengambilan. Halaman ini hanya dapat diakses oleh *auctioneer*.



Gambar 5.6. Tampilan Aplikasi Serah Terima Barang

Tampilan Report Pembeli

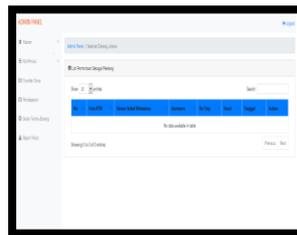
Pada halaman report pembeli berisikan informasi mengenai akun yang bermasalah ke admin dan dapat melakukan tindakan pelaporan akun ke admin. Halaman ini hanya dapat diakses oleh *auctioneer*.



Gambar 5.7. Tampilan Aplikasi Report Pembeli

Tampilan Menu Utama Admin

Pada halaman menu utama admin ini langsung masuk ke tampilan konfirmasi pendaftar *auctioneer* (pelelang) yang berisi list pendaftar yang ingin menjadi *auctioneer* (pelelang). Halaman ini hanya dapat diakses oleh admin.

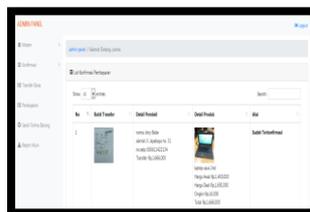


Tampilan Aplikasi Konfirmasi Pendaftar Pelelang (*auctioneer*)

Gambar 5.8. Tampilan Aplikasi Master Produk

Tampilan Konfirmasi Pembayaran

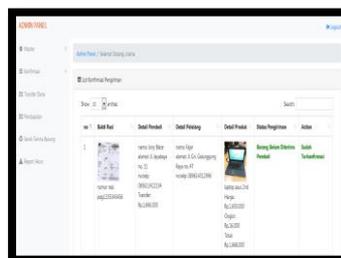
Pada halaman konfirmasi pembayaran memberikan informasi tentang pembayaran masuk dari customer yang memenangkan lelang untuk di konfirmasi. Halaman ini hanya dapat diakses oleh admin.



Gambar 5.9. Tampilan Aplikasi Konfirmasi Pembayaran

Tampilan Konfirmasi Pengiriman

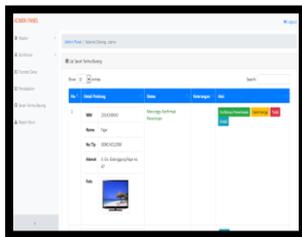
Pada halaman konfirmasi pengiriman memberikan informasi tentang pengiriman yang sudah dilakukan pelelang untuk di konfirmasi. Halaman ini hanya dapat diakses oleh admin.



Gambar 5.10. Tampilan Aplikasi Konfirmasi Pengiriman

Tampilan Serah Terima Barang

Pada halaman serah terima barang berisikan informasi ajuan pertemuan dari pelelang untuk melakukan serah terima barang ke admin dan dapat mengkonfirmasi ajuan pertemuan dan menginput data hasil pertemuan serah terima barang. Halaman ini hanya dapat diakses oleh admin.



Gambar 5.11. Tampilan Aplikasi Serah Terima Barang

6. PENUTUP

Kesimpulan

Sistem informasi *E-auction* Barang Bekas untuk Mahasiswa Sistem Informasi Universitas Darma Persada dapat disimpulkan bahwa, Sistem Informasi *E-auction* ini, dapat memberikan semua persediaan dari berbagai jenis barang bekas yang ditawarkan lengkap dengan spesifikasi dan harga dari barang bekas yang dijual atau lelang. Sehingga *auctioneer* dan *buyer* dapat memantau lelang secara langsung serta dapat bertransaksi secara online kapan saja dan dimana saja serta membuka peluang usaha untuk mahasiswa yang ingin melakukan pelelangan online secara gratis di sistem informasi *E-auction* untuk barang bekas berbasis web ini.

