



ISSN 2088-060X

Jurnal Sains & Teknologi
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Volume X. No 2. September 2020

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENDUKUNG KEPUTUSAN BANTUAN LANGSUNG TUNAI (BLT) COVID-19 PADA WARGA KELURAHAN BABELAN

Endang Ayu Susilawati, Oki Saputra

IMPLEMENTASI K-NN DAN AHP UNTUK REKOMENDASI MODEL PAKAIAN TOKO ONLINE

Herianto, Nila Cahyaningrum

IMPLEMENTASI FORWARD CHAINING PADA GAME INTERAKTIF "BERSIHKAN KOTAKU" DENGAN PENDEKATAN GAMIFICATION BERBASIS ANDROID

Alpin, Suzuki Syofian

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAGEMENT SISWA BERPRESTASI BERBASIS ANDROID PADA SMK PGRI RAWALUMBU

Bagus Tri Mahardika

MENENTUKAN PENERIMA ZAKAT MENGGUNAKAN METODE SIMPLE MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE (SMART)

Timor Setyaningsih, Wiwin Mafiroh, Eva Novianti

PENERAPAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) PADA PEMILIHAN ANGGOTA PENGURUS UNIT KEGIATAN MAHASISWA (UKM) UNSADA MUSIC CLUB

Nur Syamsiyah, Herianto, Muhammad Ridwan

RANCANG BANGUN SISTEM APLIKASI PENATAAN BARANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES PADA BENGKEL USAHA LARIS

Eka Yuni Astuty, Renaldo Pangihutan

PERANCANGAN MEJA KERJA YANG ERGONOMIS UNTUK MEMBANTU PROSES REPAIR STRIPPING MIRRORS DENGAN METODE RULA

Atik Kurnianto, Yoga Andrian

THE ALUMINUM AIR BATTERY PERFORMANCE BY USING RED BRICK AS THE CATHODE TO TURN ON THE LED LIGHTS ON SHIPBOARD

Ayom Buwono, Shahrin Febrian

KAJIAN DASAR PERANCANGAN MESIN PENGUPAS KULIT ARI PADA BIJI JAGUNG

Husen Asbanu, Yefry Chan, Ade Supriatna

ANALISA EFEK PENCAHAYAAN LAMPU NATRIUM PADA MATA MANUSIA

Nur Hasnah

ISSN 2088-060X



Diterbitkan Oleh :
Fakultas Teknik Universitas Darma Persada
© 2020

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

Penasehat : Dr. Tri Mardjoko, SE, MA

Penanggung Jawab : Ir. Agus Sun Sugiharto, MT

Pimpinan Redaksi : Yefri Chan, ST, MT

Redaksi Pelaksana : Yendi Esye, ST, M.Si
Mohammad Darsono, ST, MT
Didik Sugiyanto, ST, M.Eng
Drs. Eko Budi Wahyono, MT
Adam Arif Budiman, ST. M.Kom

Mitra Bestari : Prof. Dr. Kamaruddin Abdullah, IPU
Prof. Dr. Ir. Raihan
Dr. Ir. Asyari Daryus
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 X. No. 2. September 2020 ini menyuguhkan sembilan (9) tulisan bidang teknologi. Tulisan tersebut ditulis oleh dosen-dosen Fakultas Teknik dan dosen-dosen Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada, Jakarta yang tentu saja kami harap dapat menambah wawasan pembaca.

Jurnal Volume X. No. 2 September 2020 ini diawali dengan tulisan Perancangan Sistem Informasi Pendukung Keputusan Bantuan Langsung Tunai (BLT) Covid-19 Pada Warga Kelurahan Babelan, Implementasi K-NN dan AHP Untuk Rekomendasi Model Pakaian Toko Online, Implementasi Forward Chaining Pada Game Interaktif "Bersihkan Kotaku" Dengan Pendekatan Gamification Berbasis Android, Perancangan Sistem Informasi Management Siswa Berprestasi Berbasis Android Pada SMK PGRI Rawalumbu, Menentukan Penerima Zakat Menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART), Penerapan Simple Additive Weighting (Saw) Pada Pemilihan Anggota Pengurus Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Unsada Music Club, Rancang Bangun Sistem Aplikasi Penataan Barang Dengan Menggunakan Metode Naive Bayes Pada Bengkel Usaha Laris, Perancangan Meja Kerja Yang Ergonomis Untuk Membantu Proses Repair Stripping Mirrors Dengan Metode Rula.

Jurnal Volume X No. 2 September 2020 ini ditutup dengan dua tulisan The Aluminum Air Battery Performance By Using Red Brick As The Cathode To Turn On The Led Lights On Shipboard, dan Kajian Dasar Perancangan Mesin Pengupas Kulit Ari Pada Biji Jagung dan Analisa Efek Pencahayaan Lampu Natrium Pada Mata Manusia.

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	PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENDUKUNG KEPUTUSAN BANTUAN LANGSUNG TUNAI (BLT) COVID-19 PADA WARGA KELURAHAN BABELAN Endang Ayu Susilawati, Oki Saputra	1 - 8
2	IMPLEMENTASI K-NN DAN AHP UNTUK REKOMENDASI MODEL PAKAIAN TOKO ONLINE Herianto, Nila Cahyaningrum	9 - 19
3	IMPLEMENTASI FORWARD CHAINING PADA GAME INTERAKTIF “BERSIHKAN KOTAKU” DENGAN PENDEKATAN GAMIFICATION BERBASIS ANDROID Alpin, Suzuki Syofian	20 - 29
4	PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAGEMENT SISWA BERPRESTASI BERBASIS ANDROID PADA SMK PGRI RAWALUMBU Bagus Tri Mahardika	30 - 39
5	MENENTUKAN PENERIMA ZAKAT MENGGUNAKAN METODE SIMPLE MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE (SMART) Timor Setyaningsih, Wiwin Mafiroh, Eva Novianti	40 - 50
6	PENERAPAN <i>SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING</i> (SAW) PADA PEMILIHAN ANGGOTA PENGURUS UNIT KEGIATAN MAHASISWA (UKM) UNSADA MUSIC CLUB Nur Syamsiyah, Herianto, Muhammad Ridwan	51 - 61
7	RANCANG BANGUN SISTEM APLIKASI PENATAAN BARANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE <i>NAIVE BAYES</i> PADA BENGKEL USAHA LARIS Eka Yuni Astuty, Renaldo Pangihutan	62 - 77
8	PERANCANGAN MEJA KERJA YANG ERGONOMIS UNTUK MEMBANTU PROSES REPAIR STRIPPING MIRRORS DENGAN METODE RULA Atik Kurnianto, Yoga Andrian	78 - 86
9	THE ALUMINUM AIR BATTERY PERFORMANCE <i>BY USING RED BRICK AS THE CATHODE TO TURN ON THE LED LIGHTS ON SHIPBOARD</i> Ayom Buwono, Shahrin Febrian	87 - 92

- 10 KAJIAN DASAR PERANCANGAN MESIN PENGUPAS KULIT ARI
PADA BIJI JAGUNG 93 - 102
Husen Asbanu, Yefry Chan, Ade Supriatna
- 11 ANALISA EFEK PENCAHAYAAN LAMPU NATRIUM PADA MATA
MANUSIA 103 - 110
Nur Hasnah

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENDUKUNG KEPUTUSAN BANTUAN LANGSUNG TUNAI (BLT) COVID-19 PADA WARGA KELURAHAN BABELAN

Endang Ayu Susilawati¹, Oki Saputra²

¹Dosen Jurusan Sistem Informasi Universitas Darma Persada

²Jurusan Sistem Informasi Universitas Darma Persada

ABSTRAK

Bantuan Langsung Tunai (BLT) Covid-19 adalah bantuan yang diberikan pemerintah untuk warga yang terkena dampak covid-19 di Kelurahan Babelan khususnya yang kehilangan pekerjaan, dari kalangan menengah kebawah dan beberapa kriteria lainnya yang akan menjadi dasar dalam proses pengambilan keputusan atas warga yang berhak menerima BLT. Untuk itu diperlukan pengambilan keputusan yang tepat dan cermat untuk menentukan warga yang berhak menerima bantuan.

Saat ini pengolahan data penerimaan bantuan masih dilakukan dengan manual pada pendaftaran maupun proses pencairan BLT Covid-19, dimana Ketua RT mendatangi lokasi warga satu persatu dan meminta warga mengisi formulir yang dilakukan oleh Ketua RT menggunakan catatan dalam bentuk kertas sehingga semakin besar risiko kesalahan memasukkan data dan akan berdampak pada proses pencairan BLT Covid-19.

Berdasarkan pertimbangan tersebut maka dirancanglah sistem informasi pendukung keputusan diharapkan sebagai salah satu alternatif untuk membantu Kelurahan dalam menentukan keputusan terkait penerima BLT Covid-19 baik dalam proses seleksi data warga yang berhak menerima BLT Covid-19 dan proses pencairannya dengan menggunakan sistem berbasis web.

Kata kunci : *BLT Covid-19, SPK.*

1. PENDAHULUAN

Bantuan Langsung Tunai (BLT) Covid-19 adalah bantuan yang diberikan pemerintah untuk warga yang terkena dampak covid-19 di Kelurahan Babelan khususnya yang kehilangan pekerjaan, dari kalangan menengah kebawah dan beberapa kriteria lainnya yang akan menjadi dasar dalam proses pengambilan keputusan atas warga yang berhak menerima BLT. Untuk itu diperlukan pengambilan keputusan yang tepat dan cermat untuk menentukan warga yang berhak menerima bantuan.

Saat ini pengolahan data penerimaan bantuan masih dilakukan dengan manual pada pendaftaran maupun proses pencairan BLT Covid-19, dimana Ketua RT mendatangi lokasi warga satu persatu dan meminta warga mengisi formulir yang dilakukan oleh Ketua RT menggunakan catatan dalam bentuk kertas sehingga semakin besar risiko kesalahan memasukkan data dan akan berdampak pada proses pencairan BLT Covid-19.

Perancangan sistem informasi pendukung keputusan berbasis web diharapkan sebagai salah satu alternatif untuk membantu Kelurahan dalam menentukan keputusan terkait penerima BLT Covid-19 baik dalam proses seleksi data warga yang berhak menerima BLT Covid-19 dan proses pencairannya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

- a. Observasi
Kegiatan ini dilakukan dengan melihat langsung kegiatan proses pencatatan dan pembagian BLT Covid-19 yang berjalan di wilayah Kelurahan Babelan Bekasi.
- b. Wawancara
Wawancara ini dilakukan tanya – jawab dengan warga sekitar kelurahan Babelan Bekasi, Ketua RT, Ketua RW, dan Petugas Kelurahan.
- c. Studi Pustaka
Studi pustaka ini dilakukan melalui buku referensi dan situs internet yang dapat dijadikan acuan pembahasan dalam masalah ini.

2.1 Metodologi Pengembangan Sistem

Metodologi yang digunakan untuk sistem pendukung keputusan BLT Covid-19 menggunakan metode *Agile*. Tahapan-tahapan dalam metode *Agile*, yaitu sebagai berikut :

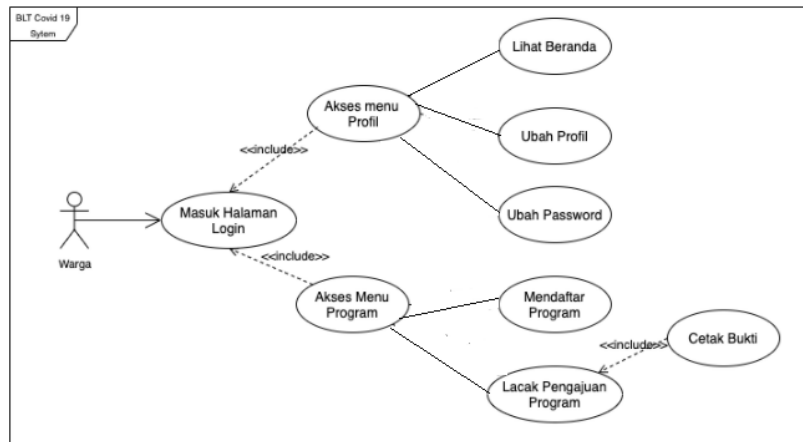
1. Perencanaan. Pada langkah ini dilakukan dengan cara membuat rencana mengenai kebutuhan dari warga, ketua RT, ketua RW, dan Petugas Kelurahan dalam mengelola Bantuan Langsung Tunai (BLT) Covid-19.
2. Implementasi. dilakukan pengkodean perangkat lunak dengan membuat fitur akses penerima bantuan yaitu Warga dalam proses registrasi program BLT, pembuatan fitur hak akses RT dalam hal approval terkait data warga, dan validasi program melanjutkan ke Ketua RW sebagai proses approval terakhir.
3. Tes Perangkat Lunak. Melakukan proses testing dari semua fitur pada Warga, Ketua RT, Ketua RW, dan Kelurahan agar *bug* yang ditemukan bisa segera diperbaiki dan menjaga kualitas system BLT Covid-19.
4. Dokumentasi. Membuat dokumentasi terkait cara penggunaan Sistem BLT Covid-19 ini agar mempermudah proses pemeliharaan sistem.
5. Deployment. Melakukan uji coba kepada Warga, Ketua RT, Ketua RW, dan Petugas Kelurahan untuk menggunakan Aplikasi BLT Proses ini dilakukan oleh penjamin kualitas untuk menguji kualitas sistem. Setelah sistem memenuhi syarat maka siap di deployment.
6. Pemeliharaan. Pemeliharaan agar perangkat lunak secara berkala.

3. ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

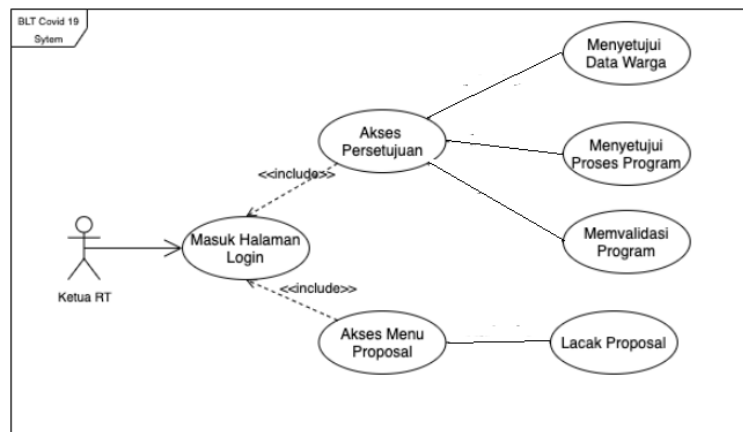
3.1 Use Case Diagram

Aplikasi Bantuan Langsung Tunai (BLT) Covid-19 dimulai dengan akses level aplikasi sebagai Warga. untuk melakukan pengisian data calon penerima bantuan BLT Covid-19.

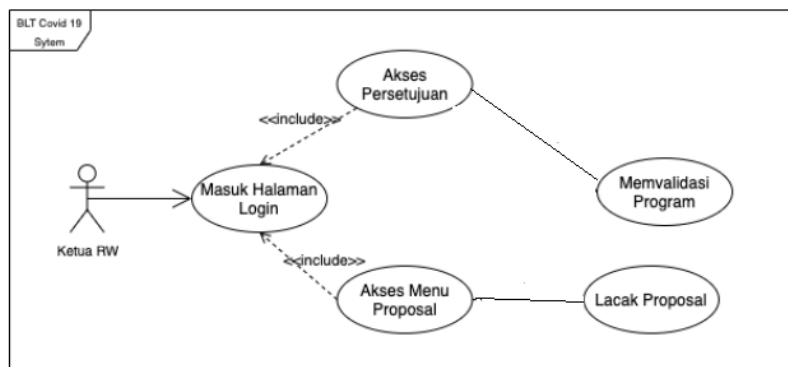
Akses level Ketua RT melakukan approval terkait data warga berdasarkan data-data yang telah diinput oleh akses level warga. Akses level Ketua RW melakukan validasi program bantuan dan Petugas kelurahan sebagai proses approval terakhir.



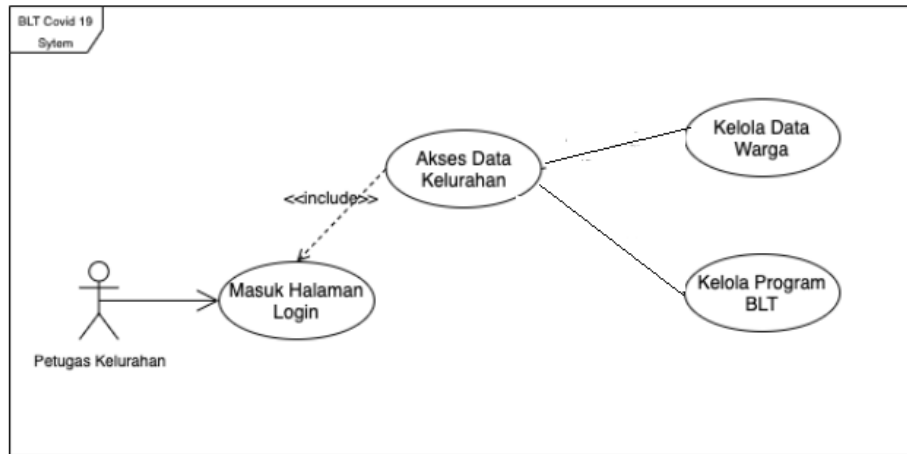
Gambar 1. Diagram Use Case akses level Warga



Gambar 2. Diagram Use Case akses level RT



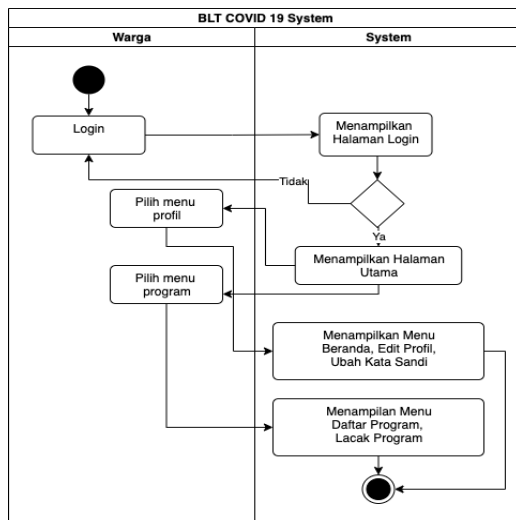
Gambar 3. Diagram Use Case akses level RW



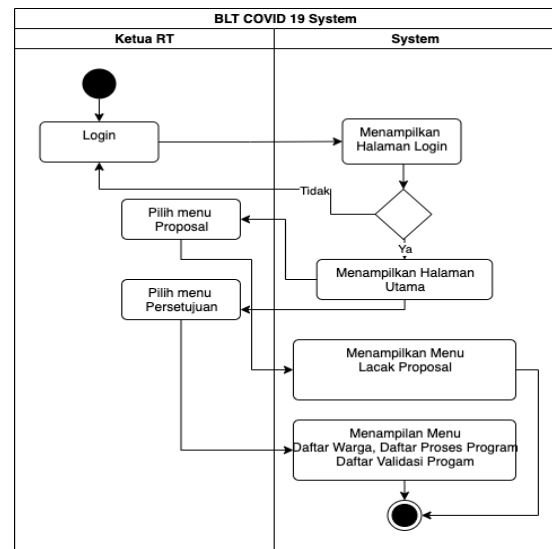
Gambar 4. Diagram Use Case akses level Kelurahan

3.2 Activity Diagram

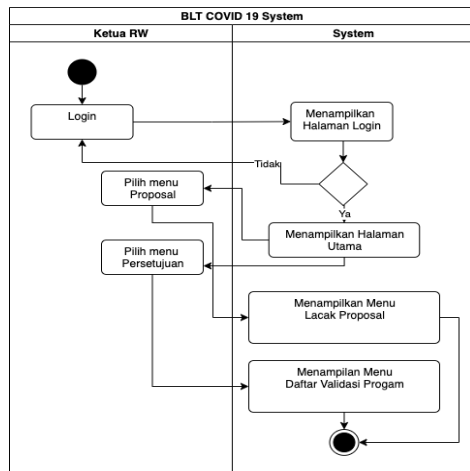
Diagram *Activity* akses level warga, ketua RT, ketua RW dan kelurahan menjelaskan proses aktivitas yang dilakukan oleh masing-masing akses level. Perancangan diagram *activity* masing-masing pada gambar 5, gambar 6, gambar 7 dan gambar 8 sebagai berikut:



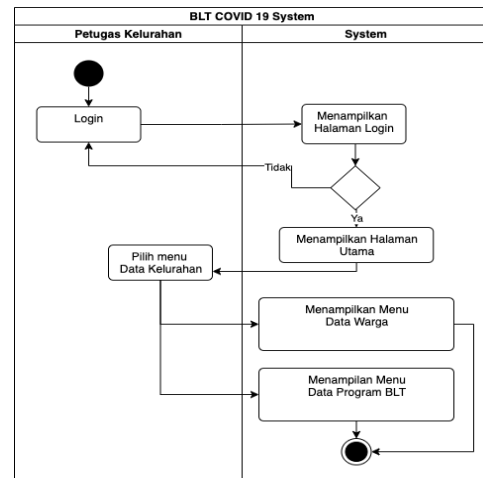
Gambar 5 Diagram activity akses level warga



Gambar 6 Diagram activity akses level Ketua RT



Gambar 7 Diagram activity akses level ketua RW

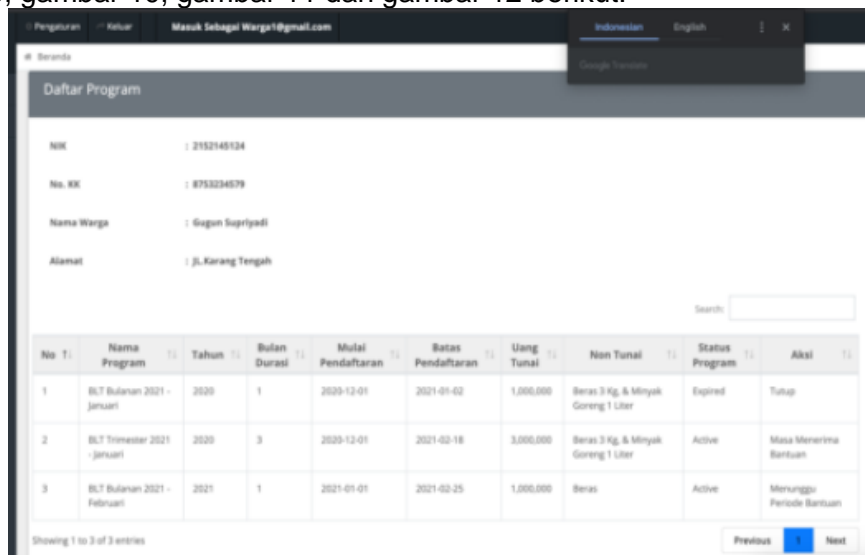


Gambar 8 Diagram activity akses level kelurahan

4. IMPLEMENTASI PROGRAM

4.1 Tampilan Program

Program aplikasi untuk masing-masing Akses level warga, ketua RT, ketua RW dan Kelurahan diawali dengan login. Setelah berhasil login maka masing-masing akses akan melihat dashboard menu yang berbeda. Untuk akses warga akan melakukan pendaftaran bantuan BLT, untuk akses ketua RT akan melakukan validasi warga, akses ketua RW akan melakukan validasi dan akses level kelurahan akan melakukan persetujuan warga yang berhak menerima bantuan berdasarkan validasi yang telah dilakukan pada akses level ketua RW. Akses masing-masing level pada gambar 9, gambar 10, gambar 11 dan gambar 12 berikut:



Gambar 9. Aplikasi akses level warga

Master Program

Tambah Program

Search

No	Kode Program	Nama Program	Tahun	Bulan Durasi	Mulai Pendaftaran	Batas Pendaftaran	Ulang Tunai	Non Tunai	Kuota /RT	Kecamatan
1	BLT020212/00001	BLT Bulanan 2021 - Januari	2020	1	2020-12-01	2021-01-02	1,000,000	Beras 3 Kg & Minyak Goreng 1 Liter	3	Babelan
2	BLT020212/00002	BLT Trimester 2021 - Januari	2020	3	2020-12-01	2021-02-18	3,000,000	Beras 3 Kg & Minyak Goreng 1 Liter	3	Babelan
3	BLT020210/00001	BLT Bulanan 2021 - Februari	2021	1	2021-01-01	2021-02-25	1,000,000	Beras	3	Babelan

Showing 1 to 3 of 3 entries

Previous Next

Gambar 10. Aplikasi akses level Ketua RT

Lacak Proposal

Status Penyetoran: Semua

Search

Filter Ulang

CSV Excel PDF

No	No. Proposal	Tanggal Dibuat	Kode Program	Nama Program	Tahun	Nominal Tunai	Barang Non Tunai	Status Saat Ini	RT	Status RT
1	0001/BLT-PROG/02021	2021-02-05 21:14:10	BLT020212/00002	BLT Trimester 2021 - Januari	2020	3,000,000	Beras 3 Kg & Minyak Goreng 1 Liter	Selesai	Kandari	Selesai

Showing 1 to 1 of 1 entries

Previous Next

Gambar 11. Aplikasi akses level Ketua RW

Lacak Proposal

Status Penyetoran: Semua

Search

Filter Ulang

CSV Excel PDF

No	No. Proposal	Tanggal Dibuat	Kode Program	Nama Program	Tahun	Nominal Tunai	Barang Non Tunai	Status Saat Ini	RT	Status RT
1	0001/BLT-PROG/02021	2021-02-05 21:14:10	BLT020212/00002	BLT Trimester 2021 - Januari	2020	3,000,000	Beras 3 Kg & Minyak Goreng 1 Liter	Selesai	Kandari	Selesai

Showing 1 to 1 of 1 entries

Previous Next

Gambar 11. Aplikasi akses level Ketua RW

No.	NIK	Nama Warga	Alamat	Tempat Lahir	Tanggal Lahir	Gender	Agama	Pekerjaan	Kawarganegaraan	Status Verifikasi
1	12345678	Jefri Sidiq	J. Kembangan No.5	Sulang	1988-01-02	L	Islam	Widyaiswita	WNI	1
2	12345678	Lulman Hakim	J. Pondoklaban No.38	Cinere	1984-01-03	L	Islam	Widyaiswita	WNI	1
3	45678901	Didi Suhadin	J.A.	Cileup	2009-02-15	L	Islam	Widyaiswita	WNI	1
4	2152145124	Digun Supriadi	J. Kuning Tengah	Jakarta	2008-05-22	L	Islam	Widyaiswita	WNI	1
5	328648735482	Juwadi	J. Mufana	Jakarta	2008-03-04	L	Islam	Prinsip Manajer	WNI	1
6	243212041201	Haryanto	J. Sempal Dauh	Jakarta	2008-03-25	L	Islam	Widyaiswita	WNI	1
7	21512314124	Rendani	J. Tanah Tua	Jakarta	0800-00-00	L	Islam		WNI	1
8	4567123451	Rohman Supadi	J. Abad	Banten	1988-02-19	L	Islam	Guru	WNI	1

Gambar 12. Aplikasi akses level Kelurahan

4.2 Uji Coba Program

4.2.1 Uji Coba Struktural

Uji coba struktural yaitu uji coba untuk memastikan kesesuaian rancangan layout dengan hasil implementasi. Uji coba struktural ini dilakukan untuk memastikan apakah keadaan program terstruktur dengan baik sesuai yang diharapkan.

Tabel 1. Uji Coba Struktural

No.	HALAMAN	Dijalankan di Web Browser
1.	User Profile	Sesuai
2.	Dashboard	Sesuai
3.	Edit Profile	Sesuai
4.	Change Password	Sesuai
5.	Register	Sesuai
7.	Program Request	Sesuai
8.	Approval Data Warga	Sesuai
9.	Approval Proses Program	Sesuai
10.	Approval Validasi Program	Sesuai

4.2.2. Uji Coba Fungsional

Pada tahap ini dilakukan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui masing-masing dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan sistem yang ada.

Tabel 2 Uji Coba Fungsional

No.	HALAMAN	Menu	Dijalankan di Web browser
1	User Profile (Warga)	User Profile	Berfungsi
2	Register (Warga)	Register	Berfungsi
3	Approval Ketua RT	Approval Proses Program	Berfungsi
4	Approval Validasi Ketua RW	Approval Validasi Program	Berfungsi
5	Master Data Petugas Kelurahan	Master Data	Berfungsi

4.2.3 Uji Coba Validasi

Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sistem yang dibuat sudah berfungsi dengan benar atau tidak. Uji coba tersebut dilakukan dengan validasi sistem pengisian data kedalam sistem dan hasil akhirnya sesuai dengan data yang dimasukkan.

Tabel 3. Uji Coba Validasi

Skenario Pengujian	Bentuk pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
Mengosongkan semua isian data username & password, lalu langsung klik tombol login	Username : - Password : -	Tampil pesan peringatan	Sesuai	Valid
Mengisi data username dengan data yang salah & mengisi password dengan data yang benar, lalu klik tombol login	Username : tono (salah) Password : qwerty123 (benar)	Tampil pesan peringatan	Sesuai	Valid

5. KESIMPULAN

Pengolahan data penerimaan bantuan yang masih dilakukan secara manual pada pendaftaran maupun proses pencairan BLT Covid-19, dimana Ketua RT mendatangi lokasi warga satu persatu dan meminta warga mengisi formulir yang dilakukan oleh Ketua RT menggunakan catatan dalam bentuk kertas sehingga semakin besar risiko kesalahan memasukkan data dan akan berdampak pada proses pencairan BLT Covid-19.

Diharapkan dengan adanya aplikasi sistem informasi pendukung keputusan Bantuan Langsung Tunai (BLT) COVID-19 sebagai salah satu alternatif untuk membantu Kelurahan dalam menentukan keputusan terkait penerima BLT Covid-19 baik dalam proses seleksi data warga yang berhak menerima BLT Covid-19 dan proses pencairannya.

DAFTAR PUSTAKA

1. HM, Jogiyanto, 2010, *Karakteristik Sistem Informasi*, Andi, Yogyakarta
2. Ni Kadek Sukarti, 2014, *Jurnal Informatika, Vol.14, No. 1*, STIKOM Bali, Bali
3. Pressman, 2005, *Software Engineering: A Practitioner's Approach.*, Erlangga, Jakarta
4. Suryadi, K., 2000, *Sistem Pendukung Keputusan*, PT. Rosdakarya, Jakarta

IMPLEMENTASI K-NN DAN AHP UNTUK REKOMENDASI MODEL PAKAIAN TOKO ONLINE

Herianto¹, Nila Cahyaningrum²

¹Dosen Program Studi Teknologi Informasi Universitas Darma Persada

²Program Studi Teknologi Informasi Universitas Darma Persada

ABSTRAK

Dalam era globalisasi, persaingan bisnis menjadi sangat tajam, baik dipasar nasional maupun di pasar internasional. Meningkatnya intensitas persaingan dan jumlah pesaing juga menuntut setiap perusahaan untuk selalu memperhatikan kebutuhan dan keinginan konsumen serta berusaha memenuhi apa yang mereka harapkan dengan cara yang lebih memuaskan dibandingkan para pesaing. Kualitas merupakan faktor terpenting untuk menghasilkan standart mutu dalam mengambil keputusan. Peneliti ini memanfaatkan metode AHP (Analytic Hierarchi Process) yang bekerja berdasarkan struktur hierarki dalam menentukan kriteria-kriteria dan alternatif-alternatif pilihan dan menghitung nilai Eigen Vector dan menguji konsistensinya. Hasilnya membuktikan bahwa sistem penunjang keputusan untuk menentukan penjahit yang sesuai berdasarkan jenis pakaian dan penggunaanya dapat tercapai . Tentu saja metode AHP lebih cepat dibandingkan perhitungan secara manual sehingga bisa lebih efisien dan tingkat keakuratan data lebi baik. Metode KNN (K-Nearest Neighbor) digunakan untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data sebelumnya dan hasil dari query instance yang baru dapat diklasifikasikan berdasarkan mayoritas kategori pada KNN.

Kata kunci: Rekomendasi, Analytic Hierarchi Process, K -Nearest Neighbor

1. PENDAHULUAN

Kualitas menjadi faktor dasar keputusan kustomer dalam banyak produk dan jasa. Gejala ini meluas, tanpa membedakan jenis kustomer itu perseorangan, kelompok, kelompok industri, program pertahanan militer, atau toko pengecer. Sehingga kualitas adalah faktor kunci yang membawa keberhasilan bisnis, pertumbuhan, dan peningkatan posisi bersaing. Keuntungan besar pada investasi dari program jaminan kualitas yang efektif akan memberikan kenaikan keuntungan kepada perusahaan yang menggunakan kualitas sebagai strategi bisnisnya. Program jaminan kualitas yang efektif dapat menghasilkan kenaikan penetrasi pasar, produktivitas lebih tinggi, dan biaya pembuatan barang dan jasa.

2. LANDASAN TEORI

2.1. K-Nearest Neighbor (KNN)

K-Nearest Neighbor (KNN) adalah suatu metode yang menggunakan algoritma supervised dimana hasil dari query instance yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada KNN. Tujuan dari algoritma ini adalah mengklasifikasikan obyek baru bedasarkan atribut dan training sample. Classifiertidak menggunakan model apapun untuk dicocokkan dan hanya berdasarkan pada memori. Diberikan titik query, akan ditemukan sejumlah k obyek atau (titik training) yang paling dekat dengan titik query. Klasifikasi menggunakan voting terbanyak diantara klasifikasi dari k obyek.

algoritma KNN menggunakan klasifikasi ketetanggaan sebagai nilai prediksi dari query instance yang baru.

Perhitungan jarak yang paling umum dipakai pada perhitungan pada algoritma k-NN adalah menggunakan perhitungan jarak Euclidean. Rumusannya disebut rumus K-Nearest Neighbors sebagai berikut:

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad (1)$$

x_i = sampel data

y_i = data uji atau data testing

i = variabel data

$d(x,y)$ = *dissimilarity*/jarak

n = dimensi data

Langkah pertama adalah melakukan pembersihan data dari noise, reduksi fitur/atribut (feature reduction) dan duplikasi. Dalam data training Tabel 4, atribut dealer tidak diikutsertakan dalam perhitungan jarak karena tidak berpengaruh dalam penentuan klasifikasi grade. Karena menghitung jarak menggunakan rumus Euclidean maka langkah berikutnya adalah mengubah data kategori ke dalam numeric.

Dapat dilakukan dengan mengganti data dengan angka tertentu asalkan konsisten.

1. Data Testing

Tabel 1. Data Testing

No	Data X	Data Y	Kategori
1.	Standar	A	Jamal Bahri
2.	Segera	C	Supri
3.	Lama	B	Joko
4.	Segera	B	Bu Rum
5.	Lama	C	Bang Toing
6.	Standar	B	Mas Agus
7.	Lama	C	Tina

2. Konversi Data

Tabel 2. Konversi Data

No	Data X	Data Y	Kategori
1.	2	1	Jamal Bahri
2.	1	3	Supri
3.	3	2	Joko
4.	1	2	Bu Rum
5.	3	3	Bang Toing
6.	2	2	Mas Agus
7.	3	3	Tina

3. Hasil Perhitungan Jarak

Tabel 3. Hasil Perhitungan jarak

No	Jarak	Grade
1	0	C
2	1	A
3	2	B
4	2	B
5	3	C
6	3	C
7	3	C

4. Menentukan Tetangga Terdekat

Tabel 4. Menentukan Tetangga Terdekat

Data X	Data Y	Data Request X	Data Request Y	Kategori	Jarak
Segera	A	Segera	A	Anggun	1
Segera	A	Segera	A	Jamal	2
Segera	A	Segera	A	Tina	3

Dari ke-3 tetangga terdekat, terdapat **2 kategori** yang termasuk kedalam pemilihan penjahit. Sehingga dapat disimpulkan, bahwa **Tina adalah penjahit yang terpilih.**

2.2. Analytic Hierarchy Process (AHP)

Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) merupakan teori umum mengenai pengukuran. Empat macam skala pengukuran yang biasanya digunakan secara berurutan adalah skala nominal, ordinal, interval dan rasio. Skala yang lebih tinggi dapat dikategorikan menjadi skala yang lebih rendah, namun tidak sebaliknya. Pendapatan per bulan yang berskala rasio dapat dikategorikan menjadi tingkat pendapatan yang berskala ordinal atau kategori (tinggi, menengah, rendah) yang berskala nominal. Sebaliknya jika pada saat dilakukan pengukuran data yang diperoleh adalah kategori atau ordinal, data yang berskala lebih tinggi tidak dapat diperoleh.

