

PROSIDING

BUKU **3**

SEMNAS INOTEK
Webinar Series - 6

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI

Webinar Series - 6

e-ISSN : 2549-7952

p-ISSN : 2580-3336

Kediri, 23 Juli 2022

Optimalisasi Kalaborasi Teknologi
Informasi dan Teknik Manufaktur dalam
Menjawab Tantangan Era Society 5.0



SEMNAS INOTEK
Seminar Nasional Inovasi Teknologi

Penyelenggara

FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI Kediri

Kampus 2, Mojoroto Gg. 1 No. 6 Kota Kediri

Telp. (0354) 771576

<http://semnasinotek.ft.unpkediri.ac.id>

Analisa Kualitas Layanan Menggunakan Metode KANO (Pada Jasa Pengiriman Barang PT. XYZ)

Mochammad Eko Prasetyo¹, Wiwik Sulistiyowati²

^{1,2} Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

E-mail: mekop59@gmail.com, wiwik@umsida.ac.id

Abstrak – PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang jasa pengiriman barang. PT. XYZ memiliki kantor cabang hampir diseluruh wilayah yang ada di Indonesia. Kualitas diperlukan dalam penyediaan jasa ataupun produk kepada pelanggan bagi perusahaan yang bergerak dibidang jasa. Dimana kepuasan pelanggan adalah tujuan utama perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan usulan terhadap kualitas layanan jasa pengiriman PT. XYZ dengan menggunakan metode Kano yang yang digunakan untuk mengukur kepuasan pelanggan atas jasa yang telah diterimanya yakni dengan membandingkan hasil dari kuisioner functional (Positif) dan Dysfunctional (Negatif). Kano menilai kualitas layanan berdasarkan lima dimensi kualitas layanan yaitu Tangible, Reliability, Responsiveness, Assurance, dan Emphaty. Atribut kebutuhan diperoleh dari hasil wawancara kemudian hasil wawancara tersebut diterjemahkan kedalam atribut – atribut kebutuhan. Maka diperoleh 19 atribut kebutuhan berdasarkan dimensi kualitas layanan. Didapatkan 9 atribut yang memerlukan strategi perbaikan. Hal ini menunjukkan secara umum bahwa pelanggan jasa pengiriman PT. XYZ belum merasa puas atas pelayanan yang diberikan dan yang perlu dilakukan perbaikan.

Kata Kunci: Kano, Kepuasan Pelanggan, Kualitas, Kualitas Layanan

1. PENDAHULUAN

Pada periode saat ini, kita dapat melihat bahwa dalam kebiasaan dan kehidupan sehari-hari, masing-masing individu di wilayah perkotaan dan pedesaan yang padat penduduknya sangat sibuk dengan kegiatan sehari-hari mereka. Semakin meningkatnya kegiatan masing-masing individu, maka kebutuhan masing-masing individu juga meningkat dan banyak perusahaan berbasis online yang sudah mulai terlihat. Oleh karena itu masing-masing individu dapat berbelanja atau melakukan kegiatan harian mereka secara online. Akibatnya kegiatan diselesaikan oleh masing-masing individu dapat dilakukan dengan cara yang sederhana dan layak. Halangan dari semua ini adalah jarak antara sumber produk dan pelanggan, sehingga menghabiskan banyak waktu dan kegiatan masing-masing individu jika harus dilakukan sendiri. Dengan demikian, masing-masing individu akan mempertimbangkan untuk menggunakan jasa pengiriman barang agar lebih mudah mendapatkan produk dari sumber di mana pun mereka berada. Jasa pengiriman barang saat ini memainkan peran penting dalam hal kebutuhan dan pelayanan, dan mempengaruhi dalam praktik pembeli. Banyaknya pesaing yang bermunculan pada saat ini diharuskan

semua perusahaan agar selalu memperbaiki keinginan layanan yang sesuai dengan apa yang diharapkan oleh pelanggan agar bisa diterima oleh semua kalangan. Keinginan dan harapan pelanggan yang selalu meningkat terhadap kualitas layanan maka akan mendukung perusahaan untuk mengoptimalkan layanan agar perusahaan selalu bisa bersaing dengan perusahaan lainnya.

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang pelayanan jasa pengiriman paket dan barang. PT. XYZ memiliki kantor cabang hampir diseluruh wilayah yang ada di Indonesia. Dimana pengguna layanan PT. XYZ perhari mencapai rata-rata 200 paket menurut beberapa cabang, dimana angka tersebut bisa dibilang rendah karena pesaing dibidang yang sama sudah mencapai rata-rata 300 paket perhari menurut beberapa cabang. Adapun keluhan-keluhan dari beberapa konsumen terhadap pelayanan yang diberikan PT. XYZ seperti paket tidak sampai tidak ada ganti rugi, pengiriman paket terlambat dari tanggal yang dijanjikan dan paket rusak karena kurir kurang memperhatikan kalau ada tanda barang yang mudah pecah maupun patah. Karena hal tersebut bisa terjadi ada jenis keluhan paket yang rusak itu terjadi karena pihak pengirim atau

konsumen tidak memperhatikan pembungkus dan pengaman untuk paket tersebut, sehingga pada saat pengiriman bisa saja tertimpah paket lain yang menyebabkan paket tersebut rusak.

Banyaknya tingkat pengguna jasa pengiriman barang dan banyaknya keluhan yang dirasakan oleh pengguna jasa pengiriman barang pada PT. XYZ maka diperlukan prioritas perbaikan layanan jasa pengiriman sehingga kepuasan pelanggan dan loyalitas dapat terjaga dengan baik. Karena semakin baik kualitas jasa yang diberikan maka pelanggan akan semakin puas, begitupun sebaliknya semakin buruk kualitas jasa yang diberikan maka pelanggan tidak akan puas dengan apa yang telah diberikan.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang perbaikan kualitas layanan pada jasa pengiriman barang PT. XYZ, menggunakan metode Kano dengan melakukan analisis kuisisioner yang bersifat *Functional* (positif) dan *Dysfunctional* (Negatif) dan juga mengukur dengan tingkat persepsi atau kenyataan yang dirasakan oleh pengguna maka dapat diketahui sejauh mana tingkat perbaikan yang diinginkan konsumen terhadap layanan yang diterima. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan dan evaluasi bagi jasa pengiriman PT. XYZ untuk membantu menentukan prioritas perbaikan pada peningkatan kualitas layanan dan kepuasan pelanggan sehingga jasa pengiriman PT. XYZ mampu bersaing dengan ketat.

1.1 Jasa Pengiriman

Jasa pengiriman menyatakan bahwa jasa pengiriman adalah jasa yang ditawarkan oleh perusahaan kepada pelanggan yang hendak mengirimkan barang atau paket ke suatu destinasi tertentu. Biasanya pelanggan yang hendak mengirimkan paket akan mendatangi kantor penyedia jasa dengan paket mereka yang telah dilengkapi nama pengirim, penerima, nomor telepon serta alamat tujuan paket[1]. Sedangkan definisi Pengiriman barang merupakan suatu kegiatan mengirim barang dikarenakan adanya penjualan barang dagang. Penjualan terdiri dari transaksi penjualan

barang atau jasa, baik secara tunai atau kredit[2].

1.2 Kualitas Layanan

Kualitas layanan merupakan ukuran seberapa bagus tingkat layanan yang diberikan mampu sesuai dengan ekspektasi pelanggan[3]. Kualitas layanan dapat diartikan sebagai tingkat kepuasan tamu atau pelanggan. Kualitas layanan memiliki 5 dimensi yang dijadikan acuan oleh pelanggan terhadap jasa yang digunakan sebagai berikut[4]:

- a. *Tangible* (Nyata) adalah penampilan fisik, peralatan dan orang yang bekerja.
- b. *Empathy* (Empati) adalah kepedulian dengan memberikan perhatian secara pribadi bagi pelanggan.
- c. *Reliability* (Keandalan) adalah kemampuan dalam melaksanakan jasa sesuai dengan yang dijanjikan dengan tepat dan terpercaya.
- d. *Responsiveness* (Daya tanggap) adalah kemauan untuk membantu pelanggan dan memberikan jasa secara tepat.
- e. *Assurance* (Jaminan) adalah pengetahuan dan kesopanan karyawan serta mampu memberikan kepercayaan dan keyakinan.

1.3 Kepuasan Pelanggan

Kepuasan pelanggan merupakan perasaan pelanggan dalam perbandingan persepsi sesuai harapan. Jika apa yang digunakan memiliki nilai yang lebih dari harapan akan menimbulkan perasaan senang dan sebaliknya[4]. Definisi kepuasan pelanggan merupakan ketiadaan perbedaan antara harapan yang dimiliki dan kerja yang senyatanya diterima. Apabila harapan tinggi, sementara kerjanya biasa-biasa saja, kepuasan tidak akan tercapai mungkin pelanggan akan merasa kecewa[5].

1.4 Metode Kano

Model kano merupakan model yang dirancang untuk mengklasifikasikan atribut produk atau layanan berdasarkan kemampuan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan[6]. Definisi metode kano adalah metode yang tujuannya untuk mengklasifikasikan atribut-atribut dari layanan ataupun produk berdasar pada seberapa baik layanan atau produk sehingga dapat memuaskan kebutuhan konsumen[7].

Atribut – atribut layanan metode kano dibedakan menjadi beberapa kategori yaitu[8]:

1. Kategori “*must be*” (harus) atau “*basic need*” (kebutuhan dasar) atribut yang ada dalam kategori ini yaitu dianggap oleh pelanggan suatu keharusan yang ada dalam produk. Pelanggan tidak akan merasa puas bila atribut yang ada dalam kategori ini tidak terpenuhi.
2. Kategori “one dimensional” (satu dimensi) atau performance needs (kebutuhan kinerja) kepuasan pelanggan akan meningkat jika atribut yang ada dalam kategori ini dapat diberikan, namun demikian pelanggan tidak akan merasa puas jika atribut yang ada dalam kategori ini tidak diberikan.
3. Kategori “attractive” (menarik) atau “excitement needs” (kebutuhan kegembiraan) kategori attractive (menarik) maka pelanggan akan merasa puas. Pelanggan tidak akan merasa kecewa jika atribut dalam kategori ini tidak diberikan. Tingkat kepuasan pelanggan akan meningkat tinggi jika kinerja atribut ini diberikan kepada pelanggan. Penurunan kinerja atribut ini tidak akan menyebabkan penurunan tingkat kepuasan. Kategori *attractive* (menarik) ini akan memberikan kesenangan yang sangat

memuaskan bagi pelanggan juga dapat membedakan dari produk pesaing bahkan dapat melampaui pesaing. Pada umumnya pelanggan tidak akan merasa kecewa untuk membayar lebih untuk pemberian atribut *attractive* (menarik) dalam kategori ini.

4. Kategori “indifferent” (biasa saja) pada kategori ini ada maupun tidaknya atribut, tidak berpengaruh terhadap kepuasan pelanggan.
5. Kategori “questionable” (dipertanyakan atau yang diragukan) pelanggan merasa sangat puas atau tidak sama sekali puas, sehingga tidak jelas apakah kategori ini diharapkan atau tidak diharapkan oleh pelanggan. Dapat didefinisikan sebagai terjadinya penyangkalan dalam jawaban konsumen terhadap pertanyaan yang diberikan.
6. Kategori “reverse” (balik) pelanggan tidak puas, berarti pelanggan tidak puas, pelanggan akan puas jika atribut dalam kategori ini tidak ada. Pengelompokan atribut – atribut berdasarkan kano model dilakukan dengan mengajukan pertanyaan functional (positif) dan pertanyaan dysfunctional (negatif) dalam kuesioner.

1.5 Langkah Penelitian Model Kano

Tabel 1. Contoh Kuisisioner Kano

No	Pertanyaan	<i>Functional</i>					No	Pertanyaan	<i>Dysfunctional</i>				
		1	2	3	4	5			1	2	3	4	5
A	Tangibility (Bukti fisik)						A	Tangibility (Bukti fisik)					

Catatan:

1 = Suka (Saya Menyukai Hal Seperti Itu) 2 = Harap (Saya Mengharapkan Hal Seperti Itu) 3 = Netral (Saya Netral)
4 = Toleran (Saya Tidak Suka Tapi Saya Dapat Mentoleransi) 5 = Tidak Suka (Saya Tidak Suka dan Tidak Dapat Menerima Hal Seperti Itu)

Tabel 2. Evaluasi Kano Model

Functional	Customer Requirements	Dysfunctional				
		1. like	2. Must-be	3. Neutral	4. Live With	5. Dislike
	1. Like	Q	A	A	A	O
	2. Must-be	R	I	I	I	M
	3. Neutral	R	I	I	I	M
	4. Live with	R	I	I	I	M
	5. Dislike	R	R	R	R	Q

Keterangan:

A = Attractive R = Reverse M = Must – be Q = Questionable O = One Dimensional I = Indifferent

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Tabel Evaluasi Kano

No	Pertanyaan	Skala Penilaian Kano						Total Responden
		O	A	M	I	Q	R	
A	Tangibility (Bukti fisik)							

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Perhitungan *Blauth Formula*

No	Pertanyaan	Skala Penelitian Kano						Total Responden	O+A+M	I+R+Q	Keputusan
		O	A	M	I	Q	R				

$$Better = \frac{A+O}{A+O+M+I} \dots\dots\dots (1)$$

$$Worse = -\frac{O+M}{A+O+M+I} \dots\dots\dots (2)$$

Perhitungan *Better and Worse* Maka untuk setiap nilai *requirement* atribut akan menghasilkan nilai *Better and Worse* seperti rekapitulasi pada tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Perhitungan *Better and Worse*

No	Atribut	Kategori Kano	Better	Worse	Startegi

2. METODE PENELITIAN

2.1 Identifikasi Permasalahan

Tahap ini dimulai dengan pengumpulan informasi untuk dapat diidentifikasi, merumuskan masalah dan menentukan tujuan pemecahan masalah yang ada pada PT. XYZ agar tepat sasaran dengan mempertimbangkan literatur maupun refrensi yang ada.

2.2 Studi Literatur

Selain data secara langsung penelitian ini juga mengutip dari beberapa *literature* atau sumber seperti buku, artikel dan penelitian – penelitian terdahulu yang behubungan dengan judul peneliti.

2.3 Studi Lapangan

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui langsung kondisi dan situasi konsumen pada jasa penyedia layanan yang ada di PT. XYZ sebagai survei awal yang dilakukan pada penelitian ini.

2.4 Penyusunan Kuisoner

Pada tahapan ini merupakan tahapan penyusunan kuisoner. kuisoner disusun berdasarkan jumlah dari ke 5 (lima) dimensi kualitas layanan yaitu sebanyak 19 (sembilan belas) atribut. Adapun dimensi kualitas layanan yang dimaksud antara lain *Tangible* (Bukti fisik), *Reliability*

(Kehandalan), *Responsiveness* (Ketanggapan), *Assurance* (Jaminan), *Emphaty* (Empati). Untuk detail kuisioner bisa dilihat pada lampiran 1. Dalam pembuatan kuisioner ini dibagi menjadi 3 (tiga) kuisioner yaitu:

1. Kuisioner untuk mengidentifikasi data responden.
2. Kuisioner kano model yang bersifat *Functional* (Positif) kuisioner kano ini berisi pertanyaan - pertanyaan yang bersifat positif.
3. Kuisioner kano model yang bersifat *Dysfunctional* (Negatif) kuisioner kano ini berisi pertanyaan – pertanyaan yang bersifat negatif.

Pada kuisioner *Fungsional* (Positif) dan *Dysfungsional* (Negatif) terhadap atribut – atribut dimensi kualitas layanan mengukur menggunakan skala *likert* sebagai pengukurannya. Dalam penelitian ini menggunakan rentang skala sebagai berikut:

- 1 = Suka (Saya Menyukai Hal Seperti Itu)
- 2 = Harap (Saya Mengharapkan Hal Sperti Itu)
- 3 = Netral (Saya Netral)
- 4 = Toleran (Saya Tidak Suka Tapi Saya Dapat Mentoleransi)
- 5 = Tidak Suka (Saya Tidak Suka dan Tidak Dapat Menerima Hal Seperti Itu)

Dalam penyusunan kuisioner, hal yang dilakukan antara lain: indentifikasi atribut dan penentuan atribut *Fungsional* (Positif) dan *Disfungsional* (Negatif) untuk penilaian yang dilakukan pelanggan.

2.5 Pengumpulan Data

Data – data yang diperoleh dikumpulkan melalui:

1. Wawancara

Penggunaan teknik wawancara ini dilakukan pada supervisor J&T *Express* untuk mencari data responden. Data responden diperlukan pada saat penyebaran kuesioner.

2. Penyebaran Kuisioner

Penggunaan teknik penyebaran kuisioner ini hanya ditujukan kepada pelanggan J&T *Express* DP Sukodono Sidoarjo Jawa Timur. Dengan minimal responden sebanyak 57 didapat dari

perhitungan dengan menggunakan rumus slovin.

2.6 Pengolahan Data

Pada tahap pengolahan data, data – data yang telah terkumpul kemudian diolah sebagai berikut:

1. Membuat susunan kuisioner berdasarkan pada jurnal dan wawancara dengan pimpinan J&T *Express*. Dengan konsep kano *Fungsional* (Positif) dan *Dysfungsional* (Negatif) terhadap atribut – atribut dimensi kualitas layanan mengenai J&T *Express*.
2. Melakukan penyebaran kuisioner kepada pelanggan J&T *Express*.
3. Melakukan perhitungan uji validitas dengan bantuan software SPSS.
4. Melakukan perhitungan uji realibilitas untuk keakuratan data dari suatu pengukuran.
5. Melakukan pengolahan data dengan menggunakan metode kano.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan dengan menggunakan rumus slovin.

$$n = N / (1 + (N * e^2))$$

n = jumlah sample minimal

N = populasi

e = error margin 5% (0,05)

$$n = N / (1 + (N * e^2))$$

$$n = 200 / (1 + (200 * 0,05^2))$$

$$n = 200 / (1 + (200 * 0,0025))$$

$$n = 200 / (1 + (0,5))$$

$$n = 200 / 3,5$$

$$n = 57,142$$

Pada kuisioner penelitian ini, kuisioner disebar pada 57 responden yang merupakan pelanggan pada PT. XYZ, dengan jumlah responden tersebut sudah mewakili pencapaian kecukupan. Dari pengolahan data dihasilkan data sebagai berikut.

3.1 Uji Validitas dan Reliabilitas

Hasil pengujian validitas sampel dengan N (banyak sampel) sebanyak 57 responden dan α 5 % maka akan diperoleh nilai d (*degree of freedom*) = $n - 2$ sehingga d sebesar 55. Didapatkan R tabel sebesar 0,260.

Tabel 6. Uji Validitas

No	Kode Atribut	R <i>Functional</i>	R <i>Dysfunctional</i>	R Tabel	Ket
1	T1	0,468	0,483	0,260	Valid
2	T2	0,337	0,431	0,260	Valid
3	T3	0,506	0,595	0,260	Valid
4	T4	0,446	0,656	0,260	Valid
5	T5	0,272	0,344	0,260	Valid
6	REL1	0,416	0,374	0,260	Valid
7	REL2	0,420	0,480	0,260	Valid
8	REL3	0,397	0,332	0,260	Valid
9	REL4	0,484	0,729	0,260	Valid
10	RES1	0,458	0,452	0,260	Valid
11	RES2	0,321	0,362	0,260	Valid
12	RES3	0,321	0,309	0,260	Valid
13	A1	0,451	0,292	0,260	Valid
14	A2	0,383	0,404	0,260	Valid
15	A3	0,269	0,412	0,260	Valid
16	A4	0,411	0,311	0,260	Valid
17	E1	0,308	0,293	0,260	Valid
18	E2	0,313	0,374	0,260	Valid
19	E3	0,284	0,389	0,260	Valid

Dikatakan reliabel jika jawaban seseorang terhadap pernyataan kuisioner konsisten. Konsisten yang dimaksud adalah pernyataan yang tidak berubah-ubah. Dan dikatakan reliabel jika *Cronbach Alpha* > 0,60. Dalam pengujian ini juga menggunakan software SPSS.

Tabel 7. Uji Reliabilitas

Hasil Uji	<i>Cronbach Alpha</i>	Nilai Kritis (R Tabel)	Keterangan
<i>Functional</i>	0,793	0,60	Reliabel
<i>Dysfunctional</i>	0,826	0,60	Reliabel

Tabel 8. Perhitungan Kano Model

No	Atribut Pertanyaan	Skala Penilaian						Toatal Responden
		O	A	M	I	Q	R	
1	T1	20	1	2	34	0	0	57
2	T2	6	2	29	20	0	0	57
3	T3	44	7	5	1	0	0	57
4	T4	0	1	12	44	0	0	57
5	T5	0	1	12	44	0	0	57
6	REL1	51	5	1	0	0	0	57
7	REL2	0	16	0	41	0	0	57
8	REL3	0	28	0	29	0	0	57
9	REL4	30	16	2	9	0	0	57
10	RES1	9	28	1	19	0	0	57
11	RES2	0	10	1	46	0	0	57
12	RES3	0	10	0	47	0	0	57
13	A1	42	7	4	4	0	0	57
14	A2	34	12	8	3	0	0	57
15	A3	35	8	13	1	0	0	57
16	A4	41	9	3	4	0	0	57
17	E1	1	1	6	49	0	0	57
18	E2	0	7	0	50	0	0	57
19	E3	0	8	0	49	0	0	57

Keterangan :

1. *Must be* (M)= pelanggan akan merasa tidak puas apabila kinerjaatribut dari sebuah

produk atau jasa tersebut rendah, tetapi kepuasan pelanggan juga tidak akan

meningkat jauh diatas netral meskipun kinerja dari atribut tadi tinggi.

2. *One dimentional* (O) = pada kategori ini tingkat kepuasan konsumen berbanding linear dengan kinerja atribut, jadi apabila kinerja atribut jasa atau produk tinggi maka dapat meningkatkan kepuasanpelanggan pula.
3. *Attractive* (A) = untuk kategori kepuasan pelanggan akan sangat meningkat tinggi dengan meningkatnya kinerja atribut, tetapi penurunan kinerja atribut tidak akan mengakibatkan penurunan kepuasan pelanggan.
4. *Indifferent* (I) = merupakan kategori dimana ada tidaknya atribut ini tidak akan berpengaruh terhadap kepuasan konsumen.
5. *Reverse* (R) = tingkat kepuasan konsumen lebih tinggi jika layanan berlangsung tidak semestinya, dibandingkan dengan kepuasan terhadap layanan yang berjalan lebih baik atau dapat dikatakan penetapan dari perusahaan terbalik dengan apa yang dirasakan oleh konsumen.
6. *Questionable* (Q) = dalam kategori ini merupakan jawaban dari konsumen yang tidak jelas atau kurang sesuai dengan pertanyaan yang ada.