Saran

Saran yang dapat diusulkan untuk Sistem Informasi *E-auction* Barang Bekas ini adalah mengembangkan Sistem Informasi *E-Auction* Barang Bekas menjadi berbasis Android, supaya lebih mudah diakses oleh semua kalangan dan dapat diunduh aplikasi PlayStore.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anhar, 2010, *Panduan Menguasai PHP & MySQL Secara Otodidak*. Jakarta, Mediakita.
2. HM, Jogiyanto. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta, Andi.
3. Indrajit, Richardus E, 2001, *E-Commerce : Kiat dan Strategi Bisnis di Dunia Maya*. Jakarta, Renaissance Center.
4. Mulyanto, Agus, 2009, *Sistem Informasi Konsep & Aplikasi*. Yogyakarta, Pustaka Pelajar.
5. Nugroho, Adi, 2010, *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML & Java*. Yogyakarta, Andi Offset.
6. Sutabri, Tata. 2012, *Konsep Sistem Informasi*, Yogyakarta, Andi.

ANALISIS TRANSPORTASI PENYEBERANGAN LAUT ANTAR NEGARA DIPULAU SUMATERA, STUDI KASUS: PENYEBERANGAN TANJUNG BALAI KARIMUN – HARBOUR FRONT SINGAPURA DAN TANJUNG BALAI KARIMUN – PELABUHAN KUKUP DAN PELABUHAN PUTERI MALAYSIA

Danny Faturachman¹

¹Dosen akultas Teknologi Kelautan, Universitas Darma Persada

Abstrak

Perairan Indonesia selain sebagai penghubung antar kota dan pulau, juga antar Negara sebagai perbatasan di pulau Sumatera, yang melibatkan 3 negara yaitu Indonesia, Malaysia dan Singapura. Penelitian ini dilakukan guna menginventarisasi permasalahan keselamatan di bidang transportasi penyeberangan laut di pulau Sumatera, khususnya di perbatasan antara Indonesia, Malaysia dan Singapura, serta menganalisis standar keselamatan dan keamanan transportasi penyeberangan laut dengan melihat kondisi peralatan keselamatan yang tersedia di kapal dan kondisi pelabuhan penyeberangan laut di perbatasan antara Indonesia, Malaysia dan Singapura. Selain Batam, Tanjung Balai Karimun juga melayani kapal ferry penumpang ke Singapura dan Malaysia. Dengan melakukan penelitian ini diharapkan akan diketahui peralatan keselamatan yang ada di kapal-kapal ferry yang melayari Tanjung Balai Karimun – Singapura (pelabuhan Harbour Front) dan juga Tanjung Balai Karimun – Malaysia (pelabuhan Kukup dan pelabuhan Puteri) guna mencegah terjadinya kecelakaan transportasi laut di kemudian hari.

Kata kunci: Ferry, Harbour Front, Penyeberangan laut antar negara di pulau Sumatera, Pelabuhan Kukup, Pelabuhan Puteri, Tanjung Balai Karimun

1. PENDAHULUAN

Konektivitas fisik pasca implementasi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) pada 2015 menjadi fokus negara-negara ASEAN di bidang transportasi. Semua negara anggota ASEAN bekerja sama untuk merealisasikannya, terutama di Infrastruktur transportasi. Negara-negara ASEAN sepakat membuat jaringan pelayaran kapal *ferry roll on-roll off* (ro-ro) di wilayah Asia Tenggara. Negara ASEAN sepakat menetapkan delapan jaringan pelayaran kapal *ferry ro-ro*.

Kedelapan jaringan pelayaran kapal ro-ro itu adalah Zamboanga City (Mindanao, Philipines)-Muara (Brunei Darussalam), Davao City-General Santos (Mindanao, Philipines)-Bitung (Sulawesi, Indonesia), Johor (Malay Peninsula, Malaysia)-Sintete (Kalimantan, Indonesia). Selanjutnya Tawau-Tarakan (Indonesia)-Pantoloan (Sulawesi, Indonesia), Brooke's Point (Palawan, Philipines)-Labuan (Malaysia)-Muara (Brunei Darussalam), Dumai (Sumatera, Indonesia)-Malacca (Malay Peninsula, Malaysia), Belawan (Sumatera, Indonesia)-Penang (Malaysia), dan Phuket (Thailand)-Belawan (Sumatera, Indonesia).