AHP digunakan untuk menurunkan skala rasio dari beberapa perbandingan berpasangan yang bersifat diskrit maupun kontinu. Perbandingan berpasangan tersebut dapat diperoleh melalui pengukuran aktual maupun pengukuran relatif dari derajat kesukaan, atau kepentingan atau perasaan. Dengan demikian metode ini sangat berguna untuk membantu mendapatkan skala rasio dari hal-hal yang semula sulit diukur seperti pendapat, perasaan, perilaku dan kepercayaan.

1. Penyusunan kriteria

Kriteria :

Durasi dan Grade

Alternatif :

1. Jamal Bahri
2. Mas Agus
3. Joko
4. Sari
5. Tina
6. Supri
7. Bang Toing

8. Bu Rum
9. Anggun
10. Mas Jangkung

2. Statement:

Tabel 5. Statement

No	Nama	Durasi	Grade
1	Jamal Bahri	2	0
2	Mas Agus	2	1
3	Joko	0	0
4	Sari	1	0
5	Tina	0	1
6	Supri	2	1
7	Bang Toing	0	0
8	Bu Rum	1	0
9	Anggun	1	0
10	Mas Jangkung	2	0

3. Matriks Pembobotan

Tabel 6. Matriks Pembobotan

Kriteria	Durasi	Grade
Durasi	1	3
Grade	0.33	1
Total	1.33	4

4. Matriks Nilai Kriteria

Tabel 7. Matriks Nilai Kriteria

Kriteria	Durasi	Grade	Jumlah	Prioritas
Durasi	0.75	0.75	1.5	0.75
Grade	0.25	0.25	0.5	0.25
			Jumlah	1

5. Menormalkan data

Dengan unsur –unsur pada tiap kolom dib agi dengan jumlah kolom total pada kolom yang bersangkutan, akan diperoleh bobot relatif yang dinormalkan. Nilai vektor eigendihasilkan dari rata-rata nilai bobot relative untuk tiap baris. Hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 8. Menormalkan Data

	Durasi	Grade	\sum Baris	Eigen Vector
Durasi	0.5	1.5	2	1
Grade	0.16	0.5	0.66	0.33

Berikut adalah perhitungan bobot relatif yang dinormalkan :

$$0.75 : 1.5 = 0.5$$

$$0.25 : 1.5 = 0.16$$

$$0.75 : 0.5 = 1.5$$

$$0.25 : 0.5 = 0.5$$

6. Menghitung Nilai Eigen Vector dan menguji Konsistensinya.

Menghitung nilai Eigen Vector dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pengambilan adat (Prefensi) perlu diulangi. Nilai Eigen Vector yang dimaksud adalah Nilai Eigen Vector maksimum yang diperoleh.

$$\begin{aligned} \text{Eigen Vektor Ukuran} &= \sum \text{Baris} / \text{kolom} \\ &= 2 / 2 = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eigen Vektor Jahitan} &= \sum \text{Baris} / \text{kolom} \\ &= 0.66 / 2 = 0.33 \end{aligned}$$

Selanjutnya nilai eigen maksimum (μ maksimum) didapat dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom dengan eigen vektor. Nilai eigen maksimum yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \mu_{\text{maksimum}} &:= (1 \times 1.5) + (0.33 \times 0.5) \\ &= 1.5 + 0.165 = 1.665 \end{aligned}$$

Karena matrik berordo 2 (yakni terdiri dari 2 kolom), maka indeks konsistensi (CI) yang diperoleh :

$$CI = \frac{\lambda_{\text{Maksimum}} - n}{n - 1} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1.665 - 2}{2 - 1} = \frac{1.663}{1} \\ &= 1.663 \end{aligned}$$

Untuk $n = 3$, $RI = 0.58$ (nilai tabel RI), maka :

Tabel 9. Tabel RI

n	1	2	3	4	5	6	7
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32

$$\begin{aligned} CR &= \frac{CI}{RI} \\ &= \frac{1.663}{0.58} \\ &= 2.867 < 0.100 \end{aligned} \quad (3)$$

Karena CR (Rasio Konsistensi) < 0.100 , maka hasil konsisten. Dari hasil perhitungan pada tabel diperoleh hasil :

Durasi : $1 \times 100 \% = 100\%$

Grade: $0.33 \times 100 \% = 33\%$

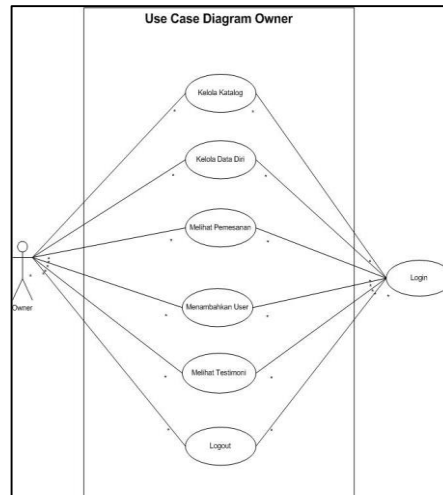
Kriteria durasi $> 70 \%$ maka, kualitas grade jadi memiliki kualitas lebih penting dari pada yang lain.

3. PERANCANGAN SISTEM

3.1. Perancangan Sistem

3.1.1. Use Case Diagram Owner

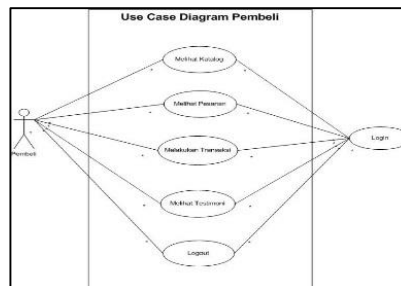
Pada diagram *use case* dibawah, dapat diketahui owner sebagai admin di sistem aplikasi kustomisasi pakaian. Setelah owner login maka akan masuk menu dashboard lalu owner dapat mengelola menu yang ada di halaman dashboard menu.



Gambar 1. Use Case Diagram Owner

3.1. 2. Use Case Diagram Pembeli

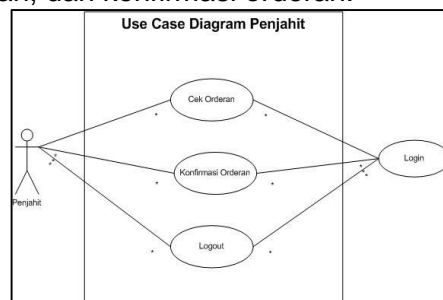
Pada diagram use case dibawah, dapat diketahui usecase sebagai pembeli yang menjadi aktor di sistem aplikasi kustomisasi pakaian. Pertama pembeli masuk aplikasi dan menuju halaman login setelah berhasil pembeli akan masuk menu dashboard. Lalu, pembeli dapat mengelola menu yang ada di halaman pembeli salah satu contohnya melihat info, melihat katalog, melihat pesanan, dan melihat testimoni.



Gambar 2. Use Case Diagram pembeli

3.1. 3. Use Case Diagram Penjahit

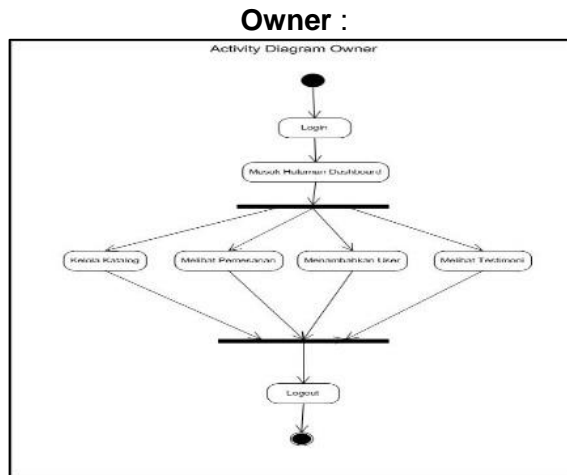
Dari usecase diagram penjahit, usecase diagram dibawah dapat diketahui orang tua yang menjadi aktor di sistem aplikasi kustomisasi pakaian. Pertama penjahit masuk aplikasi menuju halaman login. Setelah berhasil orang tua akan masuk menu dashboard lalu penjahit dapat mengelola menu yang ada di halaman penjahit salah satu contohnya kelola data diri, cek orderan, dan konfirmasi orderan.



Gambar 3. Use Case Diagram penjahit

3.2. Activity Diagram

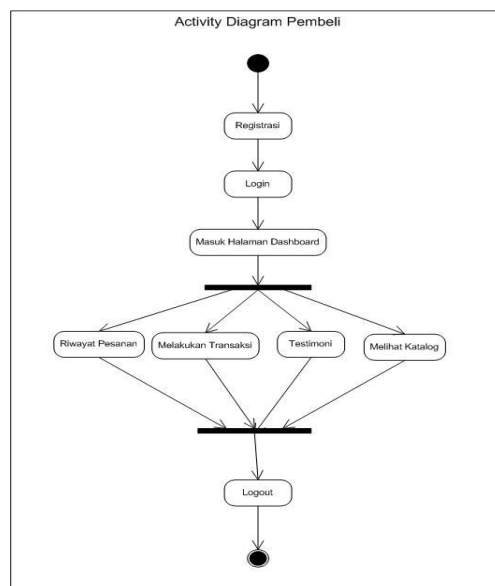
Pada activity diagram dibawah dapat diketahui aktifitas owner yang ada di sistem aplikasi kustomisasi pakaian. Pertama owner melakukan login lalu owner akan masuk ke dashboard menu yang hanya bisa di akses owner (admin).



Gambar 4. Activity Diagram Owner

Pembeli :

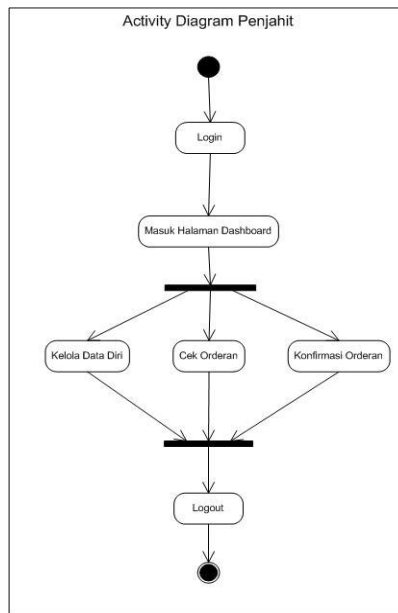
Pada activity diagram diatas dapat diketahui aktifitas pembeli yang ada di sistem aplikasi kustomisasi pakaian. Pertama login terlebih dahulu. Apabila berhasil login, pembeli dapat mengelola menu yang ada di halaman pembeli.



Gambar 5. Activity Diagram Pembeli

Penjahit :

Dari activity diagram Gambar 6 activity diagram dibawah dapat diketahui aktifitas penjahit yang ada di sistem aplikasi kustomisasi pakaian. Pertama penjahit login terlebih dahulu. Apabila berhasil login, penjahit dapat mengelola menu yang ada di halaman penjahit.

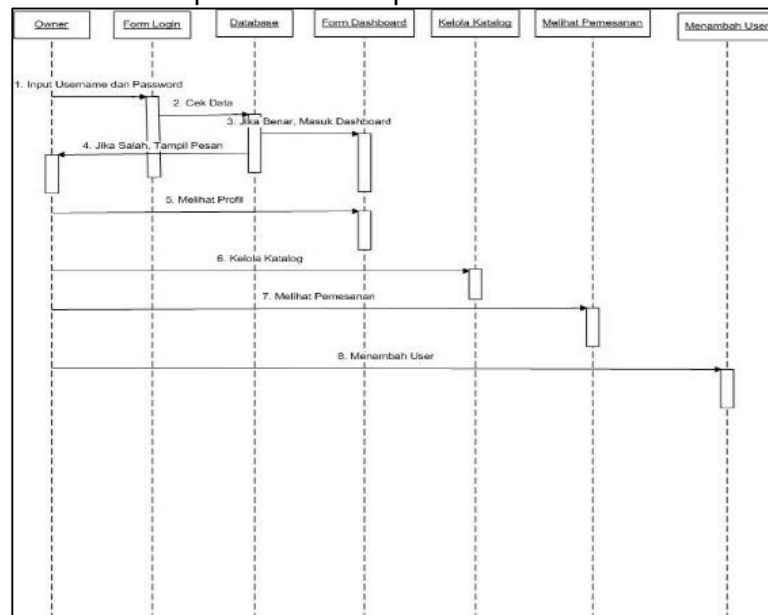


Gambar 6 activity diagram

3.3 Sequence Diagram

A. Sequence Diagram Owner

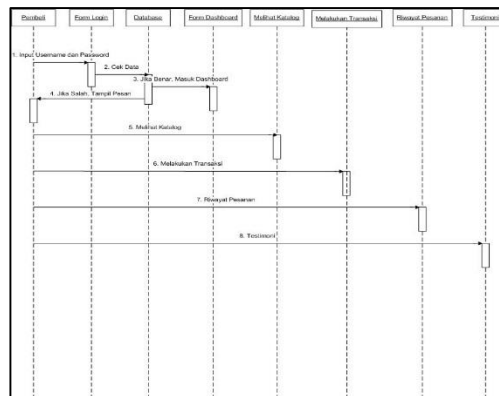
Pada *sequence diagram* dibawah, dapat diketahui bahwa owner dapat masuk halaman owner dengan cara login lalu mengisi email dan password yang valid pada form login dan kemudian dapat melakukan perintah di menu owner tersebut.



Gambar 6. Sequence Diagram Owner

B. Sequence Diagram Pembeli

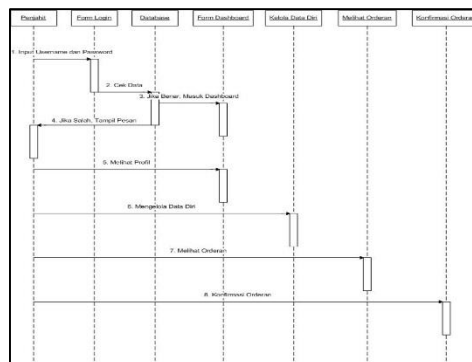
Pada *sequence diagram* di atas, dapat diketahui bahwa pembeli dapat masuk halaman user dengan cara login di menu form login lalu masukan email dan password yang valid dan kemudian dapat melihat menu yang ada di dashboard pembeli.



Gambar 7. Sequence Diagram Pembeli

C. Sequence Diagram Penjahit

Pada *sequence diagram* dibawah, dapat diketahui bahwa penjahit dapat masuk halaman penjahit dengan cara login di menu form login lalu masukan email dan password yang valid dan kemudian dapat melihat orderan masuk dan mengkonfirmasi orderan.



Gambar 8. Sequence Diagram Penjahit

4. IMPLEMENTASI SISTEM

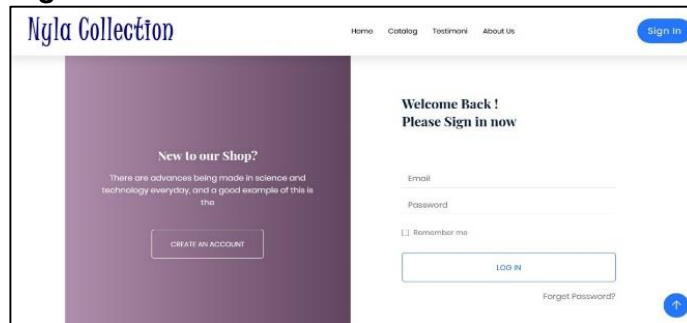
4.1. Implementasi Sistem

Implementasi pengoperasian aplikasi dilakukan secara lokal/offline dan menggunakan spesifikasi *smartphone* sebagai berikut.

- Perangkat : Asus X454WA-VX004D Black
- Operating system : Windows 8 Ultimate 32-bit
- Processor : AMD E1-2500 APU withRadeon™ HD Graphics 1.40GHz
- Memory : 2.00 GB (2048 MB)
- Hard disk : 500 GB
- Web Server : Apache
- Tool Interface : HTML, PHP, CSS, Javascript, MySQL, Web

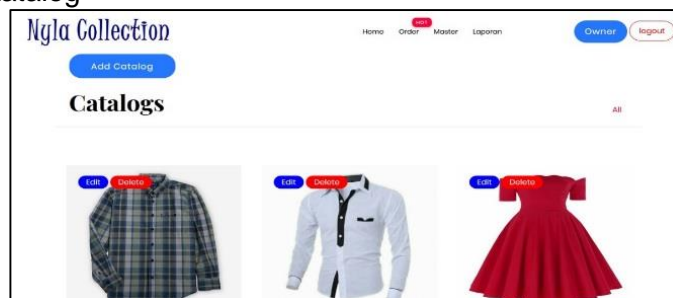
4.2. Tampilan Aplikasi

4.2.1. Activity Login



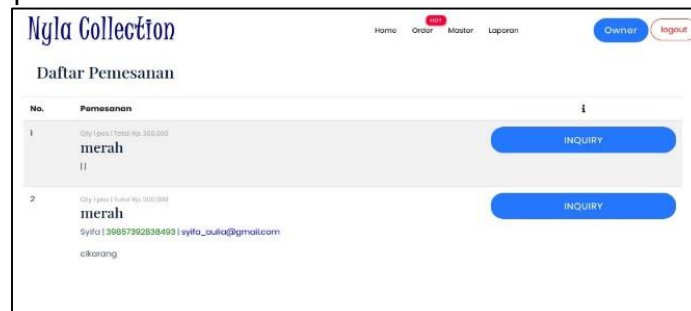
Gambar 9. Tampilan Activity untuk Login

4.2.2. Activity Katalog



Gambar 10. Tampilan Activity Latihan Bicara

4.2.3. Activity Request Pesanan



Gambar 11. Tampilan Activity Request Pesanan

4.3. Pengujian Responden

Pengujian dilakukan dengan cara uji coba terhadap pengguna melalui wawancara dengan hasil seperti pada tabel berikut :

No	Jabatan	Penguji	Pengujian	Komentar
1	Owner	Ibu Suwini	Proses keseluruhan menu pada aplikasi	Sangat bermanfaat sekali untuk mendapatkan info member, orang tua, dan jadwal pelatihnya sehingga tidak akan terjadi bentrok jadwal, meskipun aplikasi masih penggarapan tapi ini sudah membantu
2	Penjahit	Bapak Agus	Proses aplikasi pelatih	Penjahit jadi mudah untuk melihat orderan masuk yang lebih detail

3	Pembeli	Gita Sri Rahayu	Aplikasi untuk user	Aplikasi ini membantu saya untuk memesan pakaian tampilan yang menarik serta efisien memberikan kenyamanan bagi pengguna
4	Pembeli	Sarah Azizah	Katalog	Katalog yang tersusun rapih serta ada keterangan detail yang jelas sangat mempermudah pembeli dalam melakukan transaksi.
5	Pembeli	Apita Sari	Fitur Testimoni	Untuk fitur testimoni ini sangat bagus karena bisa jadi pertimbangan untuk pembeli dalam mempercayai kualitas yang di tawarkan.

5. PENUTUP DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Sistem penunjang Keputusan untuk menentukan kualitas pakaian sudah dapat melakukan perhitungan dengan metode AHP (Analytic Hierarchy Process) dan K-Nearest Neighbor (KNN lebih cepat dibandingkan perhitungan secara manual sehingga bisa lebih efisien dan tingkat keakuratannya data baik

5.2. Saran

Berikut adalah saran untuk pengembangan aplikasi ini selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Tampilannya lebih "*friendly*" lagi untuk kedepannya
2. Penambahan fitur yang ada pada aplikasi ini dapat lebih diperbanyak.
3. Aplikasi ini dapat dikembangkan lebih lanjut, agar aplikasi lebih sempurna dan lebih mudah digunakan

DAFTAR PUSTAKA

1. Edy Winarmo ST, M Eng, Ali Zaki, Dan SmithDev, 2014, ***Pemrograman Web Mencakup : HTML, CSS, Javascript dan PHP***, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.
2. Hendry, 2015, ***VB & MySql***, Penerbit PT.Gramedia, Jakarta.
3. Hidayat, W, 2016, ***Pengertian Perancangan, CERITA***
4. Jubilee Enterprise, 2016, ***Pengenalan HTML dan CSS***, Penerbit PT Elex Media Komputindo, Jakarta
5. Muslihudin, Muhammad dan Oktavianto, 2016, ***Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML***, CV. Andi Offset, Yogyakarta
6. Priyanto Hidayatullah, Jauhari Khairul Kawistara, 2017, ***Pemrograman Web***. Penerbit INFORMATIKA, Bandung.
7. Perdanawanti, 2016, ***Rancang Bangun Sistem Informasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Desa Siaga di Puskesmas Kalibagor Kabupaten Banyumas***, Penerbit Andi.
8. Wahyu Hidayat dkk dalam jurnal CERITA. 2016:49, ***Perancangan***, Informatika ,Bandung.
9. Sardizar, Edward, dan Johan, 2017, ***Mendefinisikan Web Pada Rumah Makan Tosuka Tangerang***.
10. Aldo Sahala, 2014, ***30++ Amazing JQuery Example***
11. Rosa A.S dan M Shalahuddin, 2015, ***UML***
12. Romi Satrio Wahono, 2014, ***Pengantar Unified Modeling Language (UML)***
13. Poetra, 2017, ***User Interface***
14. Marisa, Purnomo, 2017, ***User interface***

IMPLEMENTASI FORWARD CHAINING PADA GAME INTERAKTIF “BERSIHKAN KOTAKU” DENGAN PENDEKATAN GAMIFICATION BERBASIS ANDROID

Alpin¹, Suzuki Syofian²

¹Program Studi Teknologi Informasi Universitas Darma Persada

²Dosen Program Studi Teknologi Informasi Universitas Darma Persada

ABSTRAK

Teknologi perangkat lunak telah menjadi populer saat ini. Adanya android, manusia bisa mendapatkan hiburan tanpa harus pergi ke suatu tempat salah satunya melalui game yang terdapat di android. Banyak pilihan game yang menarik dan mengasyikkan untuk dimainkan setiap hari saat ini, namun sayangnya materi yang terkandung dalam game lebih ditujukan hanya untuk hiburan dan sedikit yang bermanfaat dilihat dari nilainya. Masalah ini menimbulkan ide untuk mengambil inisiatif membuat game yang berisi unsur-unsur dan nilai-nilai pendidikan dalam menjaga kebersihan. Jadi saat game ini dimainkan, pengguna tidak hanya merasa mengasyikkan tapi juga terdapat pesan dalam menjaga kebersihan pada game ini. Game ini diberi nama "BERSIHKAN KOTA KU". Perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan game interaktif ini menggunakan unity 3D yang merupakan sebuah game engine yang berbasis cross-platform. Permasalahannya bagaimana menyajikan edukasi tentang menjaga kebersihan dari sampah sejak dini dengan media game interaktif berbasis android dengan menggunakan metode Forward Chaining dan pendekatan Gamification untuk menghasilkan game yang menarik.

Kata kunci: Animasi 2D, Multimedia, Android, Game Mobile.

1. PENDAHULUAN

Kebersihan lingkungan mempunyai arti sebuah keadaan bebas dari kotoran, termasuk diantaranya, debu, sampah, dan bau. Kebersihan merupakan upaya manusia untuk memelihara diri dan lingkungannya dari segala yang kotor dan keji dalam rangka mewujudkan dan melestarikan kehidupan yang sehat dan nyaman. Selanjutnya Sampah adalah sebagian dari sesuatu yang tidak dipakai, tidak disenangi, atau sesuatu yang harus dibuang, yang umumnya berasal dari kegiatan yang dilakukan oleh manusia. Kegiatan manusia yang mencemari lingkungan dengan membuang sampah sembarangan dapat mengurangi kebersihan lingkungan. Seringkali kita melihat slogan (Banner, Spanduk, Baliho) di berbagai tempat terutama di lokasi perumahan, yang isinya mengajak kita untuk menjaga kebersihan dan keamanan lingkungan. Akan tetapi slogan tadi tidak kita pedulikan.

Game merupakan aplikasi yang banyak diminati semua kalangan, terutama bagi anak-anak maupun orang dewasa. *Game* dapat dijadikan sebagai media interaktif dalam melakukan pembelajaran. Oleh karena itu salah satu cara menanamkan kesadaran dalam menjaga kebersihan dan pentingnya memelihara bumi ini dapat ditanggulangi dengan memberikan pembelajaran berbasis *game* interaktif yang menyenangkan bagi anak. Diharapkan kesadaran anak untuk mencintai dan melestarikan lingkungan akan muncul dari pembelajaran tersebut. (Wuryandari & Akmaliah, 2016)

Game sering kali dituduh memberikan pengaruh negatif terhadap anak. Sebenarnya, game memiliki kegunaan dan dampak baik bagi anak, sehingga anak dapat mengenal teknologi, pembelajaran untuk mengikuti arahan dan aturan, melatih menyelesaikan masalah, melatih saraf motorik dan keterampilan spesial, menjalin komunikasi saat bermain serta memberikan hiburan bagi anak. (Delfanti et al., 2018)

Penelitian pada tahun 2012 menunjukkan tingginya ketergantungan generasi muda pada teknologi baru yaitu 40% anak umur dibawah 2 tahun telah banyak menggunakan ponsel dan tablet, 75% anak umur diatas 8 tahun juga sudah banyak yang memanfaatkan teknologi tersebut. Dalam Sehari mereka menggunakan perangkat mobile lebih dari 2 jam hanya untuk bermain *game*, menonton video dan masih banyak yang lainnya. (Priyana & Handayani, 2019)

Game ini dapat menjadi solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan yang ada, karena *game* sangat mudah diterima oleh semua kalangan. *Game* ini akan dibuat menyerupai *game* pertualangan yang cara bermainnya mudah dimengerti, namun dengan tambahan nilai-nilai mengedepankan menjaga kebersihan lingkungan.

1.1. Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah menghasilkan aplikasi menarik berupa edukasi yang memiliki nilai moral dalam menjaga kebersihan kota dengan media game interaktif android, setiap pertanyaan yang di berikan dalam game akan memberikan pengetahuan tambahan dengan penyajian yang menarik tentang cara yang benar dalam menjaga kebersihan lingkungan.

1.2. Manfaat

Penelitian ini di harapkan dapat memperkenalkan media edukasi kepada pembaca dalam menjaga kebersihan lingkungan dengan metode Forward Chaining dan pendekatan Gamification sebagai pembelajaran dan juga untuk kemudahan dalam membuat game android.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Animasi Interkatif

Proses penyampaian yang menyajikan dalam bentuk video, atau gambaryang dapat bergerak dengan pengendalian yang dilakukan oleh komputer kepada para penonton dengan tidak hanya menonton namun juga dengan adanya audio yang dapat didengar, sekaligus efek ygrafik yang timbulkan untuk menarik respon yan aktif dalam penyajiannya. Secara kompleks, animasi interaktif dapat di tarik kesimpulan dengan alat perantara yan diciptakan dengan mudah melalui komputer menggunakan unsure audio, gambar, teks untuk menyampaikan pesan secara menarik. (Widada,2019)

2.2. Pembelajaran Interaktif

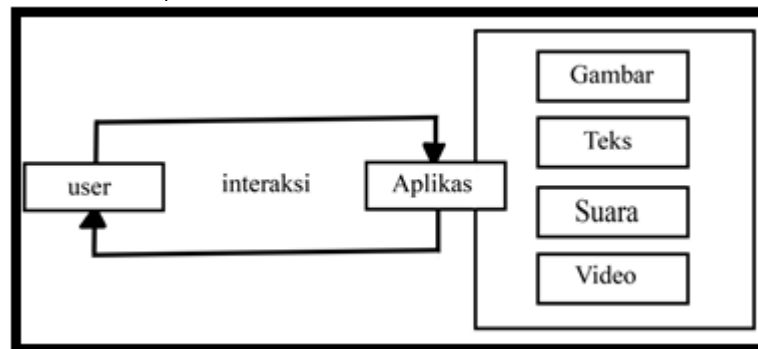
Pembelajaran interaktif adalah mengajak mahasiswa untuk melibatkan pikiran,penglihatan,pendengaran dan keterampilan sekaligus menulis. Dengan proses belajar interaktif,mahasiswa dirangsang untuk bertanya,menjawab dan mengemukakan pendapatnya di saat yang sama mengerjakan tugas yang di berikan oleh guru,baik itu tugas perseorang maupun kelompok.Sistem belajar ini juga tidak menekankan pada hasil melainkan pada proses.sehingga siswa memperoleh pengetahuan bukan dengan cara menghafal, tetapi dengan cara mengalami.(Armansyah et al., 2019)

2.3. Multimedia Interaktif

Media yang memberikan pembelajaran interaktif dalam bentuk 2D,3D,Suara,grafik,video,animasi dan menciptakan interaksi.(Cheng:2009)

Menurut Robin dan Linda (seperti dikutip Benardo, 2011) Multimedia interaktif adalah alat yang dapat menciptakan persentasi yang dinamis dan interaktif, yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio dan gambar video.

Menurut Hofstetter (seperti dikutip Benardo, 2011) Multimedia interaktif adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan link dan tool yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berintraksi, berkreasi dan berkomunikasi. (Widada,2019)



Gambar 1. Konsep Aplikasi Multimedia interaktif (Widada,2019)

2.4. Pengertian Game

Game berasal dari bahasa Inggris. Dalam kamus bahasa Indonesia istilah *Game* berarti permainan. Menurut Zamroni, Suryawan, dan Jalaluddin (2013: 489),permainan sebuah sistem dimana pemain terlibat dalam konflik buatan. Pemain berinteraksi dengan sistem dan konflik dalam permainan. Dalam permainan terdapatperaturan yang bertujuan untuk membatasi perilaku pemain dan menentukan permainan. Menurut Singkoh, dkk (2016) *game* yang pertama di dunia diciptakan padatahun 1963 oleh Steve Russel seorang ahli computer yang berasal dari Amerika.*Game* tersebut adalah *Spacewar* yang kemudian dikembangkan oleh sebuah timMartin Graetz, Pete Simson, dan Dan Edwards. Mereka juga mengubah persepsimasyarakat pada waktu itu yang menganggap komputer hanya untuk kerja yangserius.

Masih menurut Singkoh, dkk (2016) konsol *game* yang pertama di dunia dibuat oleh Ralph H. Baer, lahir 8 Maret 1922. Seorang Jerman yang tinggal di Amerika sejak kecil. Ralph menciptakan sebuah permainan di televise yang saat itusedang ia kerjakan sekitar tahun 1966, di perusahaan bernama Sanders. Penemuan inidikembangkan hingga menjadi *prototype* konsol *game* pertama yang dinamakan*Brown Box* dan dipatenkan pada tahun 1986. Ralph juga menemukan control pistol 8 untuk *video games* yang bisa dimainkan di televisi, juga merupakan yang pertama didunia. (Yandaka G,2017)

2.5. Elemen Dasar Game

Menurut Teresa Dillon (Halim, 2013:3) elemen-elemen dasar sebuah *game* adalah: *Game Rule*, *Plot*, *Theme*, *Character*, *Object*, *Text*, *grafik* dan *sound*. *Game rule* merupakan aturan perintah, cara menjalankan, fungsi objek dan karakter di dunia permainan dunia *game*. Dunia *game* bisa berupa pulau, dunia khayal, dan tempat-tempat lain yang sejenis yang dipakai sebagai *setting* tempat dalam permainan *game*.

Plot biasanya berisi informasi tentang hal-hal yang akan dilakukan oleh *player* dalam *game* dan secara detail, perintah tentang hal yang harus dicapai dalam *game*. *Theme* biasanya ada pesan moral yang akan disampaikan. *Character*, Pemain sebagai karakter utama maupun karakter yang lain yang memiliki ciri dan sifat tertentu. *Object* merupakan sebuah hal yang penting dan biasanya digunakan pemain untuk memecahkan masalah, adakalanya pemain harus punya keahlian dan pengetahuan untuk bisa memainkannya. *Text, grafik dan sound Game* biasanya merupakan kombinasi dari media *teks, grafik* maupun suara, walaupun tidak harus semuanya ada dalam permainan *game*. (Yandaka G,2017)

2.6. Unity 3D

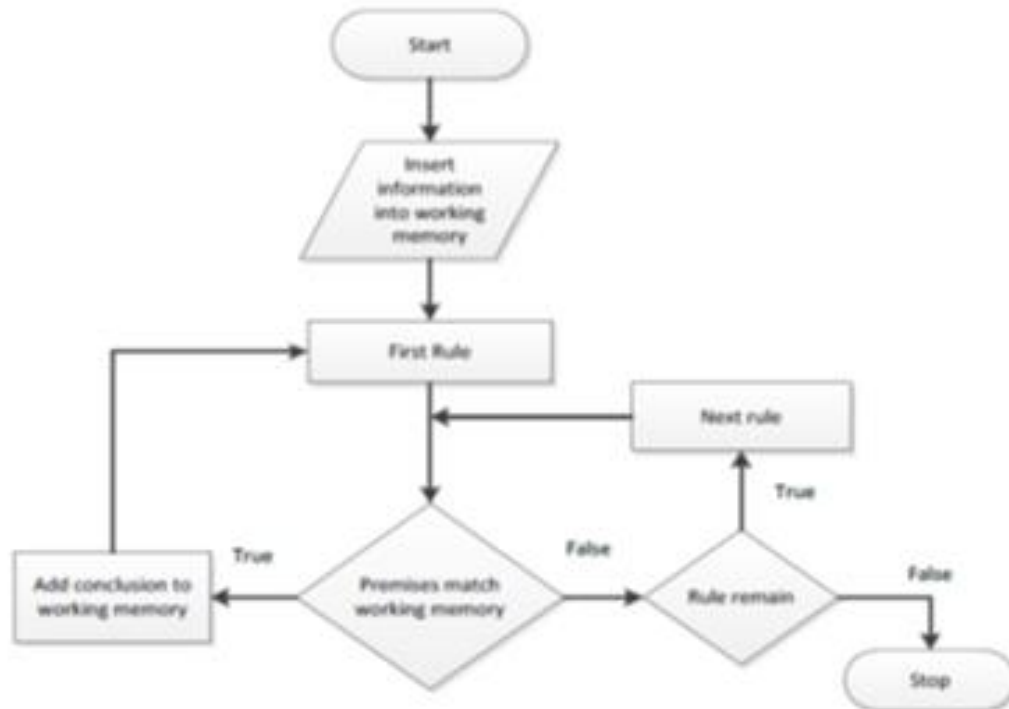
Salah satu jenis aplikasi untuk membuat game yang sedang di gemari saat ini adalah membuat aplikasi game dengan Unity 3D. Dengan menggunakan Unity 3D ini tidak hanya mudah dalam menggunakan atau mengerjakan suatu pekerjaan, tetapi aplikasi Unity 3D ini juga dapat bekerja dengan aplikasi lainnya yang dapat menciptakan terbentuknya sebuah animasi dan game. Unity juga dapat digunakan untuk membuat movie yang interaktif. Unity sangat mampu melihat berbagai peluang & perubahan. Hal inilah yang menjadikannya sebagai game engine “termurah” yang paling banyak digunakan oleh seluruh orang didunia. Ingat, unity bias di gunakan untuk perorangan dan tidak selalu harus digunakan oleh sebuah studio game yang berjumlah ratusan orang. Tampaknya, demokrasi yang diusung sebagai slogan unity memang benar adanya, apalagi semenjak dirilisnya unity dengan lisensi free. yang diusung sebagai slogan unity memang benar adanya, apalagi semenjak dirilisnya unity dengan lisensi free. Menurut halaman resmi *Unity, component* atau komponen adalah inti dari sebuah objek dan sifatnya dalam *game*. Komponen adalah pecahan-pecahan fungsional dari setiap *GameObject*. (Yandaka G,2017)

2.7. Forward Chaining

Forward Chaining merupakan strategi pencarian yang memulai proses pencarian dari sekumpulan data atau fakta, dari data-data tersebut dicari suatu kesimpulan yang menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi. Mesin inferensi mencari kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan yang premisnya sesuai dengan data-data tersebut, kemudian dari kaidah-kaidah tersebut diperoleh suatu kesimpulan. Runut maju memulai proses pencarian dengan data sehingga strategi ini disebut juga *data-driven*. Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam membuat *rule based Forward Chaining* sebagai berikut:

1. Pendefinisian masalah. Tahap ini meliputi pemilihan domain masalah dan akuisisi pengetahuan.
2. Pendefinisian data input. Sistem *Forward Chaining* memerlukan data awal untuk memulai *inferensi*. Pendefinisian struktur pengendalian data. Aplikasi yang kompleks memerlukan premis tambahan untuk membantu mengendalikan pengaktifan suatu aturan.
4. Penulisan kode awal. Tahap ini untuk menentukan apakah sistem telah menangkap domain pengetahuan secara efektif dalam struktur aturan yang baik.
5. Pengujian sistem. Pengujian sistem dilakukan dengan beberapa aturan untuk menguji sejauh mana sistem berjalan dengan benar.
6. Perancangan Antarmuka. Antarmuka adalah salah satu komponen penting dari suatu sistem. Perancangan antarmuka dibuat bersama-sama dengan pembuatan basis pengetahuan.