Dari hasil penyebaran kuisioner tersebut kemudian direkapitulasi untuk menentukan kesimpulan kategori kano untuk setiap masing-masing atribut pelayanan. Rekapitulasi sendiri memuat data berupa hasil untuk setiap kategori mulai dari *attractive*, *one dimensional*, *must be*, *indifferent*, *reverse*, dan *questionable*. Kemudian cara untuk menyimpulkan kategori kano untuk masing-masing atribut menggunakan *bauth formula*. Berikut ini adalah proses dari *blauth's formula*:

1. Jika jumlah $(O+A+M) >$ jumlah nilai $(I+R+Q)$ maka grade diperoleh nilai paling maksimum dari (*one dimentional*, *attractive*, *must be*).
2. Jika jumlah $(O+A+M) <$ jumlah nilai $(I+R+Q)$ maka grade diperoleh nilai paling maksimum dari (*indifferent*, *reverse*, *questionable*).
3. Jika jumlah $(O+A+M) =$ jumlah nilai $(I+R+Q)$ maka grade diperoleh nilai paling maksimum dari (*one dimentional*, *attractive*, *must be*, *indifferent*, *reverse*, *questionable*).

Berikut ini adalah contoh perhitungan untuk atribut nomor 1 karyawan berpenampilan rapi, sebagai berikut:

Kategori kano

$$= \text{jumlah } (O+A+M) < \text{jumlah } (I+R+Q)$$

$$= (20 + 1 + 2) < (34 + 0 + 0) = 23 < 34$$

Jadi yang terpilih dari hasil tersebut adalah diantara *indifferent*, *reverse*, *questionable*, dan yang terpilih yaitu *indifferent* sebesar 34.

Berikut ini adalah contoh perhitungan untuk atribut nomor 2 yakni adanya tempat tunggu yang nyaman untuk menunggu antrian, sebagai berikut:

Kategori kano

$$= \text{jumlah } (O+A+M) > \text{jumlah } (I+R+Q)$$

$$= (6 + 2 + 29) > (20 + 0 + 0) = 37 > 20$$

Jadi yang terpilih dari hasil tersebut adalah diantara *one dimentional*, *attractive*, *must be*, dan yang terpilih yaitu *must be* sebesar 29.

Tabel 9. Keputusan Metode Kano

No	Atribut	Keputusan Kano
1	T1	<i>Indifferent</i>
2	T2	<i>Must be</i>
3	T3	<i>One Dimensional</i>
4	T4	<i>Indifferent</i>
5	T5	<i>Indifferent</i>
6	REL1	<i>One Dimensional</i>
7	REL2	<i>Indifferent</i>
8	REL3	<i>Indifferent</i>
9	REL4	<i>One Dimensional</i>
10	RES1	<i>Attractive</i>
11	RES2	<i>Indifferent</i>
12	RES3	<i>Indifferent</i>
13	A1	<i>One Dimensional</i>
14	A2	<i>One Dimensional</i>
15	A3	<i>One Dimensional</i>
16	A4	<i>One Dimensional</i>
17	E1	<i>Indifferent</i>
18	E2	<i>Indifferent</i>
19	E3	<i>Indifferent</i>

Tabel 10. Perbaikan Keputusan Metode Kano

No	Atribut	Kategori Kano	Better	Worse	Strategi
1	T1	<i>Indifferent</i>	0,368421	0,701754	Pertahankan
2	T2	<i>Must be</i>	0,140351	0,210526	Perbaikan
3	T3	<i>One Dimensional</i>	0,894737	1,543860	Perbaikan
4	T4	<i>Indifferent</i>	0,017544	0	Pertahankan
5	T5	<i>Indifferent</i>	0,017544	0	Pertahankan
6	REL1	<i>One Dimensional</i>	0,982456	1,789474	Perbaikan
7	REL2	<i>Indifferent</i>	0,280702	0	Pertahankan
8	REL3	<i>Indifferent</i>	0,491228	0	Pertahankan
9	REL4	<i>One Dimensional</i>	0,807018	1,052632	Perbaikan
10	RES1	<i>Attractive</i>	0,649123	0,315789	Perbaikan
11	RES2	<i>Indifferent</i>	0,175439	0	Pertahankan
12	RES3	<i>Indifferent</i>	0,175439	0	Pertahankan
13	A1	<i>One Dimensional</i>	0,859649	1,473684	Perbaikan
14	A2	<i>One Dimensional</i>	0,807018	1,192982	Perbaikan
15	A3	<i>One Dimensional</i>	0,754386	1,228070	Perbaikan
16	A4	<i>One Dimensional</i>	0,877193	1,438596	Perbaikan
17	E1	<i>Indifferent</i>	0,035088	0,035088	Pertahankan
18	E2	<i>Indifferent</i>	0,122807	0	Pertahankan
19	E3	<i>Indifferent</i>	0,140351	0	Pertahankan

4. SIMPULAN

Dari hasil analisa kano, didapatkan hasil 9 atribut yang memerlukan strategi perbaikan yaitu adanya tempat tunggu yang nyaman untuk menunggu antrian dengan kategori kano *must be*, adanya toilet yang bersih untuk pelanggan dengan kategori kano *one dimensional*, adanya waktu pengiriman paket sesuai dengan waktu yang dijanjikan dengan kategori kano *one dimensional*, adanya biaya pengiriman sesuai dengan kualitas dengan kategori kano *one dimensional*, adanya karyawan yang siap dan sigap dalam proses penerimaan paket yang akan dikirim dengan kategori kano *attractive*, adanya bungkus paket yang diterima aman dari kerusakan dengan kategori kano *one dimensional*, adanya pertanggung jawaban jika pembungkus paket rusak setelah diterima dengan kategori kano *one dimensional*, adanya garansi jika paket tidak sampai ke penerima atau hilang dengan kategori kano *one dimensional*, adanya konsistensi jika paket datang terlambat dengan kategori

kano *one dimensional*. Hal ini menunjukkan secara umum bahwa, pelanggan jasa pengiriman PT. XYZ belum merasa puas atas pelayanan yang diberikan.

5. SARAN

1. Untuk pihak jasa pengiriman PT. XYZ hendaknya dalam melakukan perbaikan atribut – atribut yang memiliki nilai gap kepuasan tertinggi.
2. Pada penelitian ini, kepuasan pelayanan PT. XYZ diukur berdasarkan persepsi konsumen secara global. Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat mengukur kualitas layanan berdasarkan management yang diterapkan pihak PT. XYZ.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Damanik, R. D., Grata, F., & Lavinia., 2021. Perencanaan Aplikasi Penyedia Jasa Pengiriman Berbasis QR Code. *E- Journal Sistem Informasi UPH Medan*, 6(1), pp. 35-43
- [2] Lamenta, P. A., & Santoso, B. A., 2021. Perancangan Sistem Aplikasi Penjadwalan Kendaraan Pengiriman Barang Pada PT. Coca Cola Amatil Indonesia Dc Bandar

- Jaya. *E- Journal Sistem Informasi Teknologi Terkini*, 1(3), pp. 1-12
- [3] Sakti, J. B., & Mahfudz., 2018. Analisis Pengaruh Kualitas Layanan, Ketepatan Waktu Pengiriman Dan Fasilitas Terhadap Kepuasan Pelanggan (Studi Pada J&T Express Kota Semarang). *E- Journal Of Management UNDIP*, 7(4), pp. 1-8.
- [4] Laely, N., Djunaedi., & Rosita, D., 2020. Pengaruh Customer Relationship Dan Kualitas Layanan Terhadap Kepuasan : Studi Konsumen McDonald's Kediri. *E-Journal Ekonomi UNIK*, 05(2), pp. 225-242.
- [5] Lesmana, R., Ratnasari., 2019. Pengaruh Kualitas Produk Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Konsumen Pt. Radekatama Piranti Nusa. *E- Journal Pemasaran Kompetitif*, 2(2), pp. 115-129.
- [6] Ubaidillah, F. A., Donoriyanto, S. D., & Tranggono., 2021. Penerapan Metode Kano Dalam Analisis Kualitas Pelayanan Sistem Pembelajaran Berbasis Online Pada Program Studi Teknik Industri Upn "Veteran" Jawa Timur. *E-Journal Manajemen Industri UPN "Veteran"*, 02(01), pp. 25-36
- [7] Dhiyaulhaq, Y. M., Suhendra, A. A., & Aurachaman, R., 2019. Perancangan Service Blueprint Layanan Jasa Ekspedisi Barang Pt. Xyz Dengan Menggunakan Integrasi Service Quality Dan Model Kano. *E- Proceeding Of Engineering TEL-U*, 6(1), pp. 1775-1785
- [8] Yanti, F., Murni, T., 2019. Integrasi Servqual Dan Model Kano Ke Dalam Qfd Pada Pengukuran Kualitas Pelayanan Paket Pos Di Pt. Pos Indonesia Cabang Bengkulu. *E- Journal Ilmiah Ekonomi Bisnis UniB*, 24(3), pp. 262-273.

Perancangan Aplikasi Kinerja Karyawan Berbasis Android Di Umkm Handmade Tas Fashion

Anggi Fiolitta S.¹ Rohman Dijaya²

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

E-mail: ¹angi.fio28@gmail.com, ²rohman.dijaya@umsida.ac.id

Abstrak

FAAZ Collection Merupakan perusahaan tas handmade. Sebuah perusahaan yang masih melakukan pendataan perusahaan secara manual. mengakibatkan data kurang akurat. Dalam penelitian ini penulis memberikan solusi dengan merancang sebuah aplikasi berbasis android dengan cara mengambil data manual yang ada pada perusahaan FAAZ Collection untuk diinputkan pada aplikasi kinerja karyawan berbasis android. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. perancangan aplikasi kinerja karyawan berbasis android ini menggunakan metode waterfall. System development life cycle adalah suatu sistem yang dikembangkan mencakup semua data yang dibutuhkan untuk membentuk, menciptakan system informasi. Dalam pembuatan aplikasi android ini didukung oleh emulator atau perangkat smartphone Asus Zenfone Zoom S sebagai emulator pengujian aplikasi. Dari hasil penelitian dan hasil pengujian yang telah dilakukan yaitu Aplikasi dapat mempermudah perusahaan dalam memantau kinerja karyawan, membantu melakukan rekapan absensi, mengelola absensi dengan mudah, memiliki grafik pesanan sehingga pemilik dapat memantau perkembangan perusahaan melalui grafik.

Kata Kunci : Data pegawai, Kinerja karyawan, Aplikasi Android

Abstract

faaz collection is a company. handmade bag A company that still collecting data company. manually Resulting in less than accurate. dataIn this research writer provide solutions to design an application based on android by means of taking data manual is a collection to faaz diinputkan employee performance based on the application. androidThis study using. quantitative research methodology Design application employee performance based on android this in a waterfall. System development life cycle is a system that was developed to include all data needed to form, create. information systemIn making the android application was supported by emulator or device smartphone asus zenfone zoom s as testing an application. emulatorOn the research and test results have been made which is to simplify the application of the company in the monitoring, employee performance helped with rekapan, absentee manage easily, absentee have the charts order so that the owners can monitor the development of the company through charts.

Keywords: data employees , employee performance , the android application

1. PENDAHULUAN

“Saat ini perkembangan teknologi informasi begitu cepat menyatu dengan berbagai bidang, jadi semakin banyak industri yang mulai memanfaatkan teknologi informasi itu sendiri untuk mengembangkan bisnis atau produk industri tersebut. “sistem adalah untuk melakukan suatu kegiatan yang berhubungan, berkumpul bersama-sama jaringan kerja dari prosedur yang saling menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu” [1].

Jadi industri memanfaatkan sebuah aplikasi untuk mengatur sistem kinerja supaya mudah dan efisien dalam menjalankan atau mengontrol sebuah industri itu sendiri. Menurut jogiyanto teknologi informasi diibaratkan dengan sebuah darah yang mengalir kedalam tubuh suatu industri , jika didalam industri informasi terhenti dan terhambat, maka sistem industri akan menjadi kacau (Jogiyanto, 1999:96) [2]. “Informasi adalah hasil dari suatu pengolahan data didalam suatu bentuk yang lebih

berguna dan berarti bagi penerimanya yang menggambarkan suatu kejadian yang nyata yang digunakan untuk mengambil keputusan” [3]. Sistem informasi dapat dijelaskan sebagai berikut : “ Sistem informasi merupakan kumpulan dari sub sistem yang saling terintegrasi dan berkolaborasi untuk menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan cara mengolah data dengan menggunakan komputer sehingga memiliki nilai lebih dan lebih bermanfaat juga bagi pengguna”[4].

Proses pendataan kegiatan serta absensi karyawan yang ada di perusahaan tas handmade masih kurang efisien dan efektif karena dilakukan dengan cara manual. Semua hal tersebut sering mengakibatkan data yang kurang akurat dan memakan waktu yang cukup lama. Masalah yang utama yang timbul dikarena semuanya dihandle oleh

satu petugas yang memiliki dua tugas yaitu mengawasi kerja karyawan dan juga mengontrol

bahan-bahan pokok yang dibutuhkan . hal tersebut membuat petugas agak kesulitan dikarenakan karyawan yang cukup banyak sehingga tidak jarang terjadi kesalahan dalam penjumlahan jam kerja karyawan. Kesalahan tersebut terjadi karena adanya karyawan yang masuk kerja hanya setengah hari, masuk pagi setelah istirahat makan siang tidak kembali dengan alasan izin, sakit atau alpa oleh karena itu aplikasi yang akan penulis buat saat ini akan dijadikan 2 kali absen yaitu absen pagi dan absen siang .

Salah satu teknologi informasi yang penting adalah semakin dibutuhkan penggunaan alat pengolah data yang berfungsi untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan. Dalam penelitian ini penulis ingin memberikan suatu solusi dengan merancang sebuah aplikasi berbasis android dengan cara mengambil beberapa data manual yang ada pada perusahaan industri tas yang sudah ada untuk dijadikan gambaran dan untuk diinputkan pada aplikasi kinerja karyawan berbasis android. Aplikasi kinerja karyawan berbasis android ini membuat sistem absensi menjadi lebih akurat dan akan selalu diinput oleh pegawai ataupun pemilik perusahaan.

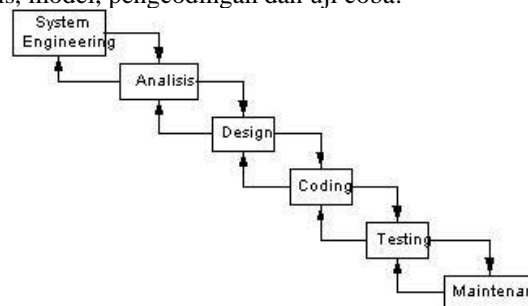
Berdasarkan latar belakang diatas yang menjadi fokus penelitian ini adalah bagaimana cara penulis merancang sebuah aplikasi laporan kinerja karyawan berbasis android dan bagaimana cara mengembangkan aplikasi laporan kinerja karyawan berbasis android.

Tujuan penelitian perancangan aplikasi kinerja karyawan berbasis android ini adalah untuk merancang dan mengembangkan aplikasi laporan hasil kinerja karyawan berbasis android. Yang akan memberikan kemudahan bagi perusahaan secara mobile untuk memantau kerja karyawan melalui handphone. manfaat dari penelitian perancangan aplikasi kinerja karyawan berbasis android adalah merancang sistem informasi data pegawai berbasis android. Mempermudah perusahaan dalam mengolah data karyawan dan memantau kinerja karyawan melalui aplikasi android tersebut. "Android adalah sistem operasi Menurut Safaat dalam Buana, perangkat seluler seperti telepon pintar (smartphone) dan komputer tablet".

2. METODE PENELITIAN

Jenis dan Sumber Data penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. **Sugiyono** menjelaskan bahwa metode kuantitatif merupakan metode penelitian yang berbasis pada filsafat positivisme, yang mana digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu, yang umumnya pengambilan sampelnya dilakukan secara random, dan data dikumpulkan menggunakan instrumen penelitian, lalu dianalisis secara kuantitatif/statistik dengan tujuan menguji hipotesis yang telah ditetapkan. perancangan aplikasi kinerja karyawan berbasis android ini menggunakan metode

air terjun (metode waterfall). Metode Waterfall membentuk pendekatan sekuensial dengan tahapan-tahapan yang biasa disebut dengan model air terjun. Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara urut dimulai dari analisis, model, pengcodingan dan uji coba.



Gambar 1 metode waterfall

System development life cycle (SDLC) adalah suatu sistem yang dikembangkan mencakup semua data yang dibutuhkan untuk membentuk, menciptakan dan merawat system informasi. SLDC merupakan proses yang dilaksanakan secara bertahap untuk menganalisa dan membentuk system dengan menggunakan bagan-bagan yang terperinci terhadap kegiatan user. bisa dikatakan bahwa System Development Life Cycle adalah metode untuk membentuk system informasi melewati beberapa tahap dari program sampai pelaksanaan. penelitian ini menggunakan metode analisis waterfall.

Object Oriented Analysis (OOA) menjelaskan tentang beberapa jenis obyek yang menjalankan pekerjaan disebuah system dan menunjukkan korelasi pengguna disebut dengan case yang bertujuan untuk menyelesaikan projek. *Object Oriented Design (OOD)* menjelaskan tentang beberapa jenis objek yang dibutuhkan untuk melakukan komunikasi dgn sumber daya manusia yang ada dalam sistem tersebut menunjukkan cara objek dikorelasi agar dapat menyelesaikan tugas dan menjernihkan segala objek untuk diterapkan dengan bahasa tertentu.

Data ini diperoleh dari observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti dengan informan pada awal bulan Maret sampai akhir Mei. Yang menjadi informan saat itu adalah pemilik perusahaan handmade tas fashion FAAZ collection, tangan kanan atau saudara dari pemilik perusahaan handmade tas fashion FAAZ collection dan 3 karyawan yang ada bekerja di FAAZ collection.

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan penelitian yang telah dilakukan oleh penelitian sebelumnya yang mungkin memiliki keterkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti.

Peneliti terdahulu juga menjadi salah satu bahan pertimbangan sehingga dapat memberi referensi dalam menulis ataupun mengkaji penelitian yang akan dilakukan. Berikut ini adalah penelitian yang menjadi acuan dan referensi peneliti dalam melakukan penelitian:

- [4] dari prodi studi manajemen informatika , Akademi Ilmu Komputer Ternate (AIKOM) Ternate tentang “ Sistem Informasi Pegawai Berbasis Web Pada Kementerian Kelautan Dan Perikanan Kota Ternate.”
- [5] dari Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Darwan Mercu buana jakarta tentang “Aplikasi Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode Profile Matching Berbasis Web”
- [1] dari prodi Teknik informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bina Sarana tentang “ Aplikasi Sistem Manajemen Karyawan pada PT.Gagas Mitra Jaya Yogyakarta ”.
- [6] Muhammad Himyar dari Sistem Informasi Tansi Abeng University tentang “ Aplikasi Absensi Karyawan Berbasis Android Dengan Penerapan Qr Code Disertai Foto diri dan lokasi sebagai validasi : Studi kasus PT.Selindo Alpha ”.

3. Sub Bab

3.1 Tahapan Penelitian

Berikut ini adalah sebuah tahapan penelitian yang ada pada perancangan aplikasi kinerja karyawan berbasis android yang ada pada suatu industri usaha pembuatan tas handmade yang terletak pada desa nggodog kecamatan tanggulandin kabupaten sidoarjo. 1)Studi pustaka.Dalam proses ini penulis melakukan analisa yang berhubungan dengan penelitian melalui jurnal,buku,serta dari sumber sumber yang gerpercaya. Dengan tujuan mencari informasi yang dapat membantu dalam melakukan perancangan aplikasi maupun pembuatan laporan penelitian;2)WawancaraPenulis melakukan tanya jawab dengan pemilik usaha, pengawas serta karyawan yang bekerja disana. waawancara dilakukan guna mendapatkan informasi kebutuhan pengguna; 3)Metode waterfall dan SDLC Metode air terjun adalah metode yang digunakan oleh penulis untuk melakukan perancangan aplikasi yang dibuat, perancangan yang digunakan dalam penelitian ini pengacu pada SDLC. Tahapan yang dilakukan yaitu, tahap perencanaan , tahap analisis, tahap perancangan desain; 4) UML diagram Dalam tahapan ini peneliti merancang UML diagram yang berisi aktivitas diagram, use case, class diagram, sequence diagram. Untuk menjelaskan secara visual dari sebuah aplikasi yang akan dibuat yang sesuai dengan hasil tahapan yang telah dirancang sebelumnya;5)Perancangan system. tahapan ini peneliti merancang suatu aplikasi yang sasuai dengan hasil analisis penelitian dan tahapan tahapan yang telah dilalui . perancangan aplikasi tersebut berupa model prototype.\

3.2 Desain Penelitian

Didalam desain penelitian ini menggambarkan dengan rinci tentang tahapan tahapan yang harus dilakukan dan menjelaskan tentang kesulitan-kesulitan yang akan dihadapi seorang penulis. Dibawah ini merupakan tahapan proses yang digunakan dalam penelitian ini .



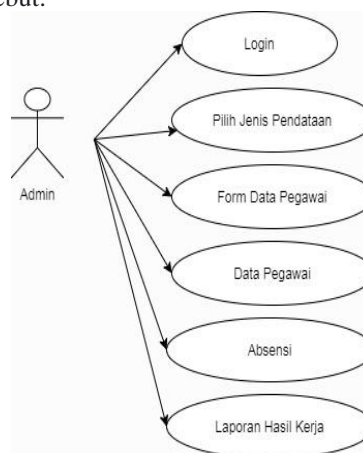
Gambar 2 Diagram Metode Desain Penelitian

3.3 Perancangan Desain Sistem

Pada bagian ini akan menjelaskan lebih spesifik tentang perancangan aplikasi laporan kinerja karyawan berbasis android. Berikut alur aplikasi.

1. Use case Diagram

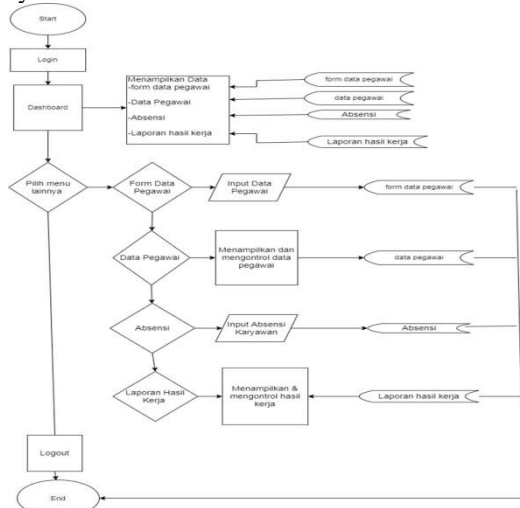
use case diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat, use case diagram digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem dan yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut.



Gambar 3 Usecase diagram

2. Diagram Alir (Flowchart)

Diagram alir *flowchart* adalah serangkaian bagian yang menggambarkan alir dari sebuah aplikasi. Pada *flowchart* ini akan digambarkan urutan prosedur yang terdapat ada aplikasi laporan kinerja karyawan berbasis android



Gambar 4 Diagram alir flowchart

3. Data Flow Diagram (DFD)

DFD adalah bagian yang menggambarkan keseluruhan kerja aplikasi secara garis besar. DFD menggambarkan penyimpanan data dan proses yang mentransformasikan data dan menunjukkan hubungan antara data pada aplikasi dan proses pada aplikasi.