Tetapi implementasi di lapangan, terutama dalam penelitian-penelitian sebelumnya jalur kapal *ferry ro-ro* ini belum/ tidak terdeteksi, yang ada adalah jalur kapal *ferry* tapi untuk penumpang, itu pun belum terintegrasi antar negara antara lain Thailand dan Filipina serta Brunei (belum dilakukan penelitian). Yang sudah terintegrasi baik adalah jalur kapal *ferry* penumpang antar negara Singapura dan

Malaysia dengan Indonesia, khususnya di Batam, Nunukan di Indonesia dengan Tawau di Malaysia, serta Tanjung Balai Karimun dengan Malaysia di Johor dan Singapura. Untuk pulau Sumatera selain Batam ada beberapa kota lagi kota di pulau Sumatera dan yang berdekatan dengan Batam yaitu Tanjung Balai Karimun yang juga melayani kapal *ferry* penumpang ke Singapura dan Malaysia dan Dumai – Melaka di Malaysia. Untuk penelitian kali ini akan dilihat di lapangan bagaimana kondisi pelayaran dan terminal khususnya di pelabuhan Dumai dan Melaka di Malaysia.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *State of The Art*

UU No. 17 tahun 1985 tentang Pengesahan *United Nation Convention on the Law of the Sea*, dijelaskan bahwa setiap warga negara harus melaksanakan secara efektif yurisdiksi dan pengawasannya dalam bidang administrasi, teknis dan sosial atas kapal yang mengibarkan bendera negaranya.

Oleh karena itu setiap Negara harus:

- a. Memelihara suatu daftar (register) kapal-kapal yang memuat nama dan keterangan lainnya tentang kapal yang mengibarkan benderanya, kecuali kapal yang dikecualikan dari peraturan-peraturan internasional yang diterima secara umum karena ukurannya yang kecil,
- b. Menjalankan yurisdiksi di bawah perundang-undangan nasionalnya atas setiap kapal yang mengibarkan benderanya. Dan nakhoda, perwira serta awak kapalnya bertalian dengan masalah administrasi, teknis dan sosial mengenai kapal itu.

Selanjutnya setiap Negara harus mengambil tindakan yang diperlukan bagi kapal yang memakai benderanya, untuk menjamin keselamatan di laut, berkenaan dengan:

1. Konstruksi, peralatan dan kelaikan laut kapal;
2. Pengawasan kapal, persyaratan perburuhan dan latihan awak kapal, dengan memperhatikan ketentuan internasional yang berlaku;
3. Pemakaian tanda-tanda, memelihara komunikasi dan pencegahan tubrukan.

Sesuai dengan peraturan Internasional yaitu:

SOLAS (Safety of Live At Sea), diatur tentang:

- Tindakan keselamatan mencegah kebakaran untuk kapal penumpang yang mengangkut lebih dari 36 orang penumpang (Bab II-2 peraturan 17-34).
- Tindakan keselamatan mencegah kebakaran untuk kapal penumpang yang mengangkut tidak lebih dari 36 orang penumpang (Bab II-2 peraturan 35-50).
- Alat-alat penyelamat untuk kapal-kapal penumpang (Bab III peraturan 27-34).

SOLAS juga mengatur tentang:

- Konstruksi (struktur, stabilitas, permesinan dan instalasi listrik, perlindungan api, detektor api dan pemadam kebakaran).
- Komunikasi radio, keselamatan navigasi.
- Perangkat penolong, seperti pelampung, dan lain-lain.