7. Pengembangan Sistem. Pengembangan sistem meliputi penambahan antarmuka dan pengetahuan sesuai dengan prototipe sistem.
8. Evaluasi Sistem. Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem dengan masalah yang sebenarnya. Jika sistem belum berjalan dengan baik maka akan dilakukan pengembangan kembali. (Dzikrullah M,(2015))



Gambar 2. Metode Forward Chaining (Dzikrullah M,(2015))

2.8. Gamification

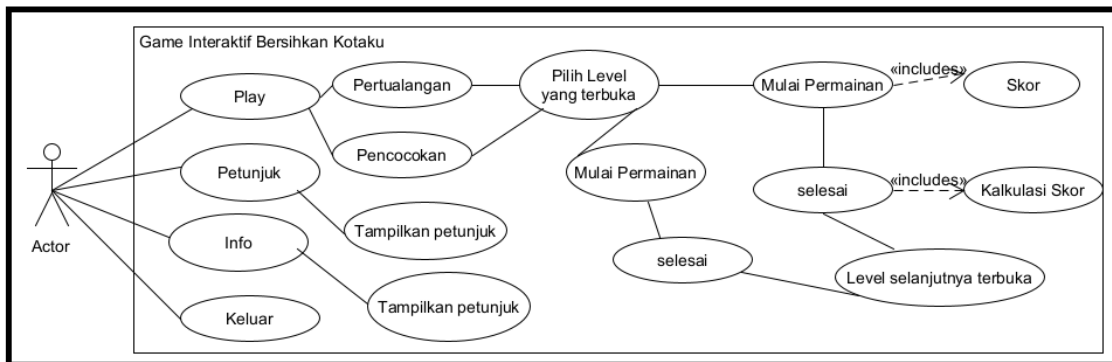
Nick Pelling pertama kali menggunakan istilah gamifikasi (*gamification*) di tahun 2002 pada presentasi dalam acara TED (Technology, Entertainment, Design). Gamification adalah pendekatan pembelajaran menggunakan elemen-elemen di dalam game atau video game dengan tujuan memotivasi para mahasiswa dalam proses pembelajaran dan memaksimalkan perasaan enjoy dan engagement terhadap proses pembelajaran tersebut, selain itu media ini dapat digunakan untuk menangkap hal-hal yang menarik minat mahasiswa dan menginspirasinya untuk terus melakukan pembelajaran. Gamifikasi adalah menggunakan unsur mekanik game untuk memberikan solusi praktikal dengan cara membangun ketertarikan (engagement) kelompok tertentu.

Gamifikasi bekerja dengan membuat teknologi yang lebih menarik mendorong pengguna untuk terlibat dalam perilaku yang diinginkan menunjukkan jalan untuk penguasaan dan otonomi, membantu untuk memecahkan masalah dan tidak menjadi gangguan, dan mengambil keuntungan dari kecenderungan psikologis manusia untuk terlibat dalam game . Menurut Zichermann gamification adalah proses cara berpikir games dan mekanika games untuk melibatkan pengguna dan memecahkan masalah .Definisi yang lebih umum gamifikasi adalah penggunaan elemen desain yang membentuk sebuah games dalam konteks non-games.

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Kebutuhan Sistem

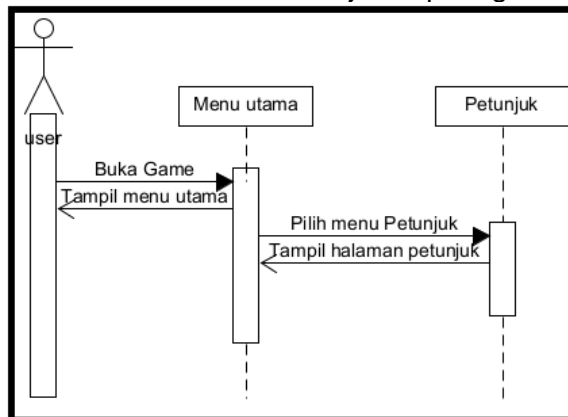
Menganalisis kebutuhan media penyampaian Animasi interaktif dari mendefinisikan rangkaian struktur, design, meliputi *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, kebutuhan perangkat baik hardware maupun software yang dapat membantu dalam mengimplementasikan Game Interaktif ini. Use Case Diagram ini diperuntukkan atau digunakan untuk mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih actor dengan sistem dan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu. Untuk lebih jelas merujuk pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Use Case Diagram(UMLet 14.3.0)

3.2. Sequence Diagram Petunjuk

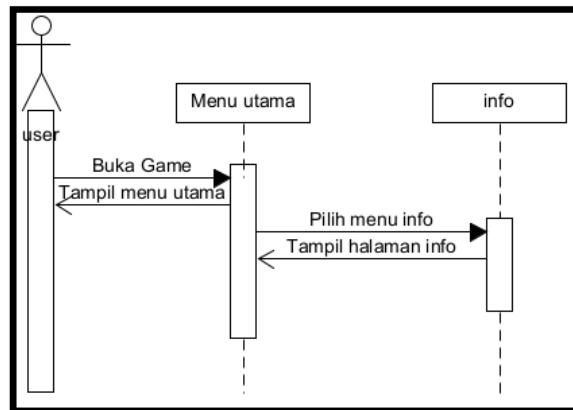
Sequence diagram petunjuk pada game yang akan dibuat menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek seperti gambar 4 berikut.



Gambar 4. Sequence Diagram Petunjuk (Umllet 14.3.0)

3.3. Sequence Diagram info

Sequence diagram info pada game yang akan dibuat menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek.



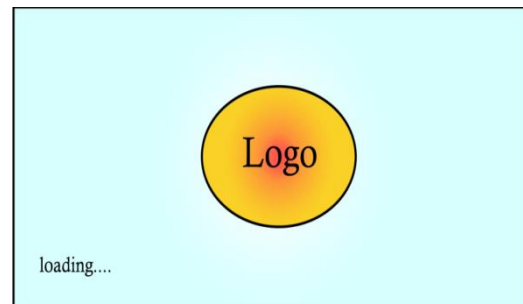
Gambar 5. Sequence Diagram info (Umllet 14.3.0)

3.4. Perancangan Desain Interface Game Bersihkan Kotaku

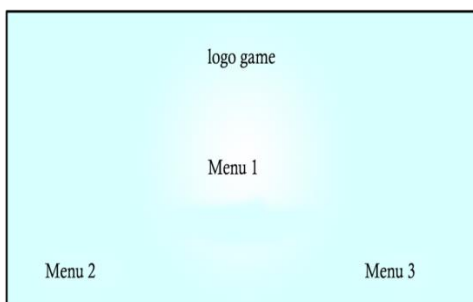
Pada tahap ini adalah rancangan desain dan interface yang ada pada game Bersihkan kota ku. Gambar 6 merupakan logo game. Pada gambar 7 adalah rancangan halaman Opening sebagai pembuka yang terdapat Logo UNSADA dan juga info loading sebagai opening sebelum ke menu Utama.



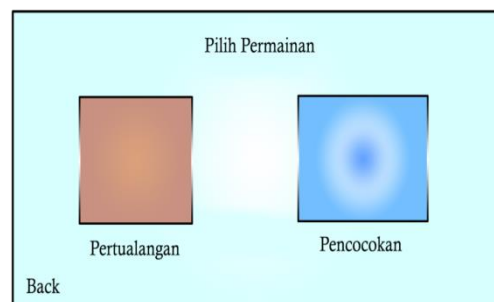
Gambar 6. Icon Logo Game Bersihkan KotaKu



Gambar 7. Halaman Opening



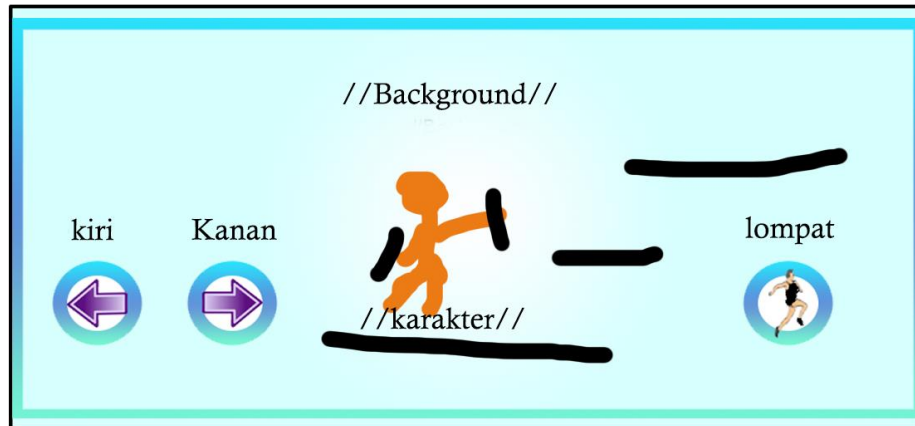
Gambar 8. Halaman utama



Gambar 9. Halaman Pilih Permainan

3.5. Halaman Bermain Pertualangan

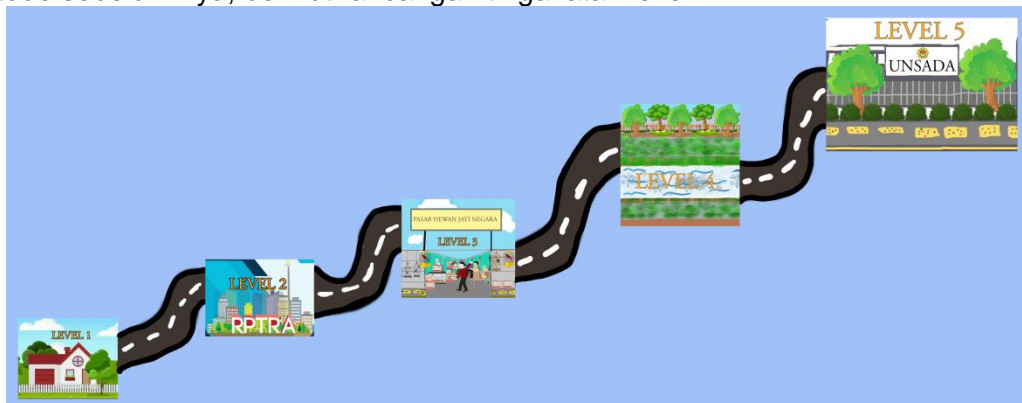
Jika telah memilih map yang terbuka selanjutnya melakukan permainan, pada halaman permainan terdapat 3 Button untuk Control karakter yaitu button kiri, button kanan dan button lompat seperti gambar 10. berikut ini.



Gambar 10. Control Permainan

3.6. Level Unlock

Pemain akan menerima 5 tingkatan level yang dimana tingkatan level ini hanya dapat di akses jika pemain telah menyelesaikan tantangan dari tingkatan level terendah dengan syarat yang telah di tentukan untuk membuka telah di jelaskan pada metode sebelum nya, berikut rancangan tingkatan level .



Gambar 11. Tingkatan Level

Setelah Memilih Level yang terbuka maka akan masuk ke dalam permainan yang harus diselesaikan dengan control sebagai berikut pada gambar 12 dan 13.



Gambar 12. Control Mode Pertualangan



Gambar 13. Control Mode Pencocokan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian dari sebelumnya dan berdasarkan hasil dari Game interaktif Bersihkan KotaKu dengan Metode Chaining Forward dengan Pendekatan Gamification, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. *Forward Chaining dan Gamification* merupakan metode yang dapat digunakan untuk menentukan pelevelan pada *game* bersihkan kotaku.
2. Berdasarkan hasil pengujian *game* dapat diketahui bahwa 5 kali pengujian, hasil pengujian sistem dapat berjalan dengan baik sebanyak 95%, hasil pengujian tombol berfungsi dengan baik sebanyak 100% dan hasil pengujian tampilan berjalan dengan baik sebanyak 100%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Apriyani, N. K., 2017, ***Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk Peserta Didik Kelas Xi Sma Negeri 6 Bandar Lampung.***
2. Armansyah, F., Sulton, S., & Sulthoni, S., 2019, ***Multimedia Interaktif Sebagai Media Visualisasi Dasar-Dasar Animasi***, Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan, 2(3), 224–229. <https://doi.org/10.17977/um038v2i32019p224>
3. Asrining, 2016, ***Pemanfaatan Multimedia untuk Mendukung Kualitas Pembelajaran***, Temu Ilmiah Nasional Guru (TING) VIII, November, 593-607- Halaman 597. wuwuh@ut.ac.id
4. Delfanti, R. L., Piccioni, D. E., Handwerker, J., Bahrami, N., Krishnan, A. P., Karunamuni, R., Hattangadi-Gluth, J. A., Seibert, T. M., Srikant, A., Jones, K. A., Snyder, V. S., Dale, A. M., White, N. S., McDonald, C. R., Farid, N., Louis, D. N., Perry, A., Reifenberger, G., von Deimling, A., ... Papers, G, 2018, No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. New England Journal of Medicine, 372(2), 2499–2508. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1407279>
5. Dzikrullah M, 2015, ***Penerapan Metode Forward Chaining untuk Pelevelan pada Game Pembelajaran Bahasa Inggris***, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang
6. Hardiana, D, 2018, ***Perilaku Masyarakat dalam Menjaga Kebersihan Lingkungan Pantai Kecamatan Sasak Ranah Pasisie Kabupaten Pasaman Barat***, Jurnal Buana, 2(2), 495. <https://doi.org/10.24036/student.v2i2.98>
7. Istiqlal, M, 2017, ***Pengembangan Multimedia Interaktif Dalam Pembelajaran Matematika***, JIPMat, 2(1). <https://doi.org/10.26877/jipmat.v2i1.1480>
8. Jusuf, H, 2016, ***Penggunaan Gamifikasi dalam Proses Pembelajaran***, Jurnal TICOM, 5(1), 1–6. <https://media.neliti.com/media/publications/92772-ID-penggunaan-gamifikasi-dalam-proses-pembe.pdf>
9. Kurniawati, I. D., & Nita, S, 2018, ***Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa***, DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology, 1(2), 68. <https://doi.org/10.25273/doubleclick.v1i2.1540>
10. Marissa, R., & -, E, 2016, ***Implementasi Metode Forward Chaining untuk Menentukan Kenaikan Level pada Game Finding Selais***. SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi, 1(1), 1. <https://doi.org/10.33372/stn.v1i1.7>
11. O., G. S, 2018, No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. Society, 1, 14–18. https://movisa.org.mx/images/NoBS_Report.pdf

12. Priyana, R., & Handayani, E. T. E, 2019, **Perancangan Game “Heroes Surabaya” Sebagai Edukasi Pengetahuan Sejarah Menggunakan Algoritma BFS Berbasis Android**, J I M P - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan, 4(1), 1–7. <https://doi.org/10.37438/jimp.v4i1.192>
13. Putra, Y. S., Muslim, M. A., & Naba, A, 2013, **Game Chicken Roll Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining**, Eccis, 7(1), 41–46. <https://jurnaleeccis.ub.ac.id/index.php/eccis/article/view/200>
14. Rohmah, S. N, 2017, **Konsep Kebersihan Lingkungan Prespektif Pendidikan Islam**, Skripsi Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan IAIN Salatiga, 103–107.
15. Sugiharni, G. A. D., & Divayana, D. G. H, 2017, **Pemanfaatan Metode Forward Chaining Dalam Pengembangan Sistem Pakar Pendiagnosa Kerusakan Televisi Berwarna**, Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI), 6(1), 20. <https://doi.org/10.23887/janapati.v6i1.9926>
16. Sukmana, J, 2018, **Metode 2D Hybrid Animaton Dalam Pembuatan Film Animasi Di Macromedia Flash Mx**. Pseudocode, 5(1), 29–36. <https://doi.org/10.33369/pseudocode.5.1.29-36>
17. Swatriani, R, 2018, **Analisis Hubungan System Usability Scale Dengan Deskillng Pengguna**, Desain & Seni, FDSK - UMB, 5, 80–92.
18. Untuk, D., Salah, M., Syarat, S., & Sarjana, M. G, 2017, **Pembuatan game balap kucing dengan unity berbasis android**, skripsi.
19. Widada, 2019, **Cara Mudah Membuat Media Pembelajaran Menggunakan Adobe Flash Professional CS6**, Penerbit Gava Media, Yogyakarta
20. Wuryandari, A., & Akmaliyah, M, 2016, **Game Interaktif Mencegah Terjadinya Pemanasan Global Untuk Anak**, Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer, 7(1), 311. <https://doi.org/10.24176/simet.v7i1.520>

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAGEMENT SISWA BERPRESTASI BERBASIS ANDROID PADA SMK PGRI RAWALUMBU

Bagus Tri Mahardika¹

¹Dosen Program Studi Teknologi Informasi Universitas Darma Persada

ABSTRAK

Sistem informasi adalah kombinasi dari teknologi informasi dan aktivitas orang yang menggunakan teknologi itu untuk mendukung operasi dan manajemen. Dalam arti yang luas, istilah sistem informasi sering digunakan merujuk kepada interaksi antara orang, proses algoritmik, data, dan teknologi. Dengan adanya sistem informasi ini dapat mempermudah aktivitas atau tugas orang yang menggunakannya. Karena pada sistem informasi biasanya akan menghasilkan suatu informasi yang dibutuhkan oleh pengguna tersebut. Pada sistem informasi ini diharapkan dapat membantu guru dalam menentukan siswa berprestasi. Sehingga tugas guru dapat lebih ringan dan berkurang dan juga para siswa dapat mendapat informasi tentang kegiatan belajar mengajar dengan mudah. Agar siswa dan guru dapat lebih efektif dalam mengerjakan tugas masing – masing dan bisa lebih efisien dalam mengerjakannya. Adapun Bahasa pemrograman yang digunakan dalam membuat sistem tersebut adalah JAVA, PHP, dan Firebase sebagai penyimpanan datanya. Penyusunan penelitian ini dimulai dengan merumuskan masalah, mengidentifikasi masalah, penentuan tujuan dan manfaat. Dapat disimpulkan aplikasi ini ditujukan untuk mempermudah siswa dalam mengetahui informasi kegiatan belajar mengajar dan guru dalam menentukan siswa berprestasi.

Kata kunci : *Sistem Informasi, Java, PHP Firebase.*

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman, kemajuan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang pesat. Dimana informasi yang cepat, akurat, dan terarah sangat dibutuhkan untuk melakukan pengolahan data yang efektif dan efisien. Efektifitas merupakan factor penting dalam pengolahan data, tidak kalah juga dengan efisiensi yang juga dibutuhkan agar data yang diolah dapat berguna. Salah satu bidang yang membutuhkan aplikasi yang dapat mengolah data dengan cepat adalah bidang pendidikan. Untuk memudahkan siswa dalam mendapatkan informasi kegiatan belajar mengajar dan memudahkan guru dalam mengelola data siswa. Pada bidang Pendidikan ini dibutuhkan pengolahan data yang cepat dan tepat untuk melihat kemampuan hasil belajar siswa selama disekolah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem

Pengertian sistem menurut Romney dan Steinbart (2016:3): Sistem adalah rangkaian dari dua atau lebih komponen-komponen yang saling berhubungan, yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan. Sebagian besar sistem terdiri dari subsistem yang lebih kecil yang mendukung sistem yang lebih besar.

Definisi sistem menurut Mulyadi (2016:5), Sistem adalah “suatu jaringan prosedur yang dibuat menurut pola yang terpadu untuk melaksanakan kegiatan pokok perusahaan”.

2.2. Pengertian Aplikasi

Menurut Rachmad Hakim S (2018), Aplikasi adalah perangkat lunak yang digunakan untuk tujuan tertentu, seperti mengolah dokumen, mengatur Windows &, permainan (game), dan sebagainya.

Menurut Harip Santoso (2017), Aplikasi adalah suatu kelompok file (form, class, rePort) yang bertujuan untuk melakukan aktivitas tertentu yang saling terkait, misalnya aplikasi payroll, aplikasi fixed asset, dan lain-lain. Aplikasi berasal dari kata application yang artinya penerapan lamaran penggunaan.

Beberapa aplikasi yang digabung bersama menjadi suatu paket kadang disebut sebagai suatu paket atau suite aplikasi (application suite). Contohnya adalah Microsoft Office dan OpenOffice.org, Bahasa Pemrograman yang menggabungkan suatu aplikasi pengolah kata, lembar kerja, serta beberapa aplikasi lainnya.

2.3. SmartPhone

Menurut Garini dalam Rohman (2017: 27), “gadget sebagai perangkat alat elektronik kecil yang memiliki banyak fungsi”. Gadget (smartphone) memiliki banyak fungsi bagi penggunaannya sehingga dinilai lebih memudahkan.

Menurut yang Ety Shofiah (Shofiah 2016 : 2) smartphone merupakan cellphone yang menggabungkan fungsi-fungsi Personal Digital Assistant (PDA) seperti kalender, personal schedule, address book, dan memiliki kemampuan untuk mengakses internet, membuka email, membuat dokumen, bermain game, serta membuka aplikasi lainnya.

2.4 Informasi

Informasi merupakan hal yang sangat penting bagi perusahaan dalam mengambil setiap pengambilan keputusan. Secara Etimologi, Informasi berasal dari bahasa Perancis kuno yaitu informacion (tahun 1387) yang diambil dari bahasa latin informationem yang berarti “garis besar, konsep, ide” Definisi menurut Agus Mulyanto (2009:12), informasi adalah “data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya, sedangkan data merupakan sumber informasi yang menggambarkan suatu kejadian yang nyata”.

Pengertian menurut Krismaji (2015:14), Informasi adalah “data yang telah diorganisasi dan telah memiliki kegunaan dan manfaat”. Hal serupa disampaikan oleh Romney dan Steinbart (2015:4) : Informasi (information) adalah data yang telah dikelola dan diproses untuk memberikan arti dan memperbaiki proses pengambilan keputusan. Sebagaimana perannya, pengguna membuat keputusan yang lebih baik sebagai kuantitas dan kualitas dari peningkatan informasi. Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa pengertian informasi adalah data yang diolah agar bermanfaat dalam pengambilan keputusan bagi penggunaannya.

2.5 Pengertian Sistem Informasi

Pengertian menurut Kadir (2014:9), Sistem informasi adalah “sebuah rangkaian prosedur formal dimana data dikelompokkan, diproses menjadi informasi, dan didistribusikan kepada pemakai”. Pengertian menurut Krismaji (2015:15) Sistem informasi adalah cara-cara yang diorganisasi untuk mengumpulkan, memasukkan, dan mengolah serta menyimpan data, dan cara-cara yang diorganisasi untuk menyimpan, mengelola, mengendalikan, dan melaporkan informasi sedemikian

rupa sehingga sebuah organisasi dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Definisi menurut Diana dan Setiawati (2011:4): Sistem informasi, yang kadang kala disebut sebagai sistem pemrosesan data, merupakan sistem buatan manusia yang biasanya terdiri dari sekumpulan komponen (baik manual maupun berbasis komputer) yang terintegrasi untuk mengumpulkan, menyimpan, dan mengelola data serta menyediakan informasi mengenai saldo persediaan.

Hal serupa juga disampaikan oleh Laudon (2014) yang mendefinisikan sistem informasi : Secara teknis sebagai sesuatu rangkaian yang komponen-komponennya saling terkait yang mengumpulkan (dan mengambil kembali), memproses, menyimpan dan mendistribusikan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan dan mengendalikan perusahaan. Jadi berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa sistem informasi adalah kumpulan data yang terintegritasi dan saling melengkapi dengan menghasilkan output yang baik guna untuk memecahkan masalah dan pengambilan keputusan.

2.6. Sistem Operasi Android

Menurut Rumopa (2015, h.12). Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android, Inc. didirikan di Palo Alto, California, pada bulan Oktober 2003 oleh Andy Rubin (pendiri Danger), Rich Miner (pendiri Wildfire Communications, Inc.), Nick Sears (mantan VP T-Mobile), dan Chris White (kepala desain dan pengembangan antarmuka WebTV) untuk mengembangkan "perangkat seluler pintar yang lebih sadar akan lokasi dan preferensi penggunanya".

Tujuan awal pengembangan Android adalah untuk mengembangkan sebuah sistem operasi canggih yang diperuntukkan bagi kamera digital, namun kemudian disadari bahwa pasar untuk perangkat tersebut tidak cukup besar, dan pengembangan Android lalu dialihkan bagi pasar telepon pintar untuk menyaingi Symbian dan Windows Mobile(iPhone Apple belum dirilis pada saat itu). Meskipun para pengembang Android adalah pakar-pakar teknologi yang berpengalaman, Android Inc. dioperasikan secara diam-diam, hanya diungkapkan bahwa para pengembang sedang menciptakan sebuah perangkat lunak yang diperuntukkan bagi telepon seluler

2.7. Firebase

Firebase adalah suatu layanan dari Google yang digunakan untuk mempermudah para pengembang aplikasi dalam mengembangkan aplikasi. Dengan adanya Firebase, pengembang aplikasi bisa fokus mengembangkan aplikasi tanpa harus memberikan usaha yang besar. Dua fitur yang menarik dari Firebase yaitu Firebase Remote Config dan Firebase Realtime Database. Selain itu terdapat fitur pendukung untuk aplikasi yang membutuhkan pemberitahuan yaitu Firebase Notification. lebih cepat dari PostgreSQL dan lima kali lebih cepat dibandingkan interbase.

2.8. Sekolah Menengah Kejuruan

Menurut Evans (dalam Muliaty, 2007:7) mendefinisikan bahwa pendidikan kejuruan adalah bagian dari sistem pendidikan yang mempersiapkan seseorang agar lebih mampu bekerja pada suatu kelompok pekerjaan atau satu bidang pekerjaan daripada bidang-bidang pekerjaan lainnya.

3. METODOLOGI

3.1. Naive Bayes

Menurut (Saleh) Naive Bayes merupakan sebuah pengklasifikasian probalistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan. Algoritma menggunakan teorema bayes dan mengansumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas. Naive Bayes juga didefinisikan sebagai pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuan inggis Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya.

Naive Bayes didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilaiatribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Dengan kata lain, diberikan nilai output, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu. Keuntungan penggunaan Naive Bayes adalah bahwa metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (Training Data) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. Naive Bayes sering bekerja jauh lebih baik dalam kebanyakan situasi dunia nyata yang kompleks dari pada yang diharapkan

Persamaan dari teorema Bayes dapat dilihat di bawah ini :

$$P(H|X) = \frac{P(X|H).P(H)}{P(H)} \quad (1)$$

Dimana :

X : data dengan class yang belum diketahui

H : hipotesis data menggunakan suatu class spesifik

P(H|X) : probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X (parteriori probabilitas)

P(H) : probabilitas hipotesis H (prior probabilitas)

P(X|H) : probabilitas X bedasarkan kondisi pada hipotesis H

P(X) : probabilitas H

Untuk menjelaskan metode Naive Bayes, perlu diketahui bahwa proses klasifikasi memerlukan sejumlah petunjuk untuk menentukan kelas apa yang cocok bagi sampel yang di analisis tersebut. Karena itu, metode Naive Bayes di atas disesuaikan sebagai berikut :

$$P(C|F_1 \dots F_n) = \frac{P(C).P(F_1 \dots F_n|C)}{P(F_1 \dots F_n)} \quad (2)$$

Di mana Variabel C mempresentasikan kelas, sementara variabel F1...Fn mempresentasikan karakteristik petunjuk yang dibutuhkan untuk menentukan klasifikasi. Maka rumus tersebut menjelaskan bahwa peluang masuknya sampel karakteristik tertentu dalam kelas C (Posterior) adalah peluang munculnya kelas C (sebelum masuknya sampel tersebut, seringkali disebut prior), dikali dengan peluang kemunculan karakteristik – karakteristik sampel pada kelas C (disebut likelihood), dibagi dengan peluang kemunculan karakteristik – karakteristik secara global (disebut juga evidence). Karena itu, rumus di atas dapat pula ditulis secara sederhana sebagai berikut:

$$\text{posterior} = \frac{\text{prior} \times \text{likelihood}}{\text{evidence}} \quad (3)$$

Nilai Evidence selalu tetap untuk setiap kelas pada satu sampel. Nilai dari Posterior tersebut nantinya akan dibandingkan dengan nilai – nilai posterior kelas lainnya untuk menentukan ke kelas apa suatu sampel akan diklasifikasikan.

4. PEMBAHASAN

a. Analisa Kebutuhan

Sistem informasi adalah kombinasi dari teknologi informasi dan aktivitas orang yang menggunakan teknologi itu untuk mendukung operasi dan manajemen. Tujuan sistem informasi adalah menghasilkan informasi. Sistem informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang berguna bagi para pemakainya. Data yang diolah saja tidak dapat dikatakan sebagai suatu informasi. Untuk dapat berguna, maka informasi harus didukung oleh tiga pilar sebagai berikut: tepat kepada orangnya atau relevan, tepat waktu, dan tepat nilainya atau akurat. Keluaran yang tidak didukung oleh tiga pilar ini tidak dapat dikatakan sebagai informasi yang berguna, tetapi merupakan sampah.

b. Perancangan (Design)

Perancangan aplikasi *sistem informasi management siswa berprestasi berbasis android* ini memerlukan beberapa tambahan seperti database untuk penyimpanan data serta. Perancangan database ini memiliki beberapa tabel. Dan webservice untuk admin.

c. Implementasi

Menjabarkan tentang penggunaan dari perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan untuk membangun prototipe atau program aplikasi ini.

1. Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak yang digunakan dalam membangun program atau aplikasi sebagai berikut :

Sistem Operasi : macOS Catalina

Program Aplikasi : Android Studio

Database : *Firestore*

Bahasa Pemrograman : Java, PHP

2. Perangkat Keras (Hardware)

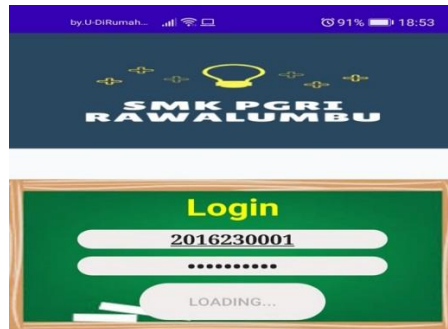
Perangkat keras yang digunakan dalam membangun aplikasi *beginner workoutplan* ini adalah :

Perangkat : MacBook Air 13-inch 2015

d. Pembuatan User Interface

1. Tampilan Login Aplikasi

Dibawah ini merupakan tampilan login dari aplikasi *Sistem Informasi Management Siswa Berbasis Android* yang meminta untuk memasukkan username dan password



Gambar 1. Tampilan Login Aplikasi

2. Tampilan Home

Dibawah ini merupakan tampilan home pada aplikasi ini. Dimana pada halaman ini berisi menu menu yang ada pada aplikasi.



Gambar 2. Home

3. Tampilan Presensi Siswa

Dibawah ini merupakan tampilan presensi siswa. Dimana siswa dapat melihat informasi pribadi dan mengubah nya jika salah.



Gambar 3. Tampilan Presensi Siswa

4. Tampilan Pengumuman

Dibawah ini merupakan tampilan pengumuman. Dimana siswa dapat melihat informasi kegiatan belajar mengajar di sekolah.



Gambar 4. Tampilan Pengumuman

5. Tampilan Jadwal Pelajaran

Dibawah ini merupakan tampilan jadwal pelajaran. Dimana siswa dapat melihat jadwal pelajaran setiap harinya.



Gambar 5. Tampilan Jadwal Pelajaran

6. Tampilan Tagihan

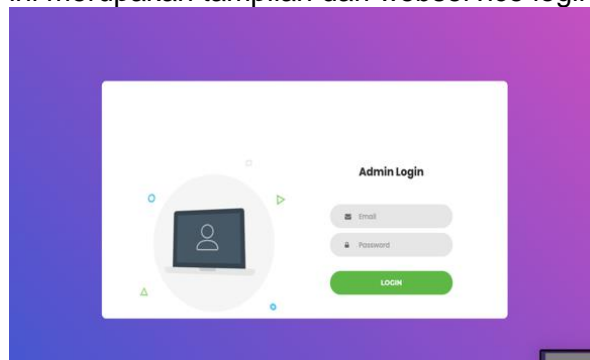
Dibawah ini merupakan tampilan halaman tagihan yang berisi tagihan siswa yang belum dibayar.



Gambar 6. Tampilan Tagihan

7. Tampilan Webservice

Dibawah ini merupakan tampilan dari webservice login.



Gambar 7. Tampilan Webservice Login

8. Tampilan Webservice

Dibawah ini merupakan tampilan webservice aplikasi *Sistem Informasi Management Siswa Berprestasi Berbasis Android pada SMK PGRI Rawalumbu.*

0 s/d 50	3	3	1	0.75	0.6	0.14
51 s/d 80	1	1	1	0.25	0.2	0.14
81 s/d 100	0	1	5	0	0.2	0.71
Total	4	5	7			

Perhitungan						
2016230001	Matematika = 100	Fisika = 100	Bahasa Indonesia = 50	Bahasa Inggris = 70	Kimia = 60	Hasil
Kurang	0.25	0	0.5	0.25	0.25	0
Cukup	0.38	0.4	0.33	0.43	0.2	0.00431
Baik	0.75	0.43	0.17	0.4	0.14	0.00307

2016230002	Matematika = 100	Fisika = 100	Bahasa Indonesia = 50	Bahasa Inggris = 50	Kimia = 100	Hasil
Kurang	0.25	0	0.5	0.5	0	0
Cukup	0.38	0.4	0.33	0.43	0.2	0.00431
Baik	0.75	0.43	0.17	0	0.71	0

Gambar 8. Tampilan Webservice

Webserver ini dapat mengelola data-data yang ada didalam aplikasi *Sistem Informasi Management Siswa Berprestasi Berbasis Android Pada SMK PGRI Rawalumbu.*

9. Pengujian (Testing)

Pada aplikasi ini, penulis menggunakan model pengujian sederhana, dimana aplikasi akan langsung diuji coba oleh user. Aplikasi ini akan diuji coba kepada seorang operator. Operator akan mencoba satu fitur yang berbeda-beda, dan akan memberikan tanggapannya tentang aplikasi yang digunakan.

10. Evaluasi Sistem

Pada awal pembuatan aplikasi terdapat beberapa kendala seperti penyambungan database Firebase dengan Android studio, tetapi dengan adanya buku dan referensi dapat berjalan dengan baik. Evaluasi berdasarkan per modul aplikasi. Aplikasi ini terdiri dari modul-modul seperti modul login/logout dan modul informasi kegiatan belajar mengajar

11. PENGUJIAN

Setelah aplikasi berhasil dibangun, maka diuji coba oleh seorang operator. Pengujian fungsionalitas sistem dilakukan dengan uji coba secara pemakaian aplikasi langsung

Analisis hasil dari sistem dalam aplikasi dilakukan dengan cara uji coba yang telah dilakukan. Hasil uji coba dapat dilihat pada tabel 4.1 dan tabel Dibawah ini merupakan hasil pengujian dari *Sistem Informasi Management Siswa Berprestasi Berbasis Android Pada SMK PGRI Rawalumbu*.

Tabel 4.1 Hasil Uji Coba Aplikasi

Nama Pengujian	Kriteria Pengujian	Hasil Pengujian
Pengujian terhadap proses login	Menginput username dan password dalam proses login sudah berjalan dengan baik.	
Pegujian terhadap proses keseluruhan menu pada aplikasi dan webservice	Aplikasi berjalan lancar dan webservice juga lancar dalam megelolah data.	

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari pembuatan prototipe *Sistem Informasi Management Siswa Berprestasi Berbasis Android Pada SMK PGRI Rawalumbu* adalah sebagai berikut:

Perancangan aplikasi sistem informasi management siswa berprestasi berbasis android pada smk PGRI rawalumbu bertujuan untuk membantu siswa mendapat informasi kegiatan belajar mengajar lebih mudah dan guru dalam menilai kemajuan belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mulyadi, 2016, *Sistem Informasi Akuntansi*
2. Romney, M. B., & Steinbart, P. J, 2016, *Sistem Informasi Akuntansi*
3. Garini, 2017, *Pengertian Smartphone. Smartphone For the Smart People*
4. Priyanto Hidayatullah, Jauhari Khairul Kawistara, 2017, *Pemrograman Web*, Penerbit INFORMATIKA, Bandung.