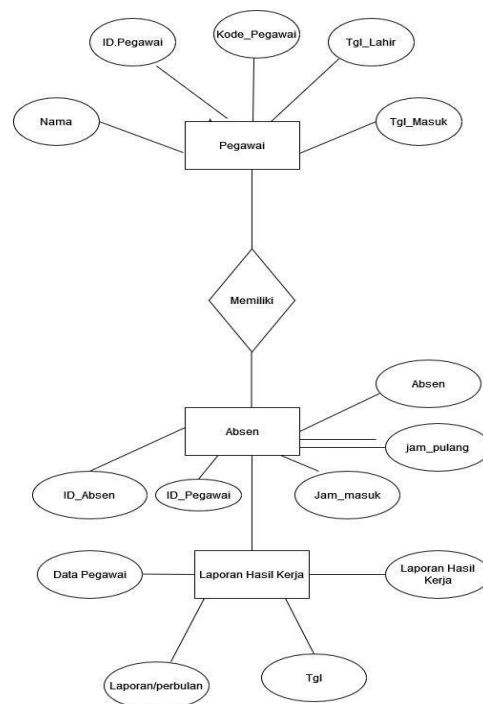
Pada DFD Konteks diatas, Aplikasi Laporan Kinerja Karyawan Berbasis Android dapat mengelola dan membuat laporan data, data absensi, data laporan kerja harian, dan laporan mingguan. sehingga pengguna lebih mudah dalam melakukan pengolahan data.



gambar 5 Data Flow Diagram

4. Entity Relationship Diagram (ERD)

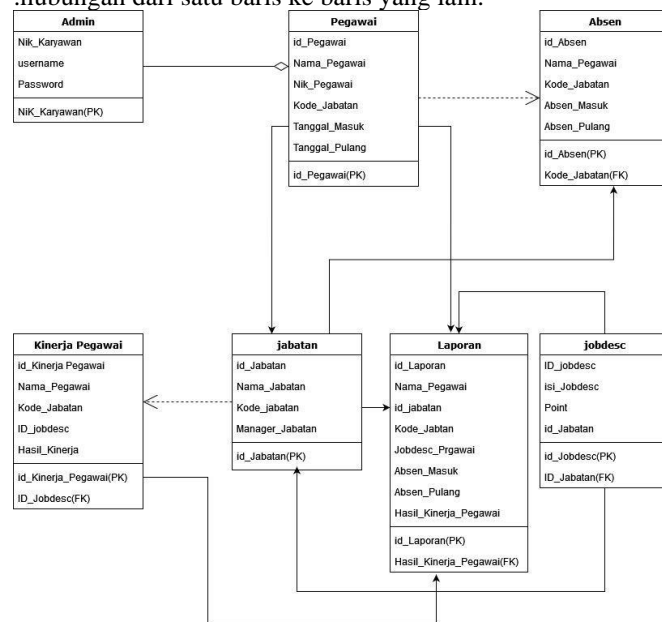
Untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data untuk menggambarkan nya digunakan beberapa notasi dan simbol seperti dibawah ini.



Gambar 6 ERD

5. Relasi Tabel

Relasi tabel adalah hubungan antar tabel. hubungan dari satu baris ke baris yang lain.

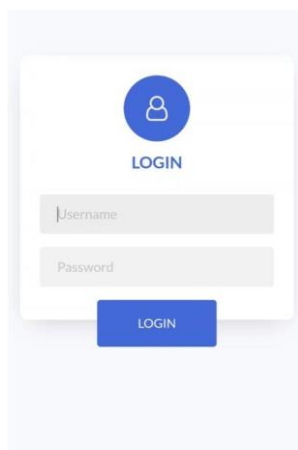


Gambar 7 relasi tabel

2.1 Perancangan Antar Muka (User Interface)

2.1.1 Halaman Form Login

Form login merupakan form yang mengharuskan user untuk mengisi username dan password sebagai hak akses/untuk dapat memodifikasi hal-hal yang berkaitan dengan data dan informasi yang ada didalam aplikasi[2].



Gambar 8 halaman Form Login

2.1.2 Halaman Utama Dashboard (*Homepage*)

Dashboard merupakan halaman dasar yang tampil setelah berhasil melalui proses login. Dashboard menampilkan menu-menu yang menyajikan data atau informasi didalam masing-masing menu. Berikut adalah tampilan Dashboard dari perancangan aplikasi kinerja karyawan berbasis android .



Gambar 9 Halaman Dashboard

2.1.3 Halaman Form Data Pegawai

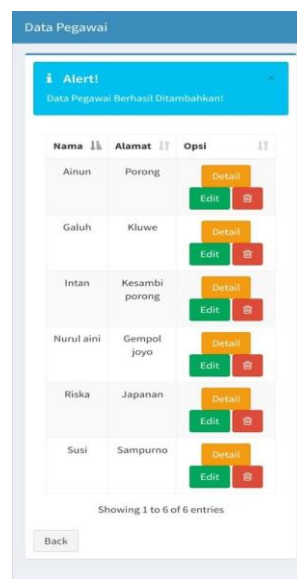
Form data Pegawai berisi kolom-kolom yang perlu diinput tentang data atau biodata pegawai yang bertujuan untuk dimasukkan kedalam data pegawai.



Gambar 10 halaman form data pegawai

2.1.4 Halaman Data Pegawai

Pada menu data pegawai ini berisikan tentang informasi pegawai yang telah dimasukkan atau diinput pada form data pegawai. Pada menu ini user dapat melakukan edit untuk merubah apabila terjadi kesalahan dalam mengisi informasi mengenai pegawai dan user juga dapat melihat detail informasi pegawai dengan cara klik detail maka detail data pegawai akan keluar.



Gambar 11 Halaman Data Pegawai

2.1.5 Halaman Absensi Pegawai

Pada menu absensi pegawai ini mempermudah user untuk melakukan absensi pegawai, pada menu ini user tinggal memilih tanda atau warna untuk pegawai yang masuk ataupun absen.

Gambar 12 Halaman Absensi Pegawai

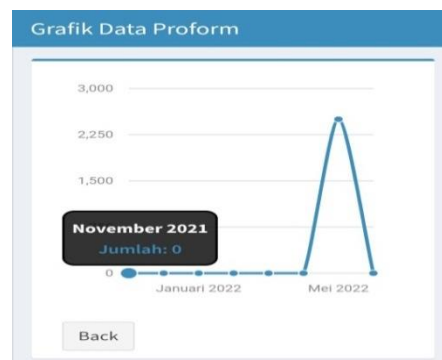
2.1.6 Halaman Laporan Hasil Kerja (Data Proforma)

Pada menu data perorma ini user dapat memantau langsung kinerja karyawan melalui Data proforma. Dan user akan lebih mudah melihat deadline pesanan melalui menu data proforma ini. User dapat memantau kapan pesanan harus dikirim, memantau apa saja pesanan yang sudah diselesaikan melalui prospek pesanan, berapa persen status pesanan, dan jenis tas yang perlu diproses dan dikirim serta jumlah tas. Dalam data perorma ini juga terdapat data rekapan data absensi karyawan.

Tanggal Kirim	Jenis yang Dikirim	Jumlah	Pros Jumlah	Prospek	Status	Opsi
08/05/2022	halnisah	1.000 pcs	10/C 1.000 pcs	10/05/2022	70%	Edik
10/05/2022	galvi	1.500 pcs	13/C 1.500 pcs	13/05/2022	80%	Edik

Showing 1 to 2 of 2 entries

Gambar 13 Halaman Data Proforma



Gambar 14 Halaman Grafik Data Proforma

B. Halaman Laporan Absensi Pegawai

Nama Karyawan	Pagel		Siang		Tur
	Pagi	Siang	Pagi	Siang	
Asep	-	-	-	-	1.
Utman	1	-	-	-	1
Ujang subagya	-	-	-	-	1
Total	0.5	2	0	0	2.

Gambar 15 Halaman Laporan Absensi Pegawai

Detail Absensi Pegawai	
Tanggal 01/05/2022 sampai 22/06/2022	
Nama	Riska
Absen	0.0 hari
Sakit	1.0 hari
Izin	0.0 hari
Alpha	52 hari

Gambar 15 Halaman Detail Laporan Absensi Pegawai

Skenario Pengujian Fungsi Dasar Sistem

Pengujian ini pada dasarnya bertujuan untuk memastikan setiap fungsi aplikasi berjalan dengan baik sesuai yang telah direncanakan, di bawah ini merupakan tabel fungsi dasar system

. Tabel 1. Skenario pengujian

N o.	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan
1	Pengujian pada login pada akun pelanggan	Sistem aplikasi dapat melakukan login dengan <i>username</i> dan <i>password</i> yang telah didaftarkan sebelumnya.
2	Pengujian sistem memasukkan data pegawai	Sistem dapat memasukkan data pegawai melalui menu form data pegawai
3	Pengujian sistem melihat data pegawai yang telah diinputkan	Sistem dapat menampilkan data data pegawai yang telah diinputkan
4	Pengujian sistem absensi	Admin dapat melakukan absen pada menu absensi
5	Pengujian menu data proforma untuk memantau progress pesanan yang diproses	Admin dapat memasukkan data baru yang masuk, memantau dan merubah status pada data proforma sesuai dengan pengerjaan yang sedang berjalan .
7	Pengujian fungsi kelola absensi	Admin dapat melihat laporan absensi serta dapat mencetak laporan absensi berupa pdf.
8	Pengujian grafik perusahaan	Sistem bisa melakukan pengolahan data data pesanan yang telah di selesaikan diproses menjadi data berupa grafik.

Rencana Pengujian Validasi Sistem

Pengujian validasi ini bertujuan untuk memastikan apakah validasi pada sistem aplikasi dapat bekerja dengan baik dan sesuai atau belum. Di bawah ini merupakan tabel pengujian validasi sistem.

N o.	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan
1	Fungsi validasi jika memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> pada halaman login tidak diisi atau tidak sesuai	Sistem dapat menampilkan pesan bahwa data <i>username</i> dan <i>password</i> tidak diisi atau tidak lengkap.
2	Fungsi validasi input data pegawai	Sistem dapat melakukan memasukkan data pegawai dan menyimpannya.
3	Fungsi validasi edit, tambah, hapus, data, simpan.	Sistem dapat melakukan edit tambah hapus data pegawai dari menu data pegawai, yang dilakukan oleh admin atau pemilik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan terhadap hasil penelitian dan pengujian yang diperoleh disajikan dalam bentuk uraian teoritik, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Hasil percobaan sebaiknya ditampilkan dalam berupa grafik atau pun tabel. Untuk grafik dapat mengikuti format untuk diagram dan gambar.

5. SIMPULAN

Dari hasil penelitian dan hasil pengujian yang telah dilakukan, aplikasi kinerja karyawan berbasis Android pada industri tas handmade faaz collection maka dapat diambil kesimpulan di bawah ini :

- 1) Aplikasi ini dapat mempermudah admin dan pemilik perusahaan untuk melakukan memantau kinerja karyawan dan melihat perkembangan perusahaan;
- 2) Aplikasi ini membantu dalam melakukan rekap absensi karyawan dalam laporan absensi karyawan;
- 3) Admin atau pemilik dapat mengelola absensi dengan mudah;
- 4) Aplikasi ini juga terdapat grafik pesanan sehingga pemilik dapat mengetahui apakah perusahaan mengalami kenaikan atau penurunan lewat grafik tersebut;
- 5) Aplikasi ini mendapatkan angka persentase keberhasilan pengujian fungsional mendapatkan penilaian sebesar 100% sedangkan penilaian terhadap responden pada aplikasi ini mendapatkan nilai sebesar 88%.

6. SARAN

Pada aplikasi ini tentunya masih memiliki kekurangan dan masih belum memiliki fitur untuk menunjang aplikasi agar berjalan dengan lebih baik lagi. Maka dari itu saran untuk penambahan fitur baru aplikasi ini yang perlu ditambahkan sebagai berikut;1)Penambahan fitur notifikasi pada aplikasi setiap ada pesanan atau chat yang masuk ke dalam aplikasi.2)Karyawan yang sudah diabsen hari itu seharusnya tidak tampil kembali pada absensi karyawan sehingga tidak kebingungan dalam melakukan absensi.

Pernambahan saran ataupun penambahan fitur di atas diharapkan agar pembaharuan pada kinerja karyawan berbasis Android pada industri tas handmade faaz collection kedepannya bisa menjadi lebih baik lagi dan bisa mengikuti perkembangan yang semakin maju.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Supriyanta, A. Triadi, and A. Kustanto, "Aplikasi Sistem Manajemen Karyawan Pada PT. Gagas Mitra Jaya Yogyakarta," *J. Bianglala Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 70–75, 2019.
- [2] H. Purwanto, "Aplikasi Sistem Absensi Karyawan Dengan Menggunakan Metode Barcode Pada PT. XYZ," *J. Sist. Inf. Univ. Suryadarma*, vol. 5, no. 1, pp. 55–77, 2014, doi: 10.35968/jsi.v5i1.21.
- [3] J. M. Putera, M. A. Irwansyah, and A. S. Sukamto, "Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Android Dengan Penerapan Web Service Pada Sistem Informasi Perpustakaan," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 47–51, 2017.
- [4] M. Abdurrahman, "Sistem Informasi Data Pegawai Berbasis Web Pada Kementerian Kelautan," *J. Ilm. Mhs. Akunt.*, vol. 1, no. 2, pp. 70–78, 2018.
- [5] M. Natsir, Y. Sartika, and . A., "Aplikasi Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode Profile Matching Berbasis Web," *J. Ilm. FIFO*, vol. 12, no. 1, p. 59, 2020, doi: 10.22441/fifo.2020.v12i1.006.
- [6] M. Himyar, M. F. Mulya, and J. H. Siringo Ringo, "Aplikasi Absensi Karyawan Berbasis Android Dengan Penerapan QR Code Disertai Foto Diri Dan Lokasi Sebagai Validasi Studi Kasus: PT.Selindo Alpha," *J. SISKOM-KB (Sistem Komput. dan Kecerdasan Buatan)*, vol. 4, no. 2, pp. 64–74, 2021, doi: 10.47970/siskom-kb.v4i2.186.

Analisa Pengaruh Jarak Kampuh dan Arus Pengelasan Terhadap Ketangguhan Baja WF

Ivan Junaidy A Karim¹, Ahmad Seng², Kifli Umar³ Muslim Adnan⁴

^{1,2,3,4}Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Khairun Ternate

E-mail: *¹ivan.junaidy@unkhair.ac.id

Absrak—Penggunaan baja WF (Wide flange) sangat banyak di gunakan pada konstruksi jembatan bangunan gedung dan konstruksi lainnya. Proses pengelasan sambungan plat baja karbon rendah dengan menggunakan metode pengelasan SMAW dengan kampuh V serta variasi arus dan jarak kampuh sering untuk mendapatkan ketangguhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jarak kampuh dan arus listrik terhadap kekuatan baja konstruksi WF (Wide Flange) pada las SMAW menggunakan kampuh V dengan jarak kampuh 2 mm, 3 mm, dan 4 mm, dengan elektroda E6013 berdiameter 2,6 mm pada polaritas DC+ dengan arus pengelasan 60 ampere, 75 ampere, dan 90 ampere, proses pembuatan spesimen uji menggunakan standar ASTM A370. Hasil pengujian impact metode charpy tersebut menunjukkan bahwa nilai ketangguhan tertinggi adalah kelompok jarak kampuh las 3 mm sebesar 1,262 KJ/m², 1,226 KJ/m², dan 1,058 KJ/m² di ikuti dengan kelompok jarak kampuh 4 mm sebesar 1,147 KJ/m², 1,133 KJ/m², dan 1,102 KJ/m², dan kelompok jarak kampuh 2 mm memiliki nilai ketangguhan rendah sebesar 1,009 KJ/m², 1,000 KJ/m², dan 0,931 KJ/m². Melalui patahan dengan diberikan variasi jarak kampuh las dan arus listrik. Jenis perpatahan yang terjadi pada sambungan las dengan jarak kampuh 2 mm, 3 mm, dan 4 mm dengan arus listrik 60 ampere, 75 ampere, dan 90 ampere adalah patah getas.

Kata Kunci — Jarak Kampuh, Arus Pengelasan, Impact, Baja WF, SMAW

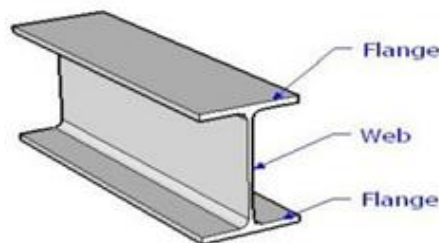
1. PENDAHULUAN

Baja WF (*wide flange*) adalah jenis bahan bangunan yang digunakan untuk membangun rumah, jembatan, dan struktur lainnya. Bentuknya menyerupai huruf “I” atau “H.” dan terdiri dari dua sayap (*flange*) dan satu badan utama. *Flange* adalah potongan baja horizontal di bagian atas dan bawah komponen badan utama.

Baja WF dapat digunakan di berbagai jenis aplikasi bangunan. Juga bisa diletakkan sejajar dengan tanah membentuk lantai dan atap. Bahan ini memainkan peran penting dalam konstruksi jembatan, dan berfungsi sebagai penyangga struktural untuk jalan raya dan jalan layang. Baja WF atau *Wide Flange* yang merupakan material yang sangat umum digunakan di Indonesia, biasanya material ini dijual dalam bentuk batangan dengan panjang 12 meter, penggunaan baja WF digunakan untuk merencanakan konstruksi dengan beban bending. Produk baja WF di pasaran memiliki spesifikasi atau mutu yang mengacu pada SNI 07-7178-2006 Bj P41 dan JIS G3101 SS 400. Berdasarkan standar tersebut baja WF memiliki kuat luluh 235-245 MPa dan kuat Tarik 400-510 MPa.

Pengelasan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) adalah pengelasan dengan menggunakan busur nyala listrik sebagai sumber panas untuk mencairkan elektroda las [1]. Pengelasan ini menggunakan elektroda yang terbungkus dengan fluks. Saat proses pengelasan fluks akan membungkus cairan logam sebagai mekanisme pelindung logam cair terhadap oksidasi. [2].

Hampir semua penyambungan logam untuk segala macam jenis dapat dibuat dengan teknik pengelasan. Pengelasan (*welding*) merupakan salah satu teknik penyambungan logam yang telah sangat umum dipakai. *Welding* didefinisikan sebagai proses penggabungan bahan dengan cara memanaskannya sampai suhu pengelasan, dengan atau tanpa penerapan tekanan dan dengan atau tanpa penggunaan logam pengisi [3]. Proses pengelasan sambungan material logam baja karbon rendah pada las SMAW menggunakan kampuh V dengan variasi arus dan jarak kampuh yang berbeda sering muncul distorsi pada hasil pengelasan[4][5].

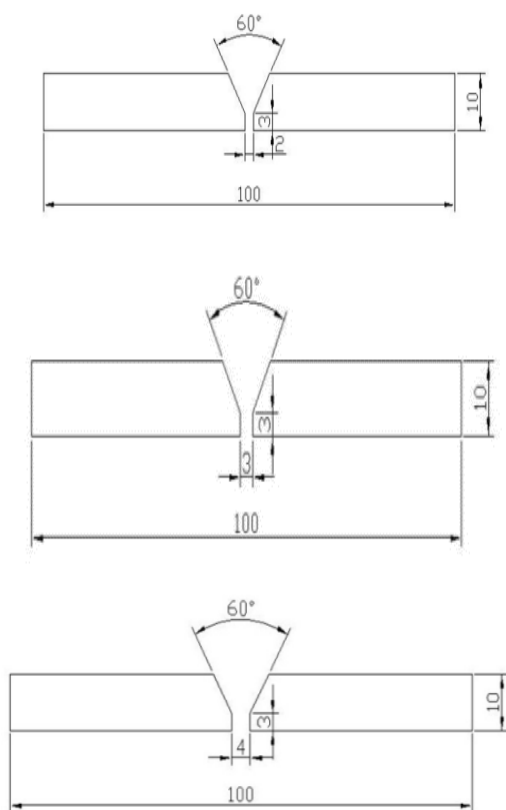


Gambar 1. Baja WF (*Wide Flange*)

Arus yang terlalu kecil akan menghasilkan penetrasi dan penguatan yang rendah, kalau arus terlalu besar akan menghasilkan kekuatan sambungannya rendah dan mudah retak[6]. Pemilihan parameter-parameter pengelasan busur listrik elektroda terbungkus sangat berperan penting dalam menentukan kualitas hasil las yang akan diperoleh[7].

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, prosedur penelitian adalah sebagai berikut : pengelasan dilakukan terhadap sambungan dua keping baja WF (Wide Flange) dengan metode pengelasan SMAW dengan bentuk kampuh V. Jarak kampuh antara dua keping baja WF (Wide Flange) yang di las adalah 2 mm, 3 mm, dan 4 mm, serta parameter pengelasan yang digunakan adalah dengan tegangan 60 A, 75 A, dan 90 A, dan tipe elektroda yang digunakan adalah E6013 dengan diameter 2,6 mm. pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode dokumentasi dan eksperimen langsung serta menggunakan pengujian impact.



Gambar 2. Kampuh V, dengan jarak kampuh 2,3,dan 4 mm

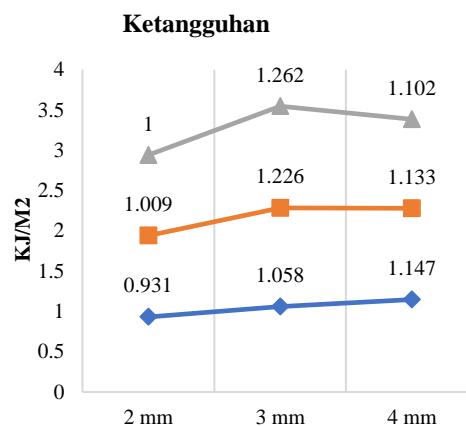
3.HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh jarak kampuh terhadap Kekuatan Impact

Hasil pengujian impact tersebut dapat ditunjukkan pada gambar 3, bahwa grafik tersebut cenderung mengalami penurunan nilai kekuatan impact akibat adanya penggunaan variasi jarak kampuh las dengan jarak kampuh 2 mm, 3 mm, dan 4 mm. Sambungan las adalah suatu hal yang tidak dapat dihindarkan dalam konstruksi yang akan disambung, namun penggunaan jarak kampuh las perlu mendapatkan perencanaan dan analisa yang tepat agar dapat menghindari hal-hal yang tidak diinginkan

seperti patah dan korosi. Dalam penggunaan jarak kampuh las 2 mm, 3 mm, dan 4 mm pada sambungan konstruksi dapat memperlihatkan adanya kekuatan yang berbeda seperti yang diperlihatkan pada grafik gambar 4.2.