2.2 Pengembangan Rute Kapal Penyeberangan Antar Negara di pulau Sumatera

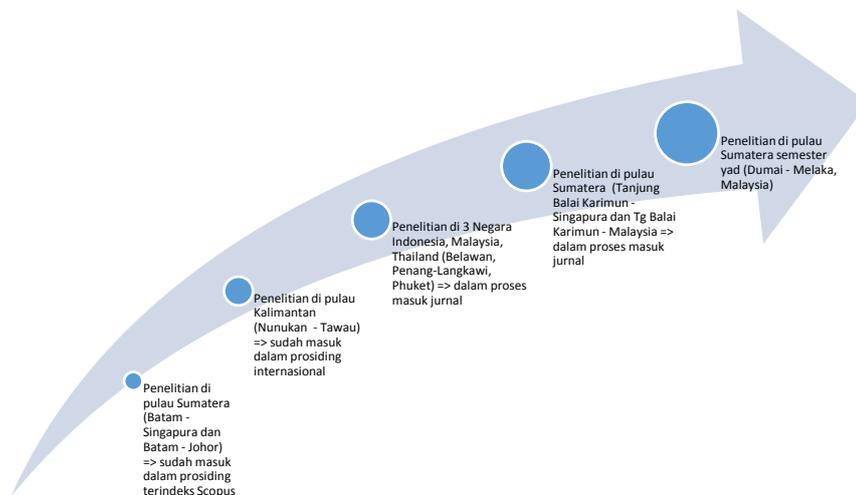
Negara-negara anggota ASEAN menyepakati tiga rute utama proyek kapal Ro-Ro yang menghubungkan negara kepulauan di Asia Tenggara. Kebijakan ini harusnya sudah diimplementasikan pada 2015. Ketiga rute kapal Roll-On Roll-Off atau Ro-Ro itu ialah Dumai—Malaka (Malaysia), Belawan—Penang (Malaysia)—Phuket (Thailand), dan General Santos/ Davao (Filipina)—Bitung. Pada penelitian terdahulu sudah dilihat penyeberangan Davao – Bitung dan penelitian 3 negara Indonesia, Malaysia, Thailand.

Sejauh ini, beberapa proyek dalam kerangka IMG-GT antara lain adalah rute penyeberangan kapal Ro-Ro rute Melaka (Malaysia) – Dumai (Indonesia), Belawan (Indonesia) – Penang (Malaysia) – Phuket (Thailand). Yang sudah terintegrasi baik adalah jalur kapal *ferry* penumpang antar negara Singapura dan Malaysia dengan Indonesia, khususnya di Batam, Nunukan di Indonesia dengan Tawau di Malaysia, serta Tanjung Balai Karimun dengan Malaysia di Johor dan Singapura. Untuk pulau Sumatera selain Batam ada beberapa kota lagi kota di pulau Sumatera dan yang berdekatan dengan Batam yaitu Tanjung Balai Karimun yang juga melayari kapal *ferry* penumpang ke Singapura dan Malaysia.

3. PERMASALAHAN

Dalam rangka pengintegrasian sarana dan prasarana transportasi yang memenuhi persyaratan keamanan dan keselamatan transportasi, terutama di daerah perbatasan dengan Negara tetangga perlu adanya suatu system keselamatan dan keamanan transportasi agar dapat menghasilkan kenyamanan bagi penumpang dan tentunya juga bagi transportasi pengiriman barang antar Negara dan tercapainya usaha pembangunan berkelanjutan. UU No. 17 tahun 2008 tentang pelayaran, dalam ketentuan umum dinyatakan bahwa keselamatan dan keamanan yang menyangkut angkutan di perairan, kepelabuhanan, dan lingkungan maritim. Oleh karena itu semua pihak yang berkaitan dengan kegiatan pelayaran harus memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan.

Dalam rangka keselamatan & keamanan transportasi penyeberangan laut khususnya antara Indonesia, Malaysia dan Singapura akan dilihat bagaimana keadaan kondisi kapal-kapal penyeberangan yang melintas antara ketiga negara tersebut. Selain itu, akan dilihat bagaimana standar keselamatan yang mengacu kepada SOLAS berupa alat-alat keselamatan sudah dipenuhi dan terdapat pada kapal-kapal tersebut, dan juga akan dilihat kondisi terminal penyeberangan di Tanjung Balai Karimun, Harbou Front, Singapura, serta pelabuhan Kukup dan pelabuhan Puteri di Johor, Malaysia dari segi keamanan apakah sudah memadai dan layak bagi para penumpang.