5. Dicky Nofriansyah, 2018, ***Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan***, Jakarta
6. Abdul Kadir, 2017, ***From Zero to a Pro - Pemrograman Aplikasi Android***, Andi, Jakarta
7. Ting, S.L, W.H, Ip, dan A. H. C Tsang , 2011, ***Is Naïve Bayes A Good Classifier For Document Classification?***. *International Journal of Software Engineering and Its Application* 5(3): 37-46
8. Dimarzio, J.F, 2017, ***Beginning Android Programming with Android Studio***, Wrox, Birmingham

MENENTUKAN PENERIMA ZAKAT MENGGUNAKAN METODE SIMPLE MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE (SMART)

Timor Setiyaningsih¹, Wiwin Mafiroh², Eva Novianti³

¹Dosen Program Studi Teknologi Informasi Universitas Darma Persada

²Program Studi Teknologi Informasi Universitas Darma Persada

³Dosen Program Studi Sistem Informasi Universitas Darma Persada

ABSTRAK

Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART) adalah metode pengambilan keputusan yang multiatribut dan dikembangkan oleh Edward pada tahun 1977. Selain itu, teknik pembuatan keputusan multiatribut ini digunakan untuk mendukung pembuat keputusan dalam memilih antara beberapa alternatif. Setiap pembuat keputusan harus memilih sebuah alternatif yang sesuai dengan tujuan yang telah dirumuskan. Lembaga Amil Zakat (LAZ) Al Kahfi Peduli adalah lembaga amil zakat yang mengelola dana zakat melalui program – program pemberdayaan masyarakat. Salah satu program dalam menyalurkan zakat pada Lembaga Amil Zakat (LAZ) Al Kahfi Peduli adalah Program Bunda Yatim Berdaya, yaitu pemberian bantuan berupa modal usaha yang diberikan kepada bunda anak yatim. Pada saat ini, cara pendistribusian zakat di Lembaga Amil Zakat (LAZ) Al – Kahfi dilakukan dengan cara mempertimbangkan kriteria penerima zakat melalui penilaian secara subjektif dan manual. Maka dari itu, diperlukan suatu Sistem Pendukung Keputusan yang dapat membantu menentukan siapa yang berhak dan diutamakan untuk dapat menerima zakat tersebut. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) ini dimaksudkan untuk menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan agar dapat memperluas kapabilitas dalam mengambil sebuah keputusan.

Kata kunci: SMART, Sistem Pendukung Keputusan, SPK, Multiatribut.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi memberikan dampak pada *efektifitas* serta *efisiensi* dalam pengambilan sebuah keputusan. Keputusan yang diambil dapat digunakan untuk menentukan calon penerima zakat (mustahik) di LAZ Al - Kahfi Peduli. Pada saat ini, proses penyeleksian dan penentuan penerima zakat di LAZ Al - Kahfi Peduli masih dilakukan dengan cara mempertimbangkan kriteria penerima zakat (mustahik) melalui penilaian secara subjektif dan manual. Sehingga dapat menyebabkan kesalahan dan ketidaktepatan dalam proses pemilihan. Semakin banyaknya penerima zakat (mustahik) yang harus diseleksi serta terdapat 5 kriteria penilaian yang digunakan, maka dari itu diperlukan suatu Sistem Pendukung Keputusan yang dapat membantu serta memudahkan dalam menentukan penerima zakat di LAZ Al - Kahfi Peduli.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Pendukung Keputusan

Pratiwi (2016, h. 4) mendefinisikan bahwa “Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) adalah sebuah sistem berbasis komputer yang interaktif untuk membantu para pengambil keputusan dengan memanfaatkan data serta model dalam menyelesaikan masalah - masalah yang tak terstruktur.”

Sistem Pendukung Keputusan mempunyai 3 tujuan yang akan dicapai yaitu sebagai berikut:

1. Membantu manajer membuat keputusan untuk memecahkan masalah semiterstruktur.
2. Mendukung penilaian seorang manajer bukan mencoba menggantikannya.
3. Meningkatkan efektifitas pengambilan sebuah keputusan.

2.2. Zakat

Menurut Jalil (2019, h. 13) “Zakat merupakan rukun ketiga dari Rukun Islam, Pengertian Secara harfiah zakat merupakan tumbuh, berkembang, dan menyucikan. Sedangkan pengertian zakat secara terminologi syari’ah yaitu merujuk pada aktivitas memberikan sebagian kekayaan dalam jumlah dan perhitungan tertentu untuk orang - orang tertentu sebagaimana ditentukan.”

Zakat dibagi menjadi 2, yaitu:

1. Zakat Fitrah

Zakat Fitrah merupakan zakat yang wajib di keluarkan oleh setiap muslim saat menjelang Idul Fitri di bulan Ramadhan. Besar zakat ini setara dengan 2,5 kg makanan pokok yang ada di daerah orang yang bersangkutan.

2. Zakat Maal (Zakat Harta)

Zakat Maal adalah zakat yang mencakup hasil perniagaan, pertanian, hasil laut, hasil ternak, harta temuan, emas dan perak serta hasil kerja atau gaji (profesi). Dan masing - masing mempunyai perhitungan zakat nya sendiri.

2.3. Simple Multi Attribute Rating Technique

Menurut Pratiwi (2016, h. 141) “*Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) merupakan suatu teknik atau metode yang *multiatribut* dalam suatu sistem pengambilan keputusan.”

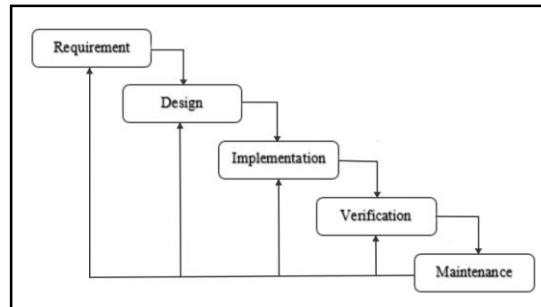
Metode SMART dikembangkan pada tahun 1977 oleh Edward. Teknik pembuatan keputusan multiatribut ini dapat digunakan untuk mendukung pembuat keputusan dalam memilih antara beberapa alternatif, setiap pembuat keputusan harus memilih sebuah alternatif yang sesuai dengan tujuan yang telah dirumuskan. Setiap alternatif terdiri dari sekumpulan atribut dan setiap atribut mempunyai nilai - nilai. Nilai ini di rata - rata kan dengan skala tertentu.

Setiap atribut - atribut mempunyai bobot yang menggambarkan seberapa penting atribut tersebut dibandingkan dengan atribut lain. Pembobotan dan pemberian peringkat ini digunakan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh alternatif terbaik.

3. METODOLOGI

3.1. Metodologi Pengembangan Sistem

Dalam pengembangan sistem ini, metode yang digunakan pada pengembangan sistem yaitu *model waterfall*. Model Waterfall merupakan suatu proses pengembangan perangkat lunak yang berurutan, di mana kemajuan dipandang sebagai terus mengalir sampai ke bawah (seperti air terjun) melewati fase - fase pada model waterfall. Berikut adalah fase - fase pada model waterfall:



Gambar 1. Fase – Fase Model Waterfall

3.2. Metode Pengambilan Keputusan

Dalam pengembangan sistem ini, metode yang dipakai untuk mengambil sebuah keputusan adalah metode *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)*. Metode SMART merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang multiatribut, yaitu metode yang dapat memiliki lebih dari satu atribut. Teknik pembuatan keputusan multiatribut ini digunakan untuk mendukung seorang pembuat keputusan dalam memilih atau menentukan antara beberapa alternatif, dan setiap pembuat keputusan harus memilih sebuah alternatif yang sesuai dengan tujuan yang telah dirumuskan.

Adapun algoritma penyelesaian dalam Metode SMART yaitu sebagai berikut:

- 1) **Langkah 1** : Tentukan jumlah kriteria dari keputusan yang akan di ambil.
- 2) **Langkah 2** : Menentukan bobot dari setiap kriteria dengan menggunakan interval 0 – 100 berdasarkan prioritas terpenting setiap kriteria.
- 3) **Langkah 3** : Melakukan normalisasi bobot di kriteria menggunakan rumus $(W_i / \sum W_j)$.
- 4) **Langkah 4** : Memberikan nilai parameter di setiap kriteria. Nilai parameter ini yang nanti nya akan digunakan untuk memberikan nilai kepada alternatif.
- 5) **Langkah 5** : Menghitung nilai utility untuk tiap - tiap kriteria dengan menggunakan rumus:

$$U_i(a_i) = \frac{(C_{out\ i} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})} \quad (1)$$

- 6) **Langkah 6** : Menghitung nilai akhir dengan menggunakan rumus:

$$u_i(a_i) = w_j * u_j(a_i). \quad (2)$$

- 7) **Langkah 7** : Perangkingan. Hasil dari nilai akhir, selanjutnya diurutkan dari nilai terbesar hingga nilai yang terkecil. Alternatif dengan nilai akhir yang terbesar menunjukan alternatif yang terbaik.

4. PEMBAHASAN

4.1. Analisis Permasalahan

Pada saat ini, proses penyeleksian & pemilihan penerima zakat program bunda yatim berdaya pada LAZ Al Kahfi Peduli masih dilakukan dengan cara mempertimbangkan kriteria calon penerima zakat (mustahik) melalui penilaian secara subjektif dan manual, sehingga dapat menyebabkan kesalahan dan ketidaktepatan dalam proses penyeleksian dan pemilihan. serta tidak adanya laporan penggunaan dana yang sudah diterima oleh penerima zakat, sehingga dapat menyebabkan kesalahan pada penggunaan dana yang sudah diterima. serta proses penyimpanan data - data seperti data pembayaran donasi, data donatur, data mustahik, serta laporan yang masih terintegrasi dengan microsoft excel, dapat menyebabkan efektivitas waktu menjadi lambat & objektivitas pemilihan mustahik menjadi kurang tepat.

4.2. Metode Pemecahan Masalah

Solusi yang diusulkan dari permasalahan di atas yaitu dengan membangun sistem pendukung keputusan yang dilengkapi dengan berbagai fitur – fitur seperti fitur pendaftaran donatur, pembayaran donasi, serta laporan penggunaan dana oleh para penerima zakat, dan fitur manajemen data yang telah terkomputerisasi.

4.3. Implementasi Metode SMART

1. Menentukan Kriteria

Dalam menentukan penerima zakat pada LAZ Al Kahfi Peduli, Terdapat 5 kriteria penilaian yang digunakan, yaitu:

- a) Jumlah Tanggungan (Anak)
- b) Status Pekerjaan
- c) Penghasilan (Per Bulan)
- d) Kebutuhan Hidup (Per Bulan)
- e) Tempat Tinggal

2. Menentukan Bobot Kriteria

Memberikan bobot pada masing - masing kriteria menggunakan interval 0 - 100 berdasarkan prioritas terpenting dari masing - masing kriteria. Dibawah ini merupakan bobot kriteria dari masing - masing kriteria.

Tabel 4.1. Menentukan Bobot Kriteria

Kode Kriteria	Kriteria	Bobot
C01	Jumlah Tanggungan (Anak)	90
C02	Status Pekerjaan	85
C03	Penghasilan	80
C04	Kebutuhan Hidup	75
C05	Tempat Tinggal	70

3. Normalisasi Bobot Kriteria

Normalisasi Bobot Kriteria menggunakan rumus $(W_j / \sum W_j)$, yaitu dengan membagi nilai masing – masing bobot dengan jumlah total nilai bobot, sehingga diperoleh hasil seperti dalam Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 4.2. Normalisasi Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot	Normalisasi
Jumlah Tanggungan (Anak)	90	$\frac{90}{400} = 0.225$
Status Pekerjaan	85	$\frac{85}{400} = 0.2125$
Penghasilan	80	$\frac{80}{400} = 0.2$
Kebutuhan Hidup	75	$\frac{75}{400} = 0.1875$
Tempat Tinggal	70	$\frac{70}{400} = 0.175$

4. Memberikan Nilai Parameter Tiap Kriteria dan Alternatif

Nilai Parameter digunakan untuk pemberian nilai kepada setiap alternatif. Contohnya: Kriteria Fasilitas mempunyai list sub kriteria yaitu “sangat lengkap, lengkap,

serta kurang lengkap dengan masing – masing sub kriteria nya mempunyai nilai yaitu sangat lengkap nilainya 3, lengkap nilainya 2, dan tidak lengkap nilainya 1.

Tabel 4.3. Nilai Parameter Setiap Kriteria

Kriteria	Parameter
Jumlah Tanggungan	a. 1 Anak (Bukan Prioritas) (1) b. 2 Anak (Kurang Prioritas) (2) c. 3 Anak (Cukup Prioritas) (3) d. 4 Anak (Prioritas) (4) e. > 4 Anak (Sangat Prioritas) (5)
Status Pekerjaan	a. Tidak Bekerja (Sangat Prioritas) (5) b. Pekerja Serabutan (Prioritas) (4) c. Pekerja Kontrak (Cukup Prioritas) (3) d. Punya Usaha Sendiri (Kurang Prioritas) (2) e. Pekerja Tetap (Bukan Prioritas) (1)
Penghasilan	a. 0 - 500.000 (Sangat Prioritas) (5) b. > 500.000 – 1.000.000 (Prioritas) (4) c. > 1.000.000 – 1.500.000 (Cukup Prioritas) (3) d. > 1.500.000 – 2.000.000 (Kurang Prioritas) (2) e. > 2.000.000 (Bukan Prioritas) (1)
Kebutuhan Hidup	a. 0 - 500.000 (Bukan Prioritas) (1) b. > 500.000 – 1.000.000 (Kurang Prioritas) (2) c. > 1.000.000 – 1.500.000 (Cukup Prioritas) (3) d. > 1.500.000 – 2.000.000 (Prioritas) (4) e. > 2.000.000 (Sangat Prioritas) (5)
Tempat Tinggal	a. Tidak Mempunyai Tempat Tinggal (Prioritas) (4) b. Mengontrak atau Menyewa (Cukup Prioritas) (3) c. Tinggal Degan Keluarga (Kurang Prioritas) (2) d. Rumah Milik Sendiri (Bukan Prioritas) (1)

Tabel 4.4. Nilai Parameter Untuk Alternatif

Alternatif	C01	C02	C03	C04	C05
Indah	5	5	4	3	3
Nur Aini	5	3	3	3	2
Nurhayarti	1	1	1	2	3

5. Menentukan Nilai Utility

Mengkonversikan nilai kriteria pada masing - masing alternatif menjadi nilai kriteria data baku serta menggunakan rumus: $U_i(a_i) = \frac{(C_{out\ i} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})}$

a. Nilai Utility Kriteria Jumlah Tanggungan

Terlebih dahulu mencari Nilai C_{max} dan Nilai C_{min} , yaitu sebagai berikut:

$$C_{max}(\text{Jumlah Tanggungan}) = \{5; 5; 1\} = 5$$

$$C_{min}(\text{Jumlah Tanggungan}) = \{5; 5; 1\} = 1$$

Maka, Nilai Utility dari setiap Alternatif adalah sebagai berikut:

$$U_{C01}(a_1) = \frac{(C_{out}(a_1) - C_{min}(C01))}{(C_{max}(C01) - C_{min}(C01))} = \frac{(5-1)}{(5-1)} = 1$$

$$U_{C01}(a_2) = \frac{(Cout(a_2) - Cmin(C01))}{(Cmax(C01) - Cmin(C01))} = \frac{(5-1)}{(5-1)} = 1$$

$$U_{C01}(a_3) = \frac{(Cout(a_3) - Cmin(C01))}{(Cmax(C01) - Cmin(C01))} = \frac{(1-1)}{(5-1)} = 0$$

b. Nilai Utility Kriteria Status Pekerjaan

Terlebih dahulu mencari Nilai $Cmax$ dan Nilai $Cmin$, yaitu sebagai berikut:

$$Cmax(\text{Status Pekerjaan}) = \{5; 3; 1\} = 5$$

$$Cmin(\text{Status Pekerjaan}) = \{5; 3; 1\} = 1$$

Maka, Nilai Utility dari setiap Alternatif adalah sebagai berikut:

$$U_{C02}(a_1) = \frac{(Cout(a_1) - Cmin(C02))}{(Cmax(C02) - Cmin(C02))} = \frac{(5-1)}{(5-1)} = 1$$

$$U_{C02}(a_2) = \frac{(Cout(a_2) - Cmin(C02))}{(Cmax(C02) - Cmin(C02))} = \frac{(3-1)}{(5-1)} = 0.5$$

$$U_{C02}(a_3) = \frac{(Cout(a_3) - Cmin(C02))}{(Cmax(C02) - Cmin(C02))} = \frac{(1-1)}{(5-1)} = 0$$

c. Nilai Utility Kriteria Penghasilan

Terlebih dahulu mencari Nilai $Cmax$ dan Nilai $Cmin$, yaitu sebagai berikut:

$$Cmax(\text{Penghasilan}) = \{4; 3; 1\} = 4$$

$$Cmin(\text{Penghasilan}) = \{4; 3; 1\} = 1$$

Maka, Nilai Utility dari setiap Alternatif adalah sebagai berikut:

$$U_{C03}(a_1) = \frac{(Cout(a_1) - Cmin(C03))}{(Cmax(C03) - Cmin(C03))} = \frac{(4-1)}{(4-1)} = 1$$

$$U_{C03}(a_2) = \frac{(Cout(a_2) - Cmin(C03))}{(Cmax(C03) - Cmin(C03))} = \frac{(3-1)}{(4-1)} = 0.6666$$

$$U_{C03}(a_3) = \frac{(Cout(a_3) - Cmin(C03))}{(Cmax(C03) - Cmin(C03))} = \frac{(3-1)}{(4-1)} = 0.6666$$

d. Nilai Utility Kriteria Kebutuhan Hidup

Terlebih dahulu mencari Nilai $Cmax$ dan Nilai $Cmin$, yaitu sebagai berikut:

$$Cmax(\text{Kebutuhan Hidup}) = \{3; 3; 2\} = 3$$

$$Cmin(\text{Kebutuhan Hidup}) = \{3; 3; 2\} = 2$$

Maka, Nilai Utility dari setiap Alternatif adalah sebagai berikut:

$$U_{C04}(a_1) = \frac{(Cout(a_1) - Cmin(C04))}{(Cmax(C04) - Cmin(C04))} = \frac{(3-2)}{(3-2)} = 1$$

$$U_{C03}(a_2) = \frac{(Cout(a_2) - Cmin(C04))}{(Cmax(C04) - Cmin(C04))} = \frac{(3-2)}{(3-2)} = 1$$

$$U_{C03}(a_3) = \frac{(Cout(a_3) - Cmin(C04))}{(Cmax(C04) - Cmin(C04))} = \frac{(2-2)}{(3-2)} = 0$$

e. Nilai Utility Kriteria Tempat Tinggal

Terlebih dahulu mencari Nilai $Cmax$ dan Nilai $Cmin$, yaitu sebagai berikut:

$$Cmax(\text{Tempat Tinggal}) = \{3; 2; 3\} = 3$$

$$Cmin(\text{Tempat Tinggal}) = \{3; 2; 3\} = 2$$

Maka, Nilai Utility dari setiap Alternatif adalah sebagai berikut:

$$U_{C05}(a_1) = \frac{(Cout(a_1) - Cmin(C05))}{(Cmax(C05) - Cmin(C05))} = \frac{(3-2)}{(3-2)} = 1$$

$$U_{C05}(a_2) = \frac{(Cout(a_2) - Cmin(C05))}{(Cmax(C05) - Cmin(C05))} = \frac{(2-2)}{(3-2)} = 0$$

$$U_{C05}(a_3) = \frac{(Cout(a_3) - Cmin(C05))}{(Cmax(C05) - Cmin(C05))} = \frac{(3-2)}{(3-2)} = 1$$

Tabel 5. Nilai Utility

Alternatif	C01	C02	C03	C04	C05
Indah	1	1	1	1	1
Nur Aini	1	0.5	0.6666	1	0
Nurhayarti	0	0	0.6666	0	1

6. Menghitung Nilai Akhir

Perhitungan Nilai Akhir menggunakan rumus: $u_i(a_i) = w_j * u_j(a_i)$. Dan diperoleh hasil sebagai berikut:

a. Nilai Akhir Alternatif A_1 (Indah)

$$\begin{aligned}
 u_i(a_1) &= w_j * u_j(a_1) \\
 &= (1 * 0.225) + (1 * 0.2125) + (1 * 0.2) + \\
 &\quad (1 * 0.1875) + (1 * 0.175) \\
 &= 0.225 + 0.2125 + 0.2 + 0.1875 + 0.175 \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

b. Nilai Akhir Alternatif A_2 (Nur Aini)

$$\begin{aligned}
 u_i(a_2) &= w_j * u_j(a_2) \\
 &= (1 * 0.225) + (0.5 * 0.2125) + \\
 &\quad (0.6666 * 0.2) + (1 * 0.1875) + \\
 &\quad (0 * 0.175) \\
 &= 0.225 + 0.10625 + 0.13332 + 0.1875 + 0 \\
 &= 0.65207
 \end{aligned}$$

c. Nilai Akhir Alternatif A_3 (Nurhayati)

$$\begin{aligned}
 u_i(a_3) &= w_j * u_j(a_3) \\
 &= (0 * 0.225) + (0 * 0.2125) + \\
 &\quad (0.6666 * 0.2) + (0 * 0.1875) + \\
 &\quad (1 * 0.175) \\
 &= 0 + 0 + 0.13332 + 0 + 0.175 \\
 &= 0.30832
 \end{aligned}$$

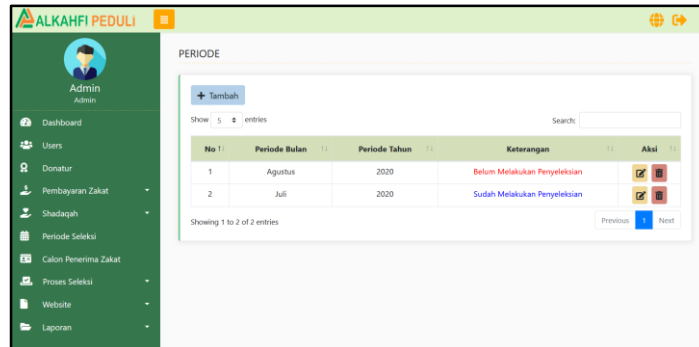
7. Perangkingan

Tabel 4.6. Perangkingan

Alternatif	Perangkingan
Indah	1
Nur Aini	2
Nurhayati	3

4.4. Pembuatan User Interface

Tampilan antar muka / *interface* menjelaskan bagaimana *user* dapat berinteraksi dengan sistem,



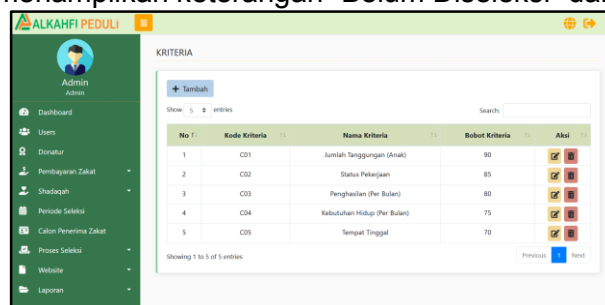
Gambar 2. Halaman Periode Seleksi

Gambar 2 merupakan tampilan halaman menu periode seleksi. Setiap bulannya, LAZ Al Kahfi Peduli akan melakukan penyeleksian terhadap para calon penerima zakat, maka dari itu diperlukan data periode seleksi untuk menentukan periode setiap bulannya. Ketika suatu periode belum melakukan penyeleksian, maka akan menampilkan keterangan “Belum Melakukan Penyeleksian”, sedangkan jika sudah melakukan penyeleksian, maka keterangannya “Sudah Melakukan Penyeleksian”.



Gambar 3. Halaman Calon Penerima Zakat

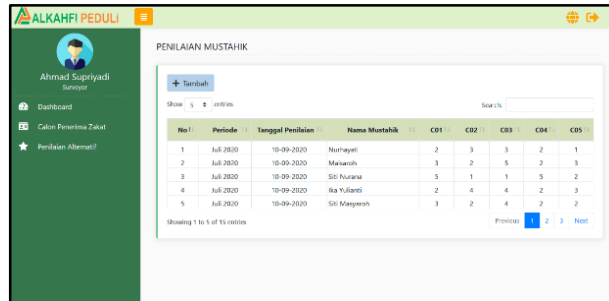
Gambar 3 merupakan tampilan halaman menu calon penerima zakat (mustahik). Pada halaman ini, admin dapat melakukan CRUD terhadap data calon penerima zakat (mustahik). Ketika calon penerima zakat sudah diseleksi dan dinilai, maka keterangannya “Sudah Diseleksi” dan “Sudah Dinilai”, tetapi ketika belum diseleksi dan belum dinilai, maka akan menampilkan keterangan “Belum Diseleksi” dan “Belum Dinilai”.



Gambar 4. Halaman Kriteria

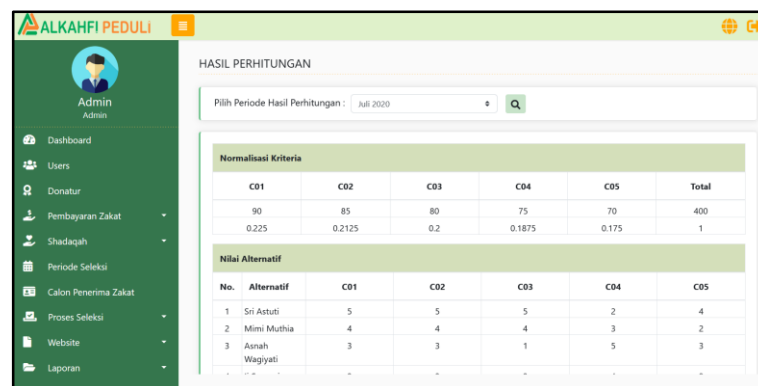
Gambar 4 merupakan tampilan halaman menu kriteria. Data kriteria digunakan untuk menyeleksi calon penerima zakat. Terdapat lima kriteria yang digunakan untuk menyeleksi calon penerima zakat terdiri dari Jumlah Tanggungan, Status Pekerjaan, Penghasilan (per bulan), Kebutuhan Hidup (per bulan), serta Tempat Tinggal. Setiap

kriterianya mempunyai bobot masing - masing. Bobot kriteria ditentukan oleh orang yang mengambil keputusan dan diberikan berdasarkan prioritas terpenting dari masing-masing kriteria.



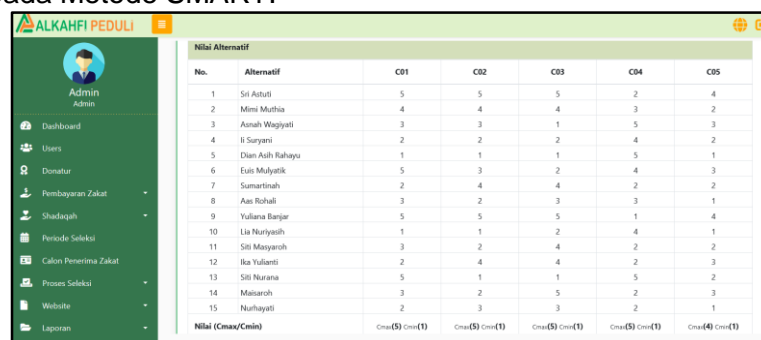
Gambar 5. Halaman Menu Penilaian Mustahik

Gambar 5 merupakan tampilan dari halaman menu penilaian mustahik. Di halaman ini, surveyor dapat melakukan penilaian serta melakukan survey kepada calon penerima zakat sesuai dengan kondisi dan keadaan para calon penerima zakat tersebut.




Gambar 6. Halaman Perhitungan Normalisasi

Gambar 4.5 merupakan tampilan dari halaman menu hasil perhitungan normalisasi. Halaman ini akan menampilkan hasil normalisasi bobot kriteria. Hasil normalisasi pada bobot kriteria didapatkan dari perhitungan menggunakan rumus normalisasi pada Metode SMART.



Gambar 7. Halaman Nilai Mustahik

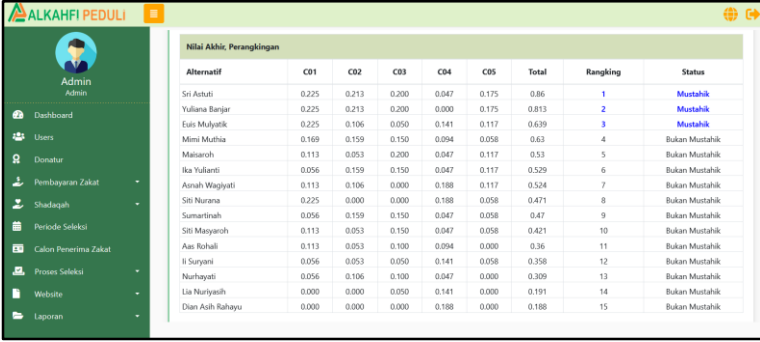
Gambar 7 merupakan tampilan dari halaman menu nilai mustahik. Halaman ini menampilkan data - data calon penerima zakat (mustahik) yang sudah dinilai oleh surveyor.



Alternatif	C01	C02	C03	C04	C05
Sri Astuti	1.000	1.000	1.000	0.250	1.000
Yuliana Banjar	1.000	1.000	1.000	0.000	1.000
Euis Mulyatik	1.000	0.500	0.250	0.750	0.667
Mimi Muthia	0.750	0.750	0.750	0.500	0.333
Maisaroh	0.500	0.250	1.000	0.250	0.667
Anah Wagiyati	0.500	0.500	0.000	1.000	0.667
Ika Yulianti	0.250	0.750	0.750	0.250	0.667
Sumartinah	0.250	0.750	0.750	0.250	0.333
Siti Nurana	1.000	0.000	0.000	1.000	0.333
Siti Mayaroh	0.500	0.250	0.750	0.250	0.333
Ii Suryani	0.250	0.250	0.250	0.750	0.333
Aas Rohali	0.500	0.250	0.500	0.500	0.000
Nurhayati	0.250	0.500	0.500	0.250	0.000
Lia Nurisyah	0.000	0.000	0.250	0.750	0.000
Dian Adih Rahayu	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000

Gambar 8. Halaman Perhitungan Nilai Utility

Gambar 8 merupakan tampilan dari halaman menu hasil perhitungan nilai utility. Halaman ini akan menampilkan hasil perhitungan nilai utility dari setiap mustahik. Hasil perhitungan nilai utility didapatkan dari perhitungan menggunakan rumus utility pada Metode SMART.



Alternatif	C01	C02	C03	C04	C05	Total	Rangkings	Status
Sri Astuti	0.225	0.213	0.200	0.047	0.175	0.86	1	Mustahik
Yuliana Banjar	0.225	0.213	0.200	0.000	0.175	0.813	2	Mustahik
Euis Mulyatik	0.225	0.106	0.050	0.141	0.117	0.639	3	Mustahik
Mimi Muthia	0.189	0.159	0.150	0.094	0.058	0.63	4	Bukan Mustahik
Maisaroh	0.113	0.053	0.200	0.047	0.117	0.53	5	Bukan Mustahik
Ika Yulianti	0.056	0.159	0.150	0.047	0.117	0.529	6	Bukan Mustahik
Anah Wagiyati	0.113	0.106	0.000	0.188	0.117	0.534	7	Bukan Mustahik
Siti Nurana	0.225	0.000	0.000	0.188	0.058	0.471	8	Bukan Mustahik
Sumartinah	0.056	0.159	0.150	0.047	0.058	0.47	9	Bukan Mustahik
Siti Mayaroh	0.113	0.053	0.150	0.047	0.058	0.421	10	Bukan Mustahik
Aas Rohali	0.113	0.053	0.100	0.094	0.000	0.36	11	Bukan Mustahik
Ii Suryani	0.056	0.053	0.050	0.141	0.058	0.358	12	Bukan Mustahik
Nurhayati	0.056	0.106	0.100	0.047	0.000	0.309	13	Bukan Mustahik
Lia Nurisyah	0.000	0.000	0.050	0.141	0.000	0.191	14	Bukan Mustahik
Dian Adih Rahayu	0.000	0.000	0.000	0.188	0.000	0.188	15	Bukan Mustahik

Gambar 9. Halaman Perhitungan Nilai Akhir dan Perangkingan

Gambar 9 merupakan tampilan dari halaman menu hasil perhitungan nilai akhir dan rangking. Halaman ini menampilkan nilai akhir serta ranking dari setiap mustahik. Hasil perhitungan didapatkan dari perhitungan dengan menggunakan rumus nilai akhir Metode SMART. Selanjutnya mustahik yang terpilih akan mendapatkan dana zakat yang dipakai untuk modal usaha dan mustahik dapat login untuk melaporkan setiap pengeluaran yang dilakukan.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian dan pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerima Zakat (Mustahik) Berbasis Web Menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART) didapatkan hasil kesimpulan sebagai berikut:

1. SMART dapat digunakan untuk pengambilan keputusan yang multiatribut serta SMART merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang paling sederhana.
2. Setiap kriteria mempengaruhi perhitungan metode SMART. Semakin banyak kriteria yang digunakan untuk mengambil keputusan, maka semakin baik hasil yang didapat.
3. Hasil akhir pengambilan keputusan metode SMART di LAZ Al Kahfi Peduli, didapatkan perangkingan dan keputusan apakah alternatif tersebut termasuk Mustahik atau Bukan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Marimin, 2017, ***Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan dan Sistem Pakar***, IPB Press, Bogor
2. Pratiwi, Heny, 2016, ***Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan***, Deepublish, Yogyakarta:
3. Nofriansyah, Dicky dan Sarjon Defit, 2017, ***Multi Criteria Decision Making (MCDM) pada Sistem Pendukung Keputusan***, Deepublish., Yogyakarta
4. Arif, Muhammad, 2017, ***Pemodelan Sistem***, Deepublish, Yogyakarta
5. A.S, Rosa dan M. Shalahuddin, 2016, ***Rekayasa Perangkat Lunak: Terstruktur dan Berorientasi Objek***, Informatika, Bandung
6. Rachmaniah, Meuthia, 2018, ***Pengembangan Perangkat Lunak dan Sistem Informasi***, IPB Press., Bogor
7. Jalil, Abdul, 2019, ***Mengenal Zakat Fitrah dan Zakat Mal***, Mutiara Aksara, Semarang
8. Abdulloh, Rohi, 2019, ***7 in 1 Pemrograman Web untuk Pemula***, PT Elex Media Komputindo, Jakarta
9. Pamungkas, Canggih Ajika, 2017, ***Dasar Pemrograman Web dengan PHP***, : Deepublish, Yogyakarta
10. Agusriandi, 2018, ***Dasar - Dasar Penguasaan Pemrograman Web: Teori + Praktik (HTML, CSS, Javascript)***, Deepublish, Yogyakarta
11. Setiawan, Didik, 2017, ***Buku Sakti Pemrograman Web: HTML, CSS, PHP, Mysql & Javascript***, Start Up, Yogyakarta
12. Mandar, Ruko, 2017, ***Kitab Kumpulan Tips, Latihan, dan Soal Database***, PT Elex Media Komputindo, Jakarta
13. Aryanto, 2016, ***Soal Latihan dan Jawaban Pengolahan Database Mysql Tingkat Dasar/Pemula***, Deepublish, Yogyakarta

PENERAPAN *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) PADA PEMILIHAN ANGGOTA PENGURUS UNIT KEGIATAN MAHASISWA (UKM) UNSADA MUSIC CLUB

Nur Syamsiyah¹, Herianto², Muhammad Ridwan³

¹Dosen Program Studi Sistem Informasi Universitas Darma Persada

²Dosen Teknologi Informasi Universitas Darma Persada

³Program Studi Sistem Informasi Universitas Darma Persada

ABSTRAK

Setiap tahun Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) melakukan penempatan anggota untuk setiap divisi dalam satu kali kepengurusan, contohnya UKM Unsada Music Club (UMC). Penilaian yang dilakukan untuk melakukan penempatan anggota untuk setiap divisi masih hanya berdasarkan beberapa kriteria yang menonjol dari setiap anggota, pendapat ketua umum, dan beberapa orang saja tanpa mempertimbangkan faktor-faktor lain yang dimiliki setiap anggota. Hal ini dapat mengakibatkan kurang maksimalnya kinerja setiap anggota yang ditempatkan pada suatu divisi.

Permasalahan tersebut diatasi dengan membangun sistem penempatan sesuai kompetensi anggota pengurus divisi pada suatu organisasi. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) digunakan dalam proses pengambilan keputusan yang menggunakan beberapa atribut kriteria. Hasilnya adalah aplikasi yang dapat membantu proses penempatan anggota pengurus pada setiap divisi UKM Unsada Music Club.

Kata kunci: Unit Kegiatan Mahasiswa, Organisasi, *Simple Additive Weighting*

1. PENDAHULUAN

Organisasi kemahasiswaan dibentuk untuk melaksanakan peningkatan penalaran, minat dan bakat, serta kesejahteraan mahasiswa dalam kehidupan kemahasiswaan di perguruan tinggi. Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) merupakan lembaga kemahasiswaan yang menjadi wadah aktivitas mahasiswa untuk mengembangkan minat, bakat, dan keahlian bagi para anggotanya. Lembaga ini merupakan *partner* organisasi kemahasiswaan intra kampus lainnya seperti senat mahasiswa dan badan eksekutif mahasiswa, baik yang berada di tingkat program studi, jurusan, maupun universitas (Hidayat, Tri, dan Tutik. 2015).