Variasi jarak kampuh las secara parsial sangat berpengaruh terhadap kekuatan impact. Dari hasil pengujian tersebut diketahui bahwa jarak kampuh las 3 mm dengan nilai kekuatan impact 1,262 KJ/m², 1,226 KJ/m², dan 1,058 KJ/m², selanjutnya di ikuti dengan jarak kampuh 4 mm dengan nilai impact 1,147 KJ/m², 1,133 KJ/m², dan 1,102 KJ/m², selanjutnya jarak kampuh 2 mm dengan nilai impact terendah sebesar 1,009 KJ/m², 1,000 KJ/m², dan 0,931 KJ/m². Dalam pengujian impact tersebut nilai yang dihasilkan oleh material pengelasan dengan jarak kampuh 3 mm lebih besar dibandingkan dengan jarak kampuh 2 mm dan 4 mm. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan jarak kampuh las yang berbeda pada sambungan las dapat mempengaruhi sifat kekuatan impactnya. Dari variasi jarak kampuh tersebut diperoleh jarak kampuh yang sangat cocok untuk dipakai pada penyambungan material baja wf (*wide flange*) adalah jarak kampuh 3 mm dengan nilai impact sebesar 1,262 KJ/m², 1,226 KJ/m², dan 1,058 KJ/m².



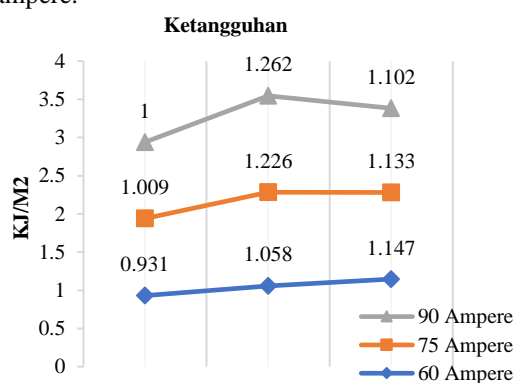
Gambar 3. Grafik jarak kampuh terhadap ketangguhan

Perbedaan jarak kampuh menyebabkan luas penampang yang dilas bertambah besar hal ini menyebabkan volume logam pengisi semakin besar, memberikan waktu pendinginan las yang lebih lama, hal ini menyebabkan ketangguhan logam lasan semakin meningkat.

Pengaruh arus listrik terhadap kekuatan impact

Variasi arus listrik yang digunakan dalam penelitian ini adalah arus 60 Ampere, 75 Ampere dan 90 Ampere. Dari hasil pengujian tersebut dapat ditunjukkan pada gambar 4.3 bahwa grafik mengalami penurunan pada jenis arus 60 ampere, karena pada arus 60 ampere adalah arus yang digunakan tersebut terlalu rendah sehingga menyebabkan sukarnya penyalaan busur listrik yang

terjadi kurang stabil, sehingga panas yang dihasilkan dalam pengelasan tersebut tidak cukup untuk melelehkan elektroda serta penembusan yang terjadi kurang maksimal, pada penelitian tersebut nilai yang dihasilkan oleh jenis arus 60 ampere adalah 1,147 KJ/m², 1,058 KJ/m², dan 0,931 KJ/m², pada arus pengelasan 75 ampere memiliki nilai impact 1,133 KJ/m², 1,226 KJ/m², dan 1,009 KJ/m², dan selanjutnya pada arus 90 ampere memiliki nilai impact 1,102 KJ/m², 1,262 KJ/m², dan 1,000 KJ/m². Pada arus 75 ampere dan arus 90 ampere termasuk dalam standar arus pengelasan yang di izinkan pada elektroda E6013 dengan diameter elektroda 2,6 mm sehingga pada pengelasan ini busur listrik yang terjadi lebih besar dan peleburan elektroda lebih cepat dan nilai yang dihasilkan dari pengujian impact tersebut lebih besar dibandingkan dengan arus 60 ampere.



Gambar 3. Grafik arus pengelasan terhadap ketangguhan

Semakin tinggi arus pengelasan semakin besar penetrasi logam pengisi pada permukaan lasan, hal ini menyebabkan pendinginan daerah las semakin lambat. Pendinginan lambat menghasilkan ketangguhan daerah lasan semakin meningkat.

4. SIMPULAN

Jarak kampuh las yang cocok digunakan dalam pengelasan dua material yang sama pada baja konstruksi WF (*Wide flange*) adalah jarak kampuh 4 mm, dengan nilai kekuatan impact tertinggi yaitu sebesar 1,262 KJ/m², 1,226 KJ/m², dan 1,058 KJ/m² dibandingkan dengan jarak kampuh 3 mm dengan nilai 1,147 KJ/m², 1,133 KJ/m², dan 1,102 KJ/m² dan jarak kampuh 2 mm dengan nilai terendah 1,009 KJ/m², 1,000 KJ/m², dan 0,931 KJ/m².

Ketangguhan lasan mengalami penurunan pada jenis arus 60 ampere, karena pada arus 60 ampere arus yang digunakan tersebut terlalu rendah sehingga menyebabkan sukarnya penyalaan busur listrik yang terjadi kurang stabil. Pada penelitian tersebut nilai yang dihasilkan oleh jenis arus 60 ampere adalah 1,147 KJ/m², 1,058 KJ/m², dan 0,931 KJ/m², pada arus pengelasan 75 ampere memiliki nilai impact 1,133 KJ/m², 1,226 KJ/m², dan 1,009 KJ/m², dan selanjutnya pada arus 90 ampere memiliki nilai impact 1,102 KJ/m², 1,262 KJ/m², dan 1,000 KJ/m². Pada arus 75 ampere dan arus 90 ampere termasuk dalam standar arus pengelasan yang di izinkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kenyon, W. 1979. Dasar-dasar Pengeasan. Diterjemahkan oleh: Ir. Dines Ginting. Jakarta: Erlangga.
- [2] Wiryosumarto, H., & Okumura, T. (2010). Teknologi Pengelasan Logam: Pradnya Paramita
- [3] Jeffus, L. (2016). Welding: Principles and Applications Cengage Learning.
- [4] Fenoria Putri, 2010, "Analisa Pengaruh Variasi Kuat Arus dan Jarak Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik, Kekerasan dan Struktur Mikro Sambungan Las Baja Karbon Rendah Dengan Elektroda 6013
- [5] Arifin & Hendrianto, 2018. Pengaruh arus dan jarak kampuh pengelasan terhadap distorsi sambungan pelat baja karbon rendah dengan menggunakan SMAW
- [6] Jokosisworo, S. (2016). Pengaruh Kuat Arus Listrik Dan Sudut Kampuh V Terhadap Kekuatan Tarik Dan Tekuk Aluminium 5083 Pengelasan Gtaw
- [7] W. Kenyon. (1985). Basic welding and fabrication Jakarta : Erlangga,

Analisis Tingkat Kepuasan Pelanggan Terhadap Pelayanan Dengan Metode *Servqual* QFD Dan IPA Untuk Meningkatkan Kualitas Pelayanan Pada Bengkel Cat

Jovanka Roy Hastian¹, Wiwik Sulistiyowati²,

¹, ¹Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

E-mail: *¹jovankaroy10@gmail.com, ²wiwik@Umsida.ac.id,

Abstrak – Bengkel cat alimin airbrush merupakan bengkel cat yang bergerak pada bidang jasa pengecatan dan perbaikan kendaraan. Pada memberikan pelayanannya terdapat berbagai keluhan yang membuat pelanggan merasa kurang puas, yaitu dengan berbagai keluhan seperti lamanya pengerjaan, pewarnaan yang dianggap masih kurang, dan tempat antrian atau parkir yang terbatas. Maka dari itu diperlukan pelayanan yang lebih optimal lagi agar pelanggan lebih senang. Dengan menggunakan hasil dari pengukuran kepuasan pelanggan ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepuasan pelanggan, menjelaskan apa penyebab ketidakpuasan pelanggan dan yang lebih utama yaitu memberikan rekomendasi agar lebih meningkatkan kualitas pelayanan pada pelanggan

Dengan adanya permasalahan tersebut perlu dilakukan perbaikan pada kualitas pelayanan agar dapat meminimalisir adanya ketidakpuasan konsumen, dan juga meningkatkan kinerja di bengkel cat alimin *airbrush*. Pada penelitian ini menggunakan metode *Service Quality* (SERVQUAL) untuk evaluasi dan perbaikan kualitas pelayanan dan juga dapat melakukan *improvement* dengan mengetahui kebutuhan pelanggan, untuk dapat memenuhi dan menanggapi kebutuhan pelanggan yaitu dengan *Quality function development* (QFD), dan kemudian menggunakan metode *Importance Performance Analysis* (IPA) guna menentukan kepuasan pelanggan secara keseluruhan hingga dapat atribut pelayanan yang perlu diperbaiki dan yang dipertahankan.

Dari hasil penelitian yang dilakukan, dapat diharapkan bisa dijadikan acuan dan rekomendasi perbaikan kualitas layanan pada bengkel cat alimin *airbrush*. Dengan menggunakan metode *Service Quality* (SERVQUAL), *Quality function development* (QFD), dan *Importance Performance Analysis* (IPA). Sehingga kualitas pelayanan yang diharapkan konsumen benar benar dapat dijalankan dengan baik.

Kata Kunci — Kualitas Layanan, Kepuasan Pelanggan, *SERVQUAL*, *QFD*, *IPA*.

1. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi membawa dampak yang sangat besar bagi perkembangan dunia usaha saat ini. Kondisi seperti ini menyebabkan pasar yang semakin luas dan dunia usahanya semakin lebar, disisi lain persaingan semakin ketat. Perusahaan dituntut keras agar dapat konsisten dalam mempertahankan keunggulan produk atau jasa itu dari para pesaing pada usaha yang sama, dengan semakin banyaknya yang menyadari bahwa pentingnya kualitas pelayanan dan kepuasan pelanggan yang merupakan aspek paling penting dalam mempertahankan bisnis dan memenangkan persaingan untuk saat ini. Perlu adanya untuk mengetahui itu semua agar dapat berjalan dengan sesuai apa yang diharapkan dan inginkan khususnya para pelanggan, dan pada dasarnya kepuasan pelanggan dapat menjadi senjata utama dalam persaingan itu sendiri agar tampil lebih baik di bandingkan pesaing-pesaing yang lain tetapi bisa juga sebaliknya dan juga akan menjadi bumerang yang dapat menghancurkan dalam dunia bisnis yang semakin berat persaingan saat ini.

Dalam usaha yang bergerak pada bidang jasa, bengkel cat ini dapat berjalan dengan baik dan dapat menyakinkan harapan pelanggan dengan hasil memuaskan dan sesuai apa yang diinginkan oleh para pelanggan. Kepuasan pelanggan yaitu dapat

dikatakan perasaan kecewa dan juga senang oleh para pelanggan dalam merumpamaan antara kesan yang diberikan konsumen tentang tingkatan kinerja produk dan jasa juga yang nyata dengan kinerja sesuai harapan. Dari pendapat yang ada bisa dikatakan kepuasan pelanggan itu tingkat perasaan senang atau kecewa setelah membandingkan jasa produk yang diterima dan yang diharapkan. Karena setiap harinya pelanggan pasti berbeda-beda baik keinginan dan kerusakan pada mobil maupun motor, oleh karena itu harus bias dan dapat menyesuaikan agar mendapatkan hasil yang sesuai dengan keinginan para pelanggan dan dapat terciptanya kepuasan pada pelanggan itu sendiri. Problem dan keluhan konsumen yang sering terjadi yaitu keterlambatan waktu dikarenakan cuaca yang tidak mendukung, pada bulan oktober, november dan desember 2021 ini terdapat beberapa keluhan dari para konsumen. Berdasarkan keluhan tersebut, jika konsumennya hilang artinya bengkel cat alimin *airbrush* akan mengalami penurunan 10%-20%.

Guna menciptakan kualitas pelayanan yang tinggi dan dapat bersaing, dalam bengkel alimin *airbrush* ini harus dapat menawarkan dan memberikan layanan dengan sebaik mungkin supaya dapat diterima dengan baik oleh para pelanggan bahkan melebihi harapan para pelanggan itu sendiri. Termasuk dalam hal ini pada usaha bengkel cat yang

ada di desa mulyodadi ini menawarkan jasa cat dengan berbagai kebutuhan pelanggan seperti diantaranya *repaint* ulang, tambal sulam cat, *airbrush* terkadang juga mural di tembok-tembok cafe dan lain sebagainya.

Untuk dapat mengetahui tingkat kepuasan pelanggan pada pelayanan bengkel cat ini dapat melakukan perhitungan dengan menerapkan metode *servqual* untuk mengukur kualitas pelayanan dengan analisis kesenjangan *gap* antara persepsi dan ekspektasi. Lalu menggunakan metode *quality function development* (QFD) untuk dapat mengetahui dan mengidentifikasi keinginan dan kebutuhan pelanggan sehingga mendapatkan hasil yang sesuai dengan harapan pelanggan, dan kemudian menggunakan metode *importance performance analysis* (IPA) guna menentukan kepuasan pelanggan secara keseluruhan hingga mendapatkan atribut pelayanan yang perlu diperbaiki dan yang dipertahankan. Semakin tinggi kualitas pelayanan yang dapat di hasilkan, pelanggan akan banyak dan terus bertambah karena puas dengan apa yang di hasilkan. Kepuasan yang diciptakan akan dapat menghasilkan hal positif dan dapat mendorong loyalitas pelanggan dan mendapatkan nilai lebih dari masyarakat khususnya para pelanggan itu sendiri.

Hasil penelitian tersebut mengindikasikan bahwa metode yang digunakan untuk tingkat kepuasan pelanggan dapat ditentukan oleh pelanggan itu sendiri atas performa produk maupun jasa dalam memenuhi harapan yang dibutuhkan oleh pelanggan agar merasa lebih puas, setiap pelanggan dapat merasa puas apabila harapannya tercapai dan akan lebih sangat senang jika yang diharapkan benar-benar terlampaui baik untuk produk ataupun jasa

1.1 Bengkel (jasa)

Bengkel cat saat ini sedang meningkat karena kendaraan sudah kelewat tahunnya sehingga dapat di kembangkan dengan peluang yang ada saat ini. Banyak kaum mudah memodifikasi sesuai keinginan hati dan dimana kendaraan mobil dan motor memperbaiki cat yang sudah tidak layak agar dapat meningkatkan kualitas maupun harga jual. Pengecatan adalah salah satu jenis pelapisan permukaan dimana bahan pelapisnya telah diberi pewarna (cat). Proses mengecat merupakan suatu proses yang penting dalam industri otomotif. Proses ini ditunjukkan agar dapat memberi penampilan yang lebih dan menarik juga dapat memberikan perlindungan lapisan untuk melawan cuaca dan karat [1].

Jasa tidaklah suatu barang, namun bisa dikatakan suatu proses atau aktivitas yang tidak berwujud. Selalu banyak aspek interaksi antara pihak konsumen dan pihak produsen jasa. Dapat dikatakan bahwa sebuah jasa tindakan pemberian suatu kinerja atau tindakan tak kasar mata dan satu pihak kepada pihak lain. Pada umumnya jasa dapat dikaitkan dan

dikonsumsi secara bersamaan, di dalam sebuah interaksi antara pemberi jasa dan penerima jasa.[2]

1.2 Kepuasan Pelanggan

Kepuasan pelanggan adalah tingkat perasaan senang seseorang setelah antara kinerja yang ia rasakan terhadap harapannya. Sedangkan menurut pendapat yang lain kepuasan dapat dikatakan yaitu perbedaan antara harapan dan kinerja. Dan bila harapan itu besar sedangkan kerja biasa saja maka kepuasaan tidak dapat tercapai, sebaliknya jika kerja itu dapat memuaskan keinginan maka kepuasan akan dapat menaik tinggi. Teori kepuasan untuk konsumen ini pada dasarnya mengupayakan meminimalkan kesenjangan (*gap*) tersebut. Kepuasan pelanggan dapat terpenuhi bila cara penyampaianya sudah sesuai dengan yang diinginkan para konsumen.[3]

1.3 Kualitas Pelayanan

Kualitas dari pelayanan ialah cara yang di lakukan agar sebuah pelayanan guna menanggapi konsumen yang ada kaitannya dengan produk atau jasa yang diharapkan, pelayanan dikatakan berkualitas apabila konsumen sudah dapat merasakan lebih apa yang diinginkan dan diharapkan. Pada kualitas layanan ini memiliki sebuah komponen yang mempengaruhi kepuasan konsumen antara lain kualitas teknik yaitu kualitas yang diterima pada konsumen yang sebenarnya, dengan kata lain kualitas fungsional yaitu bagaimana cara konsumen mendapatkan hasil teknis yang dapat diterima.[4]

1.4 Metode *Service Quality*

Service Quality dapat dikatakan sebagai suatu alat ukur yang dapat digunakan sebagai tolak ukur dalam menilai sebuah kualitas layanan yang yang diperbandingkan dari dua elemen yaitu harapan dan elemen performansi. Layanan jasa sering kali dianggap memuaskan jika yang di diharapkan pelanggan itu sudah sesuai dan dapat diterima dengan baik dan menyenangkan. Metode *servqual* sudah lama dikenalkan parasuraman et al. (1998) kemudian diperbarui Parasuraman et al. (1991) dapat dikatakan bahwa metode yang digunakan dalam sebuah pengukuran kualitas layanan jasa. Dengan menggunakan metode *servqual* ini, agar lebih mudah untuk menghitung suatu *gap* (celah atau kesenjangan) dalam harapan pelanggan dengan kenyataan yang ada. Hal ini disebabkan dalam metode *servqual* terlihat sebuah permis yang menyatakan yaitu pelanggan dikatakan puas apabila kerja dari layanan tersebut sudah sesuai dan melebihi harapan pelanggan.[5]

1.5 Metode *Quality Function Deployment* (QFD)

Quality Function Deployment (QFD) suatu metode yang dapat digunakan sebagai alat yang direncanakan produk dan sudah terancang untuk metode pengembangan yang ditujukan tim pengembang khusus lebih detail memenuhi harapan dan kebutuhan pelanggan, sagar supaya lebih

dievaluasi kekurangan maupun kelebihan produk atau jasa yang di hasilkan. Dasar dari metode QFD (*quality functional deployment*) agar cara pendekatan supaya lebih gampang mempromosikan jasa dan produk supaya dapat memenuhi kebutuhan pelanggan.[6]

1.6 Metode *Importance Performance Analysis* (IPA)

Metode *importance performance analysis* (IPA) dikenalkan oleh Martilla dan James (1997) bertujuan guna mengukur antara hubungan persepsi konsumen peningkatan kualitas produk atau jasa atau disebut sebagai *quadrant* analisis. Sedangkan pendapat lainnya berpendapat yaitu metode *importance performance analysis* (IPA) merupakan hal yang baik dalam melakukan sebuah analisis kepuasan konsumen. Dalam sebuah analisis metode ini cukup baik dan detail, dari menentukan sebuah kepuasan pelanggan secara keseluruhan hingga menghasilkan atribut pelayanan yang perlu ditingkatkan dan yang dipertahankan. [7]

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan metode *servqual*, *QFD* dan *IPA* dengan beberapa tahapan proses penelitian untuk memperoleh proses penelitian yang berjalan sistematis, berikut ini langkah langkah yang digunakan yaitu dengan proses pengumpulan data dan pengolahan data:

1. Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara dan kuesioner.
2. Pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya untuk dapat mengetahui tingkat kepuasan pelanggan dengan metode yang digunakan dalam penelitian ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Uji Validitas

Sebelum hasil kuesioner diolah lebih lanjut maka perlu dilakukan pengujian terhadap hasil yang diperoleh. Pengujian ini dilakukan yaitu dengan cara uji validitas, perhitungan dilakukan dengan menghitung koefisien korelasi skor tiap atribut setiap responden dengan skor total jawaban dari masing-masing responden.

- a. Menentukan Hipotesis
 $H_0 =$ Skor item tidak berkorelasi positif dengan skor total
 $H_1 =$ Skor item berkorelasi positif dengan skor total
- b. Menentukan Nilai R_{tabel}
 Dari nilai tabel, $df =$ (jumlah kasus atau responden) $- 2$, dalam penelitian ini $df = 67 - 2 = 65$. Dan tingkat signifikansi 5%, maka didapatkan nilai r_{tabel} sebesar 0.244.
- c. Mencari nilai R_{hitung}
 Nilai R_{hitung} dapat diperoleh setelah melakukan pengolahan data dengan menggunakan

software SPSS 22.0. Nilai R_{hitung} dapat dilihat hasil pada output SPSS 22.0 pada kolom *Corrected Item - Total Correlation*.

- d. Pengambilan keputusan
 Dasar pengambilan keputusan, yaitu
 Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka butir kuesioner dinyatakan valid
 Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka butir kuesioner dinyatakan tidak valid

3.1.1 Uji Validitas Tingkat Kepentingan Pelanggan

Berikut adalah hasil uji tingkat kepentingan pada bengkel cat alimin *airbrush* yang ditunjukkan pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1 Uji Validitas Tingkat Kepentingan Pelanggan

Dimensi	No	Item pertanyaan	R hitung	R tabel	hasil
Tangible	1	TK1	0.352	0.244	Valid
	2	TK2	0.424	0.244	Valid
	3	TK3	0.419	0.244	Valid
	4	TK4	0.474	0.244	Valid
	5	TK5	0.384	0.244	Valid
Empathy	6	EK1	0.334	0.244	Valid
	7	EK2	0.485	0.244	Valid
	8	EK3	0.573	0.244	Valid
	9	EK4	0.406	0.244	Valid
	10	EK5	0.396	0.244	Valid
Reliability	11	RK1	0.578	0.244	Valid
	12	RK2	0.444	0.244	Valid
	13	RK3	0.489	0.244	Valid
	14	RK4	0.474	0.244	Valid
	15	RK5	0.485	0.244	Valid
Responsiveness	16	RSK1	0.424	0.244	Valid
	17	RSK2	0.539	0.244	Valid
	18	RSK3	0.433	0.244	Valid
	19	RSK4	0.463	0.244	Valid
	20	RSK5	0.386	0.244	Valid
Assurance	21	AK1	0.518	0.244	Valid
	22	AK2	0.349	0.244	Valid
	23	AK3	0.384	0.244	Valid
	24	AK4	0.349	0.244	Valid
	25	AK5	0.279	0.244	Valid

3.1.2 Uji Validitas Tingkat Persepsi Pelanggan

Berikut adalah hasil uji tingkat kepentingan pada bengkel cat alimin *airbrush* yang ditunjukkan pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2 Uji Validitas Tingkat Persepsi Pelanggan

Dimensi	No	Item pertanyaan	R hitung	R tabel	Hasil
Tangible	1	TK1	0.262	0.244	Valid
	2	TK2	0.382	0.244	Valid
	3	TK3	0.478	0.244	Valid
	4	TK4	0.471	0.244	Valid
	5	TK5	0.534	0.244	Valid
Empathy	6	EK1	0.344	0.244	Valid
	7	EK2	0.641	0.244	Valid
	8	EK3	0.513	0.244	Valid
	9	EK4	0.395	0.244	Valid
	10	EK5	0.627	0.244	Valid
Reliability	11	RK1	0.437	0.244	Valid
	12	RK2	0.517	0.244	Valid
	13	RK3	0.383	0.244	Valid
	14	RK4	0.495	0.244	Valid
Responsiveness	15	RK5	0.405	0.244	Valid
	16	RSK1	0.433	0.244	Valid
	17	RSK2	0.436	0.244	Valid

	18	RSK3	0.458	0.244	Valid
	19	RSK4	0.408	0.244	Valid
	20	RSK5	0.563	0.244	Valid
	21	AK1	0.255	0.244	Valid
	22	AK2	0.524	0.244	Valid
Assurance	23	AK3	0.454	0.244	Valid
	24	AK4	0.616	0.244	Valid
	25	AK5	0.523	0.244	Valid

3.1.3 Uji Validitas Tingkat Harapan Pelanggan

Berikut adalah hasil uji tingkat kepentingan pada bengkel cat alimin *airbrush* yang ditunjukkan pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3 Uji Validitas Tingkat Harapan Pelanggan

Dimensi	No	Item Pertanyaan	R hitung	R tabel	hasil
Tangible	1	TK1	0.475	0.244	Valid
	2	TK2	0.461	0.244	Valid
	3	TK3	0.356	0.244	Valid
	4	TK4	0.476	0.244	Valid
	5	TK5	0.543	0.244	Valid
Emphaty	6	EK1	0.410	0.244	Valid
	7	EK2	0.476	0.244	Valid
	8	EK3	0.262	0.244	Valid
	9	EK4	0.459	0.244	Valid
	10	EK5	0.588	0.244	Valid
Reliability	11	RK1	0.592	0.244	Valid
	12	RK2	0.437	0.244	Valid
	13	RK3	0.494	0.244	Valid
	14	RK4	0.440	0.244	Valid
	15	RK5	0.629	0.244	Valid
Responsive ness	16	RSK1	0.372	0.244	Valid
	17	RSK2	0.469	0.244	Valid
	18	RSK3	0.468	0.244	Valid
	19	RSK4	0.549	0.244	Valid
	20	RSK5	0.720	0.244	Valid
Assurance	21	AK1	0.482	0.244	Valid
	22	AK2	0.540	0.244	Valid
	23	AK3	0.502	0.244	Valid
	24	AK4	0.548	0.244	Valid
	25	AK5	0.516	0.244	Valid

3.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas yaitu konsistensi suatu alat ukur dalam menilai gejala yang sama dinyatakan sebagai angka indeks reliabilitas. Setiap alat ukur mampu memberikan hasil pengukuran yang konsisten. Alat ukur lebih dapat diandalkan jika kesalahan pengukurannya kecil. Konsistensi internal harus diuji selama uji ketertgantungan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*, yaitu sebagai berikut:

$$r_i = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma^2} \right) \dots \dots \dots \text{Rumus 1}$$

Apabila nilai *Cronbach's Alpha* lebih besar dari 0.6, maka jawaban pada kuesioner sebagai alat ukur dinyatakan reliabel.