Gambar 1. Road map Penelitian Analisis Transportasi Penyeberangan Laut Antar Negara

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tinjauan Kota dan Pelabuhan Tanjung Balai Karimun

Kabupaten Karimun adalah salah satu kabupaten di Provinsi Kepulauan Riau, Indonesia. Ibu kota Kabupaten Karimun terletak di Tanjung Balai Karimun. Kabupaten ini memiliki luas wilayah 7.984 km², dengan luas daratan 1.524 km² dan luas lautan 6.460 km². Kabupaten Karimun terdiri dari 198 pulau dengan 67 diantaranya berpenghuni. Karimun memiliki jumlah penduduk sebanyak 174.784 jiwa. Kabupaten Karimun berbatasan dengan Kepulauan Meranti di sebelah Barat, Pelalawan dan Indragiri Hilir di Selatan, Selat Malaka di sebelah utara, dan Kota Batam di sebelah Timur.

Kota Tanjung Balai Karimun adalah ibu kota kabupaten Karimun di provinsi Kepulauan Riau. Kota Tanjung Balai ini berada di bagian tenggara dari pulau Karimun dan secara keseluruhan merupakan bagian dari wilayah perdagangan bebas (*free trade zone*) BBK (Batam-Bintan-Karimun) yang cukup strategis karena terletak di jalur pelayaran internasional di sebelah barat Singapura. Kota ini juga berada dekat dengan pulau Sumatra daratan (provinsi Riau) serta dengan negara Malaysia. Dengan berdirinya Badan Pengusahaan Karimun akan memberikan informasi yang lebih akurat dalam mengetahui secara detail tentang potensi bisnis yang sedang berkembang.



Gambar 2. Peta Wilayah Kabupaten Karimun

Pelabuhan Tanjung Balai Karimun telah ada sejak Tahun 1958, pengoperasiannya di bawah pengelolaan PT Pelabuhan Indonesia I (Persero) sejak Tahun 1998 dan ditetapkan sebagai Cabang Pelabuhan Kelas III berdasarkan Surat Keputusan Direksi PT Pelabuhan Indonesia I (Persero) No.OT.09/1/2/PI-98 tanggal 16 Januari 1998. Selanjutnya, naik ke kelas II, pada tahun 2009 dengan surat SK Direksi No.PR 02/3/II/PI-09 tanggal 18 Agustus 2009. Pelabuhan ini terletak di Pulau Karimun Besar pada posisi geografis 00° 59' 17" LU dan 103° 26' 14" BT, secara administrasi masuk dalam kawasan Kabupaten Karimun.

Pelabuhan Tanjung Balai Karimun merupakan pintu gerbang perekonomian daerah di Kepulauan Riau yang menjadi pertemuan transportasi inter dan antar moda khususnya yang menyangkut arus kegiatan keluar masuk kapal, barang dan penumpang. Pelabuhan Tanjung Balai Karimun merupakan salah satu pintu masuk ke Pulau Karimun dan merupakan pelabuhan internasional khususnya dari Singapura dan Kukup, Malaysia.

Pelabuhan Tanjung Balai Karimun, terletak di Pulau Karimun. Pelabuhan Tanjung Balai Karimun adalah salah satu Cabang Pelabuhan yang dikelola oleh PT (Persero) Pelabuhan Indonesia I yang berpusat di Medan. Sebagai salah satu Cabang, ditinjau dari segi geografis lokasi pelabuhan yang berbatasan langsung dengan negara tetangga Malaysia dan Singapura yang terkenal dengan selat Malaka dan selat



Gambar 5. Pelabuhan *HarbourFront*, Singapura

4.3 Tinjauan Pelabuhan *Ferry Kukup* dan Pelabuhan *Puteri*, Malaysia

Terminal *Ferry Kukup* berlokasi di perkampungan nelayan di distrik Pontian, Johor. Jaraknya sekitar 40 km dari Johor Bahru, dan melayani penyeberangan ferry ke Indonesia khususnya ke Tanjung Balai Karimun.