Universitas Darma Persada merupakan salah satu perguruan tinggi yang memfasilitasi pengembangan minat dan bakat mahasiswa dalam bentuk UKM. Setiap tahun UKM melakukan penempatan anggota untuk setiap divisi dalam satu kali kepengurusan, salah satu contoh UKM yang melakukan penempatan anggota untuk setiap divisi yaitu UKM Unsada Music Club (UMC). Ada beberapa tahapan yang dilakukan dalam penempatan anggota untuk setiap divisi, yaitu tahap pembuatan syarat dan ketentuan yang dibutuhkan untuk setiap divisi, tahap pengumpulan kriteria-kriteria yang dimiliki oleh setiap anggota, dan tahap penilaian setiap anggota yang nantinya akan disesuaikan dengan kebutuhan untuk setiap divisi. Semua ini bertujuan untuk menyesuaikan kemampuan dari setiap anggota dalam divisinya.

Akan tetapi, beberapa kepengurusan sebelumnya tidak melakukan penempatan anggota untuk setiap divisi secara bertahap tetapi langsung ke tahap penilaian setiap anggota. Penilaian yang dilakukan masih hanya berdasarkan beberapa kriteria yang

menonjol dari setiap anggota, pendapat ketua umum, dan beberapa orang saja tanpa mempertimbangkan faktor-faktor lain yang dimiliki setiap anggota. Hal ini dapat mengakibatkan kurang maksimalnya kinerja setiap anggota yang ditempatkan pada suatu divisi. Untuk lebih mempermudah dan mengoptimalkan penempatan anggota untuk setiap divisi, maka perlu adanya sistem yang dapat membantu dalam memberikan nilai kecocokan antara kemampuan dari setiap anggota dengan divisi yang akan ditempatinya. Proses penilaian kecocokan tersebut menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

2. LANDASAN TEORI

2.1. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Menurut Kusumadewi (dalam Bay, 2019:61), metode ini merupakan metode yang paling dikenal dan paling banyak digunakan orang dalam menghadapi situasi *Multiple Attribute Decision Making* (MADM). Metode ini mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot dari setiap atribut. Skor total untuk pembuat alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara *rating* (yang dapat dibandingkan lintas atribut). Metode ini dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan antara lain seperti penentuan mahasiswa yang berhak mendapatkan beasiswa, penentuan dosen penguji dan pembimbing untuk tugas akhir, dan penentuan ketua badan organisasi mahasiswa, dan masih banyak lagi. Berdasarkan hal ini, penulis memilih untuk menggunakan metode ini untuk menyelesaikan permasalahan pemilihan divisi untuk setiap anggota pada UKM Unsada Music Club.

Rating tiap atribut haruslah bebas dimensi dalam arti telah melewati proses normalisasi sebelumnya. Metode SAW membutuhkan progsres normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua *rating* alternatif yang ada.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min}_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (1)$$

Keterangan:

- r_{ij} = *rating* kinerja ternormalisasi
- Max_i = Nilai terbesar dari setiap kriteria
- Min_i = Nilai terkecil dari setiap kriteria
- x_{ij} = Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
- Benefit* = Jika nilai terbesar adalah terbaik
- Cost* = Jika nilai terkecil adalah terbaik

Dimana pada r_{ij} adalah *rating* kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$.

Nilai preferensi (yang paling utama) untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad (2)$$

Keterangan:

V_i = *Ranking* untuk setiap alternatif

W_j = Nilai bobot dari setiap kinerja

r_{ij} = Nilai *rating* kinerja ternormalisasi

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

Adapun Langkah-langkah penyelesaian *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah:

1) Menentukan kriteria apa saja yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu:

C_1 = Kualifikasi pendidikan

C_2 = Pembelajaran

C_3 = Banyaknya penelitian

C_4 = Banyaknya menulis jurnal

C_5 = Banyaknya buku yang diterbitkan

C_6 = Banyaknya seminar yang diikuti

C_7 = Banyaknya kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan.

Setelah membuat matriks berdasarkan kriteria ($C_1, C_2, C_3, \dots, C_j$), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya), sehingga matriks ternormalisasi R

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix} \quad (3)$$

2) Menentukan *rating* kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria misalnya:

- Nilai 1 = Kurang (K)

- Nilai 2 = Cukup (C)

- Nilai 3 = Baik (B)

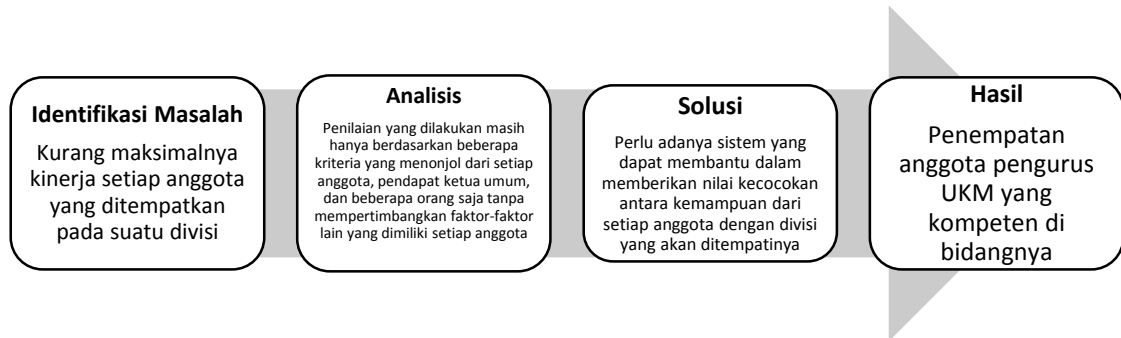
Memberikan bobot preferensi (W).

3) Hasil akhir diperoleh dari perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot preferensi, sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik misalnya (A_i) sebagai solusi.

3. STUDI PERENCANAAN

3.1. Kerangka Pemikiran

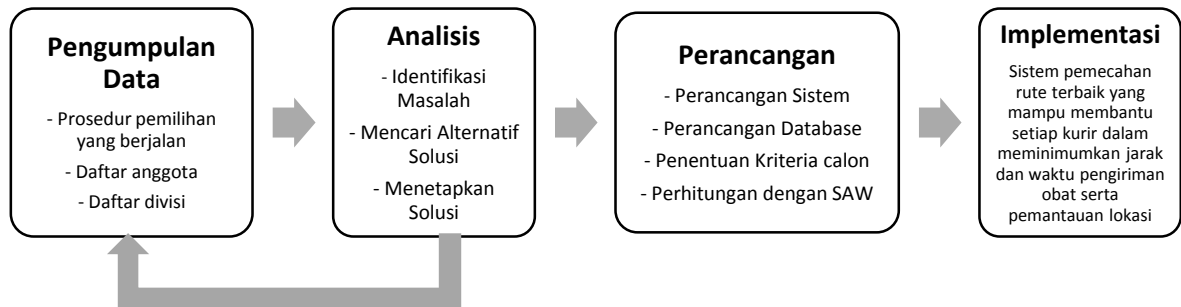
Kerangka Pemikiran ini menggambarkan bagaimana permasalahan dipecahkan dengan sebuah solusi dengan diawali sebuah analisis dan diakhir dengan hasil yang diharapkan



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

3.2. Kerangka Penelitian

Kerangka Penelitian berupa langkah-langkah yang dilakukan oleh penulis untuk mendapatkan hasil implementasi yang diawali dari pengumpulan data, analisis, dan perancangan.



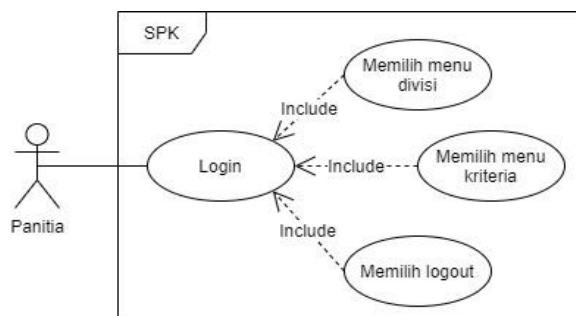
Gambar 2. Kerangka Penelitian

4. ANALISIS DAN PERANCANGAN

4.1 Analisis Sistem

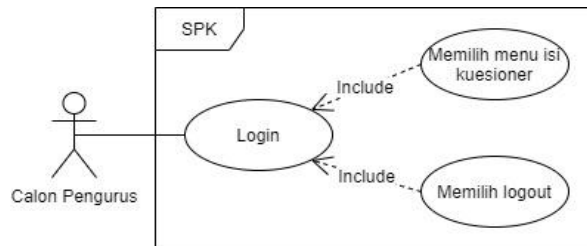
4.1.1 Use Case Diagram

1) Hak Akses Panitia



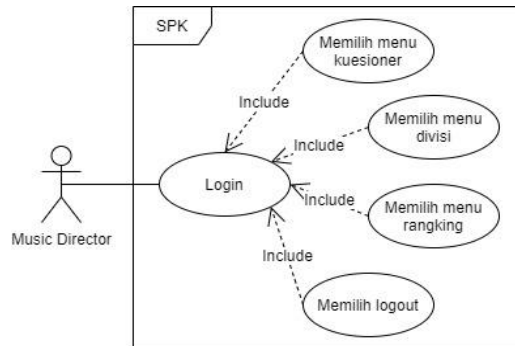
Gambar 3. Use Case Diagram Hak Akses Panitia

2) Hak Akses Calon Pengurus



Gambar 4. Use Case Diagram Hak Akses Calon Pengurus

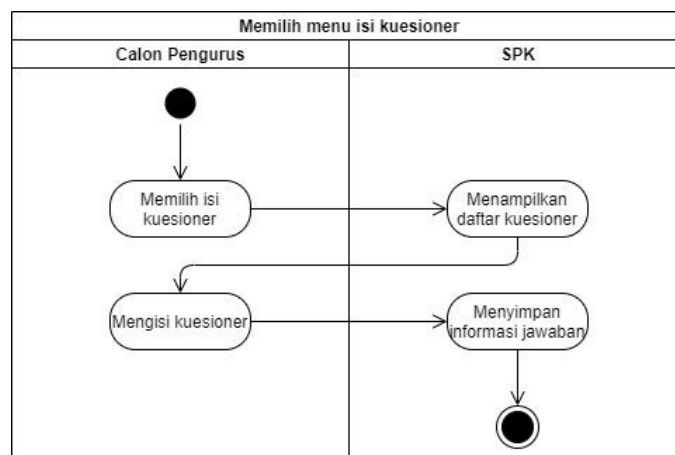
3) Hak akses *music director*



Gambar 5. Use Case Diagram Hak Akses *Music Director*

4.1.2 Activity Diagram

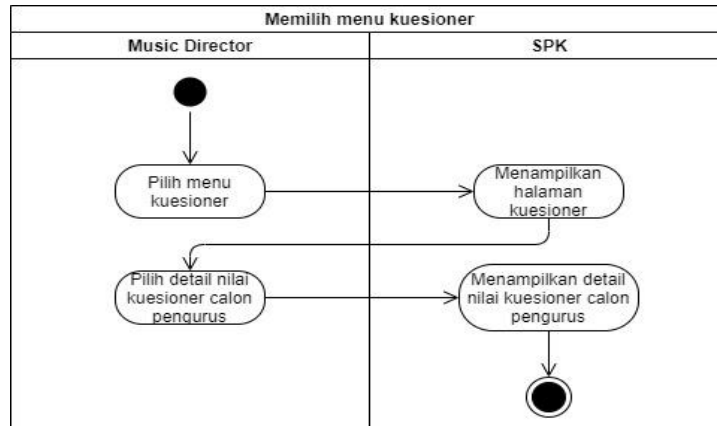
1) Activity Diagram Isi Kuesioner oleh Calon Pengurus



Gambar 6. Activity Diagram Isi Kuesioner oleh Calon Pengurus

Calon pengurus memilih menu Isi Kuesioner dan sistem akan menampilkan daftar kuesioner. Setelah itu, calon pengurus mengisi pertanyaan yang ada dan sistem akan menyimpan informasi jawaban yang sudah diisi oleh calon pengurus.

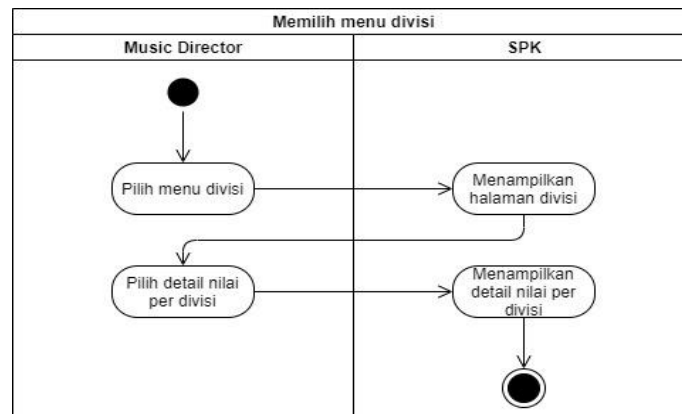
2) Activity Diagram Melihat Hasil Kuesioner oleh Music Director



Gambar 7. Activity Diagram Melihat Hasil Kuesioner oleh Calon Pengurus

Music Director memilih *menu* kuesioner dan sistem akan menampilkan halaman kuesioner. Setelah itu, *music director* memilih *detail* nilai kuesioner calon pengurus dan sistem akan menampilkan *detail* nilai kuesioner calon pengurus.

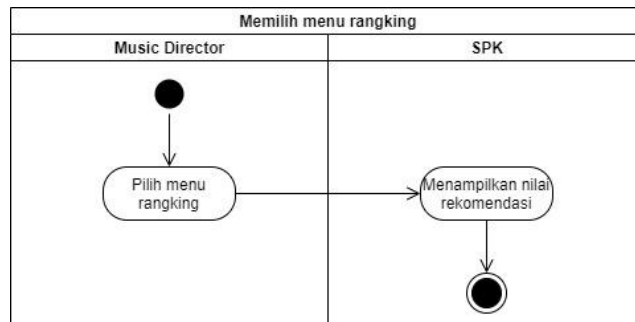
3) Activity Diagram Melihat Nilai Calon Pengurus per Divisi oleh Music Director



Gambar 8. Activity Diagram Melihat Nilai Calon Pengurus per Divisi oleh Music Director

Music director memilih *menu* divisi dan sistem akan menampilkan halaman divisi. Setelah itu, *music director* memilih *detail* nilai per divisi dan sistem akan menampilkan *detail* nilai per divisi.

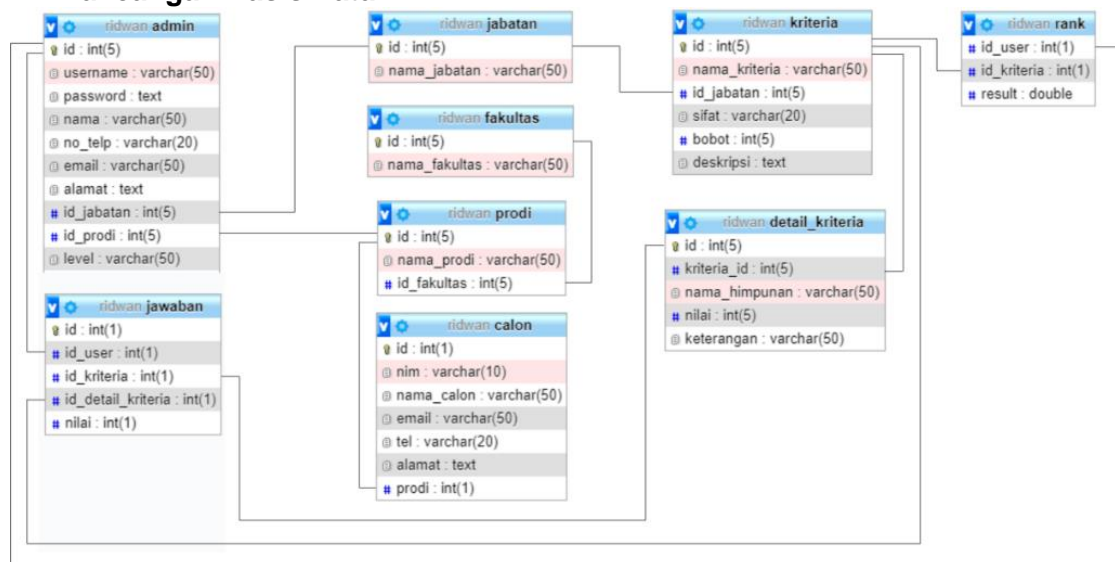
4) Activity Diagram Melihat Rangking Calon Pengurus oleh oleh Music Director



Gambar 9. Activity Diagram Melihat Rangking Calon Pengurus oleh oleh Music Director

Music director memilih menu rangking dan sistem akan menampilkan nilai rekomendasi divisi untuk seluruh calon pengurus.

4.2. Rancangan Basis Data



Gambar 10. Rancangan Database

5. IMPLEMENTASI

5.1. Perhitungan Metode Simple Additive Weighting

Berikut ini adalah contoh perhitungan dari metode simple additive weighting berdasarkan hasil penilaian dari beberapa calon pengurus yaitu:

- 1) Penentuan bobot penilaian, nilai tiap himpunan kriteria, kriteria, dan hasil pengisian kuesioner.

Bobot = 40, 30, 10, 20.

Tabel 1. Nilai Hasil Pengisian Kuesioner

No.	Nama Calon Pengurus	C1. Semester (Cost)	C2. Pemahaman Jobdesc (Benefit)	C3. Teamwork (Benefit)	C4. Leadership (Benefit)
1	P1	50	25	50	100
2	P2	50	75	100	25
3	P3	75	50	75	100
4	P4	25	50	75	50
5	P5	75	75	50	25
6	P6	100	100	25	50
7	P7	50	25	100	75
8	P8	25	75	25	50
9	P9	75	100	25	50
10	P10	100	25	50	25

2) Hasil normalisasi.

Tabel 2. Nilai Hasil Normalisasi

No.	Nama Calon Pengurus	C1. Semester (Cost)	C2. Pemahaman Jobdesc (Benefit)	C3. Teamwork (Benefit)	C4. Leadership (Benefit)
1	P1	0,5	0,25	0,5	1
2	P2	0,5	0,75	1	0,25
3	P3	0,33	0,5	0,75	1
4	P4	1	0,5	0,75	0,5
5	P5	0,33	0,75	0,5	0,25
6	P6	0,25	1	0,25	0,5
7	P7	0,5	0,25	1	0,75
8	P8	1	0,75	0,25	0,5
9	P9	0,33	1	0,25	0,5
10	P10	0,25	0,25	0,5	0,25

3) Hasil perhitungan perangkingan berdasarkan bobot yang sudah ada

Tabel 3. Nilai Hasil Perangkingan

No.	Nama Calon Pengurus	Nilai
1	P1	52,5
2	P2	57,5
3	P3	55,7
4	P4	72,5
5	P5	45,7
6	P6	52,5
7	P7	52,5
8	P8	75
9	P9	55,7
10	P10	27,5

5.2. Tampilan Aplikasi**5.2.1. Tampilan Hak Akses Panitia****1) Tampilan Divisi**

Halaman divisi ini terdapat sebuah tabel yang berisikan informasi nama-nama divisi yang ada di UKM Unsada Music Club. Pada halaman ini juga terdapat tombol tambah, ubah, hapus yang berguna untuk memanajemen informasi yang sudah tersimpan.

No	Divisi		
1	Community Social Responsibility		
2	Event Organizer		
3	RTDM Music		
4	RTDM Organization		
5	Equipment		
6	Finance and Account		
7	Secretary		
8	Operational Manager		

Gambar 11. Tampilan Divisi

2) Tampilan Kriteria

Halaman kriteria ini terdapat sebuah tabel yang berisikan informasi nama-nama kriteria penilaian yang akan digunakan. Pada halaman ini juga terdapat informasi sifat, bobot, serta nama divisi yang sesuai dengan kriteria penilaian tersebut.

No	kriteria	Divisi	Sifat	Bobot		
1	Apakah anda terbiasa berkomunikasi dengan oranglain?	Community Social Responsibility	Benefit	50		
2	Apakah anda paham tugas divisi CSR?	Community Social Responsibility	Benefit	30		
3	Semester berapa anda saat ini?	Community Social Responsibility	Cost	20		
4	Apakah anda pernah membuat suatu acara?	Event Organizer	Benefit	50		
5	Apakah anda paham tugas divisi EO?	Event Organizer	Benefit	40		
6	Semester berapa anda saat ini?	Event Organizer	Cost	10		
7	Berapa jumlah alat musik yang dapat anda mainkan?	RTDM Music	Benefit	40		
8	Seberapa paham anda tentang seni musik?	RTDM Music	Benefit	30		
9	Apakah anda paham tugas divisi EO?	RTDM Music	Benefit	20		


Gambar 12. Tampilan Kriteria

Nama Kriteria	Nilai	Kategori		
Kurang paham	50	Cukup		
Paham	75	Baik		
Sangat paham	100	Sangat baik		
Tidak paham	25	Kurang		

Gambar 13. Tampilan *Detail* Kriteria

5.2.2. Tampilan Daftar Kuesioner Calon Pengurus

Halaman daftar kuesioner ini berisikan daftar kuesioner yang akan diisi oleh calon pengurus. Kuesioner yang terdapat pada halaman ini berbentuk pilihan. Disini juga terdapat tombol *submit* yang berguna untuk menyimpan informasi jawaban serta menampilkan halaman selanjutnya.



Kuesioner

Operational Manager

1. Semester berapa anda saat ini?

Semester 1

Semester 2

Semester 3

Semester 4-5

2. Apakah anda paham tugas divisi OM?

Tidak paham

Kurang paham

Paham

Sangat paham

3. Apakah anda memiliki sifat leadership?

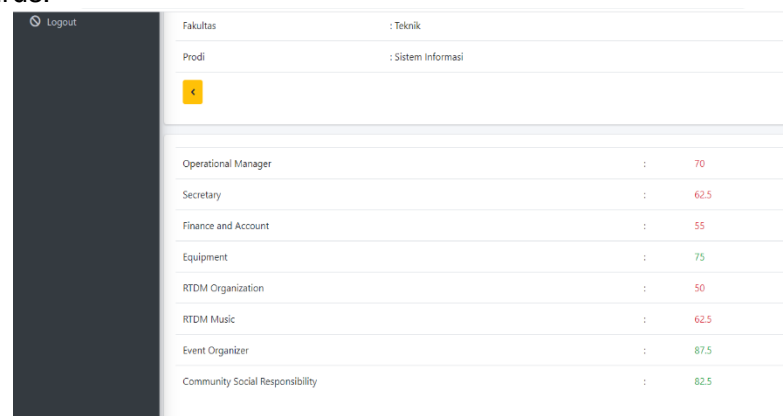
Tidak yakin

Gambar 14. Tampilan Daftar Kuesioner

5.2.3. Tampilan Hak Akses *Music Director*

1) Tampilan Hasil Kuesioner Calon Pengurus

Halaman kuesioner ini nilai kuesioner yang didapatkan oleh masing-masing calon pengurus.

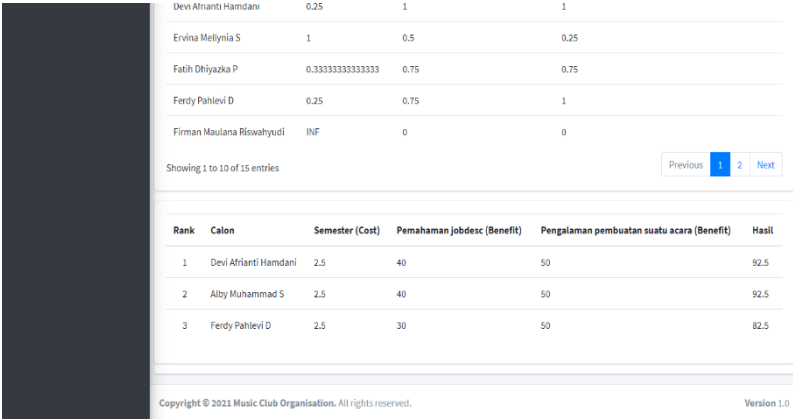


Fakultas	: Teknik
Prodi	: Sistem Informasi
4	
Operational Manager	: 70
Secretary	: 62,5
Finance and Account	: 55
Equipment	: 75
RTDM Organization	: 50
RTDM Music	: 62,5
Event Organizer	: 87,5
Community Social Responsibility	: 82,5

Gambar 15. Tampilan *Detail* Nilai Kuesioner

2) Tampilan Nilai Akhir Calon Pengurus per Divisi

Halaman divisi ini terdapat sebuah tabel yang berisikan informasi nama-nama divisi yang ada di UKM Unsada Music Club. Pada halaman ini juga terdapat tombol *detail* yang berguna untuk melihat laporan nilai akhir yang didapatkan oleh setiap calon pengurus pada setiap divisi.



Devi Afranti Hamdani	0.25	1	1
Erвина Mellynia S	1	0.5	0.25
Fatih Dhiyazka P	0.3333333333333333	0.75	0.75
Ferdly Pahlevi D	0.25	0.75	1
Firman Maulana Riswahyudi	INF	0	0

Showing 1 to 10 of 15 entries

Rank	Calon	Semester (Cost)	Pemahaman jobdesc (Benefit)	Pengalaman pembuatan suatu acara (Benefit)	Hasil
1	Devi Afranti Hamdani	2.5	40	50	92.5
2	Alby Muhammad S	2.5	40	50	92.5
3	Ferdly Pahlevi D	2.5	30	50	82.5

Copyright © 2021 Music Club Organisation. All rights reserved. Version 1.0

Gambar 16. Tampilan *Detail* Nilai Divisi

6. KESIMPULAN

Pemilihan anggota pengurus divisi pada UKM Unsada Music Club menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat membantu proses pemilihan berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan serta disesuaikan dengan tiap divisi yang ada. Hal ini dilakukan agar penilaian tidak hanya berdasarkan kriteria-kriteria yang menonjol dari setiap anggota saja dan dapat lebih obyektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Dennis, Alan., Wixom, Barbara Haley., Tegarden, David, 2012, **Systems Analysis Design, UML version 2.0: An Object-Oriented Approach**. Wiley. 4th ed.
- Haqi, Bay, 2019, **Aplikasi SPK Pemilihan Dosen Terbaik Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dengan Java**, Deepublish, Yogyakarta
- Hidayat, Agung Rifqi, Tri Listyorini, dan Tutik Khotimah, 2015, **Aplikasi Manajemen Unit Kegiatan Mahasiswa Pada Universitas Muria Kudus Berbasis Web**. Prosiding SNATIF Ke-2.
- Marlina, 2016, **Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Ketua UKM Bodhivijja dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus: STMIK Kharisma Makasar)**. JTRISTE. 3 (1). 59-64.
- Pemerintah RI, 2003, **Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional**, Pemerintah RI, Jakarta
- Sari, Febrina, 2018, **Metode dalam Pengambilan Keputusan**, Deepublish, Yogyakarta
- Simangunsong, Pandi Barita Nauli, Sony Bahagia Sinaga, dan Janner Simarmata (Ed.), 2019, **Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dosen Berprestasi**, Yayasan Kita Menulis, Jakarta
- Sutanto, Erwin, 2020, **Pemrograman Android Dengan Menggunakan Eclipse & StarUML**, Airlangga University Press, Surabaya
- Taofik, Opik, dan Hindayati Mustafidah, 2018, **Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Ketua Badan Eksekutif Mahasiswa di Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)**. SAINTEKS. 15 (1). 61-72.
- Whitten, Jeffrey L., dan D. Bentley, Leonnie, 2007, **System Analysis & Design Methods Seventh Edition**, McGraw-Hill, New York, USA

RANCANG BANGUN SISTEM APLIKASI PENATAAN BARANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES PADA BENGKEL USAHA LARIS

Eka Yuni Astuty¹, Renaldo Pangihutan²

¹Dosen Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada

²Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada

ABSTRAK

Usaha Laris selalu melakukan pembelian stok barang ketika persediaan suku cadang di bengkel sudah mulai habis terjual. Usaha Laris memiliki permasalahan, yaitu penempatan barang yang dibeli tidak disesuaikan dengan kategori tertentu. Sehingga ketika ada pelanggan yang ingin membeli suku cadang ataupun variasi motor, mekanik mencari barang yang dibutuhkan dengan waktu yang relatif lama, karena penempatan barang tidak disesuaikan dengan jenisnya dan biasanya barang-barang yang relatif kecil selalu tertutup barang-barang besar, sehingga susah untuk mencari barang tersebut.

Oleh karena itu dibutuhkan sebuah web yang dapat membantu proses penataan barang yang dapat mengklasifikasikan jenis-jenis barang yang ada. Metode yang tepat adalah metode naive bayes, yaitu sebuah teknik atau metode untuk mengklasifikasikan barang yang dapat digunakan untuk menentukan posisi atau letak barang. Tujuan perancangan aplikasi penataan barang ini, agar dapat melakukan penataan barang semaksimal mungkin dengan mendapatkan hasil penempatan yang terbaik. Pembuatan website ini menggunakan MySQL sebagai Database Management System (DBMS) dan PHP sebagai bahasa pemrogramannya, serta alur data menggunakan UML.

Kata kunci : *Bengkel, Naive Bayes, Penataan Barang, PHP, Sistem informasi, UML.*

1. PENDAHULUAN

Dunia otomotif di Indonesia berkembang pesat dimana kebutuhan akan kendaraan sudah tidak bersifat sekunder lagi melainkan menjadi kebutuhan primer. Sebagai contoh kebutuhan kendaraan, dimana setiap manusia pada saat ini membutuhkan kendaraan untuk melakukan berbagai aktivitasnya sehari-hari. Pesatnya kemajuan zaman membuat kendaraan bermotor sangat dibutuhkan sebagai media transportasi. Kendaraan bermotor membuat efisiensi waktu dan tenaga karena diciptakan memang untuk membantu aktivitas manusia. Usaha Laris adalah salah satu usaha yang bergerak di bidang bengkel otomotif khususnya untuk menangani sepeda motor. Pada bengkel Usaha Laris menyediakan jasa perbaikan motor dan juga menjual berbagai macam suku cadang motor, mulai dari suku cadang yang berbentuk kertas (paking), karet (sil), oli, kabel-kabel, saklar motor, bohlam, ban luar dan ban badalam, dan masih banyak lagi. Selain menjual suku cadang motor, bengkel Usaha Laris juga menjual berbagai macam variasi motor yang banyak varian bentuk dan warnanya. Pada bengkel Usaha Laris memiliki permasalahan dalam mengatur atau menyusun persediaan suku cadang yang ada di bengkel tersebut. Penempatan barang tidak disesuaikan dengan jenis, ukuran, bentuk, fungsi barang, maupun harga dari barang tersebut. Sehingga ketika ada pelanggan yang ingin membeli suku cadang ataupun variasi motor, mekanik mencari barang yang dibutuhkan dengan waktu yang relatif lama, karena penempatan barang tidak disesuaikan dengan jenisnya dan

biasanya barang-barang yang relatif kecil selalu tertutup barang-barang besar, sehingga susah untuk mencari barang tersebut.

Bengkel Usaha Laris dapat meningkatkan kinerja mereka, jika permasalahan dalam penataan barang dapat di atasi. Berdasarkan permasalahan tersebut dibutuhkan sebuah *web* sistem informasi yang dapat mengklasifikasikan atau mengelompokkan barang sesuai dengan jenis, ukuran, bentuk, fungsi barang, maupun harga dari barang tersebut. *Web* yang dibutuhkan adalah *web* yang menggunakan metode *naive bayes*, yaitu sebuah teknik atau metode untuk mengklasifikasikan barang yang dapat digunakan untuk menentukan posisi atau letak barang.

Perumusan masalah adalah:

1. Apa saja kriteria yang dibutuhkan untuk melakukan penataan barang pada bengkel Usaha Laris?
2. Bagaimana merancang penataan barang pada bengkel Usaha Laris?
3. Bagaimana membangun aplikasi sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan?

Tujuan penelitian adalah:

1. Mengetahui kriteria-kriteria yang dibutuhkan dalam melakukan penataan barang dengan metode *naive bayes* pada bengkel Usaha Laris.
2. Merancang penataan barang dengan menggunakan metode *naive bayes* pada bengkel Usaha Laris.
3. Membangun fitur pengujian penataan barang sesuai dengan kebutuhan yang ada di bengkel Usaha Laris.

Manfaat penelitian adalah:

1. Mengetahui letak penataan barang yang sesuai dengan kriteria yang sudah di tetapkan.
2. Mengetahui perancangan penataan barang dengan kriteria yang sudah di tetapkan.
3. Mendapatkan fitur pengujian penataan barang yang sesuai dengan kebutuhan yang ada di bengkel Usaha Laris.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Konsep Dasar Sistem

Secara sederhana suatu sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan unsur, komponen atau variabel-variabel yang terorganisir, saling berinteraksi, saling ketergantungan satu sama lainnya dan terpadu. Untuk mencapai suatu tujuan atau sasaran sistem. Integrasi ini dapat dilakukan dengan prosedur-prosedur atau aturan-aturan tertentu.

2.2. Pengertian Sistem

Menurut Agus Mulyanto (2009:3), sistem dapat diartikan sebagai kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu sebagai satu kesatuan. Dalam bidang sistem informasi, sistem diartikan sebagai sekelompok komponen yang saling berhubungan, bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama dengan menerima input serta menghasilkan output dalam proses transformasi yang teratur. Apabila suatu komponen tidak memberikan kontribusi terhadap sistem untuk mencapai tujuan, tentu saja komponen tersebut bukan bagian dari sebuah sistem.

2.4. Pengertian Informasi

Informasi menurut Tata Sutabri (2012:46) adalah data yang telah diklasifikasikan atau diolah atau diinterpretasikan untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Sumber dari informasi adalah data, data itu sendiri adalah kenyataan yang menggambarkan

suatu kejadian, sedangkan kejadian itu merupakan suatu peristiwa yang terjadi pada waktu tertentu, dalam hal ini informasi dan data saling berkaitan.

2.5. Pengertian Sistem Informasi

Menurut Krismiaji (2015:15), Sistem informasi adalah cara-cara yang diorganisasi untuk mengumpulkan, memasukkan, dan mengolah serta menyimpan data, dan cara-cara yang diorganisasi untuk menyimpan, mengelola, mengendalikan, dan melaporkan informasi sedemikian rupa sehingga sebuah organisasi dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

2.6. Pengertian Perancangan

Menurut Jogiyanto (2005:197), rancang bangun adalah tahapan setelah analisis dari siklus pengembangan sistem yang merupakan pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional, serta menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk yang dapat berupa penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi, termasuk mengkonfigurasi komponen-komponen perangkat keras dan perangkat lunak suatu sistem.

2.7. Pengertian Penataan Barang

Penataan produk atau yang sering kita kenal dengan istilah display adalah suatu cara penataan produk terutama produk barang yang diterapkan oleh perusahaan tertentu dengan tujuan untuk menarik minat konsumen. Menurut William J. Shultz, penataan barang/display adalah suatu cara mendorong perhatian dan minat konsumen pada toko atau barang dan mendorong keinginan membeli melalui daya tarik penglihatan langsung.

2.8. Algoritma Algoritma Naive Bayes

Algoritma *Naive Bayes* merupakan sebuah metoda klasifikasi menggunakan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes. Algoritma *Naive Bayes* memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes. Ciri utama dari *Naive Bayes* ini adalah asumsi yang sangat kuat (naïf) akan independensi dari masing-masing kondisi atau kejadian.

Algoritma *Naive Bayes* bekerja sangat baik dibanding dengan model *classifier* lainnya. Hal ini dibuktikan pada jurnal Xhemali, Daniela, Chris J. Hinde, and Roger G. Stone. "*Naive Bayes vs. decision trees vs. neural networks in the classification of training web pages.*" (2009), mengatakan bahwa "*Naive Bayes* memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dibanding model *classifier* lainnya".

Keuntungan penggunaan adalah bahwa metoda ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (*training data*) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. Karena yang diasumsikan sebagai variabel independent, maka hanya varians dari suatu variabel dalam sebuah kelas yang dibutuhkan untuk menentukan klasifikasi, bukan keseluruhan dari matriks kovarians.

Berikut adalah rumus algoritma *naive bayes* :

$$P(C|X) = \frac{P(X|C)P(C)}{P(X)} \quad (1)$$

Keterangan :

X : Data dengan class yang belum diketahui

- C : Hipotesis data merupakan suatu class spesifik
 $P(C|X)$: Probabilitas hipotesis berdasar kondisi (posteriori probability)
 $P(C)$: Probabilitas hipotesis (prior probability)
 $P(X|C)$: Probabilitas berdasarkan kondisi pada hipotesis
 $P(X)$: Probabilitas c

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian, data yang dikumpulkan akan digunakan untuk memecahkan masalah yang ada sehingga data tersebut harus benar-benar dapat dipercaya dan akurat. Metode pengumpulan data yang dipergunakan pada penelitian ini adalah :

1. Observasi (Observation)

Metode yang digunakan untuk memperoleh data dengan cara mengadakan pengamatan terhadap objek penelitian dan pencatatan secara sistematis terhadap suatu gagasan yang diselidiki. Kegiatan yang dilakukan mengamati proses penempatan suku pada bengkel Usaha Laris.