Berikut adalah hasil dari uji reliabilitas tingkat kepentingan dari setiap atribut, yang dilakukan peneliti menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4 Uji Reabilitas Tingkat Kepentingan Pelanggan

Dimensi	Koefisien Alpha Cronbach's (R _{hitung})	R _{tabel}	Hasil
Tangible	0.738	0.244	Reliabel
Emphaty	0.716	0.244	Reliabel
Reliability	0.804	0.244	Reliabel
Responseveness	0.765	0.244	Reliabel
Assurance	0.740	0.244	Reliabel

Berikut adalah hasil dari uji reliabilitas tingkat persepsi dari setiap atribut, yang dilakukan peneliti menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5 Uji Reabilitas Tingkat Persepsi Pelanggan

Dimensi	Koefisien Alpha Cronbach's (R _{hitung})	R _{tabel}	Hasil
Tangible	0.761	0.244	Reliabel
Emphaty	0.875	0.244	Reliabel
Reliability	0.818	0.244	Reliabel
Responseveness	0.796	0.244	Reliabel
Assurance	0.853	0.244	Reliabel

Berikut adalah hasil dari uji reliabilitas tingkat harapan dari setiap atribut, yang dilakukan peneliti menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 6 Uji Reabilitas Tingkat Harapan Pelanggan

Dimensi	Koefisien Alpha Cronbach's (R _{hitung})	R _{tabel}	Hasil
Tangible	0.769	0.244	Reliabel
Emphaty	0.845	0.244	Reliabel
Reliability	0.810	0.244	Reliabel
Responseveness	0.829	0.244	Reliabel
Assurance	0.808	0.244	Reliabel

3.3 Analisis Metode SERVQUAL

3.3.1 Nilai Gap Keseluruhan

Alat analisis yang digunakan yaitu metode *Servqual* (*service quality*). Metode *Servqual* didasarkan pada *Gap*. *Servqual* atau yang bisa disebut kualitas pelayanan merupakan selisih (I) antara layanan yang dirasakan atau dipersepsikan oleh konsumen (persepsi) dengan layanan ideal yang diinginkan atau diminta oleh konsumen (harapan) dapat dilihat pada tabel 4.12

Tabel 7 Nilai Gap Keseluruhan Dimensi

No	Indikator	Persepsi	Harapan	Gap
1.	T1	4,268	4,493	-0,22
2.	T2	4,089	4,507	-0,42
3.	T3	4	4,403	-0,40
4	T4	4,059	4,403	-0,34
5.	T5	4,075	4,478	-0,40
Rata-rata		20,493	22,284	-1,79
6.	E1	4,194	4,478	-0,28
7.	E2	4,119	4,373	-0,25
8.	E3	4,239	4,463	-0,22
9.	E4	4,224	4,537	-0,31
10	E5	4,224	4,463	-0,24
Rata-rata		21	22,314	-1,31
11	REL1	4,149	4,433	-0,28
12	REL2	4,179	4,478	-0,30
13	REL3	4,164	4,418	-0,25
14	REL4	4,149	4,418	-0,27
15	REL5	4,209	4,567	-0,36
Rata-rata		20,85	22,314	-1,46
16	RES1	4,104	4,388	-0,28
17	RES2	4,179	4,388	-0,21
18	RES3	4,09	4,463	-0,37
19	RES4	4,224	4,433	-0,21

20	RES5	4,209	4,478	-0,27
Rata-rata		20,806	22,15	-1,34
21	AP1	4,164	4,493	-0,33
22	AP2	4,313	4,552	-0,24
23	AP3	4,224	4,507	-0,28
24	AP4	4,075	4,448	-0,37
25	AP5	4,224	4,522	-0,30
Rata-rata		21	22,522	-1,52

3.3.2 Nilai Gap Keseluruhan

Hasil dari perhitungan nilai rata-rata *gap* secara keseluruhan, maka didapatkan urutan nilai *gap* dari yang tertinggi hingga yang terendah seperti pada tabel 8 seperti berikut:

Tabel 8 Nilai Gap Keseluruhan

No	Pertanyaan	Gap	Rangking
TANGIBLE (Bukti Fisik)			
1.	Peralatan dan fasilitas bengkel yang memadai (modern)	-0,22	4
2.	Lokasi bengkel yang strategis	-0,42	25
3.	Kerapian penampilan karyawan	-0,40	23
4.	Memiliki ruangan yang nyaman dan leluasa	-0,34	19
5.	Fasilitas fisik sesuai dengan jasa yang ditawarkan	-0,40	24
EMPHATY (Empati)			
6.	Karyawan dapat memahami dan mengetahui keinginan konsumen	-0,28	12
7.	Karyawan dapat memuaskan keinginan konsumen	-0,25	7
8.	Kesungguhan karyawan untuk membantu konsumen	-0,22	3
9.	Karyawan mengutamakan kepentingan konsumen	-0,31	17
10.	Bengkel memiliki jam buka yang sesuai dengan kebutuhan	-0,24	5
RELIABILITY (Keandalan)			
11.	Layanan yang diberikan sudah sesuai prosedur	-0,28	13
12.	Melayani dengan baik dan sesuai apa yang diharapkan konsumen	-0,30	16
13.	Sikap sigap untuk menolong dan membantu konsumen	-0,25	8
14.	Pelayanan sudah sesuai yang di janjikan	-0,27	9
15.	Kecepatan waktu pengerjaan yang sesuai	-0,36	20
RESPONSIVENESS (Kecepatan Tanggapan)			
16.	Kesedian dalam memberikan pelayanan dengan cepat dan jelas	-0,28	14
17.	Karyawan bersedia meluangkan waktu untuk menanggapi keluhan konsumen	-0,21	1
18.	Mengetahui kebutuhan dan keinginan konsumen	-0,37	21
19.	karyawan selalu bersedia membantu para konsumen	-0,21	2
20.	Ketepatan karyawan dalam memberikan informasi	-0,27	10
ASSURANCE (Jaminan)			
21.	Pihak bengkel dapat dipercaya dan bertanggung jawab	-0,33	18
22.	Konsumen merasa aman saat bertransaksi	-0,24	6

23.	Karyawan memiliki pengetahuan dan kemampuan yang cukup	-0,28	11
24.	Keramahan karyawan dalam memberikan pelayanan	-0,37	22
25.	Bengkel bersedia memperbaiki kembali jika terjadi hal hal yang tidak diinginkan	-0,30	15

3.4 Analisis data Metode *Quality Function Development* (QFD)

Setelah melakukan analisis *gap* 5 dengan menggunakan metode *Servqual*, tahap selanjutnya adalah pengolahan dengan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Dalam mengolah data dengan metode ini, terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan. Langkah-langkah tersebut akan dijelaskan dalam pembahasan berikut ini.

Penyusunan *Voice of Customer*

Atribut-atribut yang akan diseleksi masuk ke dalam *voice of customer* atau matriks *WHATs* dalam *HOQ* ialah seluruh atribut yang bernilai negatif dari perhitungan *Servqual*. Dari analisa dengan menggunakan *Servqual* sebelumnya, diketahui bahwa nilai *servqual* mempunyai nilai *gap* negatif. Oleh karena itu seluruh atribut pernyataan yang memiliki *gap* negatif dari perhitungan *servqual* akan dimasukkan ke dalam *voice of customer*. Terdapat 25 atribut pernyataan yang memiliki skor negatif. Berikut data atribut pernyataan yang dimasukkan ke dalam *voice of customer*.

Tabel 9 Data *Voice of Customer*

Kode Atribut	Atribut
TK1	Peralatan dan fasilitas bengkel yang memadai (modern)
TK2	Lokasi bengkel yang strategis
TK3	Kerapian penampilan karyawan
TK4	Memiliki ruangan yang nyaman dan leluasa
TK5	Fasilitas fisik sesuai dengan jasa yang ditawarkan
EK1	Karyawan dapat memahami dan mengetahui keinginan konsumen
EK2	Karyawan dapat memuaskan keinginan konsumen
EK3	Kesungguhan karyawan untuk membantu konsumen
EK4	Karyawan mengutamakan kepentingan konsumen
EK5	Bengkel memiliki jam buka yang sesuai dengan kebutuhan
RK1	Layanan yang diberikan sudah sesuai prosedur
RK2	Melayani dengan baik dan sesuai apa yang diharapkan konsumen
RK3	Sikap sigap untuk menolong dan membantu konsumen
RK4	Pelayanan sudah sesuai yang di janjikan
RK5	Kecepatan waktu pengerjaan yang sesuai
RSK1	Kesedian dalam memberikan pelayanan dengan cepat dan jelas
RSK2	Karyawan bersedia meluangkan waktu untuk menanggapi keluhan konsumen
RSK3	Mengetahui kebutuhan dan keinginan konsumen
RSK4	karyawan selalu bersedia membantu para konsumen

RSK5	Ketepatan karyawan dalam memberikan informasi
AK1	Pihak bengkel dapat dipercaya dan bertanggung jawab
AK2	Konsumen merasa aman saat bertransaksi
AK3	Karyawan memiliki pengetahuan dan kemampuan yang cukup
AK4	Keramahan karyawan dalam memberikan pelayanan
AK5	Bengkel bersedia memperbaiki kembali jika terjadi hal hal yang tidak diinginkan

Penyusunan Respon Teknis

Pada tahap ini setelah menyusun *voice of customer*, langkah selanjutnya yaitu menyusun respon teknis (*Technical Response*). Respons ini disusun dengan hasil wawancara langsung dengan pihak pengelola layanan bengkel akan memberikan/memunculkan beberapa respon teknis yang berkaitan dengan setiap atribut-atribut pelayanan yang akan diterapkan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan (responden) dan juga meningkatkan performansi pelayanan yang telah diberikan oleh pihak bengkel cat alimin. *Technical response* merupakan penterjemahan dari *voice of customer* ke dalam bahasa perusahaan, berikut ini merupakan respon teknis yang telah disusun oleh pihak pengembang.

Tabel 10 *Technical Response*

No.	<i>Technical Response</i>
1.	Menambahkan peralatan yang modern dan lebih lengkap
2.	Melakukan penataan ruang tunggu dengan baik
3.	Penambahan toilet dan mushola
4.	Alur proses pelayanan cepat dan mudah
5.	Pemberian garansi selama 3 hari dan potongan harga
6.	Memberikan pelatihan terhadap karyawan baru
7.	Kecepatan waktu pengerjaan
8.	Harga yang sesuai dan terjangkau
9.	Penanganan keluhan yang baik
10.	Karyawan bengkel berinisiatif untuk membantu pelanggan yang kebingungan

Relationship Matrix

Tahap ini dilakukan agar mengetahui apa saja penjelasan teknis yang dibuat oleh pihak bengkel dan mampu menjawab atau memenuhi *customer requirement*, dan penjelasan teknis tersebut hanya mendukung pemenuhan persyaratan konsumen atau penjelasan teknis tersebut hanya mendukung pemenuhan dari masing-masing persyaratan konsumen. Hubungan antara *customer requirement* dengan *technical requirement* dikelompokkan dalam penilaian kuat, sedang, dan lemah, yang dapat dilihat pada tabel 4.16 sebagai berikut:

Tabel 11 Simbol dan Nilai Hubungan

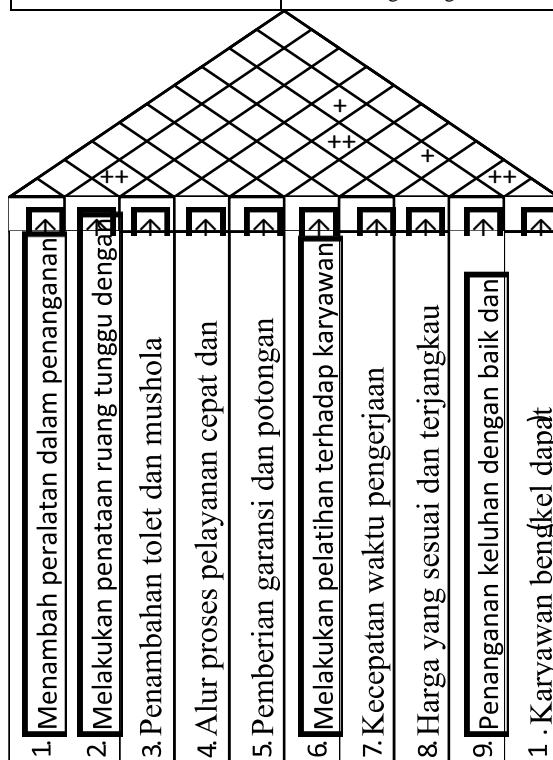
Simbol	Nilai	Hubungan
Tanpa Simbol	0	Tidak ada hubungan
Δ	1	Hubungan lemah
○	3	Hubungan sedang
●	9	Hubungan kuat

Technical Correlation (Korelasi Teknis)

Menentukan hubungan antara *technical requirements* yang berada pada bagian *technical correlation matriks*, yaitu dengan menentukan apakah *technical requirements* saling mendukung satu dengan lainnya. Pada simbol sebagai berikut:

Tabel 12 Simbol *Technical Correlatio*

Simbol	Arti
++	Hubungan positif kuat
+	Hubungan positif
	Tidak ada hubungan
-	Hubungan negatif
--	Hubungan negatif kuat



Gambar 1 Hubungan antar *Technical Response*

Dari gambar 1 diatas dapat dilihat yaitu pada melakukan penataan ruang tunggu dengan baik memiliki hubungan positif kuat dengan dengan penambahan toilet dan mushola, pelayanan cepat dan mudah memiliki hubungan positif dengan penanganan keluhan yang baik, kecepatan waktu pengerjaan memiliki hubungan positif dengan penanganan keluhan yang baik, pemberian garansi dan potongan harga memiliki hubungan positif kuat dengan harga yang sesuai dan terjangkau, penanganan keluhan dengan cepat memiliki hubungan positif kuat dengan Karyawan bengkel berinisiatif untuk membantu pelanggan yang kebingungan

Customer Requirement		Technical Requirement	Menentukan peralatan yang modern dan lebih lengkap	Melakukan penelitian yang terdapat	Pembuatan tabel dan matriks	Air proses pelayanan cepat dan mudah	Pembuatan gambar selanjutnya 3 hari dan potongan lain	Membuatkan pedoman terhadap karyawan baru	Kecepatan waktu pengerjaan	Tempo yang sesuai dan terjangkau	Pelayanan pelanggan yang baik	Karyawan bengkel yang bersedia untuk membantu pelanggan yang keluhannya
TK1	Peralatan dan fasilitas bengkel yang memadai (modern)		•									
TK2	Lokasi bengkel yang strategis			•	Δ							
TK3	Kerapian penampilan karyawan							Δ				
TK4	Memiliki ruangan yang nyaman dan luas			•	Δ							
TK5	Fasilitas fisik sesuai dengan jasa yang ditawarkan			○		○						
EK1	Karyawan dapat memahami dan mengetahui keinginan konsumen										Δ	•
EK2	Karyawan dapat memuaskan keinginan konsumen											○
EK3	Kesungguhan karyawan untuk membantu konsumen											○
EK4	Karyawan mengutamakan kepentingan konsumen										•	Δ
EK5	Bengkel memiliki jam buka yang sesuai dengan kebutuhan										•	
RK1	Layanan yang diberikan sudah sesuai prosedur					○	○					
RK2	Melayani dengan baik dan sesuai apa yang diharapkan konsumen										○	Δ
RK3	Sikap sigap untuk menolong dan membantu konsumen											•
RK4	Pelayanan sudah sesuai yang dijanjikan						•					
RK5	Kecepatan waktu pengerjaan yang sesuai					•	○	•				
RSK1	Kesediaan dalam memberikan pelayanan dengan cepat dan jelas							○				○
RSK2	Karyawan bersedia meluangkan waktu untuk menanggapi keluhan konsumen										Δ	•
RSK3	Mengetahui kebutuhan dan keinginan konsumen											○
RSK4	Karyawan selalu bersedia membantu para konsumen											•
RSK5	Ketepatan karyawan dalam memberikan informasi											○
AK1	Pihak bengkel dapat dipercaya dan bertanggung jawab					○	○					
AK2	Konsumen merasa aman saat bertransaksi					○					○	
AK3	Karyawan memiliki pengetahuan dan kemampuan yang cukup							•				Δ
AK4	Keramahan karyawan dalam memberikan pelayanan							○				○
AK5	Bengkel bersedia memperbaiki kembali jika terjadi hal-hal yang tidak diinginkan						•					

Gambar 2 Matrik Hubungan *Technical Requirement* dan *Customer Requirement*

Planning Matrix

Pada tahap ini merupakan tempat menentukan tujuan atau sasaran jasa, yang didasarkan pada hasil interpretasi QFD yaitu dari peneliti dan pihak pengelola yang akan membuat jasa tersebut.

A. Customer Importance Satisfaction

Pada bagian ini berisi mengenai tingkat kepentingan terhadap masing masing *Customer Requirement*. Tingkat kepentingan diperoleh dari persepsi pelanggan atau biasanya disebut dengan tingkat kepentingan, berikut ini merupakan tingkat kepentingan dari pelayanan jasa bengket cat alimin. Berikut adalah contoh perhitungan nilai *importance to customer* untuk atribut X1

$$Importance\ to\ Customer = \frac{Goal}{\sum Goal} = \frac{4,493}{111,58} = 0,040$$

Tabel. 12 *Customer Importance Satisfaction*

Kode	Atribut Pernyataan	Importance to Customer
TK1	Peralatan dan fasilitas bengkel yang memadai (modern)	0,040
TK2	Lokasi bengkel yang strategis	0,040
TK3	Kerapian penampilan karyawan	0,039
TK4	Memiliki ruangan yang nyaman dan luas	0,039
TK5	Fasilitas fisik sesuai dengan jasa yang ditawarkan	0,040
EK1	Karyawan dapat memahami dan mengetahui keinginan konsumen	0,040
EK2	Karyawan dapat memuaskan keinginan konsumen	0,039
EK3	Kesungguhan karyawan untuk membantu konsumen	0,039

EK4	Karyawan mengutamakan kepentingan konsumen	0,040
EK5	Bengkel memiliki jam buka yang sesuai dengan kebutuhan	0,039
RK1	Layanan yang diberikan sudah sesuai prosedur	0,039
RK2	Melayani dengan baik dan sesuai apa yang diharapkan konsumen	0,040
RK3	Sikap sigap untuk menolong dan membantu konsumen	0,039
RK4	Pelayanan sudah sesuai yang dijanjikan	0,039
RK5	Kecepatan waktu pengerjaan yang sesuai	0,040
RSK1	Kesediaan dalam memberikan pelayanan dengan cepat dan jelas	0,039
RSK2	Karyawan bersedia meluangkan waktu untuk menanggapi keluhan konsumen	0,039
RSK3	Mengetahui kebutuhan dan keinginan konsumen	0,039
RSK4	karyawan selalu bersedia membantu para konsumen	0,039
RSK5	Ketepatan karyawan dalam memberikan informasi	0,040
AK1	Pihak bengkel dapat dipercaya dan bertanggung jawab	0,040
AK2	Konsumen merasa aman saat bertransaksi	0,040
AK3	Karyawan memiliki pengetahuan dan kemampuan yang cukup	0,040
AK4	Keramahan karyawan dalam memberikan pelayanan	0,039
AK5	Bengkel bersedia memperbaiki kembali jika terjadi hal hal yang tidak diinginkan	0,040

B. Current Satisfaction Performance

Pada tabel ini merupakan penilaian terhadap jasa yang saat ini ada dan telah digunakan oleh pelanggan. Nilai performansi jasa ini berdasarkan dari kuesioner. Presepsi merupakan tingkat kepuasan pelanggan terhadap jasa amatan yang telah ada pada bengkel cat alimin. 104,14

Tabel. 13 *Current Satisfaction Performance*

Kode	Atribut Pernyataan	Customer Satisfaction Performance
TK1	Peralatan dan fasilitas bengkel yang memadai (modern)	4,268
TK2	Lokasi bengkel yang strategis	4,089
TK3	Kerapian penampilan karyawan	4
TK4	Memiliki ruangan yang nyaman dan luas	4,059
TK5	Fasilitas fisik sesuai dengan jasa yang ditawarkan	4,075
EK1	Karyawan dapat memahami dan mengetahui keinginan konsumen	4,194
EK2	Karyawan dapat memuaskan keinginan konsumen	4,119
EK3	Kesungguhan karyawan untuk membantu konsumen	4,239
EK4	Karyawan mengutamakan kepentingan konsumen	4,224

EK5	Bengkel memiliki jam buka yang sesuai dengan kebutuhan	4,224
RK1	Layanan yang diberikan sudah sesuai prosedur	4,149
RK2	Melayani dengan baik dan sesuai apa yang diharapkan konsumen	4,179
RK3	Sikap sigap untuk menolong dan membantu konsumen	4,164
RK4	Pelayanan sudah sesuai yang di janjikan	4,149
RK5	Kecepatan waktu pengerjaan yang sesuai	4,209
RSK1	Kesedian dalam memberikan pelayanan dengan cepat dan jelas	4,104
RSK2	Karyawan bersedia meluangkan waktu untuk menanggapi keluhan konsumen	4,179
RSK3	Mengetahui kebutuhan dan keinginan konsumen	4,09
RSK4	karyawan selalu bersedia membantu para konsumen	4,224
RSK5	Ketepatan karyawan dalam memberikan informasi	4,209
AK1	Pihak bengkel dapat dipercaya dan bertanggung jawab	4,164
AK2	Konsumen merasa aman saat bertransaksi	4,313
AK3	Karyawan memiliki pengetahuan dan kemampuan yang cukup	4,224
AK4	Keramahan karyawan dalam memberikan pelayanan	4,075
AK5	Bengkel bersedia memperbaiki kembali jika terjadi hal hal yang tidak diinginkan	4,224

C. Goal

Goal merupakan tujuan yang akan dicapai dari proses pengembangan jasa layanan yang dilakukan. Pada tabel ini berisi tentang besarnya target performansi yang ingin dicapai. Nilai ini didapatkan dari nilai rata-rata harapan pada hasil penyebaran kuesioner yang telah disebarkan kepada pelanggan bengkel cat alimin.