Gambar 6. Terminal *Ferry Kukup*, Malaysia

Kukup Malaysia adalah salah satu kampung nelayan dan tujuan wisata di Johor Malaysia. Di Kukup, banyak terdapat *resort* yang menyediakan berbagai aktivitas rekreasi dan restoran yang menyediakan makanan-makanan *seafood*. Selain sebagai tempat wisata, terminal Kukup juga merupakan titik transit bagi warga Pulau Karimun yang ingin berkunjung ke wilayah lain di Malaysia.



Gambar 7. Jarak dari Tanjung Balai Karimun- Pelabuhan Kukup

Waktu perjalanan dari Pelabuhan Tanjung Balai Pulau Karimun menuju Kukup Malaysia juga tidak terlalu lama yaitu sekitar 1 jam perjalanan.

Pelabuhan Puteri, Malaysia

Pelabuhan Laut Puteri Johor merupakan pelabuhan laut yang paling dekat teman wisata *Sanrio Hello Kitty Town* dan *Legoland Johor Malaysia*. Bagi warga

Karimun dan sekitarnya yang ingin jalan-jalan ke kedua taman tersebut, saat ini telah tersedia kapal *ferry* yang melayani jalur Tanjung Balai Karimun – pelabuhan Puteri Johor Malaysia dengan waktu perjalanan sekitar 1 jam 20 menit (sekitar 80 menit).

Terdapat empat trip keberangkatan dari Tanjung Balai Karimun ke pelabuhan Puteri Johor Malaysia, demikian juga dari Puteri Harbour Johor ke Tanjung Balai Karimun. Trip yang paling pagi dari Tanjung Balai Karimun adalah jam 08.00 WIB dan paling sore adalah jam 15.45 WIB. Sedangkan dari pelabuhan Puteri Johor Malaysia ke Tanjung Balai Karimun, Trip yang paling pagi adalah Jam 08.00 waktu Malaysia dan yang paling sore adalah jam 16.30 waktu Malaysia.



Gambar 8. Jarak dari Tg. Balai Karimun – Pelabuhan Puteri



Gambar 9. Pelabuhan Puteri Johor, Malaysia





Gambar 10. Kapal Ferry yang melayari Johor – Tanjung Balai Karimun

5. KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan:

1. Pelabuhan yang ada di Tanjung Balai Karimun masih bersifat pelabuhan konvensional, terlihat masih belum menggunakan peralatan yang modern dan bangunannya juga masih bangunan lama. Harusnya ada perhatian yang lebih untuk memodernkan pelabuhan Tanjung Balai Karimun karena juga merupakan destinasi wisata khususnya bagi warga Singapura dan Malaysia.
2. Pelabuhan yang ada di Malaysia khususnya di pelabuhan Puteri sudah memadai untuk pelabuhan ferry dan di sekitar pelabuhan tersebut juga terdapat mall dan tempat-tempat wisata khususnya di daerah Johor Baru.
3. Pelabuhan yang ada di Singapura sudah menjadi pelabuhan modern dan menyatu dengan mall, kawasannya juga dekat dengan kawasan pariwisata sehingga menjadi destinasi para turis mancanegara.
4. Kapal-kapal yang melayari Malaysia dan Singapura adalah kapal-kapal ferry yang umumnya berlayar maksimal antara 1,5 - 2 jam, dan umumnya sudah menggunakan fasilitas yang memadai dan baik untuk alat-alat keselamatannya.
5. Kecelakaan kapal relatif tidak pernah terjadi walaupun ada gangguan hanya akibat adanya binatang laut atau tumbuhan laut yang nyangkut di baling-baling kapal dan bisa diatasi. Umumnya jalur pelayaran Tanjung Balai Karimun ke Singapura dan Malaysia relatif aman.