2. Wawancara (Interview)

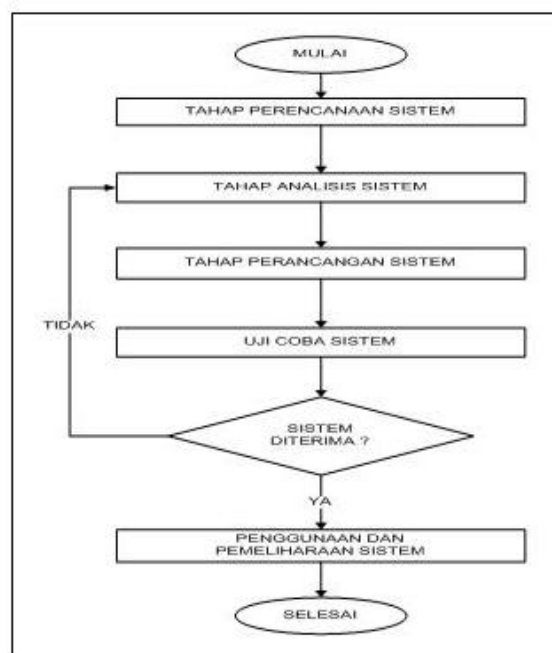
Penelitian ini dilakukan dengan cara bertanya dan mendengarkan jawaban langsung dari pemilik bengkel dan karyawan pada bengkel Usaha Laris yang melakukan penempatan suku cadang.

3. Studi Kepustakaan (Studi Literature)

Untuk mendapatkan informasi tambahan tentang sistem penempatan suku cadang, metode *naive bayes* dan lain sebagainya.

3.2. Metode Pengembangan Sistem

Metodologi penelitian yang digunakan untuk membangun sistem penempatan suku cadang pada bengkel Usaha Laris menggunakan pola *System Development Life Cycle* (SDLC). Berikut ini merupakan tahapan-tahapan dalam metode pengembangan sistem yang digambarkan dibawah ini:



Gambar 1. Diagram Metodologi Penelitian

3.3. Tahap Perencanaan Sistem

Tahap ini menceritakan tentang bengkel Usaha Laris menjual berbagai macam suku cadang motor dan variasi motor. Namun kendala pada bengkel Usaha Laris yaitu dimana penyusunan persediaan suku cadang pada bengkel Usaha Laris yang tidak tertata dengan rapih sehingga ketika ada pelanggan yang ingin membeli suku cadang ataupun variasi motor, mekanik mencari barang yang dibutuhkan dengan waktu yang relatif lama, karena penempatan barang tidak disesuaikan dengan jenisnya dan biasanya barang-barang yang relatif kecil selalu tertutup barang-barang besar, sehingga susah untuk mencari barang tersebut.

Oleh karena itu sering terjadi hambatan pada bengkel Usaha Laris, sistem seperti ini sangat tidak efektif untuk digunakan di dalam bengkel yang memiliki banyak suku cadang. Maka dari itu, dengan adanya sistem penataan barang/suku cadang pada bengkel dapat memudahkan karyawan bengkel maupun pemilik bengkel dalam melihat persediaan suku cadang.

3.3.1. Tahap Analisis Sistem

Tahap ini menjelaskan tentang prosedur dalam melakukan penjualan dan penggantian suku cadang di bengkel Usaha Laris sudah berjalan dengan baik, walaupun terdapat beberapa kendala dalam melakukan pencarian barang/suku cadang yang dibutuhkan. Namun penataan barang/suku cadang dilakukan secara acak tanpa adanya penataan barang yang sejenis ataupun penataan barang dengan kategori lain.

3.3.2. Tahap Perancangan Sistem

Tahap ini dilakukan penggambaran model sistem, dimulai dari tampilan aplikasi hingga basis data yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada bengkel Usaha Laris. Pada aplikasi sistem penataan barang/suku cadang ini dibuat berbasis *web* yang dapat digunakan oleh pemilik bengkel maupun karyawan untuk mencari letak barang/suku cadang yang dibutuhkan, sehingga proses yang ada pada bengkel Usaha Laris dapat berjalan dengan efektif dan efisien.

3.3.3. Tahap Uji Coba Sistem

Tahap ini akan dilakukan penentuan kelayakan desain yaitu penentuan kelayakan dari isi-isi yang ada di dalam aplikasi sistem penataan barang/suku cadang pada bengkel Usaha Laris seperti penginputan data suku cadang dan keakuratan letak suku cadang.

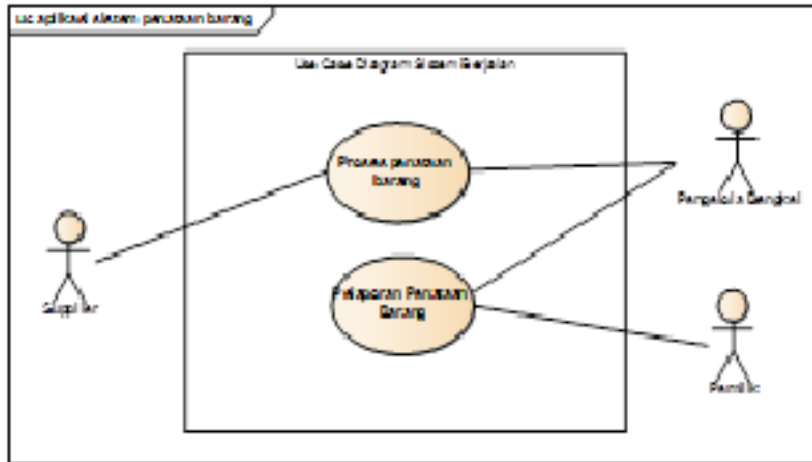
3.3.4. Tahap Pemeliharaan Sistem

Pemeliharaan suatu aplikasi diperlukan, termasuk di dalamnya adalah pengembangan, karena aplikasi yang dibuat tidak selamanya berjalan dengan baik. Ketika dijalankan mungkin saja masih ada kesalahan kecil yang tidak ditemukan sebelumnya, atau ada penambahan fitur-fitur yang belum tersedia pada aplikasi tersebut.

4. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1. *Usecase Diagram* Sistem Berjalan

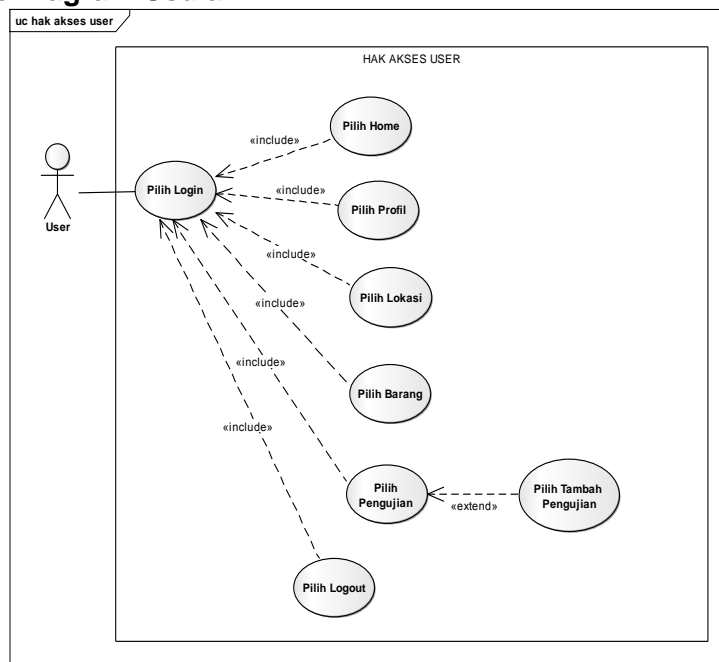
Diagram *Use Case* ini menggambarkan interaksi antara *Supplier*, Pengelola Bengkel dan Pemilik.



Gambar 2. Use Case Diagram Sistem Berjalan

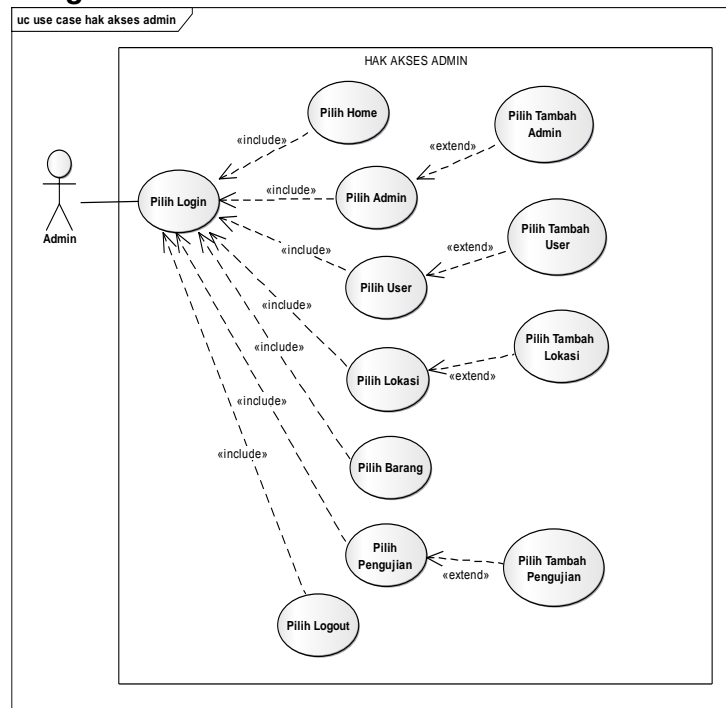
4.2. Perancangan Sistem

4.2.1. Usecase Diagram Usulan



Gambar 3. Usecase Diagram Hak Akses User/Mekanik

4.2.2. Usecase Diagram Hak Akses Admin/Pemilik



Gambar 4. Usecase Diagram Hak Akses Admin/Pemilik

4.3. Rancangan Sistem

4.3.1. Tampilan Login

Pada saat membuka web, secara otomatis sistem memunculkan menu login. Pada halaman login ini harus memasukan *username* dan *password*. Halaman ini dapat diakses oleh *user* dan *admin*.

Gambar 5. Rancangan Tampilan Login Admin

4.3.2. Tampilan Home

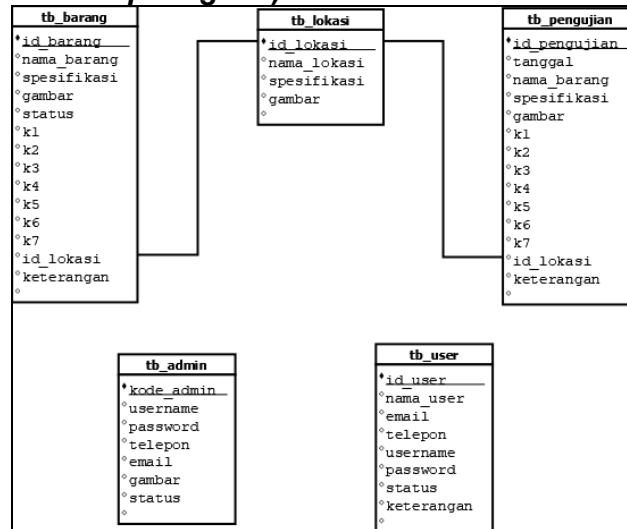
Pada halaman menu home merupakan bagian awal tampilan *web*. Pada halaman *web* ini memberikan informasi banyaknya barang pada masing-masing area dan berisikan *history* pengujian data.

Bengkel Usaha Laris				
Administrator	Jumlah Barang	Jumlah Barang	Jumlah Barang	Jumlah Barang
Home	Area 1	Area 2	Area 3	Area 4
Admin				
User	Data Pengujian			
Lokasi	No	Gambar	Data Barang Dan Hasil Pengujian	
Barang				
Pengujian				
Logout				
Footer				

Gambar 6. Rancangan Tampilan *Home*

4.4. Rancangan Basis Data

a. ERD (*Entity Relationship Diagram*)



Gambar 7. *Entity Relationship Diagram*

b. Spesifikasi File

Tabel 1. Spesifikasi File Admin

No	Nama Field	Type	Size	Ket
1	kode_admin	Varchar	8	PK
2	username	Varchar	30	
3	password	Varchar	30	
4	telepon	Varchar Varchar	15	
5	email	Varchar	30	
6	gambar	Varchar	50	
7	status	Varchar	Enum('Aktif', 'Tidak Aktif')	

Tabel 2. Spesifikasi File User

No	Nama Field	Type	Size	Ket
1	id_user	Varchar	15	PK
2	nama_user	Varchar	30	
3	email	Varchar	30	
4	telepon	Varchar	15	
5	username	Varchar	30	
6	password	Varchar	30	
7	status	Varchar	Enum('Aktif', 'Tidak Aktif')	
8	keterangan	Text		

Tabel 3. Spesifikasi File Barang

No	Nama Field	Type	Size	Ket
1	id_barang	Varchar	15	PK
2	nama_barang	Varchar	30	
3	spesifikasi	Varchar	30	
4	gambar	Varchar	50	
5	status	Varchar	Enum('Tersedia', 'Tidak Tersedia')	
6	k1	Varchar	20	
7	k2	Varchar	20	
8	k3	Varchar	20	
9	k4	Varchar	20	
10	k5	Varchar	20	
11	k6	Varchar	20	
12	k7	Varchar	20	
13	id_lokasi	Varchar	15	
14	keterangan	Text		

Tabel 4. Spesifikasi File Lokasi

No	Nama Field	Type	Size	Ket
1	id_lokasi	Varchar	15	PK
2	nama_lokasi	Varchar	30	
3	spesifikasi	Varchar	30	
4	gambar	Varchar	50	

Tabel 5. Spesifikasi File Pengujian

No	Nama Field	Type	Size	Ket
1	id_pengujian	Varchar	15	PK
2	tanggal	Date		
3	nama_barang	Varchar	30	
4	spesifikasi	Varchar	30	
5	gambar	Varchar	50	
6	k1	Varchar	20	
7	k2	Varchar	20	
8	k3	Varchar	20	
9	k4	Varchar	20	
10	k5	Varchar	20	
11	k6	Varchar	20	
12	k7	Varchar	20	
13	id_lokasi	Varchar	15	
14	keterangan	Text		

4.5. Rancangan Tampilan Admin

Pada halaman web ini memberikan informasi tentang data admin. Pada hak akses admin, dapat melihat informasi tentang data admin dan juga dapat menambah atau menghapus data admin.

Bengkel Usaha Laris													
Administrator	Gambar												
Home	Selamat datang di Website Penataan Barang - Universitas Darma Persada Tahun 2018/2019												
Admin													
User	Input Data Admin												
Lokasi	Username :												
Barang	Password :												
Pengujian	Telepon :												
Logout	Email :												
	Status : <input type="radio"/> Aktif <input type="radio"/> Tidak Aktif												
	Gambar : <div style="display: flex; align-items: center;"> <input type="button" value="Pilih File"/> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-left: 10px;">?</div> </div>												
	<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>												
	Data Admin												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Gambar</th> <th>Username</th> <th>Email</th> <th>Telepon</th> <th>Menu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	No	Gambar	Username	Email	Telepon	Menu						
No	Gambar	Username	Email	Telepon	Menu								
	Footer												

Gambar 8. Rancangan Tampilan Admin

4.6. Rancangan Tampilan User

Bengkel Usaha Lans																	
Administrator	Gambar																
Home	Selamat datang di Website Penataan Barang - Universitas Darma Persada Tahun 2018/2019																
Admin																	
User	Input Data User																
Lokasi	Nama User :																
Barang	Email :																
Pengujian	Telepon :																
Logout	Username :																
	Password :																
	Status : <input type="radio"/> Aktif <input type="radio"/> Tidak Aktif																
	Catatan : <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 30px; margin-top: 5px;"></div>																
	<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>																
	Data User																
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama User</th> <th>Email</th> <th>Telepon</th> <th>User-name</th> <th>Status</th> <th>Keterangan</th> <th>Menu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	No	Nama User	Email	Telepon	User-name	Status	Keterangan	Menu								
No	Nama User	Email	Telepon	User-name	Status	Keterangan	Menu										
	Footer																

Gambar 9. Rancangan Tampilan User

4.7. Rancangan Tampilan Lokasi

Pada halaman *web* ini memberikan informasi tentang data lokasi. Pada hak akses admin, dapat melihat informasi tentang data lokasi dan juga dapat menambah atau menghapus data lokasi.

Bengkel Usaha Laris			
Administrator	Gambar		
Home	<i>Selamat datang di Website Penataan Barang - Universitas Darma Persada Tahun 2018/2019</i>		
Admin			
User			
Lokasi	Input Data Lokasi		
Barang	Nama Lokasi : <input type="text"/>		
Pengujian	Catatan Lokasi : <input type="text"/>		
Logout	Gambar : <input type="text"/> <input type="button" value="Pilih File"/> <input <="" td="" type="text" value="?"/>		
	<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>		
	Data Lokasi		
	No	Gambar	Nama Lokasi Dan Deskripsi
			Menu
	Footer		

Gambar 10. Rancangan Tampilan Lokasi

4.8. Rancangan Tampilan Barang


Pada halaman *web* ini memberikan informasi tentang data barang. Pada hak akses admin, dapat melihat informasi tentang data barang dan juga dapat menghapus data barang.

Bengkel Usaha Laris			
Administrator	Gambar		
Home	<i>Selamat datang di Website Penataan Barang - Universitas Darma Persada Tahun 2018/2019</i>		
Admin			
User			
Lokasi	Data Barang		
Barang	No	Gambar	Data Barang
Pengujian			Menu
Logout			
	Footer		

Gambar 11. Rancangan Tampilan Barang

4.9. Rancangan Tampilan Pengujian

Setelah menu barang, terdapat menu pengujian. Pada halaman web ini memberikan informasi tentang data pengujian. Pada hak akses admin, dapat melihat informasi tentang data pengujian dan juga dapat menambah atau menghapus data pengujian.

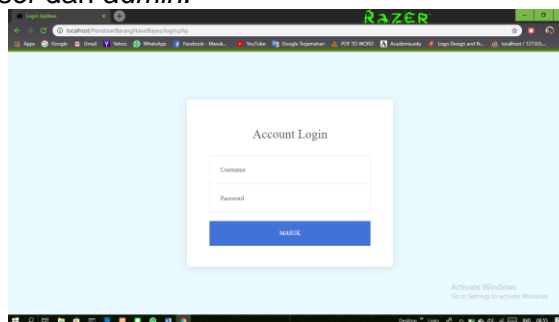
Bengkel Usaha Laris	
Administrator	Gambar
Home	Selamat datang di Website Penataan Barang - Universitas Darma Persada Tahun 2018/2019
Admin	
User	Input Data Pengujian
Lokasi	Nama Barang :
Barang	Deskripsi :
Pengujian	Gambar : Pilih File 
Logout	K1 : K2 : K3 : K4 : K5 : K6 : K7 :
	Proses/Analisa Naive Bayes Batal

Gambar 12. Rancangan Tampilan Barang

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Tampilan Hak Akses *Admin*

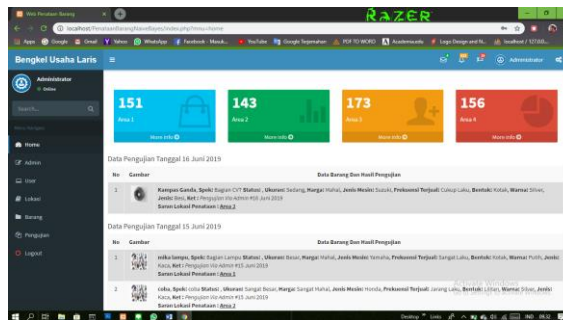
Pada saat membuka web, secara otomatis sistem memunculkan menu login. Pada halaman login ini harus memasukan *username* dan *password*. Halaman ini dapat diakses oleh *user* dan *admin*.



Gambar 13.. Tampilan Aplikasi *Login*

5.2. Tampilan Menu *Home*

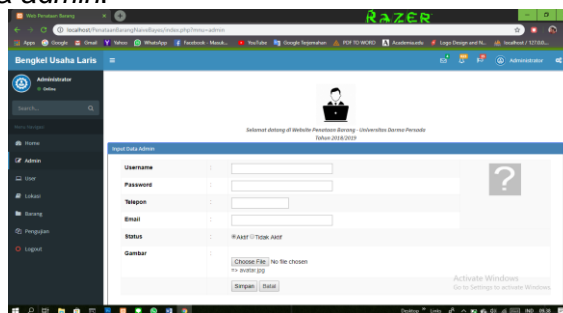
Pada halaman menu home merupakan bagian awal tampilan *web*. Pada halaman web ini memberikan informasi banyaknya barang pada masing-masing area dan berisikan *history* pengujian data.



Gambar 13. Tampilan Home

5.3. Tampilan Menu Admin

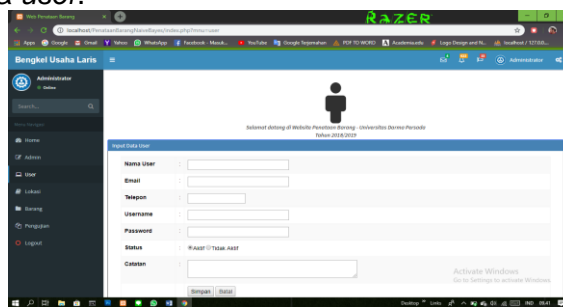
Pada halaman *web* ini memberikan informasi tentang data *admin*. Pada hak akses admin, dapat melihat informasi tentang data admin dan juga dapat menambah atau menghapus data *admin*.



Gambar 14. Tampilan Menu Admin

5.4. Tampilan Menu User

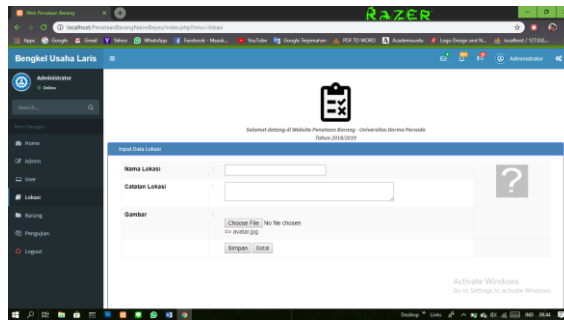
Pada halaman *web* ini memberikan informasi tentang data *user*. Pada hak akses admin, dapat melihat informasi tentang data user dan juga dapat menambah atau menghapus data *user*.



Gambar 15. Tampilan Menu User

5.5. Tampilan Menu Lokasi

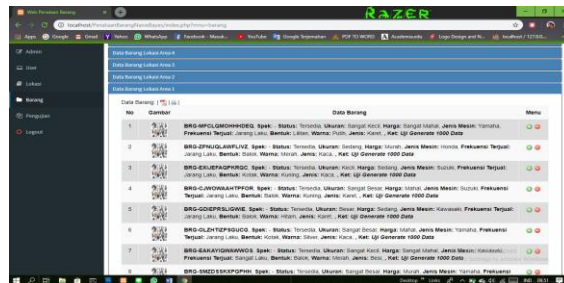
Pada halaman *web* ini memberikan informasi tentang data lokasi. Pada hak akses admin, dapat melihat informasi tentang data lokasi dan juga dapat menambah atau menghapus data lokasi.



Gambar 16. Tampilan Menu Lokasi

5.6. Tampilan Menu Barang

Pada halaman *web* ini memberikan informasi tentang data barang. Pada hak akses admin, dapat melihat informasi tentang data barang dan juga dapat menghapus data barang.



Gambar 17. Tampilan Menu Barang

5.8. Tampilan Menu Perhitungan Naïve Bayes

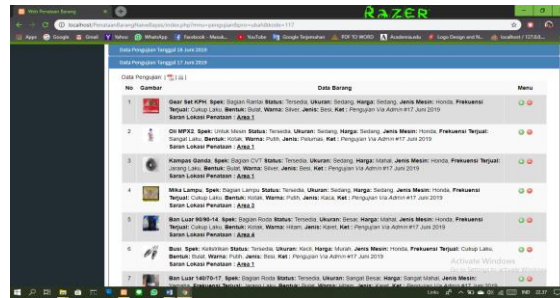
Setelah menu barang, terdapat menu perhitungan Naïve Bayes.



Gambar 18. Tampilan Menu Perhitungan Naïve Bayes

5.9. Tampilan Menu Data Pengujian

Pada hak akses admin, dapat melihat informasi tentang data pengujian dan juga dapat menambah atau menghapus data pengujian.



Gambar 19. Tampilan Menu Data Pengujian

6. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa :

1. Proses penataan barang menggunakan metode *naive bayes* memberikan hasil penataan yang sesuai, di dukung dengan kriteria-kriteria yang sudah di tentukan sebelumnya sehingga hasil yang di dapat semakin maksimal.
2. Proses penataan barang yang ada di sistem merupakan barang-barang yang telah di jual di Begkel Usaha Laris.
3. Hasil dari sistem penataan barang mampu membantu pihak Bengkel Usaha Laris dalam menentukan letak penempatan posisi barang yang sesuai dengan kriteria yang ada.

5.2. Saran-Saran

Untuk pengembangan selanjutnya, terdapat beberapa hal yang dapat dilakukan agar sistem menjadi lebih baik yaitu :

1. Memperbaiki desain tampilan agar terlihat lebih rapih.
2. Diperlukan *maintenance* secara berkala untuk menghindari terjadinya error atau kerusakan yang tidak diinginkan didalam sistem Penataan Barang Pada Bengkel Usaha Laris.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada begkel Usaha Laris yang telah memberikan waktu dan tempat untuk melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anhar, 2010, ***Panduan Menguasai PHP & MySQL Secara Otodidak***, Mediakita, Jakarta
2. Djaali, A, 2008, ***Skala Likert***, Andi Offset, Yogyakarta
3. HM, Jogiyanto, 2005, ***Analisis dan Desain Sistem Informasi***, Andi, Yogyakarta
4. Indrajani, 2015, ***Database Design (Case Study All in One)***, PT Elex Media Komputindo, Jakarta
5. Informatikalogi, ***Penjelasan Tentang Metode Algoritma Naive Bayes Dan Contoh Perhitungan***, Jakarta.
6. Jayan, 2010, ***CSS Untuk Orang Awam, Edisi Pertama***, Maxicom, Palembang
7. Jogiyanto, 2008, ***Penjelasan Bengkel Motor***, Jakarta
8. Krismiaji, 2015, ***Konsep Sistem Informasi***, Unit Penerbit, Yogyakarta.
9. Madcoms, 2011, ***Aplikasi Web Database dengan Dreamweaver dan PHP MySQL***, Andi, Yogyakarta
10. Mulyanto, Agus, 2009, ***Sistem Informasi Konsep & Aplikasi***, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.

11. Murad, Dina Fitriana, Kusniawati, Nia, Asyanto. 2013, ***Aplikasi Intelligence Website Untuk Penunjang Laporan PAUD Pada Himpaudi Kota Tangerang***, Jurnal CCIT. 1, September 2013
12. Nugroho, Adi, 2010, ***Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML & Java***, Andi Offset, Yogyakarta:
13. Safaat, Nazruddin H, 2012, ***Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC berbasis android***, Cetakan Pertama, Edisi Revisi, Penerbit Informatika Bandung, Bandung
14. Sukamto, R.A. dan Shalahuddin, M, 2013, ***Rekayasa Perangkat Lunak***, Informatika, Bandung
15. Sutabri, Tata, 2012, ***Konsep Sistem Informasi***, Andi, Yogyakarta
16. William J. Shultz (dikutip dalam Alma, 2016 : 2) ***Manajemen Pemasaran***, daftar pustaka penataan barang, Alfabeta Bandung, Bandung
17. Yakub, 2012, ***Pengantar Sistem Informasi***, Graha Ilmu, Yogyakarta
18. Yasin, Verdi, 2012, ***Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek***, Mitra Wacana Media, Jakarta

PERANCANGAN MEJA KERJA YANG ERGONOMIS UNTUK MEMBANTU PROSES *REPAIR STRIPPING* *MIRRORS* DENGAN METODE RULA

Atik Kurnianto¹, Yoga Andrian²

¹Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Darma Persada

²Program Studi Teknik Industri Universitas Darma Persada

ABSTRAK

Kegiatan penelitian dilakukan pada kesempatan ini adalah merancang Meja Kerja sebagai alat bantu pekerja dalam proses Repair Stripping Mirrors. Permasalahan dari penelitian ini adalah adanya keluhan musculoskeletal, yaitu merupakan keluhan pada bagian otot-otot skeletal yang dirasakan oleh pekerja akibat pemaksaan posisi tubuh yang tidak wajar atau buruk dan berulang dalam bekerja. Proses saat ini repair dilakukan pada kondisinya tidak sesuai dengan standart proses Repair Stripping Mirrors karena dilakukan secara manual dan tidak ergonomi dengan cara dibersihkan dengan cairan khusus, pada aktifitas repair tersebut maka terjadi keluhan dari pekerja mengenai rasa sakit yang terjadi selang berapa lama melakukan pekerjaan repair tersebut.

Metode yang digunakan untuk mengatasi keluhan dari pekerja tersebut dengan RULA (Rapid Upper Limb Assessment), RULA adalah suatu metode analisis untuk mengevaluasi postur kerja seorang pekerja terhadap mesin kerja atau sistem kerja yang dioperasikan dan untuk menginvestigasi gangguan pada anggota tubuh bagian atas. Dari hasil analisa diketahui maka alat bantu yang baik untuk perbaikan postur kerja yang tidak baik saat proses Repair Stripping Mirrors dengan menggunakan meja kerja yang ergonomis, sehingga alat bantu tersebut bisa menyesuaikan terhadap postur kerja dan bisa memperbaiki postur kerja yang tidak baik.

Kata Kunci – *Postur Kerja, Repair Stripping Mirrors, Ergonomi, Antropometri, Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pada tahun 2020 berdasarkan Kementrian Perindustrian perkembangan industri di Indonesia adalah sebesar 5,3%, namun perkembangan industri tersebut tidak linier dengan keselamatan dan kesehatan kerja yang terdapat di suatu perusahaan atau badan usaha. Oleh karena itu, saat ini keselamatan dan kesehatan kerja bukan hanya kewajiban yang harus dilakukan dan diperhatikan oleh pekerja, namun sistem kerja dan lingkungan kerja harus mendukung dan memenuhi hal tersebut. Untuk mencapai kesehatan dan keselamatan kerja, ergonomi memiliki peranan sangat penting.

Pendekatan disiplin ergonomi diarahkan pada upaya memperbaiki performa kerja manusia seperti menambah kecepatan kerja, *accuracy*, keselamatan kerja disamping untuk mengurangi energy kerja yang berlebihan, serta mengurangi datangnya kelelahan yang terlalu cepat. Disamping itu disiplin ilmu ergonomi diharapkan mampu memperbaiki pendaya-gunaan sumber daya manusia serta meminimalkan kerusakan peralatan yang disebabkan kesalahan manusia (*human errors*). Manusia adalah manusia, bukannya mesin. Mesin tidaklah seharusnya mengatur manusia, untuk itu bebanilah manusia (operator atau pekerja) dengan tugas-tugas yang manusiawi. Mesin disini akan diartikan secara luas, yaitu mencakup semua objek fisik seperti mesin, peralatan, perlengkapan, fasilitas dan benda-benda yang bisa dipergunakan manusia dalam melaksanakan kegiatannya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas,maka permasalahan yang ada dapat di rumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana melakukan analisis postur kerja dengan menggunakan data antropometri dengan menggunakan metode RULA ?
2. Bagaimana merancang alat bantu Meja Kerja untuk menyesuaikan dengan kegiatan pekerja terhadap proses *Repair Stripping Mirrors* ?

1.3. Tujuan

1. Dapat melakukan proses pengukuran yang berhubungan dengan karakteristik fisik tubuh manusia, ukuran, bentuk dan kekuatan dengan metode RULA.
2. Dapat malakukan pengukuran perancangan Meja Kerja yang tepat dan ideal yang dapat digunakan secara nyaman oleh pekerja pada proses *Repair Stripping Mirrors*.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Mengetahui tahapan-tahapan penelitian dengan melakukan pengukuran kegiatan atau aktivitas fisik pekerja sehingga bisa mengetahui karakteristik pekerja system kerja manusia mesin.
2. Mengetahui konstruksi alat bantu dalam melakukan kegiatan proses produksi yang ideal sesuai dengan karakteristik pekerja tersebut.

1.5. Metodologi Penelitian

Ada dua metode guna memecahkan masalah,yaitu :

1. Studi lapangan

Studi lapangan merupakan metode pencarian data secara langsung pada suatu obyek dengan cara sebagai berikut : Observasi yaitu merupakan pengamatan secara langsung dilapangan dengan cara mengamati proses yang sedang berjalan dan mencatat semua peristiwa yang terjadi yang berhubungan dengan masalah penelitian *Repair Stripping Mirrors*.

2. Studi pustaka

Kegiatan ini dilakukan dengan membaca dan mempelajari buku-buku yang menunjang pokok bahasan dan penelitian yang dilakukan dan diperlukan sebagai data sekunder, terutama tentang Ergonomi Industri.

2. PENGUMPULAN DATA

2.1. Data Antropometri

Data antropometri ini akan digunakan dalam ergonomi untuk menspesifikkan dimensi fisik dari tempat kerja, peralatan, pakaian, dan lain-lain. Data antropometri akan menentukan bentuk, ukuran dan dimensi yang tepat yang berkaitan dengan produk yang dirancang dan manusia yang akan mengoperasikan atau menggunakan produk tersebut. Mengingat banyaknya variasi ukuran dan proporsi tubuh manusia, menjadi tantangan tersendiri dalam suatu perancangan produk atau fasilitas kerja untuk dapat menyesuaikan dengan antropometri pekerjanya. Suatu perancangan harus mampu mengakomodasi dimensi tubuh dari populasi terbesar yang akan menggunakan produk hasil rancangan tersebut. Secara umum, sekurang- kurangnya 90% - 95% dari populasi yang menjadi target dalam kelompok

Pengukuran tubuh antropometri untuk perancangan meja kerja produksi yang ergonomi data yang diambil sesuai kebutuhan. Diambil dari 30 pekerja, data postur kerja melaksanakan proses *Repair Stripping Mirrors* tersebut adalah:

1. Siku kanan kiri (SKK), untuk menentukan panjang meja kerja.
2. Tinggi siku duduk (TSD), untuk menentukan tinggi meja kerja.
3. Jangkauan tangan kedepan (JTD), untuk menentukan lebar meja kerja.
4. Tinggi popliteal (TPO), untuk menentukan tinggi meja

Adapun data pengukuran antropometri hasil data yang telah diolah bisa dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Dimensi Antropometri Pekerja Proses Repair Stripping Mirrors

No	1	2	3	4
	SKK	TSD	JTD	TP O
1	95	32	64	23
2	94	31	62	22
3	96	32	65	21
4	94	31	65	22
5	93	32	65	22
6	96	32	64	23
7	96	31	63	23
8	95	32	60	21
9	95	29	62	22
10	93	27	58	24
11	94	32	58	23

12	94	28	61	23
13	95	28	60	23
14	93	30	63	22
15	95	27	62	22
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
28	94	29	58	21
29	96	31	61	23
30	93	31	62	23
Total	282 7	877	184 8	666

2.2. Data Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM)

Pada tahap ini dilakukan survey pendahuluan dengan membagikan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) pada pekerja. NBM menggambarkan gangguan atau keluhan bagian tubuh sebelah mana saja yang dialami oleh pekerja. Kuesioner ini dibagikan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada dan kebutuhan pekerja pada proses *Stripping Mirrors* bisa dilihat pada tabel 5.2.