Tabel 14 Goal

Kode	Atribut Pernyataan	Goal
TK1	Peralatan dan fasilitas bengkel yang memadai (modern)	4,493
TK2	Lokasi bengkel yang strategis	4,507
TK3	Kerapian penampilan karyawan	4,403
TK4	Memiliki ruangan yang nyaman dan luas	4,403
TK5	Fasilitas fisik sesuai dengan jasa yang ditawarkan	4,478
EK1	Karyawan dapat memahami dan mengetahui keinginan konsumen	4,478

EK2	Karyawan dapat memuaskan keinginan konsumen	4,373
EK3	Kesungguhan karyawan untuk membantu konsumen	4,463
EK4	Karyawan mengutamakan kepentingan konsumen	4,537
EK5	Bengkel memiliki jam buka yang sesuai dengan kebutuhan	4,463
RK1	Layanan yang diberikan sudah sesuai prosedur	4,433
RK2	Melayani dengan baik dan sesuai apa yang diharapkan konsumen	4,478
RK3	Sikap sigap untuk menolong dan membantu konsumen	4,418
RK4	Pelayanan sudah sesuai yang di janjikan	4,418
RK5	Kecepatan waktu pengerjaan yang sesuai	4,567
RSK1	Kesedian dalam memberikan pelayanan dengan cepat dan jelas	4,388
RSK2	Karyawan bersedia meluangkan waktu untuk menanggapi keluhan konsumen	4,388
RSK3	Mengetahui kebutuhan dan keinginan konsumen	4,463
RSK4	karyawan selalu bersedia membantu para konsumen	4,433
RSK5	Ketepatan karyawan dalam memberikan informasi	4,478
AK1	Pihak bengkel dapat dipercaya dan bertanggung jawab	4,493
AK2	Konsumen merasa aman saat bertransaksi	4,552
AK3	Karyawan memiliki pengetahuan dan kemampuan yang cukup	4,507
AK4	Keramahan karyawan dalam memberikan pelayanan	4,448
AK5	Bengkel bersedia memperbaiki kembali jika terjadi hal hal yang tidak diinginkan	4,522

D. Improvement Ratio (IR)

Nilai ini merupakan perbandingan antara tingkat kepuasan yang diharapkan oleh pihak pelanggan dengan tingkat kepuasan yang telah dimiliki oleh pihak bengkel cat alimin. Besarnya *nilai improvement ratio* menunjukkan seberapa besar tingkat perubahan yang harus dilakukan oleh pihak penyedia jasa. Sehingga interval kelas ditentukan sebagai berikut:

- 1,00 – 1,10 untuk perbaikan yang mudah
- 1,11 – 1,35 untuk perbaikan yang sedang
- Lebih dari 1,36 untuk perbaikan yang sulit

Nilai *improvement ratio* diperoleh dari pembagian nilai *goal* dengan nilai *customer satisfaction performance*. Berikut merupakan contoh dari perhitungan pada *improvement ratio* yaitu:

$$IR = \frac{Goal}{Customer\ satisfaction\ performance} = \frac{4,493}{4,268} = 1,05$$

Tabel 15 Improvement Ratio

Kode	Atribut Pernyataan	Goal	Satisfaction Performance	Improvement Ratio
TK1	Peralatan dan fasilitas bengkel yang memadai (modern)	4,493	4,268	1,05

TK2	Lokasi bengkel yang strategis	4,507	4,089	1,10
TK3	Kerapian penampilan karyawan	4,403	4	1,10
TK4	Memiliki ruangan yang nyaman dan luas	4,403	4,059	1,08
TK5	Fasilitas fisik sesuai dengan jasa yang ditawarkan	4,478	4,075	1,09
EK1	Karyawan dapat memahami dan mengetahui keinginan konsumen	4,478	4,194	1,06
EK2	Karyawan dapat memuaskan keinginan konsumen	4,373	4,119	1,06
EK3	Kesungguhan karyawan untuk membantu konsumen	4,463	4,239	1,05
EK4	Karyawan mengutamakan kepentingan konsumen	4,537	4,224	1,07
EK5	Bengkel memiliki jam buka yang sesuai dengan kebutuhan	4,463	4,224	1,05
RK1	Layanan yang diberikan sudah sesuai prosedur	4,433	4,149	1,06
RK2	Melayani dengan baik dan sesuai apa yang diharapkan konsumen	4,478	4,179	1,07
RK3	Sikap sigap untuk menolong dan membantu konsumen	4,418	4,164	1,06
RK4	Pelayanan sudah sesuai yang di janjikan	4,418	4,149	1,06
RK5	Kecepatan waktu pengerjaan yang sesuai	4,567	4,209	1,08
RSK1	Kesedian dalam memberikan pelayanan dengan cepat dan jelas	4,388	4,104	1,06
RSK2	Karyawan bersedia meluangkan waktu untuk menanggapi keluhan konsumen	4,388	4,179	1,05
RSK3	Mengetahui kebutuhan dan keinginan konsumen	4,463	4,09	1,09
RSK4	karyawan selalu bersedia membantu para konsumen	4,433	4,224	1,04
RSK5	Ketepatan karyawan dalam memberikan informasi	4,478	4,209	1,06
AK1	Pihak bengkel dapat dipercaya dan bertanggung jawab	4,493	4,164	1,07
AK2	Konsumen merasa aman saat bertransaksi	4,552	4,313	1,05
AK3	Karyawan memiliki pengetahuan dan kemampuan yang cukup	4,507	4,224	1,06
AK4	Keramahan karyawan dalam memberikan pelayanan	4,448	4,075	1,09
AK5	Bengkel bersedia memperbaiki kembali jika terjadi hal hal yang tidak diinginkan	4,522	4,224	1,07

E. Sales Point

Sales point ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar manfaat penjualan yang akan diterima apabila melakukan perubahan terhadap atribut layanan yang telah ada. Penentuan *sales point* ditentukan oleh pihak Bengkel cat alimin dengan menggunakan alat bantu skala penilaian yang meliputi (Shilito, 1994) angka 1,00 menunjukkan tidak adanya pengaruh, angka 1,20 menunjukkan adanya pengaruh sedangkan angka 1,50 menunjukkan adanya pengaruh yang kuat.

Tabel 16 *Sales Point*

Kode	Atribut Pernyataan	Sales Point
TK1	Peralatan dan fasilitas bengkel yang memadai (modern)	1,2
TK2	Lokasi bengkel yang strategis	1,5
TK3	Kerapian penampilan karyawan	1
TK4	Memiliki ruangan yang nyaman dan luas	1
TK5	Fasilitas fisik sesuai dengan jasa yang ditawarkan	1
EK1	Karyawan dapat memahami dan mengetahui keinginan konsumen	1,2
EK2	Karyawan dapat memuaskan keinginan konsumen	1,2
EK3	Kesungguhan karyawan untuk membantu konsumen	1
EK4	Karyawan mengutamakan kepentingan konsumen	1
EK5	Bengkel memiliki jam buka yang sesuai dengan kebutuhan	1,2
RK1	Layanan yang diberikan sudah sesuai prosedur	1
RK2	Melayani dengan baik dan sesuai apa yang diharapkan konsumen	1,2
RK3	Sikap sigap untuk menolong dan membantu konsumen	1,2
RK4	Pelayanan sudah sesuai yang di janjikan	1
RK5	Kecepatan waktu pengerjaan yang sesuai	1,5
RSK1	Kesedian dalam memberikan pelayanan dengan cepat dan jelas	1,5
RSK2	Karyawan bersedia meluangkan waktu untuk menanggapi keluhan konsumen	1,2
RSK3	Mengetahui kebutuhan dan keinginan konsumen	1,2
RSK4	karyawan selalu bersedia membantu para konsumen	1
RSK5	Ketepatan karyawan dalam memberikan informasi	1
AK1	Pihak bengkel dapat dipercaya dan bertanggung jawab	1,5
AK2	Konsumen merasa aman saat bertransaksi	1

AK3	Karyawan memiliki pengetahuan dan kemampuan yang cukup	1
AK4	Keramahan karyawan dalam memberikan pelayanan	1
AK5	Bengkel bersedia memperbaiki kembali jika terjadi hal hal yang tidak diinginkan	1,5

F. Raw Weight

Nilai *raw weight* diperoleh dengan mengalikan *adjusted importance*, *adjusted improvement ratio* dan *sales point*. Nilai ini menunjukkan tingkat kepentingan berdasarkan persepsi pelanggan dan *improvement ratio* serta *sales point* yang ditentukan oleh tim pengembang. Berikut persamaan dan contoh perhitungan dari *raw weight*, yaitu:

$$\text{Raw Weight} = \text{Importance to Customer} \times \text{IR} \times \text{SP} \\ = 0,040 \times 1,05 \times 1,2 = 0,052$$

Tabel 17 Raw Weight

Kode	Atribut Pernyataan	Importance to Customer	IR	Sales Point	Raw Weight
TK1	Peralatan dan fasilitas bengkel yang memadahi (modern)	0,040	1,05	1,2	0,050
TK2	Lokasi bengkel yang strategis	0,040	1,10	1,5	0,066
TK3	Kerapian penampilan karyawan	0,039	1,10	1	0,042
TK4	Memiliki ruangan yang nyaman dan luas	0,039	1,08	1	0,042
TK5	Fasilitas fisik sesuai dengan jasa yang ditawarkan	0,040	1,09	1	0,043
EK1	Karyawan dapat memahami dan mengetahui keinginan konsumen	0,040	1,06	1,2	0,050
EK2	Karyawan dapat memuaskan keinginan konsumen	0,039	1,06	1,2	0,049
EK3	Kesungguhan karyawan untuk membantu konsumen	0,039	1,05	1	0,040
EK4	Karyawan mengutamakan kepentingan konsumen	0,040	1,07	1	0,042
EK5	Bengkel memiliki jam buka yang sesuai dengan kebutuhan	0,039	1,05	1,2	0,049
RK1	Layanan yang diberikan sudah sesuai prosedur	0,039	1,06	1	0,041
RK2	Melayani dengan baik dan sesuai apa yang diharapkan konsumen	0,040	1,07	1,2	0,051
RK3	Sikap sigap untuk menolong dan membantu konsumen	0,039	1,06	1,2	0,049
RK4	Pelayanan sudah sesuai yang dijanjikan	0,039	1,06	1	0,041

RK5	Kecepatan waktu pengerjaan yang sesuai	0,040	1,08	1,5	0,064
RSK1	Kesediaan dalam memberikan pelayanan dengan cepat dan jelas	0,039	1,06	1,5	0,062
RSK2	Karyawan bersedia meluangkan waktu untuk menanggapi keluhan konsumen	0,039	1,05	1,2	0,049
RSK3	Mengetahui kebutuhan dan keinginan konsumen	0,039	1,09	1,2	0,051
RSK4	karyawan selalu bersedia membantu para konsumen	0,039	1,04	1	0,040
RSK5	Ketepatan karyawan dalam memberikan informasi	0,040	1,06	1	0,042
AK1	Pihak bengkel dapat dipercaya dan bertanggung jawab	0,040	1,07	1,5	0,064
AK2	Konsumen merasa aman saat bertransaksi	0,040	1,05	1	0,042
AK3	Karyawan memiliki pengetahuan dan kemampuan yang cukup	0,040	1,06	1	0,042
AK4	Keramahan karyawan dalam memberikan pelayanan	0,039	1,09	1	0,042
AK5	Bengkel bersedia memperbaiki kembali jika terjadi hal hal yang tidak diinginkan	0,040	1,07	1,5	0,064

G. Normalized raw weight

Normalized raw weight berisi tentang informasi yang sama dengan *raw weight* yang disajikan dalam bentuk prosentase setelah total *raw weight* diketahui. Yang nantinya diketahui nilai dari tingkat kepentingan untuk masing-masing *customer requirement*, dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Normalized raw weight} = \frac{\text{Raw weight baris ke } i}{\text{Total raw weight}} \times 100 \\ = \frac{0,050}{1,217} \times 100\% = 4,30\%$$

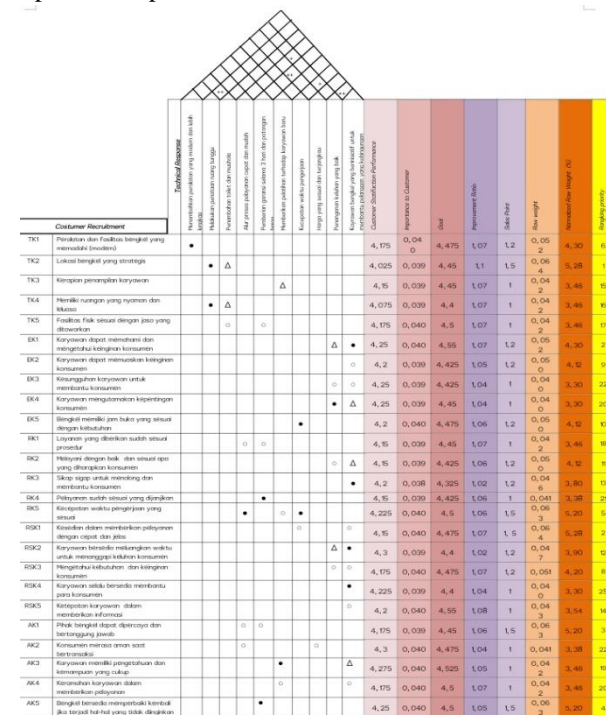
Tabel 18 Normalized Raw Weight

Kode	Atribut Pernyataan	Raw Weight	Normalized Raw Weight (%)
TK1	Peralatan dan fasilitas bengkel yang memadahi (modern)	0,050	4,10
TK2	Lokasi bengkel yang strategis	0,066	5,42
TK3	Kerapian penampilan karyawan	0,042	3,45
TK4	Memiliki ruangan yang nyaman dan luas	0,042	3,45

TK5	Fasilitas fisik sesuai dengan jasa yang ditawarkan	0,043	3,53
EK1	Karyawan memahami dan mengetahui keinginan konsumen	0,050	4,10
EK2	Karyawan dapat memuaskan keinginan konsumen	0,049	4,02
EK3	Kesungguhan karyawan untuk membantu konsumen	0,040	3,28
EK4	Karyawan mengutamakan kepentingan konsumen	0,042	3,45
EK5	Bengkel memiliki jam buka yang sesuai dengan kebutuhan	0,049	4,02
RK1	Layanan yang diberikan sudah sesuai prosedur	0,041	3,36
RK2	Melayani dengan baik dan sesuai apa yang diharapkan konsumen	0,051	4,19
RK3	Sikap sigap untuk menolong dan membantu konsumen	0,049	3,80
RK4	Pelayanan sudah sesuai yang di janjikan	0,041	3,36
RK5	Kecepatan waktu pengerjaan yang sesuai	0,064	5,25
RSK1	Kesediaan dalam memberikan pelayanan dengan cepat dan jelas	0,062	5,09
RSK2	Karyawan bersedia meluangkan waktu untuk menanggapi keluhan konsumen	0,049	4,02
RSK3	Mengetahui kebutuhan dan keinginan konsumen	0,051	4,19
RSK4	karyawan selalu bersedia membantu para konsumen	0,040	3,30
RSK5	Ketepatan karyawan dalam memberikan informasi	0,042	3,45
AK1	Pihak bengkel dapat dipercaya dan bertanggung jawab	0,064	5,20
AK2	Konsumen merasa aman saat bertransaksi	0,042	3,45
AK3	Karyawan memiliki pengetahuan dan kemampuan yang cukup	0,042	3,45
AK4	Keramahan karyawan dalam memberikan pelayanan	0,042	3,45
AK5	Bengkel bersedia memperbaiki kembali jika terjadi hal hal yang tidak diinginkan	0,064	5,25

Matrik House of Quality (HOQ)

Pada tahap ini merupakan penggambaran house of quality secara utuh yang didalamnya berisi tentang *customer requirement*, *technical correlation*, *technical response*, *planning matriks*, *prioritized requirements*, dan *technical target*. Berikut merupakan bentuk matriks *house of quality* yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 3 House of Quality (HOQ)
3.5 Analisis data Metode Importance Performance Analysis (IPA)

Importance Performance Analysis. Metode ini meminta responden mengevaluasi tingkat kepentingan dan kemampuan atau kinerja perusahaan, setelah itu dianalisis nilai rata-rata tingkat kepentingan dan kinerja (rerata Kesesuaian) pada metode *Importance Performance Analysis*. Rerata adalah hasil perbandingan skor kinerja dengan skor kepentingan yang dapat dilihat pada persamaan 1.

$$TK_1 = \frac{X_i}{Y_i} \times 100\% \dots \dots \dots \text{Rumus 2}$$

Sebelum lebih lanjut ke tahap selanjutnya maka dapat dilakukan perhitungan untuk mengetahui apakah tingkat persepsi dan harapan apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan konsumen kepada perusahaan.

- a. Pada percobaan perhitungan tingkat persepsi tangible 1 (Peralatan dan fasilitas bengkel yang memadai (modern)) dengan banyak responden 67 orang, seperti pada tabel 4.

Tabel 19 Perhitungan Tingkat Persepsi

STS	KS	CS	S	SS	JUMLAH
0	0	9	31	27	67

$$X_i = (9 \times 3) + (31 \times 4) + (27 \times 5) = 286$$

- b. Pada percobaan perhitungan tingkat harapan tangible 1 (Peralatan dan fasilitas bengkel yang

memadahi (modern)) dengan banyak responden 67 orang, terlihat pada tabel 4.26

Tabel 20 Perhitungan Tingkat Harapan

STS	KS	CS	S	SS	JUMLAH
0	0	4	26	37	67

$$Y_i = (4 \times 3) + (26 \times 4) + (37 \times 5) = 301$$

Maka, dilakukan perhitungan sesuai dengan rumus *Importance Performance Analysis* untuk mengetahui nilai rata-rata tingkat persepsi dan harapan (rerata Kesesuaian)

$$TK_1 = \frac{X_i}{Y_i} \times 100\%$$

$$TK_1 = \frac{286}{331} \times 100\%$$

$$TK_1 = 95,01\%$$

Dengan hasil diatas maka dapat disimpulkan bahwa untuk tingkat persepsi lebih rendah dari tingkat harapan yang perusahaan berikan ke konsumen, maka dari itu perusahaan harus lebih meningkatkan tingkat persepsi daripada tingkat harapan.

Dengan hasil diatas maka dapat disimpulkan bahwa untuk tingkat persepsi lebih rendah dari tingkat harapan yang perusahaan berikan ke konsumen, maka dari itu perusahaan harus lebih meningkatkan tingkat persepsi daripada tingkat harapan. Kemudian dilakukan perhitungan tingkat kesesuaian total (TK_i Total) antara X (persepsi) dengan Y (Harapan)

$$\sum X_i = 6987$$

$$\sum Y_i = 7476$$

$$TK_i \text{ Total} = \frac{\sum X_i}{\sum Y_i} \times 100\%$$

$$TK_i \text{ Total} = \frac{6987}{7476} \times 100\%$$

$$TK_i \text{ Total} = 93,45\%$$

Kemudian dilakukan perhitungan untuk mengetahui posisi tingkat persepsi dan harapan dengan menggunakan digram kartesius, dengan menghitung skor

rata-rata dari tingkat persepsi (X) dan harapan (Y)

- a. Skor rata-rata tingkat persepsi (X)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{K}$$

$$\bar{X} = \frac{4,166}{67}$$

$$\bar{X} = 0,062$$

- b. Skor rata-rata tingkat harapan (Y)

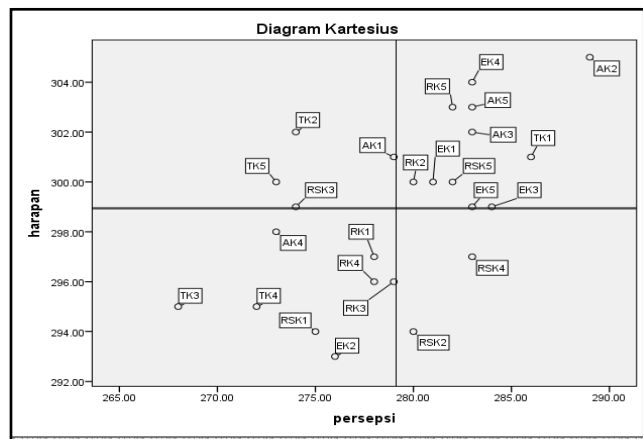
$$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{K}$$

$$\bar{Y} = \frac{4,462}{67}$$

$$\bar{Y} = 0,066$$

Diagram Kartesius

Pada diagram kartesius dapat di analisa sejauh manakah kepentingan tingkat persepsi dan harapan yang konsumen berikan kepada perusahaan. Untuk dapat menentukan diagram kartesius dilakukan menggunakan SPSS 22.0, kemudian dapat di lihat pada gambar 4.7 berikut.