DAFTAR PUSTAKA

1. Danny, Faturachman, 2017, *Analisis Transportasi Penyeberangan Laut Antar Negara ASEAN (Indonesia, Malaysia, Thailand), Studi Kasus: Penyeberangan Antar Negara di Pulau Sumatera (Belawan, Penang, Phuket)*, Jurnal Sains dan Teknologi Fakultas Teknik Universitas Darma Persada, Vol. VII No. 1, Maret 2017.
2. Faturachman, Danny, 2018, *Safety Analysis of Sea Border Transportation in Indonesia, Case Study: Countries between countries in Sumatera (Batam-Singapore and Batam-Johor)*, 2018 MATEC Web Conferences.
3. <https://ekonomi.bisnis.com/read/20180614/98/806219/pelindo-i-siap-siap-bangun-pelabuhan-internasional-di-tanjung-balai-karimun>
4. <https://kebudayaan.kemdikbud.go.id/bpnbkepri/sejarah-pelabuhan-tanjung-balai-karimun/>
5. <https://halamankepri.blogspot.com/2018/02/jadwal-kapal-ferry-kukup-malaysia.html>

6. <http://karimunbatam.blogspot.com/2017/01/jadwal-kapal-ferry-tanjung-balai-kukup-malaysia-mv-ocean-marina.html>
7. <http://www.puteriharbourferry.com/>
8. <https://www.befreetour.com/id/read/pelabuhan-di-malaysia-sebagai-sarana-penyeberangan>

PANDUAN PENULISAN NASKAH

1. Naskah merupakan karya asli yang belum pernah dipublikasikan dalam media cetak.
2. Naskah dicetak dengan tinta hitam pada kertas A4, tidak bolak balik. Setiap halaman diberi nomor, minimum 5 (lima) halaman dan maksimum 10 (sepuluh) halaman. Margin atas 4 cm, margin kiri dan kanan berturut-turut 3,5 dan 2,5 cm, margin bawah 3 cm harus bebas dari tulisan, kecuali nomor halaman, bagian terbawah catatan kaki (kalau ada) harus diatas margin bawah, badan naskah ditulis dalam 1 (satu) kolom.
3. Isi naskah ditulis dalam huruf Arial dengan ukuran 11 point dengan jarak antar baris satu spasi. Kecuali judul makalah, nama penulis, dan abstrak.
4. Abstrak ditulis satu spasi, dengan huruf arial 11 point italic (miring), tidak lebih dari 150 kata, diikuti dengan beberapa kata-kata kunci (*keywords*).
5. Judul utama karya tulis dicetak dengan huruf besar arial 14 point tebal, diletakkan dipinggir kiri, judul bagian dicetak tebal dengan huruf besar Arial 11 point tebal, judul sub-bagian dicetak tebal dengan huruf arial 11 point biasa.
6. Bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa Indonesian yang baik dan benar. Penggunaan istilah asing dicetak miring sebaiknya disertakan dengan benar. Penggunaan istilah asing dicetak miring sebaiknya disertakan dengan penjelasan dalam bahasa Indonesia.
7. Penggunaan singkatan dan tanda-tanda diusahakan untuk mengikuti aturan nasional atau internasional. Satuan yang digunakan hendaknya mengikuti sistem Satuan Internasional (SI). Persamaan atau hubungan matematik harus dicetak dan diberi nomor seperti :
$$F = m.a \quad (1)$$

Dalam teks, persamaan 1 dinyatakan sebagai “pers. (1) atau “Persamaan (1)”
8. Gambar diberi nomor dan keterangan dibawahnya, sedangkan tabel diberi nomor dan keterangan diatasnya. Keduanya sedapat mungkin disatukan dengan file naskah. Bila gambar atau tabel dikirimkan secara terpisah, harap dicantumkan dalam lembar tersendiri dengan kualitas cetakan yang baik.
9. Kepustakaan dicantumkan dengan urutan abjad nama pengarang dan diberi nomor.

ISSN 2088-060X



9 772088 060009