Tabel 2. Data Hasil Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM)

Lokasi Keluhan	Hasil NBM (%)
Leher Atas	80
Leher Bawah	50
Bahu Kiri	75
Bahu Kanan	75
Lengan Atas kiri	70
Punggung	80
Lengan Atas Kanan	70
Pinggang	85
Pantat (buttock)	30
Pantat (Buttom)	10
Siku kiri	70
Siku kanan	70
Lengan bawah kiri	85
Lengan bawah kanan	85
Lokasi Keluhan	Hasil NBM (%)
Pergelangan tangan kiri	80
Pergelangan tangan kanan	80

Tangan Kiri	90
Tangan Kanan	90
Paha kiri	80
Paha kanan	80
Lutut kiri	75
Lutut kanan	75
Betis kiri	80
Betis kanan	80
Pergelangan kaki kiri	80
Pergelangan kaki kanan	80
Kaki kiri	80
Kaki Kanan	80

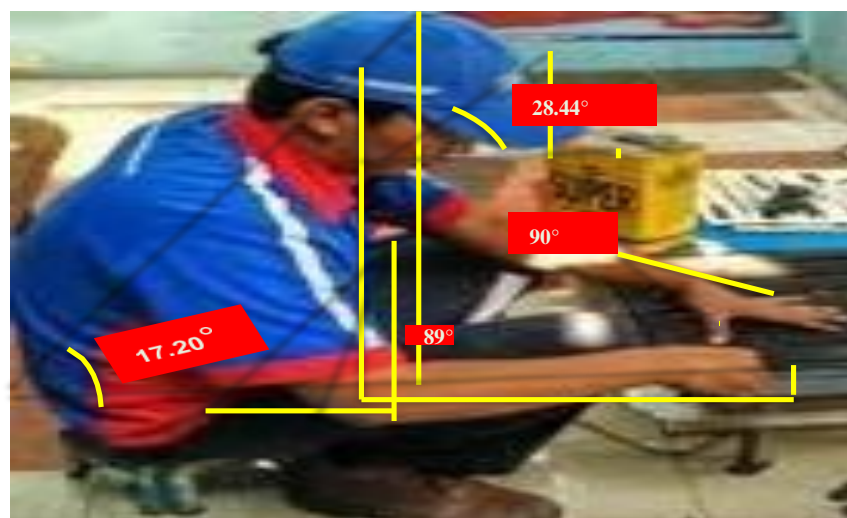
3. PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN

3.1. Metode Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan adalah menghitung seberapa besar resiko yang akan dialami oleh seorang pekerja ketika melaksanakan kegiatan *Repair Stripping Mirrors* dengan alat bantu Meja Kerja yang ergonomis dengan menggunakan metode RULA (*Rapin Upper limb Assessment*). Angka yang diperoleh dari setiap skor penilaian berdasarkan pada pendugaan bahwa postur yang dilaksanakan berkisar pada sudut yang digambarkan selama postur kerja pada setiap elemen kerja yang dilakukan.

3.2. Pengolahan dan Perhitungan Postur Kerja Berdasarkan RULA

3.2.1. Penilaian Postur Kerja Pegawai



Gambar 1. Posisi Kerja Sebelum Perancangan Meja Kerja

Dari Gambar 1 terlihat bahwa postur kerja yang dilakukan adalah dengan posisi jongkok, dengan posisi leher sedikit menunduk, dan posisi pergelangan tangan sedikit ditekuk ke bawah. Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode RULA maka diperoleh hasil sebagai berikut:

a) Penilaian Postur Tubuh Group A

- Postur tubuh A terdiri atas lengan atas (*upper arm*), lengan bawah (*lower arm*), pergelangan tangan (*wrist*), dan putaran pergelangan tangan (*wrist twist*).
 - Postur tubuh bagian lengan atas (*upper arm*)
Lengan atas membentuk sudut 20° - 45° diberi skor = 2, Jika berputar atau belok +1, jadi skor = $2 + 1 = 3$
 - Postur tubuh bagian lengan bawah (*lower arm*)
Lengan bawah membentuk sudut 0° - 60° diberi skor = 1, Jika berputar atau belok +1, jadi skor = $1 + 1 = 2$
 - Postur tubuh bagian pergelangan tangan (*wrist*)
Pergelangan tangan membentuk sudut 0° diberi skor = 1
 - Postur tubuh bagian putaran pergelangan tangan (*wrist twist*)
Putaran pergelangan tangan berada digaris tengah dengan skor = 1
- Jadi skor postur tubuh grup A berdasarkan perhitungan adalah = 2
- Skor aktivitas
Aktivitas dilakukan berulang-ulang, lebih dari 4 kali/menit dengan skor =1
- Skor beban
Beban $< 2\text{kg} = 0$, +1 jika dilakukan berulang-ulang jadi skor 1
- Dari penilaian Postur Tubuh Group A di atas didapat Total skor sebesar adalah $2 + 2 = 4$

b) Penilaian Postur Tubuh Group B

- Postur tubuh B terdiri atas leher (*neck*), batang tubuh (*trunk*) dan kaki(Legs)
 - Postur Tubuh atas Leher (*Neck*)
Leher membentuk sudut $> 20^{\circ}$ diberi skor = 3, Jika Berputar atau belok +1 dan +1 batang tubuh bergerak, jadi Skor = $3 + 1 = 4$.
 - Postur Tubuh Bagian Batang Tubuh (*Trunk*)
Batang tubuh membentuk sudut 55° diberi skor = $3 + 1 = 4$.
 - Postur Tubuh Bagian Kaki (*Legs*)
Kaki seimbang dengan skor = 1
- Jadi skor postur tubuh grup A berdasarkan perhitungan adalah = 2
- Skor postur tubuh berdasarkan grup B adalah postur tubuh bagian leher = 4, postur tubuh bagian batang tubuh = 4, postur tubuh bagian kaki = 1. Jadi skor hasil perhitungan sebesar 7.
- Skor aktivitas
Aktivitas dilakukan berulang-ulang, lebih dari 4 kali/menit dengan skor =1.

- Skor beban
Beban < 2 kg dengan skor = 0 +1 jika dilakukan berulang-ulang = 1.
- Dari penilaian Postur Tubuh Group B di atas didapat Total skor sebesar adalah $7+1+1=9$

3.3. Analisis Postur Kerja Berdasarkan RULA

Kondisi awal Stripping mirrors dilakukan dengan posisi jongkok, namun setelah dilakukan perancangan maka aktivitas Stripping mirrors dilakukan dengan cara duduk dikarenakan dari hasil kuesioner NBM (*Nordic Body Map*) mengalami keluhan pada bagian kaki sebesar 80% maka dari itu dirancang meja Stripping mirrors beserta kursi, agar keluhan pada bagian kaki bisa menurun.

Setelah desain meja repair ada perubahan sudut dan gerakan, pada posisi lengan atas sebelum menggunakan meja repair membentuk sudut 45° dan setelah menggunakan meja repair lengan atas membentuk sudut 15° disini terjadi penurunan sudut sebanyak 30° dimana semakin kecil sudut yang dibentuk akan semakin baik pula skor RULA, pergerakan lengan atas sebelum dan sesudah menggunakan meja repair tidak mengalami perubahan yaitu lengan berputar atau belok.

Posisi lengan bawah sebelum menggunakan meja repair membentuk sudut 60° dan setelah menggunakan meja repair membentuk sudut 45° , disini terjadi penurunan sudut sebanyak 15° dimana semakin kecil sudut yang dibentuk akan semakin baik pula skor RULA. Pergerakan pada posisi lengan bawah sebelum dan sesudah menggunakan meja repair tidak mengalami perubahan yaitu lengan berputar atau berbelok

Posisi pergelangan tangan sebelum dan setelah menggunakan meja repair dari segi sudut maupun pergerakan tidak mengalami perubahan. Posisi leher sebelum dan setelah menggunakan meja repair dari segi sudut dan pergerakan tidak mengalami perubahan. Posisi batang tubuh mengalami perubahan sebelum menggunakan meja repair membentuk sudut 55° setelah menggunakan meja repair membentuk sudut 90° . sudut ideal untuk posisi bang tubuh adalah 90° .

3.4. Perancangan Meja Kerja Repair Stripping Mirrors

Setelah kondisi awal meja diketahui, dan dengan beberapa pertimbangan yaitu jam kerja dari jam 17:15 sampai dengan 19:30 wib di hari senin – jumat dengan jumlah produk kurang lebih mencapai 35 pcs/jam maka dibuatlah meja repair dengan menggunakan metode antropometri. Selanjutnya yang harus dilakukan adalah memanfaatkan data antropometri yang ada.

1. Panjang Meja, Panjang meja diambil dari data RT (Siku kanan kiri) dengan nilai persentil (P95) = 96,10 cm.
2. Lebar Meja, Lebar meja diambil dari data JTD (jangkauan tangan kedepan) dengan persentil (P95) 65 cm. Sesuai juga dengan lebar objek.
3. Tinggi meja, Tinggi meja diusahakan dapat dipakai oleh orang banyak maka data yang digunakan adalah data antropometri tinggi popliteal (TPO) ditambah tinggi siku duduk (TSD) ditambah dengan tinggi sepatu dan kelonggaran dengan menggunakan persentil (95) nilai untuk tinggi popliteal

23,67 cm, untuk siku duduk adalah 32,83 cm, untuk tinggi sepatu nilainya 2,5 cm, untuk kelonggaran nilainya 2,5 cm sehingga nilainya 61,5 cm. Diharapkan semua bisa merasa nyaman saat melakukan aktivitas.

Desain ergonomis dirancang sesuai dengan data antropometri yang telah diolah dan ditentukan nilai persentilnya, kemudian diterapkan di *software solid work* untuk membuat desain satu persatu. Meja dibuat dengan bahan Besi hollow dan pelat ukutan 1 mm untuk bagian atasnya. Desain meja kerja memiliki 4 kaki dengan tinggi permukaan 61,5 cm yang sudah ada *foot adjuster* ketinggian untuk mengakomodasi perbedaan tinggi pemakai, lebar 65 cm dan panjang 96 cm.



Gambar 2. Prototipe Meja Kerja Ergonomis

4. KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil penelitian bahwa faktor yang melandasi desain Meja Kerja yang ergonomis yaitu Jarak Siku kanan kiri (JSK), Jangkauan Tangan Depan (JTD), Tinggi Siku Duduk (TSD), dan Tinggi Popliteal (TPO)
2. Desain meja repair berdasarkan ukuran antropometri pekerja dengan ukuran rancangan didapat Panjang meja menjadi 96 cm, Lebar Meja menjadi 65 cm dan Tinggi meja menjadi 61.5 cm dengan menggunakan persentil 95.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anna B, 2012, *Pemanfaatan citra dua dimensi pada perancangan sistem pengukuran antropometri circumference secara digital*, Thesis, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta

2. Crawford, Joane O., 2007, ***The Nordic Musculoskeletal Questionnaire, Occupational Medicine***, 57(4) : 300-301.
3. Iridiastadi, Hardianto, 2015, ***Ergonomi Suatu Pengantar***,: PT .Remaja Rosdakarya, Bandung
4. Lueder, R, 1996, ***A proposed RULA for Computer Users***. Procendings of the Ergonomics Summer Workshop, UC Berkeley Center for Occupational&Enviroment Health Continuing Education Program, San Francisco, August 8 -9, 1996.
5. <https://academic.oup.com/occmmed/article/57/4/300/2751338>, diakses 20 April 2020.

THE ALUMINUM AIR BATTERY PERFORMANCE BY USING RED BRICK AS THE CATHODE TO TURN ON THE LED LIGHTS ON SHIPBOARD

Ayom Buwono¹, Shahrin Febrian²

^{1,2}Lectures of Department of Marine Engineering University of Darma Persada

ABSTRACT

Metal battery technology of air into a promising alternative power source and its development is being observed throughout the world, this technology is applied in various fields such as electric cars and even electric boats. Aluminum into the anode material has advantages over other metals, red brick became one alternative cathode materials for battery air-conditioned metal, a mixture of these two materials have been studied in many developed countries as an alternative material manufacture battery cathode. In Indonesia, it will be used since the time of our ancestors in many good purposes pottery, building material until the red brick. Then conducted trials to determine the ability of this material as a cathode air on Aluminum-air battery with 6 Mol Potassium Hydroxide as a solution of electrolytes, voltage values with cell dimensions of Ø25 mm and 10 mm thick produce the highest voltage value of 1.28 volts and a current of 29 mA, battery cells can be applied optimally in the light 1 watt when strung together 27 series battery cells. Series or parallel with the system's expected battery by utilizing residual red brick waste can be used for alternative energy sources lighting. Energy produced has properties Sustainable Environment, does not damage the environment, have the availability of the primary material, and has a good safety compared to other batteries.

Keywords : air battery; red brick; cathode; Aluminum ;anode

1. INTRODUCTION

Alternative sources of energy into things that are often discussed by the by scientists around the world, technological developments spur any developed and developing countries to continue to improve the quality of its technology, some of this year metal batteries air is of particular concern to the researchers because the battery is able to produce electricity from a reaction oxidation of the metal by air.

Selection of a good electrode material will affect the amount of energy produced, known to some developed countries have studied the material mix of carbon and clay to obtain a battery electrode [1]. If this method is applied in such countries as measures to advance the technology, then the method of mixing between the two materials have been known by our ancestors since time immemorial. It is known that the material of bricks have in common where materials are used using the material clay and rice husk ash as binders or binder. Similarly been discussed on how to improve the quality of the air cathode of this battery uses chemical and physical treatment. Where is the red brick basically given a heat treatment up to 1500 °C, therefore, from this hypothesis we conclude that this material can be used as an air cathode in Aluminum-air battery. For the next will be tested manufacture of battery cells and measuring the voltage and current generated by the battery's cells. In addition to alternative energy sources, this study will be very helpful as one of the initial steps in introducing a form of renewable energy sources that are environmentally friendly, abundant availability, easily obtained,

and has a value of cheap material prices to the public.

2. EXPERIMENTAL

2.1. Material Preparation

This research was conducted at the Laboratory of Materials Science Darma Persada University Department of Marine in October 2017 until January 2018. Tools to be used in this research are Grinding machines and scissors used to cut Aluminum in the manufacture of electrodes, hacksaw to cut through the air cathode current collector, measuring cup as a measure of the volume of water to the mixture of potassium hydroxide, solder is used to connect a cable to the electrode, digital multimeter which is used as a measure of the current and voltage of the device., documentation camera to record the activity of manufacture of Aluminum-air battery prototype, the alligator clip is used for making the connection and a variety of circuits such as serial and parallel, lamp socket and power switch as experimental tools and sandpaper is used as a tool to clean the surface of the anode. While the materials used in this study are Aluminum rod diameter of 25 mm with a thickness of 5 mm, as materials for the anode per cell, Potassium Hydroxide solution as 6 mol as Aluminum air battery electrolyte, separator tissue paper as a material that separates the anode and cathode, PVC pipe as a battery container, red brick that had been pulverized and heat-treated and 1 watt DC lamp as a testing current and voltage instrument.

This study was conducted to design and perform experiments on multiple cell battery which has been prepared to determine the value of the resulting voltage and current of each cell. The first to be done is to cut Aluminum bars with a diameter of 25 mm and 5 mm thick to be used as anode material in Aluminum-air battery. The cleaning process is done manually using sandpaper to remove the outermost layer in order to obtain the effective value in the experiment, which is feared to disrupt the maximum oxidation process that will take place at the anode, further preparations cathode to be used, the manufacturing process of cathode material air from red brick and given the incomplete combustion process, in which the red brick that has been refined in the oven with a variable specific time at a temperature of 700 °C [2]. From this process, it will get material that will be used as the material for the manufacture of cathode air. Preparation of electrolyte solution with the size of the mixture of water and potassium hydroxide. Further adjustments and arrangement between the anode, separator, electrolyte and the air cathode customized with a design that has been design

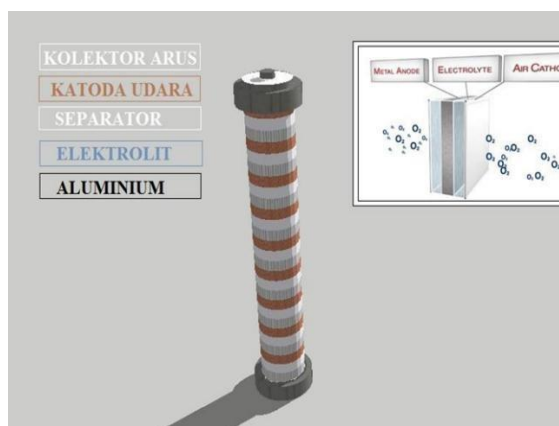


Fig. 1. Battery Circuit Design



Fig. 2. Preparation of Battery Anod

2.2. Battery Testing

Further testing is done with measurement tool a single cell battery is made will result in the level of voltage and current strength using a digital multimeter. Tests conducted to determine how current generated by the battery cells of this. From these results we obtained data to determine how much power is generated by alternative energy sources and furthermore can be determined what types of circuits that need to be made to produce power that is able to turn the lights on DC with a load of 1 watt.

3. RESULTS AND DISCUSSION

After testing using a digital multimeter to the battery cell Aluminum air there are 3 samples with sample data A (without activation) sample B (700°C) within 30 minutes and the sample C (700°C) within 60 minutes and each cell consists of 5 grams air cathodes made of red brick, 6 Mol of Potassium Hydroxide and tissue paper as a separator, then obtained a voltage with a current value as follows:

Table 1. Voltage and Current Test Results

Heat Treatment 700 °C/Minutes	Voltage (V)	Average Voltage (V)	Current (mA)	Average Current (mA)
Sample A (without heat treatment)	1.21	1.197	20	18
	1.2		16	
	1.18		18	
Sample B (30 minute)	1.25	1.21	25	21.33
	1.18		20	
	1.2		19	
Sample C (60 minute)	1.29	1.28	30	29
	1.25		28	
	1.3		29	

Then from the table above can be made the following comparison charts:

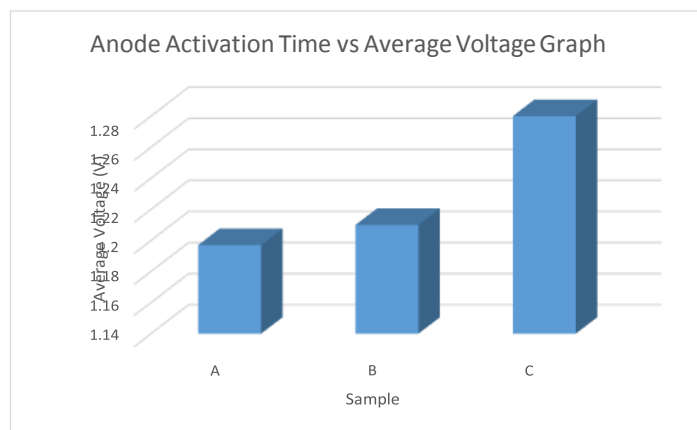


Fig. 3. Anode Activation Time vs Average Voltage

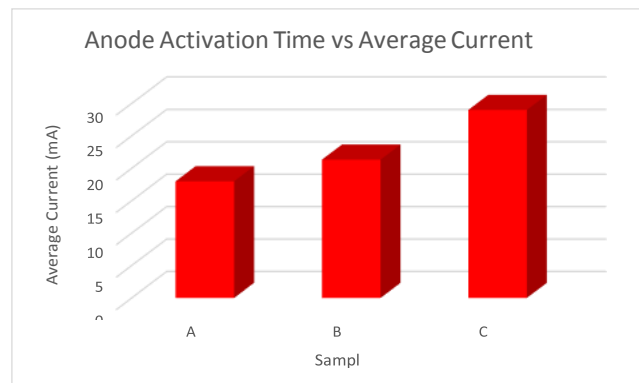


Fig. 4. Anode Activation Time vs Average Current

From the above data shows that the sample C which has been activated at a temperature of 700 °C for 60 minutes has voltage and current values most effectively, it can be concluded that physical treatments with heat giving 700 °C on a red brick material to improve the effectiveness of the air cathode. Furthermore, sample C will be made in series to get a good power value, wherein a set series of Aluminum-air battery cells will be used as an alternative source to meet the needs of lighting with power 1 watt DC lamp. To calculate the power by an alternating current (AC) to direct current (DC) is different, because of an AC current having a frequency that has its own calculations. As for the DC current that passes through the resistor to calculate the power it generates can use the formula:

$$P = V.I \quad (1)$$

Where: P = the power in units of Watts
V = Voltage in units of Volt (V)
I = electric current in units of Ampere (A)

From the above data we tried to get the power to supply the needs of a lighting system with a load of 1 watt therefore it will count how many cells needed to construct the circuit in the battery design. From the above data it obtained the power value of each sample as follows:

- Sample A: $1.197 \times 0.018 = 0.0215$ Watt
- Sample B: $1.21 \times 0.0213 = 0.0257$ Watt
- Sample C: $1.28 \times 0.029 = 0.0371$ Watt

From the above calculation is obtained the sample C with the highest value for the next sample C will be used as a benchmark to meet the lighting power of 1 watt DC, then from the data obtained by the number of cells by 27 cells with the cell size diameter of 25 mm and a thickness of 10 mm will be used in the design of the battery.

If it is known that Ferry Ro-Ro 2000 GRT has a power requirement for the system of emergency lighting for 1,600 Watts, it can count the number of batteries needed to meet the power load that the 1,600 set by the number of battery cells per set of 27 cells \times 1600 = 43.200 cells, wherein the battery cells are known to the anode weight is 30 grams of it can be seen the total weight of the anode is required by 30 gr \times 43.200 cells 1,926 kg.



Fig. 5. The test trial of 1 Watt LED lamp

5. CONCLUSIONS

Red brick material can be applied as a cathode air on the air the Aluminum battery with the highest voltage value of ± 1.28 volts and currents ± 0.029 A. Sample C had a better performance than the sample A and sample B and the obtained value of the voltage and current values obtained respectively each of 1.28 volts and the current 0.029 A. Obtained old conclusion activation process will affect the effectiveness of the performance of air cathode material made of red brick. To meet the power requirements of 1 watt DC with rated power at 1 cell high of 0,037 watts it takes 27 cells in series.

REFERENCES

1. Kanbara Takaki, Yamamoto Takakazu, Tokuda Koichi, Aoki Koichi, 1987, **Composite as Electrode of Electric Double-Layer Capacitor**, Tokyo
2. Pino, M, Herranz, D, Chacon, J, Fatás, E 2016, **Carbon treated commercial aluminium alloys as anodes for aluminium-air batteries in sodium chloride electrolyte**, Madrid, Spain
3. Hari Wisudo,S, Adi Susanto, 2014, **Seawater Battery with Al-Cu, Zn-Cu, Gal-Cu Electrodes for Fishing Lamp. Indonesia: International Journal of Renewable Energy Research**
4. Hongyang, Z, 2009, **Electrochemical performance of magnesium alloy and its application on the sea water battery**, Elsevier, Japan.
5. Huda, M, Hastuti, E, 2012, **Pengaruh Temperatur Pembakaran Dan Penambahan Abu Terhadap Kualitas Keramik**, Jurnal neutrino, Malang
6. B. Jang, S. Han, 2005, **Simple synthesis of hollow tin dioxide microspheres and their application to lithium-ion battery anodes**, Korean.
7. Mori, R, 2016, **Limitations in Rechargeability of Li-O₂ Batteries and Possible Origins**, California, United States
8. Soo Lee, J,Sun Tai Kim, Ruiguo C, 2011. **Metal–Air Batteries with High Energy Density: Li–Air versus Zn–Air**, Beijing, China
9. Sun,YK, 2016, **A lithium–oxygen battery based on lithium superoxide**, Nature, Korean
10. Wang,Y, 2013. **Highly Selective Ionic Transport through Subnanometer Pores in Polymer Films**. Wiley online library
11. Christopher D.Rahn, 2013, **Model based identification of aging parameters in**

- lithium ion batteries*. Elsevier, United States.
12. Soo Lee, J, Sun Tai Kim, Ruiguo C. 2011. ***Metal–Air Batteries with High Energy Density: Li–Air versus Zn–Air***, Beijing, China

KAJIAN DASAR PERANCANGAN MESIN PENGUPAS KULIT ARI PADA BIJI JAGUNG

Husen Asbanu¹, Yefry Chan², Ade Supriatna³

^{1,2}Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Darma Persada

³Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Darma Persada

ABSTRAK

Potensi pemanfaatan pangan lokal berupa jagung harus di budidaya guna mengantisipasi masa transisi pandemi Virus Corona 19 yang makin mengedihkan, sehingga perlu menciptakan mekanisme teknologi tepat guna dalam mengolah pangan lokal bagi masyarakat dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas konsumsi pangan jagung selama masa transisi pandemi. Hasil aneka olahan jagung dapat memperkuat ketahanan pangan lokal ini dengan bermacam-macam hasil olahan jagung seperti, jagung borse, jagung katemak, jagung titi dan nasi jagung. umumnya pembuatan jagung borse secara manual dengan cara menumbuk biji jagung didalam wadah (lesung) selama waktu 14 menit sehingga timbul gesekan antara poros, lesung dan biji jagung dalam lesung guna mengeluarkan kulit ari biji jagung. Mesin ini dapat di desain dengan ukuran panjang 1350 mm x lebar 500 mm x tinggi 1100 mm, diameter poros engkol penggerak mekanisme pengupas 80 mm serta diameter poros pengupas 110 mm. Motor penggerak dengan daya dari perhitungan sebesar 154.8 Watt, dengan kecepatan putaran poros engkol 350 Rpm dan kecepatan poros pengupas 123 m/sec dengan tegangan gesek poros pengupas sebesar 16 N/m untuk menggerakkan mesin pengupas kulit ari jagung dengan kapasitas 5 kg.

Kata Kunci : Kajian dasar desain mesin, mekanisme pengupas kulit ari biji jagung

1. PENDAHULUAN

Peningkatan produksi jagung yang terjadi pada beberapa tahun terakhir juga menunjukkan ketahanan pangan masyarakat akan lebih kondusif dibanding tahun sebelumnya. Selain sebagai bahan makanan pokok, juga sebagai bahan makanan pengganti atau suplemen bagi sebagian besar masyarakat pedesaan. Jagung di konsumsi dalam bentuk jagung basah, jagung kering pipilan. Bentuk yang paling banyak dikonsumsi rumah tangga di perkotaan adalah jagung basah (di rebus muda), sedang dipedesaan jagung pipilan diolah menjadi jagung borse dan jagung ketemak (khas Nusa Tenggara Timur), nasi jagung dan emping jagung. Untuk meningkatkan kualitas konsumsi pangan jagung perlu diperhatikan, proses pengolahannya sehingga tidak memerlukan waktu yang lama, produk olahannya mempunyai cita rasa dan penampilan menarik, aman untuk dikonsumsi dan pengemasannya menarik. Hasil aneka olahan jagung dapat memperkuat ketahanan pangan NTT. Terdapat bermacam-macam hasil olahan jagung di NTT seperti, jagung borse, jagung katemak, jagung titi dan nasi jagung.

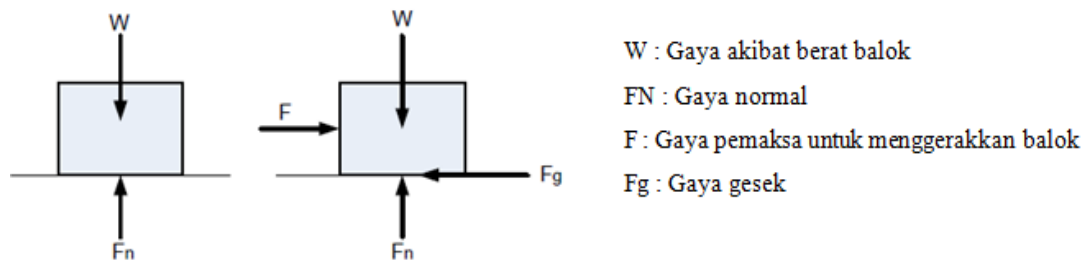
Upaya pengupasan kulit ari biji jagung sampai saat ini masih dilakukan secara manual sehingga perlu adanya suatu alat yang bekerja secara otomatis dalam meningkatkan proses pembuatan makanan jagung dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas produk pangan. Umumnya proses pengupasan kulit ari jagung masih manual oleh manusia dengan cara menumbuk biji jagung didalam wadah (lesung)

selama waktu 14 menit guna menghasilkan hasil kupasan sekitar 1kg sehingga hal ini sangat merepotkan bila proses dilakukan secara manual. Hal inilah yang mendasari peneliti untuk meneliti mekanisme yang tepat dalam meningkatkan proses pengolahan jagung.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Gaya Gesek dan Koefisien Gesek

Tidak ada permukaan benda yang benar-benar sempurna tanpa gesekan. Jika dua buah permukaan saling kontak akan timbul gaya gesekan antara permukaan tersebut., Gaya gesek (F_g) merupakan gaya yang sejajar permukaan yang melawan pergeseran benda. Ada 2 jenis gesekan : Gesekan kering (gesekan coulomb) Gesekan basah (fluida). Fokus pembahasan pada gesekan kering



Gambar 1. Diagram benda bebas gaya gesek

Gesekan timbul akibat persentuhan dari dua permukaan benda. Permukaan benda yang kasar akan menimbulkan gaya gesekan yang besar. Dengan demikian, besar kecilnya gaya gesekan yang ditimbulkan bergantung pada kasar-halusnya suatu permukaan benda yang dinyatakan dalam konstanta koefisien gesekan. Koefisien gesekan dibagi menjadi dua, yaitu koefisien gesekan statis dan koefisien gesekan kinetis. Koefisien gesekan statis besarnya selalu lebih besar daripada koefisien gesekan kinetis. Ini dapat dibuktikan pada saat mendorong mobil yang berada dalam keadaan diam (statis) akan lebih sulit jika dibandingkan dengan mendorong mobil yang sudah dalam keadaan bergerak.

$$\Sigma F = m \cdot a \rightarrow F - f = m \cdot a \quad (1)$$

$$f = \mu \cdot N \quad (2)$$

μ = koefisien gesek

$$a = (F - f) / m \quad (3)$$

2.2. Poros

Poros harus didesain dengan kuat dimana kekakuan porosharus menerima beban lentur atau defleksi akibat putaran yang lebih besar, Jika suatu mesin putarannya dinaikkan maka pada suatu harga putaran tertentu dapat terjadi getaran yang luar biasa. Putaran ini disebut putaran kritis, putaran kerja harus lebih kecil dari putaran kritis ($n < n_s$). Korosi, Perlindungan terhadap korosi untuk kekuatan dan daya tahan terhadap beban. Perencanaan material poros dapat disesuaikan dengan kondisi operasi, baja konstruksi mesin, baja paduan dengan engerasan kulit tahan terhadap keausan, baja krom, nikel, baja krom molibden dan lain-lain.

Tegangan bahan yang diizinkan :

$$\sigma_a = \frac{\sigma}{(S_{f1} \cdot S_{f2})} \tag{4}$$

Ket : σ_a :Tegangan yang diizinkan (Nm^2) σ : Kekuatan tarik (Nm^2)
 S_{f1}, S_{f2} : Faktor keamanan

Daya rencana :

$$P_d = fc \cdot P \text{ (kW)} \tag{5}$$

Keterangan :
 P_d : Daya rencana P : Daya nominal (kW)

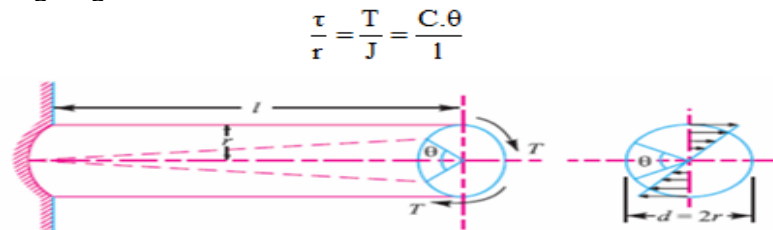
Torsi pada poros

$$T = 9.74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} \tag{6}$$

Keterangan :
 T = Momen putar/Torsi n_1 : putaran poros (rpm)

2.3. Torsi

Tegangan Geser Torsi. Ketika bagian mesin menerima aksi dua kopel yang sama dan berlawanan dalam bidang yang sejajar (atau momen torsi), kemudian bagian mesin ini dikatakan menerima torsi. Tegangan yang diakibatkan oleh torsi dinamakan tegangan geser torsi. Tegangan geser torsi adalah nol pada pusat poros dan maksimum pada permukaan luar. Akibat torsi, setiap bagian yang terpotong menerima tegangan geser torsi.