Gambar 4 Diagram Kartesius

Setelah melakukan perhitungan diagram kartesius, kemudian akan dianalisis untuk mengetahui titik potong masing-masing indikator, terlihat pada tabel 4.27

Tabel 21 Kuadran Keseluruhan Dimensi

No	Dimensi	Gap	Kuadran
1.	TK1	-0,22	B
2.	TK2	-0,42	A
3.	TK3	-0,40	C
4.	TK4	-0,34	C
5.	TK5	-0,40	A
6.	EK1	-0,28	B
7.	EK2	-0,25	C
8.	EK3	-0,22	B
9.	EK4	-0,31	B
10.	EK5	-0,24	B
11.	RK1	-0,28	C
12.	RK2	-0,30	B
13.	RK3	-0,25	C
14.	RK4	-0,27	C
15.	RK5	-0,36	B
16.	RSK1	-0,28	C
17.	RSK2	-0,21	D
18.	RSK3	-0,37	A
19.	RSK4	-0,21	D
20.	RSK5	-0,27	B
21.	AK1	-0,33	A
22.	AK2	-0,24	B
23.	AK3	-0,28	B
24.	AK4	-0,37	C
25.	AK5	-0,30	B

Dari gambar diagram kartesius dan tabel 21 dapat di ketahui bahwa setiap dimensi memposisikan sesuai dengan kuadrannya, seperti

- a. Kuadran I atau A dapat di lihat pada tabel bahwa untuk atribut TK2, TK5, RSK3 dan AK1 diposisi kuadran I yang artinya kuadran tersebut menunjukan atribut bahwa pelanggan sangat penting, tetapi pelayanan yang diberikan kurang baik dan pelanggan tidak puas. Pada kuadran ini perusahaan harus lebih

- memperbaiki kualitas layanan yang mereka berikan agar konsumen merasa sangat puas.
- b. Kuadran II atau B dapat di lihat pada tabel untuk atribut TK1, EK1, EK3, EK4, EK5, RK2, RK5, RSK5, AK2, AK3 dan AK5 diposisi kuadran II yang artinya Kuadran ini menunjukkan atribut-atribut yang dianggap penting oleh pelanggan dan bahwa perusahaan jasa berkinerja baik, dan pelanggan merasa sangat puas. Organisasi harus mempertahankan atribut kuadran ini.
 - c. Kuadran III atau C dapat di lihat pada tabel untuk atribut TK3, TK4, EK2, RK1, RK3, RK4, RSK1 dan AK4 diposisi kuadran III yang artinya Pada kuadran ini kepuasan pelanggan tergolong rendah karena menunjukkan atribut yang dianggap kurang penting oleh pelanggan dan atribut yang dianggap merendahkan kinerja perusahaan jasa. Atribut kuadran ini merupakan prioritas rendah bagi organisasi jasa, namun organisasi jasa masih perlu melakukan perbaikan.
 - d. Kuadran IV atau D dapat di lihat pada tabel untuk atribut RSK2, dan RSK4 diposisi kuadran IV yang artinya Pada kuadran ini dianggap kurang penting bagi pelanggan, tetapi penyedia layanan memiliki skor yang sangat tinggi, sehingga dianggap berlebihan, tetapi pelanggan sangat senang

4. SIMPULAN

Berdasarkan pada analisis data di atas menggunakan metode servqual, QFD dan IPA dapat di simpulkan bahwa:

1. Pada metode *servqual* untuk analisa kualitas layanan pada bengkel cat alimin dengan menyebarkan kuisioner sebanyak 67 responden dari 25 atribut. Secara keseluruhan rata-rata kinerja karyawan untuk tingkat persepsi berada pada nilai 20,829 dan untuk tingkat harapan 22,316, maka untuk rata-rata gap persepsi dan harapan adalah -1,484. Sehingga data tersebut menunjukan bahwa tingkat persepsi lebih rendah dari tingkat harapan, yang artinya konsumen masih mengharapkan perusahaan jasa untuk terus meningkatkan kualitas layanan yang mereka punya agar konsumen puas dengan kinerja perusahaan jasa.
2. Berdasarkan hasil dari pengolahan data menggunakan metode QFD, diperoleh 10 respon teknik yang akan digunakan dalam meningkatkan kepuasan pelanggan bengkel cat alimin yaitu. Menambahkan peralatan yang modern dan lebih lengkap, Melakukan penataan ruang tunggu dengan baik, Penambahan toilet dan mushola, Alur proses pelayanan cepat dan mudah, Pemberian garansi selama 3 hari dan potongan harga, Memberikan pelatihan terhadap karyawan baru, Kecepatan waktu pengerjaan, Harga

yang sesuai dan terjangkau, Penanganan keluhan yang baik, Karyawan bengkel berinisiatif untuk membantu pelanggan yang kebingungan.

3. Berdasarkan perhitungan untuk menganalisa apakah konsumen sudah puas atas layanan yang perusahaan berikan, kemudian di analisis dengan metode IPA dapat disimpulkan bahwa pada kinerja item 1 nilai rata-rata tingkat persepsi dan harapan yaitu 93,45% yang artinya nilai kurang dari 100% bahwa konsumen kurang puas dan masih mengharapkan perusahaan untuk terus meningkatkan kinerjanya

5. SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagi perusahaan (bengkel cat alimin), sebaiknya lebih meningkatkan lagi dari kinerja maupun layanan yang telah diberikan dengan melihat atribut atribut kualitas jasa yang dianggap masih kurang. Penelitian ini juga dapat digunakan sebagai gambaran umum apa saja yang masih dianggap kurang, dan untuk dijadikan acuan pengambilan keputusan bagi pihak bengkel cat alimin agar lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ismail, Taupik, dan Ramayani Yusuf. 2021. "Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan Kantor Indihome Gegerkalong Di Kota Bandung". Bandung: Politeknik Piksi Ganesha. Vol. 6, No. 3, Hal. 413-423
- [2] Sonjaya Abeth Novria, dkk. 2021. "Aplikasi Disain Komposit Pusat pada Proses Pengecatan Mobil Bekas". Jakarta: Program Studi Teknik Mesin. Fakultas Teknologi Industri. Universitas Jayabaya. Hal. 8, No. 2, Hal. 143-156
- [3] Sholeha, Ludviyatus, Dkk. 2018. "Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan di Ahass Sumber Jaya Maha Sakti Kecamatan Rogojampi Kabupaten Banyuwangi". Jember: Program Studi Pendidikan. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Universitas Jember. Vol. 12, No. 1, Hal. 15-25.
- [4] Wibisono, Hamdan Berlian, dan Andhatu Achsa. 2020. "Analisis Pengaruh Kualitas Pelayanan dan Fasilitas Terhadap Kepuasan Konsumen dalam Melakukan Servis Kendaraan". Magelang: Program Studi.
- [5] Ulkhaq, M. Mujiya. 2017. "Analisis Kepuasan Pelanggan Dengan Menggunakan SERVQUAL: Studi Kasus Layanan Indihome PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk, Regional 1 Sumatera M. Mujiya Ulkhaq". Semarang: Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. Vol. 1, No. 2, No. 61-67

- [6] Haq, Bustanul, dkk. 2019. “*Faktor-Faktor yang Dipertimbangkan Konsumen Menggunakan Jasa Bengkel Mobil “Sinar Karya” Di Kota Palu*”. Palu: Program Studi Manajemen. Fakultas Ekonomi. Universitas Tadulako. Vol. 5, No. 3, Hal. 228–239.
- [7] Syahputra Hadi, Dkk. 2020. “*Penerapan Metode Importance Performance Analysis (IPA) Untuk Mengukur Kualitas Sistem Informasi Ulangan Harian*”. Padang: Program Studi Doktor Manajemen. Fakultas Ekonomi Dan Bisnis. Universitas Putra Indonesia Yptk Padang. Vol. 1, No. 4, Hal. 334-340.
- [8] Alfatiyah, Rini. 2018. “*Analisis Kualitas Jasa Periklanan Dengan Kombinasi Metode Servqual Dan Quality Function Deployment (Qfd) Untuk Meningkatkan Kepuasan Pelanggan*”. Pamulang: Dosen Teknik Industri Universitas Pamulang. Vol. 1, No. 1, Hal. 1-7.

Analisis Kepuasan Pelanggan Gojek Di Pandaan Menggunakan Metode *Structural Equation Modelling* (SEM)

Rion Prihans Pamungkas¹, Wiwik Sulistiyowati²,

^{1,1}Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
E-mail: ¹[*¹rionprihan@gmail.com](mailto:rionprihan@gmail.com), ²Wiwik@Umsida.ac.id,

Abstrak – Perusahaan jasa pelayanan yang saat ini berkembang adalah perusahaan angkutan roda dua dikenal dengan sebutan gojek. Gojek merupakan penyedia layanan jasa ojek online yang selalu meningkatkan kualitas layanan serta menawarkan harga yang kompetitif dibandingkan dengan layanan transportasi lainnya. Namun gojek memiliki permasalahan yang terkait dengan persoalan pelayanan. Pelayanan berbasis online ini hanya dibatasi untuk pengguna ponsel android, sehingga pelanggan hanya dibatasi oleh kalangan tertentu. Jika diperhatikan ada banyak hal yang harus diperbaiki dalam layanan Gojek yang saat ini terutama masalah keselamatan, kenyamanan dan ketetapan untuk kejadian nyata untuk keluhan tentang keselamatan banyak yang mengeluh mengenai tidak diberikan helm, tidak diberikan jas hujan dan driver mengebut saat mengemudi. Untuk keluhan kenyamanan banyak keluhan tentang keramahan, kebersihan *driver* dan kebersihan kendaraan. Untuk keluhan mengenai ketetapan banyak keluhan mengenai estimasi waktu diaplikasi tidak sesuai dengan kenyataan dan juga tarif tidak pasti. Tujuan dari peneliti ini adalah untuk mengetahui kualitas layanan yang diberikan oleh gojek di pandaan, maka menggunakan metode SEM (*Structural Equation Modelling*). SEM adalah teknik analisis multivariat yang dibangun berdasarkan teori yang mendukung penelitian. Permodelan ini digunakan untuk menjelaskan hubungan antara konstruk kualitas layanan, kepuasan konsumen, dan loyalitas konsumen. Hasil dari penelitian ini hanya dari tiga variabel saja yang signifikan terhadap variabel kepuasan konsumen dalam model dan hipotesa yang diterima hanya tiga dari lima hipotesa yang ditentukan, yaitu bukti fisik, ketanggapan, dan jaminan.

Kata Kunci — Kualitas Pelayanan, Kepuasan Pelanggan dan *Structural Equation Modelling* (SEM)

1. PENDAHULUAN

Transportasi merupakan moda yang sangat penting untuk menunjang aktivitas manusia dalam melakukan mobilitas sehari-hari, dengan itu harus mempersiapkan secara baik dan aman karena dapat mempengaruhi aktivitas seperti perekonomian, angkutan barang atau jasa, angkutan penumpang. Kemajuan serta penggunaan teknologi saat ini sebagian besar telah mempengaruhi setiap bidang pada sektor pelayanan yang kini semakin beragam untuk dapat memenuhi setiap kebutuhan hidup masyarakat. Perusahaan jasa pelayanan yang saat ini berkembang adalah perusahaan angkutan roda dua dikenal dengan sebutan gojek. Gojek merupakan penyedia layanan jasa ojek online yang selalu meningkatkan kualitas layanan serta menawarkan harga yang kompetitif dibandingkan dengan layanan transportasi lainnya.

Pelanggan yang menggunakan pelayanan Gojek juga terus berkembang setiap hari, terutama dengan sistem pembayaran Gopay yang mudah digunakan. Meskipun Gojek menjadi acuan keuntungan layanan ojek berbasis mobile, transportasi ojek online semacam ini tidak lepas dari persoalan yang menjadi kendala dalam beroperasi. Permasalahan yang dialami oleh Gojek terkait dengan persoalan pelayanan. Pelayanan berbasis online ini hanya dibatasi untuk pengguna ponsel android, sehingga pelanggan hanya dibatasi oleh kalangan tertentu. Jika diperhatikan ada banyak hal yang harus diperbaiki dalam layanan Gojek yang saat ini terutama masalah keselamatan kenyamanan dan ketetapan untuk

kejadian nyata untuk keluhan tentang keselamatan banyak yang mengeluh mengenai tidak diberikan helm, tidak diberikan jas hujan dan driver mengebut saat mengemudi. Untuk keluhan kenyamanan banyak keluhan tentang keramahan, kebersihan *driver* dan kebersihan kendaraan. Untuk keluhan mengenai ketetapan banyak keluhan mengenai estimasi waktu diaplikasi tidak sesuai dengan kenyataan dan juga tarif tidak pasti. Dari keluhan tersebut menyebabkan ketidakpuasan pelanggan yang mengakibatkan pembatalan dan penurunan penilaian dari konsumen. Konsumen gojek mengeluhkan layanan yang mereka gunakan dengan berbagai alasan. Dengan hal tersebut *driver* gojek harus mempertahankan nilai yang baik agar mereka mendapatkan rating yang cukup baik sehingga tidak terjadinya pemutusan mitra kerja.

Dalam penelitian ini, analisis kualitas layanan menggunakan metode *Structural Equation Modelling* (SEM) merupakan metode analisis multivariat berdasarkan teori yang mendasari penelitian dengan melakukan olah data regresi atau analisis jalur. Sem terdapat tiga kegiatan secara bersamaan, yaitu pemeriksaan validitas dan reliabilitas instrument (*confirmatory factor analysis*), pengujian model hubungan antara variabel (*path analysis*), dan mendapatkan model yang cocok untuk prediksi (analisis model struktural dan analisis regresi). Model ini digunakan untuk menggambarkan hubungan antara konsep kualitas layanan, kepuasan pelanggan, dan loyalitas pelanggan.

Dengan menggunakan Metode *Structural Equation Modelling* Hasil yang di harapkan mengetahui tingkat kepuasan konsumen dan juga

mengetahui indikator yang berpengaruh terhadap kepuasan konsumen serta mengetahui model kepuasan konsumen.

1.1. Transportasi Online

Transportasi merupakan bidang yang sangat penting dalam kehidupan masyarakat Indonesia, mengingat kebutuhan masyarakat Indonesia akan transportasi sangat tinggi. Dewasa ini, bidang transportasi di Indonesia sedang digencarkan dengan munculnya transportasi berbasis aplikasi atau biasa disebut dengan transportasi online. Transportasi online merupakan transportasi yang memanfaatkan aplikasi sebagai media pemesanan untuk memudahkan konsumen dalam hal pemenuhan kebutuhan transportasi, penggabungan bisnis penyedia jasa transportasi [1]

1.2. Pengertian Kualitas Layanan

Kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berpengaruh dengan produk, jasa, manusia, proses dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan. Sehingga definisi kualitas layanan dapat diartikan sebagai upaya pemenuhan kebutuhan dan keinginan pelanggan serta ketepatan penyampaiannya dalam mengimbangi harapan pelanggan. Kualitas pelayanan (*service quality*) dapat diketahui dengan cara membandingkan persepsi para pelanggan atas pelayanan yang nyata mereka terima / peroleh dengan pelayanan yang sesungguhnya mereka harapkan / inginkan terhadap atribut-atribut pelayanan suatu perusahaan. Jika jasa yang diterima atau dirasakan (*perceived service*) sesuai dengan yang diharapkan, maka kualitas pelayanan dipersepsikan baik dan memuaskan, jika jasa yang diterima melampaui harapan pelanggan, maka kualitas pelayanan dipersepsikan sangat baik dan berkualitas. Sebaliknya jika jasa yang diterima lebih rendah daripada yang diharapkan, maka kualitas pelayanan dipersepsikan buruk. [2]

1.3. Dimensi Kepuasan Konsumen

Kualitas adalah kondisi dinamis dimana yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan. Mengungkapkan bahwa ada lima dimensi kualitas jasa. Kelima dimensi tersebut adalah *reliability* (kehandalan), *responsiveness* (daya tanggap), *assurance* (jaminan), *empathy* (empati), dan *tangible* (produk-produk fisik). Berikut merupakan pengukuran kepuasan dalam melayani konsumen adalah:

- a. Bukti Langsung (*Tangibles*)
Yaitu berupa penampilan fisik, peralatan dan berbagai materi yang dapat dilihat dan diapresiasi dengan baik.
- b. Empati (*Empathy*)
Yaitu rasa peduli untuk memberikan perhatian secara individual kepada pelanggan, perhatian peribadi dan memahami tentang kebutuhan

individual pelanggan, serta pengetahuan untuk dihubungi.

- c. Ketanggapan (*Responsiveness*)
Yaitu kemampuan untuk memolong pelanggan dan ketersediaan untuk melayani pelanggan dengan baik.
- d. Keandalan (*Reliability*)
Yaitu kemampuan untuk melakukan pelayanan sesuai yang dijanjikan dengan memberikan layanan dengan cepat, akurat, konsisten, serta memuaskan.
- e. Jaminan (*Assurance*)
Yaitu mencakup informasi, kompetensi, kesopanan, dan sifat dapat dipercaya yang memiliki para staff yang memiliki hubungan dengan jaminan yang telah diberikan, bebas dari bahaya, resiko atau keraguan.[3]

1.4. Kuesioner

Teknik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian melalui kuesioner (angket). Kuesioner (angket) adalah daftar pertanyaan yang didistribusikan kepada responden untuk diisi dan dikembalikan atau dapat juga dijawab di bawah pengawasan peneliti. Kuesioner penelitian terdiri dari 3 bagian, yaitu:

1. Identitas Responden, bertujuan untuk mengetahui data diri responden sehingga dapat digunakan sebagai pengklasifikasian jawaban.
2. Tingkat Kepentingan, yang bertujuan untuk mengetahui pendapat responden tentang tingkat kepentingan terhadap atribut-atribut pelayanan.
3. Tingkat harapan dan tingkat kepuasan, yang bertujuan untuk mengetahui tingkat harapan dan tingkat kepuasan konsumen terhadap atribut-atribut pelayanan [4]

1.5 Skala Pengukuran

Terdapat berbagai macam skala pengukuran yang dapat digunakan dalam penelitian. Skala *likert*, yaitu skala yang digunakan untuk mengukur persepsi, sikap atau pendapat seseorang atau kelompok mengenai sebuah peristiwa atau fenomena sosial, berdasarkan definisi operasional yang telah ditetapkan oleh peneliti. Skala ini merupakan suatu skala psikometrik yang biasa diaplikasikan dalam angket dan paling sering digunakan untuk riset yang berupa survei, termasuk dalam penelitian survey [5]. Indikator-indikator diukur dengan skala penilaian Likert yang memiliki lima tingkat preferensi jawaban yang masing-masing mempunyai nilai skor 1-5 dengan rincian sebagai berikut :

1. Sangat Tidak Setuju (STS) = Bobot 1
2. Tidak Setuju (TS) = Bobot 2
3. Cukup Setuju (CS) = Bobot 3
4. Setuju (S) = Bobot 4
5. Sangat Setuju (SS) = Bobot 5

1.6 Metode *Structural Equation Modeling* (SEM)

Structural Equation Modeling (SEM) merupakan metode yang teknik analisis statistika mendukung dalam pengujian sebuah rangkaian hubungan yang relatif rumit selama menganalisis. SEM menggunakan metode statistik untuk menyajikan data dalam pencapaian tujuan penelitian dan dapat menerapkan banyak model dalam menjawab rumusan masalah penelitian. *Structural equation modelling* (SEM) adalah mempunyai satu teknik analisis statistik juga dapat digunakan untuk membangun serta menguji model statistik dalam bentuk model-model sebab akibat. SEM digunakan untuk menganalisis data dengan cara memeriksa serta membenarkan suatu model. Model yang dimaksud diantaranya adalah analisis regresi (*regression analysis*), analisis jalur (*path analysis*), dan analisis faktor konfirmatori (*confirmatory factor analysis*). [6]

2 METODE PENELITIAN

2.1 Tahap Pengumpulan Data

Metode penelitian menggunakan metode *Struktural Equation Modeling* dengan beberapa tahapan tahapan proses penelitian untuk memperoleh proses penelitian yang berjalan sistematis, berikut ini langkah langkah yang digunakan yaitu dengan proses pengumpulan data dan pengolahan data:

1. Observasi
Observasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah melakukan pengamatan serta peninjauan secara langsung terhadap objek serta bagian dari kegiatan di lapangan serta juga melakukan survey secara langsung di wilayah pandaan agar dapat mengetahui langsung bagaimana kegiatan yang terjadi di wilayah pandaan.
2. Wawancara
Metode wawancara dilakukan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan secara acak baik terstruktur maupun tidak terstruktur dengan tujuan untuk memperoleh informasi secara luas dan akurat mengenai ojek penelitian. Wawancara yang dilakukan pada saat penelitian ini dilakukan secara terstruktur dengan tanya jawab melalui pertanyaan yang sudah disiapkan kemudian melakukan wawancara langsung kepada para pengendara transportasi online (Gojek) atau tokoh masyarakat dan pelanggan gojek.
3. Kuesioner
Kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memberikan deretan pertanyaan yang akan diisi pada kertas atau melalui *website* secara *online* dan didampingi dalam melakukan pengisiannya agar isi dari kuesioner sesuai dengan apa yang dirasakan oleh responden. Terdapat dua macam kuesioner, yaitu kuesioner terbuka dan kuesioner tertutup. Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini merupakan kuesioner tertutup, pada kuesioner

tersebut sudah tersedia pilihan jawabannya sehingga memudahkan responden untuk memilih dan menjawab pertanyaan yang telah disiapkan secara langsung. Kuesioner ini ditujukan kepada pengguna layanan gojek.

2.2 Indikator Penelitian

Variabel laten yang terbentuk dalam kerangka teoritis penelitian masih belum dapat dikatakan sebagai variabel yang terukur sehingga membutuhkan variabel indikator sebagai dasar modal pengukurannya. Tabel 1 berikut ini menunjukkan variabel dan indikator penelitian yang menjadi bahan penyusunan question research penelitian.

Tabel 1 Indikator Penelitian

Variabel	Indikator
Bukti Fisik (X1)	Gojek menggunakan sepeda motor yang layak jalan dan tidak di modifikasi.(X1.1)
	Gojek memberikan perlengkapan keamanan berkendara seperti helm.(X1.2)
	Gojek menggunakan identitas perusahaan berupa jaket berwarna hijau dengan logo gojek.(X1.3)
	<i>Driver</i> gojek berpakaian dengan rapi.(X1.4)
	Kendaraan dan plat motor sesuai aplikasi(X1.5)
Empati (X2)	Gojek memberikan rasa nyaman terhadap pelanggan (X2.1)
	<i>Driver</i> gojek mengucapkan salam pembuka (selamat pagi/siang/malam) pada awal pelayanan (X2.2)
	Memperhatikan keselamatan (X2.3)
	kepada pelanggan(X2.4) <i>Driver</i> Gojek memberitahu-kan penggunaan helm yang benar
	<i>Driver</i> gojek membantu pelanggan pada saat akan menaiki sepeda motor (X2.5)
Kehandalan (X3)	Ada pemberitahuan dengan jelas apabila terjadi keterlambatan pelayanan kepada pelanggan(X3.1)
	Gojek mengemudikan motor dengan menaati peraturan tata tertib berlalu lintas(X3.2)
	Gojek mengenakan tarif sesuai dengan harga yang tertera pada aplikasi gojek(X3.3)
	Gojek memberikan kemudahan dalam melakukan pemesanan(X3.4)
	Gojek memberikan pelayanan selama 24 jam(X3.5)
	<i>Driver</i> gojek segera datang setelah pelanggan melakukan

Ketanggapan (X4)	order melalui aplikasi gojek(X4.1)
	Kesediaan <i>driver</i> dalam membantu konsumen dengan cepat (X4.2)
	<i>Driver</i> cepat dalam menanggapi keluhan pelanggan (X4.3)
	Gojek mengkonfirmasi order konsumen secara cepat dengan menelfon konsumen untuk memastikan (X4.4)
	<i>Driver</i> gojek membantu membawahi barang konsumen (X4.5)
Jaminan (X5)	Gojek menyediakan layanan pengaduan yang tersedia pada aplikasi gojek (X5.1)
	Gojek menjaga kerahasiaan data nomor ponsel pribadi pengguna jasa gojek (X5.2)
	<i>Driver</i> gojek mempunyai pengetahuan informasi jalan/alamat yang akan dituju (X5.3)
	Keramahan <i>driver</i> dalam memberikan pelayanan(X5.4)
	<i>Driver</i> gojek menjamin penumpang selamat sampai tujuan (X5.5)
Kepuasan Konsumen (Y1)	Pelayanan yang diberikan gojek sesuai dengan keinginan saya(Y1.1)
	Gojek memberikan pelayanan yang baik (Y1.2)
	Pelanggan percaya bahwa menggunakan jasa gojek biasanya merupakan pengalaman memuaskan (Y1.3)
	Saya puas dengan layanan gojek dibandingkan dengan penyedia layanan transportasi ojek online lain (Y1.4)
	Pelayanan yang di berikan gojek cepat dan tepat sesuai dengan harapan saya(Y1.5)

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum

Pada penelitian kualitas pelayanan pada pelayan *Gojek* di pendaan memiliki jumlah responden sebanyak 150 responden untuk mengisi kuesioner yang telah di sebar. Ukuran sampel penelitian ini mengacu bahwa jumlah sampel dapat di hitung dengan besarnya parameter dikali 5 sampai dengan 10, yang telah disebarkan kepada responden yang diharapkan dapat mewakili seluruh populasi masyarakat umum.