Gambar 2 .Tegangan geser torsi

Dengan τ = Tegangan geser torsi pada permukaan luar poros atau Tegangan geser maksimum.

r = Radius poros, T = Momen puntir atau torsi, J = Momen inersia polar, ,
 l = Panjang poros, θ = Sudut puntir dalam radian sepanjang
 C = Modulus kekakuan untuk material poros

Catatan:

1. Tegangan geser torsi pada jarak x dari pusat poros adalah:

$$\frac{\tau_x}{x} = \frac{\tau}{r} \tag{7}$$

$$\frac{T}{J} = \frac{\tau}{r} \text{ atau } T = \tau \frac{J}{r} \tag{8}$$

Jadi desain sebuah poros untuk kekuatan, persamaan diatas bisa digunakan. Daya yang ditransmisikan oleh poros (dalam watt) adalah:

$$P = \frac{2\pi N T}{60} = T\omega \quad (9)$$

2.4. Bantalan/Bearing

Bantalan merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang memegang peranan cukup penting karena fungsi dari bantalan yaitu untuk menumpu sebuah poros agar poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Bantalan harus cukup kuat untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Pada umumnya bantalan dapat diklasifikasikan menjadi dua bagian yaitu:



Gambar 3. Bantal/Bearing

2.4.1. Perhitungan Bantalan

Beban ekuivalen dapat di hitung menggunakan persamaan berikut :

$$P = (X.F_r) + (Y.F_a) \quad (10)$$

Keterangan :

P : Beban Ekuivalen X : Faktor Radial Y : Faktor Aksial
Fr : Beban Radial (kg) Fa : Beban Aksial (kg)

Umur Nominal (L_h) dapat di hitung menggunakan persamaan berikut:

$$L : (C/P)^3 \quad (11)$$

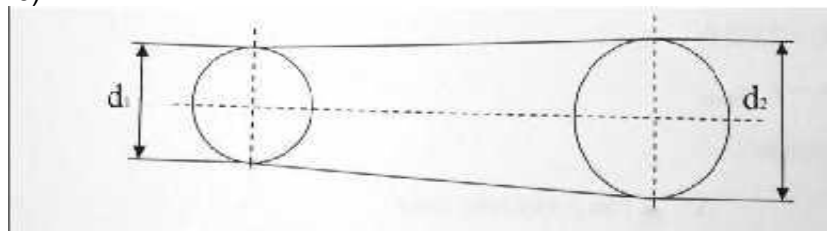
$$L_h : 10^6 \cdot L / (60 \cdot n)$$

Keterangan :

L : umur nominal (rpm) C : beban nominal dinamis (kg)
P : beban Ekuivalen (kg)

2.4.2. Pulley

Pulley adalah suatu elemen mesin yang berfungsi sebagai komponen atau penghubung gerakan yang diterima tenaga dari motor diteruskan dengan menggunakan belt ke benda yang diinginkan digerakan. Dalam penggunaan pulley kita harus mengetahui berapa besar putarannya yang akan kita gunakan serta dengan menetapkan diameter dari salah satu pulley yang kita gunakan serta dengan menetapkan diameter dari satu pulley yang kita gunakan, pulley biasanya terbuat dari besi tuang, dan aluminium. (Sumber : Ir. Hery Sonawan, MT. Perencanaan elemen mesin, 2010)



Gambar 4. Sistem transmisi pada sabuk dan pulley

Dalam hal ini dapatlah kita gunakan rumus :

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_1}{d_2} \dots\dots\dots(\text{Ir. Hery Sonawan, MT; 2010}) \quad (12)$$

Keterangan :

d1 = diameter pulley pada penggerak(mm)

d2 = diameter pulley pada penggerak(mm)

n1 = putarn penggerak(rpm) n2 = putaran pulley yang digerakan(rpm)

2.4.3. Sabuk

Gaya tegangan yang terjadi pada sabuk karena sabuk V biasanya digunakan untuk menghantarkan putaran, maka perbandingan yang umum menggunakan rumus:

$$\frac{n_1}{n_2} = i = \frac{dp_1}{dp_2} = \frac{1}{u} = U; \frac{1}{i} \quad (\text{Ir. Hery Sonawan, MT; 2010}) \quad (13)$$

Keterangan : n1 = putaran pulley besar (rpm)

n2 = putaran pulley kecil (rpm)

dp1 = diameter pulley 1 (mm)

dp2 = diameter pulley 2 (mm)

I = perbandingan reduksi

Rumus yang digunakan untuk perhitungan sabuk :

$$L = 2C + \frac{n}{2}dp_1 + dp_2 + \frac{1}{4c} (dp_1 + dp_2)^2 \quad (14)$$

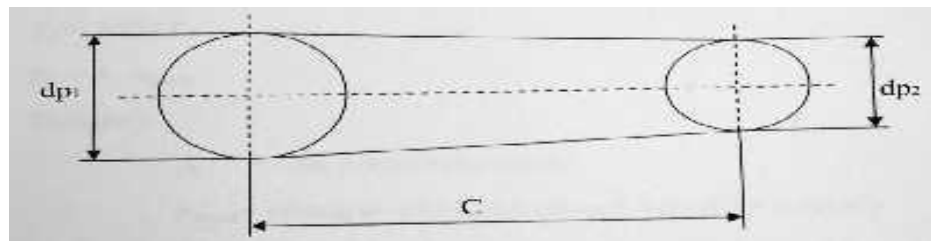
Keterangan :

L = panjang sabuk (mm)

C = jarak antara sumbu poros (mm)

dp1 = diameter pulley besar (mm)

dp2 = diameter pulley kecil (mm)



Gambar 5. Posisi sabuk dan pulley

Untuk mencari besar sudut kontak antara sabuk dan pulley dapat kita gunakan persamaan rumus dibawah ini adalah :

$$\alpha = \text{Arc sin} \frac{r_2+r_1}{c} \quad (15)$$

$$\theta = (180^\circ - 2\alpha) \frac{\pi}{180} \quad (16)$$

Keterangan :

α = sudut inklinasi r1 = jari-jari pulley I (mm)

r2 = jari-jari pulley II (mm)

C = jarak antara dua sumbu poros (mm)

θ = sudut kontak (rad)

Untuk menghitung tegangan yang terjadi pada sabuk, terlebih dahulu dihitung torsi yang diakibatkan oleh putaran poros motor dengan menggunakan persamaan rumus dibawah ini :

$$P = (T_1 - T_2) V \quad (17)$$

Keterangan :

P = daya motor (kw)

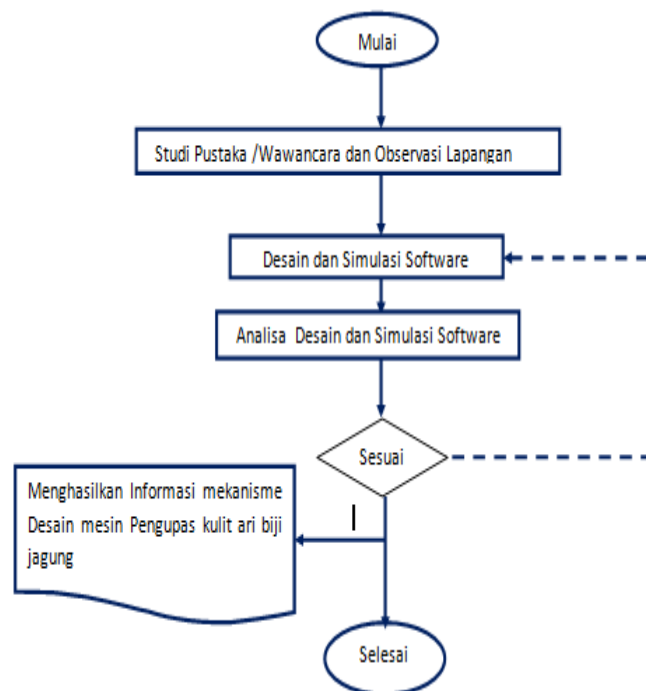
V = kecepatan linear sabuk (m/s)

T1 = tegangan sabuk pada sisi kencang (N)

T_2 = tegangan sabuk pada posisi kendur (N)

3. METODELOGI PENELITIAN

Alur penelitian dituliskan dalam bentuk diagram alir, hal ini dilakukan supaya adanya panduan pengerjaan yang sistematis. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Alir Penelitian

Tahapan penelitian dapat dilakukan dengan studi pustaka, survei dan wawancara untuk mendapatkan data autentik tentang proses pengolahan pangan jagung, selanjutnya melakukan desain dan simulasi software serta tahap berikutnya adalah analisis terhadap desain dan simulasi menggunakan auto desk inventor untuk mendapatkan mekanisme proses pengupasan jagung secara modern

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Biji dan produk olahan Jagung

Data biji Jagung, Pengolahan Jagung secara konvensional, hasil pengolahan makanan jagung khas Timor, serta olahan lain produk pangan jagung lain berupa nasi jagung dan bubur jagung dapat disajikan pada gambar dan 8. berikut:



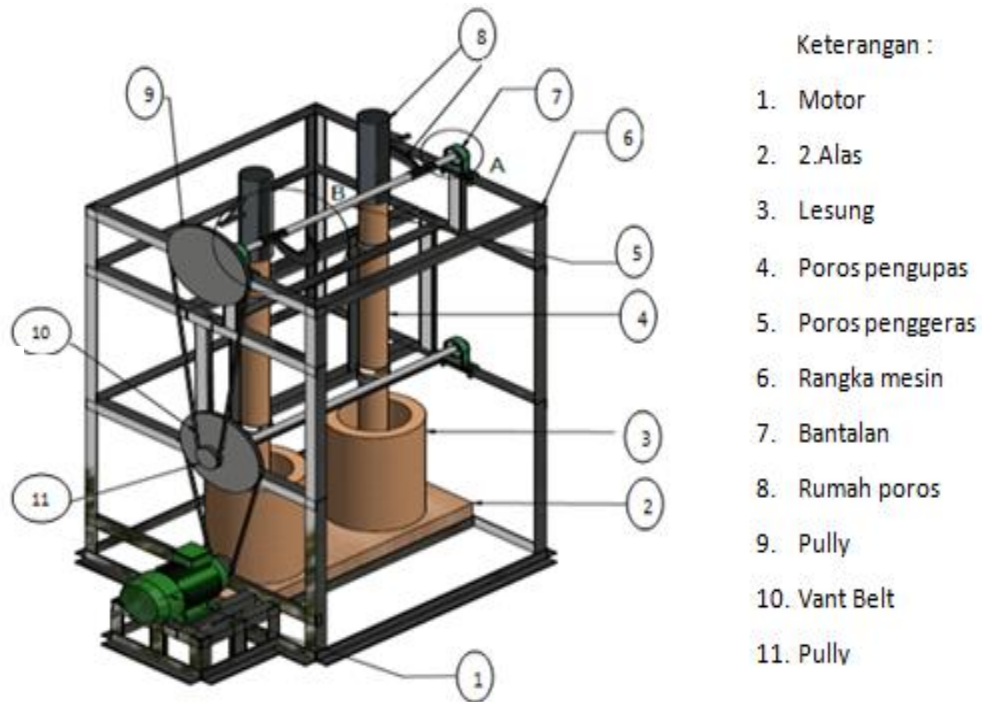
Gambar (7a) Biji jagung Gambar (7b) Pengolahan jagung konvensional



Gambar (8c) Makanan jagung khas Timor Gambar (8d) Produk makanan nasi & bubur jagung

4.2. Gambar Isometrik Desain Mesin

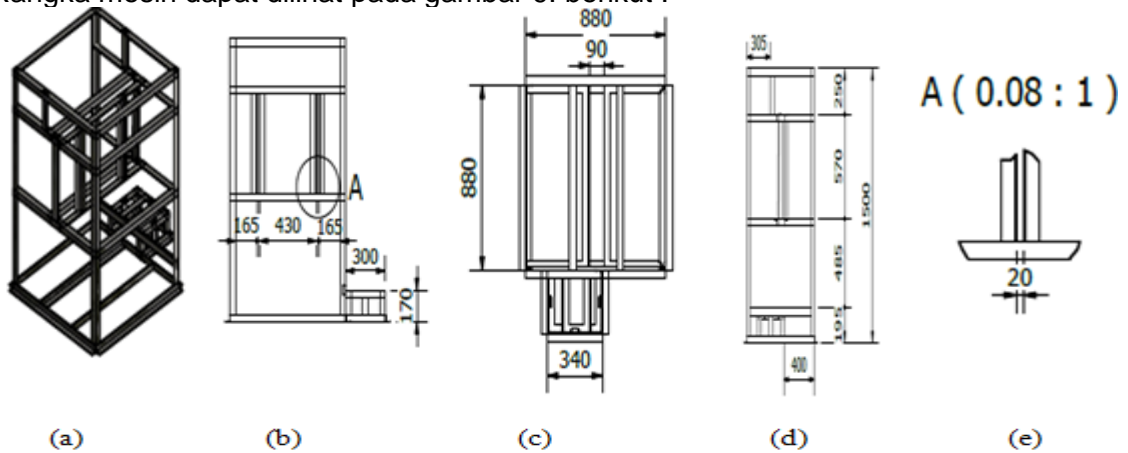
Desain Gambar 9 dimensi mesin dapat disajikan pada gambar berikut



Gambar 9. Desain gambar 3D mesin pengupas biji kulit ari jagung

Desain Rangka

Rangka mesin dapat dilihat pada gambar 9. berikut :



Gambar 10 (a) Rangka mesin dimensi, (b) Tampak belakang, (c) Tampak atas, (d) Tampak samping, (e) Rel Alu.

4.3. Analisa Data

4.3.1. Analisa kebutuhan daya Mmesin

Analisa kebutuhan daya Mmesin menggunakan motor listrik dengan rpm 1400 yg mana dapat di reduksi ke 277 rpm.

$$V = 172 \text{ volt} \quad I = 0.9 \text{ Ampere} \quad P = V \cdot I = 172 \times 0.9 = 154,8 \text{ Watt}$$

Sehingga asumsi daya yang dibutuhkan adalah 154,8 watt untuk menggerakan motor listrik dengan putaran mesin 1400 Rpm

Analisa kebutuhan Torsi

Analisa kebutuhan torsi,

$$P : 154,8 \text{ Watt} \quad n : 277 \text{ Rpm} \quad T = \frac{60 \times P}{2 \times \pi \times \text{rpm}} = \frac{60 \times 154,8 \text{ watt}}{2 \times 3,14 \times 277 \text{ rpm}} = \frac{9,288}{1,739} = 5,34 \text{ Nm}$$

Sehingga asumsi daya yang dibutuhkan adalah adalah 5,34 Nm

Analisa kebutuhan Gaya pada poros pengupas

$$T=5,35 \quad r = 55 \text{ mm} \gg 0,055 \text{ m}, \quad F = T/r = 5,34 \text{ Nm}/0,055 \text{ m} = 97 \text{ N}$$

Sehingga asumsi gaya yang dibutuhkan pada poros pengupas adalah sebesar 97 N

Analisa kebutuhan tegangan gesek pada poros pengupas 0

$$F = 97 \text{ N} \quad d = 110 \text{ mm} \gg 0,11 \text{ m}$$

$$\sigma = F/A = F/2 \cdot \pi \cdot d = 97 \text{ N}/2 \times 3,14 \times 0,11 = 97 \text{ N}/0,69 \text{ m} = 140 \text{ N/m}$$

Sehingga asumsi tegangan gesek yang dibutuhkan pada poros pengupas adalah 140 N/m

Kecepatan Putaran V-Belt

Diketahui :

$$d_1 : 76,2 \text{ mm} \quad n : 5,58 \text{ rpm} \quad \pi : 3,14$$

$$V = \frac{\pi \times d \times n}{60 \times 100} = \frac{3,14 \times 76,2 \text{ mm} \times 5,58}{60 \times 1400} \text{ rpm} = 133 \text{ m/s}$$

Kecepatan Putaran Pulley

$$d_1 : 76,2 \text{ mm} \quad d_2 : 304,8 \text{ mm} \quad n_1 : 1400 \text{ rpm}$$

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{1400 \text{ rpm}}{n_2} = \frac{304,8 \text{ mm}}{76,2 \text{ mm}}$$

$$n_2 = \frac{76,2 \text{ mm}}{304,8 \text{ mm}} \times 1400 \text{ rpm} \quad n_2 = 350 \text{ rpm}$$

Kecepatan Putaran Poros

$$d_1 = 76,2 \text{ mm} \quad d_2 = 304,8 \text{ mm} \quad n_1 = 1400 \text{ rpm}$$

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{1400 \text{ Rpm}}{n_2} = \frac{304,8 \text{ Mm}}{76,2 \text{ Mm}} \quad n_2 = \frac{76,2 \text{ Mm}}{304,8 \text{ Mm}} \times 1400 \text{ Rpm} = 350 \text{ Rpm}$$

Kapasitas Silinder Lesung

$$t = 190 \text{ mm} \quad r = 90 \text{ mm} \quad \pi = 3,14$$

$$\text{Volume Lesung} = \pi \cdot r^2 \cdot t$$

$$= 3,14 \times 90^2 \text{ mm} \times 190 \text{ Mm} = 0,004832 \text{ mm} = 8832/1000 = 4,83 \text{ Kg}$$

$$= 4,83 \text{ Kg} \times 2 \text{ (karena ada dua lesung)} = 9,66 \text{ Kg} \text{ atau } 10 \text{ kg} \text{ sekali}$$

operasi dalam 10 menit

5. KESIMPULAN

Mesin Pengupasan kulit ari biji jagung ini dapat di desain dengan ukuran panjang 1350 mm x lebar 500 mm x tinggi 1100 mm, diameter poros engkol penggerak mekanisme pengupas 20 mm serta diameter poros pengupas 120 mm. Motor penggerak dengan daya dari perhitungan sebesar 154.8 Watt, dengan kecepatan putaran poros engkol 350 rpm dan kecepatan poros pengupas 133 m/sec dengan tegangan gesek poros pengupas sebesar 140 Nm untuk menggerakkan mesin

pengupas kulit ari jagung dengan kapasitas 10 kg untuk dua lesung dengan waktu pengupasan 10 menit.

DAFTAR PUSTAKA

1. Josep E. Shingley and Larry D. Mitchell, 1983, **Perencanaan Teknik Mesin 2**, PT. Gelora aksara pratama.
2. Brown, T.H, Jr., 2005, **Marks' Calculations for Machine Design**, McGraw-Hill companies, New York.
3. Khurmi, R.S., and Gupta, J.K., 1982, **Text Books of Machine Design**, Eurasia Publishing House (Pvt) Ltd, Ram Nagar, New Delhi 110055.
4. Shigley, J.E., and Mischke, C.R., 1996, **Standard Handbook of Machine Design**, McGraw-Hill companies, New York. .
5. Beer, Ferdinand P. E. Russell Johnston, Jr., 1985, **Mechanics of Materials**. Second Edition. McGraw-Hill Book Co. Singapore
6. Beer, Ferdinand P., E. Russell Johnston, 1994, **Vector Mechanics for Engineers :STATICS**. 2nd edition. McGraw Hill. New York
7. El Nashie M. S. *Stress*, 1990, **Stability and Chaos in Structural Analysis : An Energy Approach**, McGraw-Hill Book Co. London
8. Ghali. A. M. Neville, 1989, **Structural Analysis. An Unified Classical and MatrixApproach**. Third Edition. Chapman and Hall. New York
9. Khurmi, R.S. J.K. Gupta, 2004, **A Textbook of Machine Design**. S.I. Units. Eurasia Publishing House (Pvt) Ltd. New Delhi
10. Khurmi, R.S, 2001, **Strenght Of Materials**. S. Chand & Company Ltd. New Delhi
11. Popov, E.P, 1984, **Mekanika Teknik**. Terjemahan Zainul Astamar. Penerbit Erlangga, Jakarta
12. Shigly, Joseph Edward. **Mechanical Engineering Design**. Fifth Edition. Singapore : McGraw-Hill Book Co. 1989.
13. Singer, Ferdinand L. **Kekuatan Bahan**. Terjemahan Darwin Sebayang. PenerbitErlangga. Jakarta. 1995.
14. Spiegel, Leonard, George F. Limbrunner, **Applied Statics And Strength OfMaterials**. 2nd edition. Merrill Publishing Company. New York. 1994.
15. Sularso. (2000) **Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin**. Jakarta : PT.Pradnya Paramita.
16. Timoshenko, S.,D.H. Young. **Mekanika Teknik**. Terjemahan, edisi ke-4, Penerbit Erlangga. Jakarta. 1996.

ANALISA EFEK PENCAHAYAAN LAMPU NATRIUM PADA MATA MANUSIA

Nur Hasnah¹

¹Dosen Program Studi Teknik Elektro, Universitas Darma Persada

ABSTRAK

Lampu Natrium adalah lampu yang terbuat dari glass yang tahan terhadap uap Natrium pada saat terjadi lucutan gas Natrium yang menghaikan pencahayaan kekuningan dengan panjang gelombang berkisar 589 nm – 589,3 nm. Penjahayaan ini sering menghasilkan warna kuning yang bisa mempersulit objek, karena pencahayaan menghasilkan banyakglare yang berwarna kebiruan.

Penggunaan Lampu Natrium Tekanan tinggi 50 W = 3500 Lm menghasilkan Efikasi 70 LM/Watt dan lampu Natrium Tekanan rendah 55 W = 8000 Lm Efikasi 145,45 Lm/Watt sangat kurang baik digunakan baik, Terutama untuk untuk lampu ruang belajar maupun laboratorim . Efikasi yang di hasikan tidak memenuhi standar untuk pencahayaan secara umum.

Kata kunci : *Efikasi, Glare, Fotopik, Skotopik*

1. Pendahuluan

Lampu Natrium umum digunakan untuk penerangan jalan, sebagai sumber pencahayaan untuk percobaan di laboratorium dan lampu belajar. Namun demikian penggunaan lampu natrium memiliki efek yang kurang baik pada penglihatan mata manusia. Untuk itu perlu menganalisa efek lampu Natrium dengan menentukan Efikasi batas panjang gelombang yang digunakan mengacu pada batas ambang penglihatan manusia.

Lampu Natrium kurang baik untuk pabrik dan perkantoran karena gas Natrium menghasilkan warna orange ke kuningan serta panas. Namun lampu Natrium memberikankontras yang tinggi dan tidak menyilaukan penglihatan

Lampu sodium-vapor adalah **lampu** pelepasan gas yang menggunakan natrium dalam keadaan tereksitasi untuk menghasilkan cahaya pada panjang gelombang karakteristik dekat 589 nm. Ada dua jenis lampu seperti: *tekanan rendah* dan *tekanan tinggi* . Lampu sodium bertekanan rendah dengan cahaya kuning (589.0 nm dan 589.6nm) adalah sumber cahaya listrik yang sangat efisien, tetapi lampu kuning membatasi aplikasi untuk pencahayaan luar ruangan seperti lampu jalan dan banyak digunakan dilaboratorium. Dan lampu sodium bertekanan tinggi yang menghasilkan warna lebih merah muda yang memiliki beberapa elemen lain yang doping dan menghasilkan lebih alami 'rendition warna. Spektrum cahaya yang lebih luas dari pada lampu bertekanan rendah, tetapi mereka masih memiliki render warna yang lebih buruk daripada jenis lampu lainnya. Lampu sodium bertekanan rendah hanya memberikan cahaya kuning monokromatik dan menghalangi penglihatan warna pada malam hari. Lampu uap natrium menghasilkan spektrum cahaya yang sangat sempit, sehingga menyulitkan pada warna yang tampak. Mata manusia lebih mudah melihat cahaya yang panjang gelombangnya tinggi. Contoh warna yang memiliki panjang gelombang tinggi dimulai dari merah, jingga, kuning, hijau, biru, dan seterusnya. Penggunaan lampu berwarna kuning akan menghilangkan

warnabiru dan violet dari spektrumnya.

2. Kajian Pustaka

2.1. Cahaya

Cahaya adalah suatu gejala fisis yaitu suatu sumber cahaya yang memancarkan energi. Sebagian dari energi ini diubah menjadi cahaya tampak. Perambatan cahaya diruang bebas dilakukan oleh gelombang-gelombang elektromagnetik. Jadi cahaya itu suatu gejala getaran.

Kecepatan rambat v gelombang elektromagnetik di ruang bebas = $3 \cdot 10^8$ km/det. Jika frekuensi energinya = f dan panjang gelombangnya λ , maka berlaku:

$$\lambda = v / f \quad (1)$$

Dimana : λ = panjang gelombang

v = kecepatan rambat

f = frekuensi Panjang gelombang tampak berukuran antara 380nm-780nm

2.2. Jenis- jenis Lampu

Jenis-jenis lampu pijar :

- Lampu Pijar Lampu pijar tergolong lampu listrik generasi awal yang masih digunakan hingga saat ini. Filamen lampu pijar terbuat dari tungsten (wolfram), bola lampunya diisi gas.
- Lampu Fluorescent Cahaya yang dipancarkan dari dalam lampu fluorescent adalah ultraviolet (termasuk sinar tak tampak). Untuk itu bagian dalam lampu tabung dilapisi dengan bahan fluorescent yang fungsinya mengubah ultraviolet menjadi sinar tampak.
- Lampu Natrium terbuat dari sebuah gelas khusus yang tahan terhadap uap natrium, sebab kuarsa yang biasa dan gelas keras mudah diserang oleh natrium yang menguap pada 3000C. Wadah dengan gelas double dan transformator dengan kebocoran reaktansi yang tinggi dirancang untuk memudahkan pengasutan, karena lampu natrium ini tidak akan terasut pada tegangan sumber yang relatif rendah.
- Lampu Hemat Energi (CFL) Jenis lampu ini menyerupai lampu pijar yang sebenarnya pada dasarnya adalah lampu tabungtabung fluorescent yang digabungkan menjadi satu rangkaian.
- Lampu LED LED adalah salah satu lampu indikator dalam perangkat elektronika yang biasanya memiliki fungsi untuk menunjukkan status dari perangkat elektronika tersebut. LED sendiri terbuat dari plastik dan dioda semikonduktor yang dapat menyala apabila dialiri tegangan. LED dinyatakan sebagai model lampu masa depan karena dianggap dapat menekankan pemanasan global karena efisiensinya.

2.3. Pengukuran Penerangan

- Sudut Ruang Sudut bidang adalah sebuah titik potong 2 buah garis lurus. Besar sudut bidang dinyatakan dengan derajat ($^\circ$) atau radian (rad). Sudut ruang adalah sudut pada ruang yang dibatasi oleh permukaan bola dengan titik sudutnya. Besarnya sudut ruang dinyatakan dengan steradian (sr).
- Energi Cahaya Energi cahaya merupakan produk radiasi visual (arus cahaya) pada selang tertentu, dinyatakan dengan lumen detik. $Q = \int ()$ Dimana: Q = energi cahaya (lm.dt) Φ = arus cahaya (lm) t = waktu (sekon).

- c. Arus Cahaya Arus cahaya adalah aliran rata-rata energi cahaya. Arus cahaya juga dapat didefinisikan sebagai jumlah total cahaya yang dipancarkan oleh sumber cahaya setiap detik. Besarnya arus cahaya dengan satuan lumen (lm) dapat dinyatakan : = Dimana: Φ = arus cahaya (lm) Q = energi cahaya (lm.dt) t = waktu (sekon).
- d. Intensitas Cahaya Intensitas cahaya (I) adalah arus cahaya dalam lumen yang diemisikan setiap sudut ruang (padaarah tertentu) oleh sebuah sumber cahaya. $I = \text{lm/sr}$ (cd).
- e. Kuat Penerangan Kuat penerangan adalah pernyataan kauntitatif untuk arus cahaya (Φ) yang sampai jatuh pada permukaan bidang. $E = Ix$.
- f. Kebeningan Kebeningan adalah pernyataan kuantitatif jumlah cahaya yang dipantulkan oleh permukaan pada suatu arah. Kebeningan suatu permukaan ditentukan oleh kuat penerangan dan kemampuan memantulkan cahaya oleh permukaan.
- g. Fluks Cahaya Fluks cahaya adalah keseluruhan watt cahaya dengan satuan lumen, yang disingkat dengan lm. $\Phi = \omega I$ Dimana: Φ = fluks cahaya (lm) Ω = sudut ruang steredian (sr) I = intensitas cahaya (Cd).
- h. Luminansi luminansi adalah suatu ukuran untuk terang suatu benda. Luminansi yang terlalu besar akan menyilaukan mata. $L = \text{cd/cm}^2$ Dimana: L = luminansi dalam satuan cd/cm^2 , I = intensitas cahaya dalam satuan cd = luas semu permukaan dalam satuan cm^2 .
- i. Efikasi cahaya merupakan hasil bagi antara fluks luminansi dengan daya listrik masukan suatu sumber cahaya.

$$K = \frac{\Phi}{P}$$

Dimana:

K = efikasi cahaya (lm/watt), Φ = fluks, cahaya (lm), P = daya listrik (watt) .

2.4. Penglihatan

Mata manusia memiliki dua fotoreseptor yang disebut sel batang dan kerucut. Dimana sel batang aktif pada kondisi minimal cahaya yang disebut skotopik dan sel kerucut yang aktif pada kondisi terang yang disebut fotopik. Sensitivitas mata manusia terhadap cahaya tergantung panjang gelombang cahaya.

Efikasi konversi antara daya cahaya (Lumen) dan daya radiasi (Watt) untuk fotopik adalah $638 \times v (\lambda)$ (lumen/watt) dan untuk skotopik $1.700 \times v (\lambda)$ (lumen/watt)

Tabel 1. Hubungan antara panjang gelombang (λ) dan sensitivitas mata manusia $v(\lambda)$

(λ)	Fotopik		Skotopik	
	$V(\lambda)$	Efikasi(Lm/watt)	$V(\lambda)$	Efikasi (Lm/watt)
480	0,13902	94,951	0,793	1348,1
490	0,20802	142,078	0,904	1536,8
500	0,343	220,609	0,982	1669,4
507	0,444	303,46	1	1700
510	0,503	343,55	0,997	1694,9
520	0,71	484,59	0,935	1589,5
540	0,954	651,58	0,655	1105
555	1	683	0,402	683
560	0,995	679,58	0,3288	558,96
590	0,757	517,031	0,0655	111,35
610	0,503	343,549	0,01593	27,081
630	0,265	180,995	0,003335	5,67

2.5. Efek Pencahayaan terhadap Mata

Pembiasan sinar pada mata ditentukan oleh media penglihatan yang terdiri ataskornea, cairan mata, lensa, badan kaca dan panjang bola mata. Pada mata normal, susunan pembiasan oleh media penglihatan dan panjangnya bola mata demikian seimbang sehingga bayangan setelah melalui media penglihatan dibiaskan tepat di daerah makula lutea. Mata normal disebut juga mata emetropia dan akan menempatkan bayangan benda tepat di retinanya pada keadaan mata tidak melakukan akomodasi/istirahat melihat jauh.

Kelainan pada mata dapat dikategorikan menjadi dua macam, yaitu kelainan alami yang didapatkan oleh seseorang sejak lahir dan kelainan buatan yang terjadi akibat pengaruh lingkungan yang menyebabkan organ mata menerima rangsangan cahaya yang berlebihan atau kurang sama sekali. Kelainan buatan ini biasanya disebabkan oleh kesilauan (*glare*), kontras yang dapat menyebabkan rabun jauh ataupun rabun dekat pada mata serta cuaca ruang kerja yang dapat menimbulkan kelelahan atau ketidaknyamanan pekerja dalam melakukan kegiatannya.

Silau terjadi jika kecerahan dari suatu bagian dari interior jauh melebihikecerahan dari interior tersebut pada umumnya. Sumber silau yang paling umum adalah kecerahan yang berlebihan dari _rmature dan jendela, baik yang terlihat langsung atau melalui pantulan. Ada dua macam silau, yaitu *disability glare* yang dapat mengurangi kemampuan melihat, dan *discomfort glare* yang dapat menyebabkan ketidaknyamanan penglihatan. Kedua macam silau ini dapat terjadi secara bersamaanatau sendiri-sendiri.

Disability glare ini kebanyakan terjadi jika terdapat daerah yang dekat dengan medan penglihatan yang mempunyai luminansi jauh diatas luminansi obyek yang dilihat. Oleh karenanya terjadi penghamburan cahaya di dalam mata dan perubahan adaptasi sehingga dapat menyebabkan pengurangan kontras obyek. Pengurangan kontras ini cukup dapat membuat beberapa *detail* penting menjadi tidak terlihat sehingga kinerja tugas visual juga akan

terpengaruh. Sumber *disability glare* di dalam ruangan yang paling sering dijumpai adalah cahaya matahari langsung atau langit yang terlihat melalui jendela, sehingga jendela perlu diberi alat pengendali/pencegah silau (*screening device*).

Ketidaknyamanan penglihatan terjadi jika beberapa elemen interior mempunyai luminansi yang jauh di atas luminansi elemen interior lainnya. Respon ketidaknyamanan ini dapat terjadi segera, tetapi adakalanya baru dirasakan setelah mata terpapar pada sumber silau tersebut dalam waktu yang lebih lama. Tingkatan ketidaknyamanan ini tergantung pada luminansi dan ukuran sumber silau, luminansi latar belakang, dan posisi sumber silau terhadap medan penglihatan. *Discomfort glare* akan makin besar jika suatu sumber mempunyai luminansi yang tinggi, ukuran yang luas, luminansi latar belakang yang rendah dan posisi yang dekat dengan garis penglihatan).

Adapun kelainan-kelainan yang sering terjadi pada sistem optik mata antara lain adalah:

2.5.1. Miopia

Miopi adalah suatu gangguan ketajaman penglihatan (refraksi) di mana sinar-sinar sejajar dengan garis pandang tanpa akomodasi akan dibiaskan di depan retina. Penderita miopi akan mengeluh penglihatannya kabur apabila melihat obyek yang jauh, sedangkan untuk melihat obyek yang dekat akan tetap jelas. Miopi dapat disebabkan oleh karena sumbu mata yang terlalu panjang (miopi axial) atau daya pembiasan mata terlalu kuat (miopi refraktif), kemungkinan terletak pada kornea (kornea terlalu legkung seperti pada keratokonus, kerato globus, keratekasi) dan pada lensa (lensa terlalu cembung pada katarak immature, dislokasi lensa) atau pada cairan mata sendiri seperti pada penderita Diabetes Mellitus.

2.5.2. Hipermetropia

Hipermetropia adalah suatu gangguan tajam penglihatan di mana sinar-sinar sejajar dengan garis pandang, tanpa akomodasi akan dibiaskan di belakang retina. Penderita hipermetropia akan mengalami penglihatan kabur apabila melihat obyek yang dekat karena bayangan benda yang dilihatnya jatuh di belakang retina sehingga disebut sebagai rabun dekat. Selain itu penderita hipermetropia akan terus-menerus berakomodasi dalam usahanya untuk meningkatkan daya bias lensa sehingga akan menimbulkan gejala-gejala lelah, sakit kepala, pusing dan lain-lain. Hipermetropia dapat disebabkan karena sumbu mata yang terlalu pendek (hipermetropia axial) atau daya bias mata terlalu lemah (hipermetropia refraktif)

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan perhitungan dan perbandingan dengan standar yang telah ditetapkan.

Tabel 2. Jenis Lampu Penerangan Jalan Ditinjau dari Karakteristik dan Penggunaannya

Jenis Lampu	Efikasi rata-rata (lumen /watt)	Umur rencana rata-rata (jam)	Daya (watt)	Pengaruh terhadap warna obyek	Keterangan
Lampu tabung fluoresen tekanan rendah	60 – 70	8.000 –10.000	18 - 20	Sedang	- untuk jalan kolektor dan lokal - efisiensi cukup tinggi tetapi berumur pendek - jenis lampu ini masih dapat digunakan untuk hal-hal yang terbatas
Lampu gas merkuri tekanan tinggi (MBF/U)	50 – 55	16.000– 24.000	125; 250; 400; 700	Sedang	- Untuk jalan kolektor, lokal, dan persimpangan - Efisiensi rendah, umur panjang, dan ukuran lampu kecil - Jenis lampu ini masih dapat digunakan secara terbatas
Lampu gas sodium tekanan rendah (SOX)	100- 200	8.000 - 10.000	90 - 180	Sangat buruk	untuk jalankolektor, lokal, persimpangan, penyeberangan, terowongan, tempat peristirahatan (<i>rest area</i>), efisiensi sangat tinggi, umur cukup panjang, ukuran lampu besar. sehingga sulit untuk mengontrol cahayanya dan cahaya lampu sangat buruk karena warna kuning. Jenis lampu ini dianjurkan digunakan karena faktor efisiensinya yang sangat tinggi.
Lampu gas sodium tekanan tinggi (SON)	110	12.000- 20.000	150, 250, 400	Buruk	- Untuk jalan tol, arteri, kolektor, persimpangan besar/luas dan <i>interchange</i> ; efisiensi tinggi, umur sangat panjang, ukuran lampu kecil, sehingga mudah pengontrolan cahayanya; - Jenis lampu ini sangat baik dan sangat dianjurkan untuk digunakan.

Sumber : Badan Standarisasi Nasional, 2008 hlm. 5

Setiap lampu listrik memiliki efikasi yaitu besarnya lumen yang dihasilkan

suatu lampu setiap watt (lm/W). Beberapa contoh besarnya arus cahaya yang dihasilkan suatu sumber cahaya dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 3. Arus Cahaya Beberapa Sumber

No	Sumber Cahaya	Arus Cahaya
1	Lampu sepeda 3 W	30 lm
2	Lampu Pijar 60 W	730 lm
3	Lampu floresen 18 W	900 lm
4	Lampu Merkuri Tekanan Tinggi 50 W	1800 lm
5	Lampu Natrium Tekanan Tinggi 50 W	3500 lm
6	Lampu Natrium Tekanan Rendah 55 W	8000 lm
7	Lampu Metal Halida 2000 W	190.000 lm

Sumber: Muhaimin, 2001

Energi cahaya atau kuantitas cahaya (Q) merupakan produk radiasi visual (arus cahaya) pada selang waktu tertentu, dinyatakan dengan lumen detik (lm.dt).

$$Q = \int \Phi \cdot (t)$$

Energi cahaya ini penting dinyatakan untuk menentukan banyaknya energi listrik yang digunakan pada suatu instalasi penerangan.

Lampu Natrium Lampu Natrium dibedakan berdasarkan tekanan gas didalam tabung pelepasannya menjadi 2 yaitu lampu natrium tekanan rendah (SOX) dan lampu natrium tekanan tinggi (SON). Konstruksi lampu natrium seperti ditunjukkan pada Gambar 7. Natrium padat dan gas Neon diisikan pada tabung U (pada gambar diatas). Natrium akan menjadi gas setelah mendapat pemanasan pada waktu kerja awal. 16 Gambar 2.7. Konstruksi lampu natrium

Perhitungan Efikasi untuk lampu Natrium

Efikasi cahaya merupakan hasil bagi antara fluks luminansi dengan daya listrik masuk suatu sumber cahaya.

$$K = \frac{\Phi}{P}$$

Dimana:

K = efikasi cahaya (lm/watt)

Φ = fluks cahaya (lm)

P = daya listrik (watt)

Untuk lampu Natrium Tekanan tinggi 50 W = 3500 Lm , maka Efikasi untuk Natrium :

$$K = \frac{\Phi}{P} = \frac{3500 \text{ Lm}}{50 \text{ Watt}} = \frac{70 \text{ Lm}}{\text{Watt}}$$

Untuk lampu Natrium Tekanan rendah 55 W = 8000 Lm, maka Efikasi untuk Natrium :

$$K = \frac{\Phi}{P} = \frac{8000Lm}{55 Watt} = \frac{145Lm}{Watt}$$

4. HASIL ANALISA

Dari penelitian yang diperoleh dengan menentukan efikasi pada lampu Natrium Tekanan Tinggi diperoleh efikasi yang rendah yaitu 70 Lm/Watt, sedangkan pada Lampu Natrium Tekanan rendah diperoleh efikasi lebih tinggi sebesar 145,45 Lm/Watt.

Efikasi yang tinggi pada Lampu Natrium Tekanan rendah baik untuk efisiensi , namun lampu ini menghasilkan warna yang kekuningan dan sukar membedakan objek. Dan kurang baik untuk mata yang menimbulkan kelelahan.

Untuk Lampu Natrium Tekanan Tinggi diperoleh efikasi sebesar 70 Lm/Watt kurang efisien digunakan, menghasilkan efikasi lebih rendah dari standar pencahayaan. Sehingga sangat kurang baik digunakan sebagai sumber pencahayaan.

Warna kuning dan panas yang timbul dari penggunaan lampu Natrium akan berdampak pada suasana disekelilingnya.

5. KESIMPULAN

Untuk penggunaan lampu Natrium dengan dengan Tekanan rendah maupun tekanan tinggi sangat tidak disarankan untuk digunakan. Karena selain tidak efisien , selain pencahayaan warna yang dihasilkan tidak baik untuk mata. Terutama lucutan gas Natrium yang digunakan dengan jangka panjang, akan menimbulkan kerusakan pada retina mata.

DAFTAR PUSTAKA

1. Baumeister, Avallone, 1988, ***Standard Handbook for Mechanical Engineers***, Edisi VII. McGraw Hill. New York.
2. Cahya Aryanti, Riski, ***Ilmu Kesehatan Masyarakat***.
3. Diasana, Agung, ***Perencanaan Pencahayaan Buatan pada Interior Ruang Kelas***.
4. Evelyn, 1999, ***Anatomi dan Fisiologis untuk Para Medis***, Jakarta, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
5. Firmansyah, Fathoni, ***Pengaruh intensitas penerangan terhadap Kelelahan Mata***,
6. Widya Flicker Frequency, 27 April 2009, ***Alat untuk Penelitian***, Laboraturium Core
7. Haeny, Noer, 2009, ***Analisis Faktor Kelelahan Mata***, FKM UI
8. Indah Purwanti, Poerwanto, Dini Wahyuni, ***Analisa Pengaruh Pencahayaan Terhadap Kelelahan Mata Operator Di Ruang Kontrol PT. XYZ***

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