3.2 Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengukur validitas instrumen, yaitu suatu intsrumen pengukur dikatakan valid jika intsrumen tersebut mengukur apa

yang seharusnya diukur. Validitas penunjukan tingkat ketepatan antara data yang diteliti oleh peneliti dengan data yang sesungguhnya

Tabel 2. Hasil Uji Validitas

Variabel	Indikator	Koefisien Korelasi	Keterangan
Bukti Fisik	X1.1	0,515	Valid
	X1.2	0,831	Valid
	X1.3	0,787	Valid
	X1.4	0,795	Valid
	X1.5	0,746	Valid
Empati	X2.1	0,880	Valid
	X2.2	0,830	Valid
	X2.3	0,868	Valid
	X2.4	0,836	Valid
	X2.5	0,737	Valid
Kehandalan	X3.1	0,764	Valid
	X3.2	0,725	Valid
	X3.3	0,726	Valid
	X3.4	0,838	Valid
	X3.5	0,828	Valid
Ketanggapan	X4.1	0,864	Valid
	X4.2	0,869	Valid
	X4.3	0,847	Valid
	X4.4	0,833	Valid
	X4.5	0,764	Valid
Jaminan	X5.1	0,770	Valid
	X5.2	0,841	Valid
	X5.3	0,661	Valid
	X5.4	0,818	Valid
	X5.5	0,866	Valid
Kepuasan Konsumen	Y1.1	0,759	Valid
	Y1.2	0,884	Valid
	Y1.3	0,886	Valid
	Y1.4	0,847	Valid
	Y1.5	0,867	Valid

Hasil olah data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi dari masing-masing indikator memiliki nilai lebih besar dari 0,3 ($r \geq 0,30$), hal ini menunjukkan bahwa semua instrumen penelitian yang digunakan adalah valid.

3.3 Uji Reliabilitas

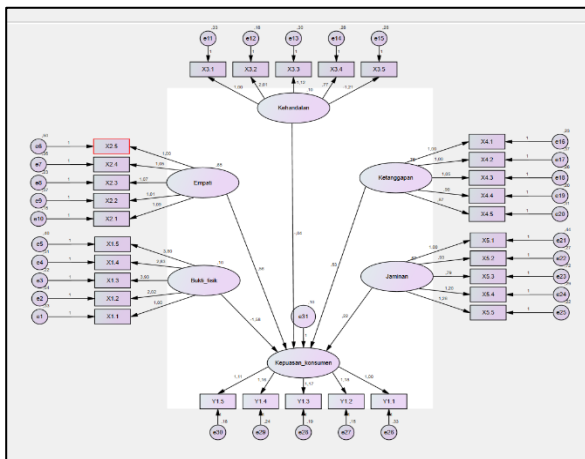
Reliabilitas menunjukkan tingkat konsistensi dan stabilitas data atau temuan. Pada penelitian ini uji reliabilitas menggunakan nilai cronbach's alpha dengan taraf α diatas 0,6 (cronbach's alpha $\geq 0,6$). Hasil uji reliabilitas dari variabel-variabel yang diuji dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	Cronbach's Alpha	Keterangan
Kualitas Layanan	0,978	Reliabel

3.4 Pengujian Struktural Model

Pada uji struktural *modelling* ini diketahui hubungan antar konstruk yang mempunyai hubungan *Causal* atau sebab akibat. Dengan mengetahui uji struktural model, dapat diketahui bahwa model sudah fit pada setiap variabel eksogen dan endogen, jika ada yang tidak fit maka harus dimodifikasi sampai model menjadi fit.

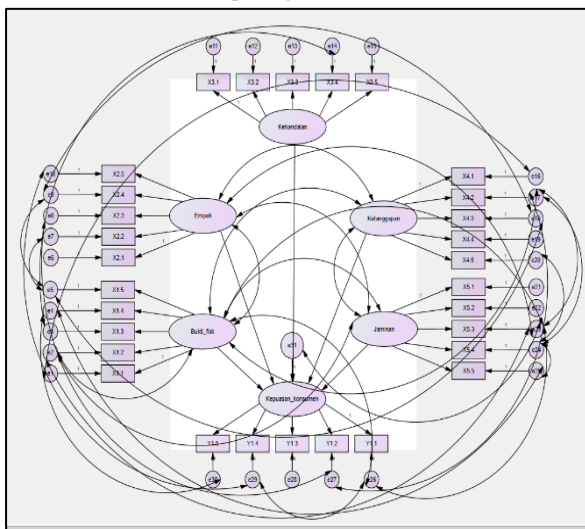


Gambar 1. Model SEM Keseluruhan

Dari hasil yang ditunjukkan pada gambar 1 dapat diketahui bahwa keterangan nilai *Godness of index* (GFI) 0,542 *Comparative fit index* (CFI) sebesar 0,666, *Normo fit index* (NFI) 0,614. Tapi pada model ini tidak ada satu pun nilai yang di atas 0,9 atau mendekati 1 maka model tidak fit dan harus di modifikasi.

3.5 Modifikasi Model

Pada proses memodifikasi model pada dasarnya sama dengan mengulang proses pengujian pada data tersebut. Namun pada proses ini membutuhkan tambahan data untuk mengidentifikasi variabel yang akan diolah lebih lanjut. Untuk memodifikasi model menggunakan rekomendasi yang dapat dihasilkan oleh *Software* AMOS 24 terdapat pada menu *Output* yang bernama *Modification Inside*. Pada *Output* tersebut menunjukkan variabel yang perlu dimodifikasi agar model menjadi fit. Berikut dapat dilihat hasil modifikasi model pada gambar 2.



Gambar 7. Model SEM Modifikasi

Pada hasil yang didapat dari uji struktural model yang telah dimodifikasi pada gambar 4.11 memberikan keterangan model yang dapat dinyatakan fit karena ada parameter yang memenuhi nilai standar dengan nilai ≥ 0.9 atau mendekati 1 diantaranya terdapat pada parameter *Comparative Fit Index* (CFI) dengan nilai 0,917.

3.6 Pengujian Hipotesa

Setelah semua model sudah pastikan fit maka langkah selanjutnya adalah menguji kausalitas yakni menguji apakah antar variabel sesuai dengan hipotesa. Parameter ada tidaknya pengaruh secara parsial dapat diketahui berdasarkan nilai CR (*Critical Rasio*), P (*Probability*), t-*value*.

Tabel 9. Hasil Pengujian Hipotesa

Hipotesa	Hubungan	Nilai CR, Probabilitas, dan t-value		Keterangan
		Standar	Hasil Output	
H1	Bukti Fisik	CR>1,96 P < 0,05 T > 0,05	CR>-3,633 P<0,000 T>-4,948	Signifikan
H2	Empati	CR>1,96 P < 0,05 T > 0,05	CR>0,854 P<0,925 T>0,104	Tidak Signifikan
H3	Kehandalan	CR>1,96 P < 0,05 T > 0,05	CR>0,854 P<0,393 T>0,094	Tidak Signifikan
H4	Ketanggapan	CR>1,96 P < 0,05 T > 0,05	CR>-2,103 P<0,015 T>-1,030	Signifikan
H5	Jaminan	CR>1,96 P < 0,05 T > 0,05	CR>2,545 P<0,011 T>3,789	Signifikan

3.7 Usulan dari Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terdapat usulan perbaikan layanan yang ditunjukkan kepada *Driver Gojek* di pandangan yang berhubungan dengan kepuasan konsumen yang disebabkan oleh beberapa faktor.

1. Untuk Variabel bukti fisik indikator terlemah adalah indikator Gojek menggunakan sepeda motor yang layak jalan dan tidak di modifikasi (X1.1) yang berarti Kualitas layanan yang diberikan Gojek sudah cukup baik sehingga dapat memuaskan pelanggan, tetapi akan lebih baik lagi jika *Driver Gojek* menggunakan sepeda motor layak jalan dan tidak di modifikasi agar dapat mengurangi tingkat resiko terjadinya kecelakaan lalu lintas akibat kelalaian dalam melakukan perawatan terhadap kendaraan itu sendiri. [7]
2. Untuk variabel empati indikator terlemah adalah indikator *Driver gojek* membantu pelanggan pada saat akan menaiki sepeda motor (X2.5) yang berarti Kualitas layanan yang diberikan Gojek sudah cukup baik sehingga dapat memuaskan pelanggan, tetapi akan lebih baiknya jika *Driver Gojek* memiliki sikap (*Empathy*) yang merupakan kepedulian terhadap pelanggan. Dengan cara membantu pelanggan pada saat menaiki sepeda motor, terutama pada pelanggan di kalangan lansia untuk menjamin keamanan serta keselamatan pelanggan selama proses perjalanan. [8]
3. Untuk variabel kehandalan indikator terlemah adalah indikator Gojek memberikan kemudahan dalam melakukan pemesanan (X3.4) yang menunjukkan bahwa Gojek memberikan kemudahan dalam melakukan

pemesanan kurang baik sehingga perlu adanya evaluasi dan perbaikan. Perusahaan Gojek perlu melakukan kegiatan-kegiatan marketing yang dilakukan secara langsung oleh Gojek melalui survey pasar agar dapat meningkatkan pengetahuan dari pelanggan dalam mengoperasikan aplikasi Gojek untuk melakukan pemesanan.[9]

4. Untuk variable ketanggapan indikator terlemah adalah indikator *Driver* gojek membantu membawahi barang konsumen (X4.5) yang menunjukkan bahwa *Driver* Gojek membantu membawa barang konsumen pada Gojek kurang baik sehingga perlu adanya evaluasi dan perbaikan. Sebaiknya Gojek, berdasarkan variabel kualitas pelayanan terdapat tanggapan responden pada indikator *Empathy* (empati), maka Gojek harus perlu meningkatkan kualitas pelayanan dalam segi kesigapan pelayanan, hubungan antara jasa yang diberikan Gojek terhadap pelanggan bergantung pada kemampuan untuk memuaskan kebutuhan pelanggan. [10]
5. Untuk variabel jaminan indikator terlemah adalah indikator *Driver* gojek mempunyai pengetahuan informasi jalan/alamat yang akan dituju (X5.3) yang menunjukkan bahwa adalah *Driver* gojek mempunyai pengetahuan informasi jalan/alamat yang akan dituju yang ditetapkan pada Gojek kurang baik sehingga perlu adanya evaluasi dan perbaikan. Sebaiknya *Driver* Gojek dapat menggunakan akses internet untuk mengakses fitur GPS sebagai pendukung pelayanan. Penggunaan figure GPS dapat memberikan kesempatan untuk memperoleh kepastian mengenai jarak dan arah yang mampu melacak keberadaan pelanggan. [11]

4. SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian adalah:

1. H1: Terdapat hubungan signifikan antara bukti fisik dengan kualitas layanan
2. H2: Tidak terdapat hubungan signifikan antara empati dengan kualitas layanan.
3. H3: Tidak terdapat hubungan signifikan antara kehandalan dengan kualitas layanan.
4. H4: Terdapat hubungan signifikan antara ketanggapan dengan kualitas layanan
5. H5: Terdapat hubungan signifikan antara jaminan dengan kualitas layanan

5. SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Rekomendasi saran yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya adalah dengan menambahkan variabel-variabel kualitas layanan sehingga Analisa tingkat kepuasan

konsumen dapat lebih signifikan lagi dan untuk penelitian selanjutnya di harapkan lebih luas jangkauannya

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Marsaoly, Nurmayasa, dkk. 2020. "Persepsi Masyarakat Tentang AngkutanOnline di Kota Ternate". Program Studi Teknik Sipil, Universitas Khairun. Volume. 10, No. 2. Hal. 350-354.
- [2] Akbar, Nur Robby, dkk. 2016. "Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan". Fakultas Ilmu Administrasi, Universitas Brawijaya. Volume. 30, No. 1. Hal. 1-8.
- [3] Matantu Ret Ningsih, dkk. 2020. "Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Konsumen Hotel Gran Puri Manado. Jurnal Productivity". Volume. 1, No. 4. Hal. 355-360.
- [4] Wahyuni, Hana C, et.all. 2015. "Pengendalian Kualitas: Aplikasi pada industry jasa dan manufaktur dengan Lean, Six Sigma dan Servqual". Cetakan 1. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [5] Suwandi, Edi, dkk. 2019. "Analisis Tingkat Kepuasan Menggunakan Skala Likert Pada Layanan Speedy Yang Bermigrasi Ke Indihome". Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura. Volume. 1, No.1 Hal. 1-11
- [6] Lukaraja Munahaji, dkk. 2020. "Structural Equation Modeling (SEM) Untuk Menganalisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kualitas Pelayanan Jsa PT. PLN (Persero) Terhadap Kepuasan Pelanggan di Desa Buano Utara". Volume. 2, No. 2. Hal. 93-102.
- [7] Amaliah, Rizqi Ulla, dkk. 2020. "Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Kecelakaan Pada Pengendara Ojek Online Batam" Universitas Ibnu Sina. Volume 2, No1. Hal. 1-9.
- [8] Mar'ati, Nafisa Choirul. 2016. "Pengaruh Kualitas Layanan Dan Harga Terhadap Kepuasan Pelanggan Jasa Transportasi Ojek Online". Program Studi Pendidikan Tata Niaga, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Surabaya. Volume. 4, No. 3. 1-12.
- [9] Ali Muhammad, dkk. 2018. "Faktor-faktor Yang Menjadi Pertimbangan Dalam Penggunaan Jasa Ojek Online (Gojek) Di Kota Mataram". Prodi Administrasi Publik, Universitas Muhammadiyah Mataram. Volume. 6, No. 2. Hal 75-84.
- [10] Musdalifah dan Fauzan Noor. 2019. "Pengaruh Kualitas Pelayanan Dan Harga Terhadap Kepuasan Pelanggan Jasa Transportasi Online (Gojek)". Jurusan Pariwisata, Politeknik Negeri Samarinda. Volume. 23, No. 2. Hal. 498-504.
- [11] Amajida Fania Darma. 2016. "Kreativitas Digital Dalam Masyarakat Risiko Perkotaan Studi Tentang Ojek Online Go-jek Di Jakarta". Universitas Indonesia. Volume. 46, No. 1. Hal. 116-128.

Klasifikasi Kualitas Telur Ayam Menggunakan Metode K-Means Clustering

Rio Aprillyano¹, Ardy Sanjaya², Danang Wahyu Widodo³

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri
E-mail: [1shooterexus@gmail.com](mailto:shooterexus@gmail.com), [2dersky@gmail.com](mailto:dersky@gmail.com), [3danayudo@yahoo.com](mailto:danayudo@yahoo.com)

Abstrak – Klasifikasi Kualitas Telur Ayam Menggunakan Metode K-Means Clustering Untuk mendapatkan telur ayam yang berkualitas diperlukan sebuah proses sortir. Dalam proses sortir telur ayam, rata - rata pedagang masih menggunakan sortir manual yang tentunya kurang efisien dan kurang akurat karena dibutuhkan banyaknya pekerja untuk memilah telur tersebut. Untuk mengatasi hal tersebut penulis ingin membuat sistem identifikasi kualitas telur ayam berbasis pengolahan citra untuk mensortir telur ayam. Sistem dibangun menggunakan metode akuisi citra, K-Means Clustering, citra bentuk, dan citra ciri tekstur. Berdasarkan hasil Training data diperoleh akurasi 90,83% untuk citra bentuk, akurasi 80,83% untuk citra tekstur. Untuk hasil pengujian didapatkan akurasi sebesar 75% dari total 20 citra pengujian dan terdapat 5 kesalahan identifikasi data.

Kata Kunci — Pengolahan Citra Digital, Telur Ayam, K-Means Clustering

1. PENDAHULUAN

Telur merupakan salah satu protein hewani yang banyak diminati masyarakat Indonesia[1]. Telur ayam merupakan salah satu bahan pokok makanan yang berasal dari hewan yang dikonsumsi manusia selain daging, ikan, dan susu. Telur Ayam dapat dibedakan menjadi 2 berdasarkan kualitas yaitu kualitas baik dan kualitas buruk. Telur ayam yang berkualitas baik mempunyai kandungan yang cukup lengkap seperti asam amino yang komplit, lemak, vitamin, mineral, hingga lutein.

Bersumber dari Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, peningkatan jumlah produksi telur pada tahun 2019 mencapai 4,75 juta ton dapat menjadi bukti minat masyarakat terhadap telur yang mudah ditemui, harga terjangkau dan kaya akan gizi[2]. Seiring dengan permintaan pasar yang meningkat, penjual telur perlu melakukan sortir telur berdasarkan kualitas dan ukuran. Masih banyak ditemui cara penyortiran telur secara manual sehingga yang membutuhkan waktu yang sangat lama dan akurasi yang masih terbilang rendah dan sering juga terjadi human error sehingga penyortiran kurang efektif.

Untuk meminimalisir terjadinya human error, digunakan *egg grading machine*. Namun, biaya mesin *egg grading* ini cukup mahal sehingga jarang digunakan[1]. Dari permasalahan tersebut, dibutuhkan sebuah sistem sortir telur secara otomatis agar dapat menghemat waktu.

Oleh karena itu, pada penelitian ini peneliti ingin mengusulkan sistem identifikasi kualitas telur ayam berbasis pengolahan citra digital. Tahap utama

metode yang kami usulkan yaitu akuisi citra, segmentasi K-Means Clustering, Ekstraksi bentuk dan ekstraksi ciri tekstur. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan hasil yang akurat dan efektif.

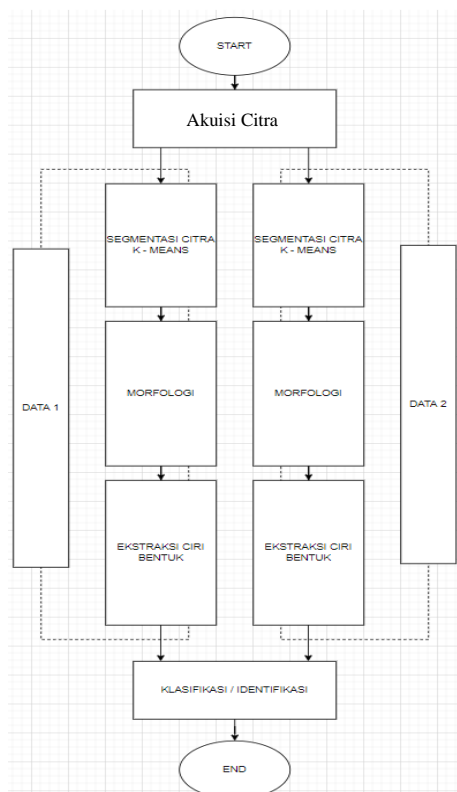
Penelitian terkait dengan klasifikasi atau identifikasi berbasis tekstur pada citra juga telah banyak dilakukan, diantaranya identifikasi telur retak menggunakan jaringan syaraf tiruan dan metode K-Means Clustering berdasarkan ciri tekstur telur[3]. Beberapa peneliti terkait analisa tekstur berbasis citra, sebelum dilakukan klasifikasi biasanya dilakukan ekstraksi fitur tekstur.

Ekstraksi fitur tekstur dapat dilakukan dengan metode yang sering digunakan pada penelitian sebelum nya seperti metode *Grey Level Co-Occurrence Matrix* (GLCM), seperti pada proses ekstraksi fitur tekstur telur retak[3] dan jeruk keprok[4].

Dan pada penelitian ini dibuat suatu sistem untuk mengidentifikasi kualitas telur menggunakan metode K-Means Clustering. Identifikasi kualitas telur dilakukan berdasarkan fitur tekstur menggunakan GLCM dan fitur ukuran.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang peneliti usulkan untuk sistem ini, sebagai berikut.



Gambar 1. Diagram tahapan pengolahan citra

2.1 Akuisi Citra

Akuisisi citra atau sistem akuisisi data merupakan proses menangkap (capture) atau memindai (scan) suatu citra analog sehingga diperoleh citra digital. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam proses akuisisi citra antara lain adalah: jenis alat akuisisi, resolusi kamera, teknik pencahayaan, perbesaran atau zooming, jarak, dan sudut pengambilan citra[5].

2.2 Segmentasi K-Means Clustering

K-Means Clustering adalah teknik segmentasi citra yang berdasar dari intensitas warna, sehingga dapat menjadi metode yang tepat digunakan pada segmentasi citra warna. Dengan menggunakan citra yang telah di ekualisasi histogram, maka segmentasi citra akan dilakukan di mana K berperan sebagai variabel pusat warna citra yang dipilih sebagai pembagi[6].

Langkah – langkah pada K-Means Clustering sebagai berikut[7]:

1. Tentukan intensitas minimum dan maksimum pada citra

2. Lakukan pembagian sejumlah N dari intensitas minimum ke maksimum. N menentukan jumlah objek yang diharapkan.
3. Setelah dilakukan pembagian, histogram akan terbagi menjadi beberapa bagian yang disebut sebagai cluster. Setelah menentukan cluster, dilakukan penelusuran pada citra di seluruh titik, setiap titik akan di bagi kedalam cluster terdekat sehingga hasil akhir dari proses ini adalah jumlah warna pada gambar menjadi N .
4. Cari hasil mean seluruh titik di tiap cluster, warna seluruh titik diganti di dalam cluster sesuai dengan mean cluster masing-masing.

2.3 MORFOLOGI

Operasi morfologi citra merupakan suatu proses yang bertujuan untuk mengubah bentuk objek pada citra asli. Proses tersebut dapat dilakukan pada citra grayscale maupun citra biner. Jenis-jenis operasi morfologi di antaranya adalah dilasi, erosi, closing, dan filling holes[6]. Operasi morfologi yang digunakan pada penelitian ini adalah morfologi *filling holes*.

Filling Holes digunakan untuk filtering citra jika ada lubang atau piksel yang kosong pada objek citra. Lubang yang kosong akan diisi piksel yang nilainya sama dengan objek citra. Hal ini dilakukan agar proses pengolahan citra bisa dilakukan secara maksimal.

2.4 EKSTRAK BENTUK

Agar bentuk dan ukuran objek satu dan objek lainnya dapat dibedakan, digunakan beberapa parameter atau fitur dari ekstraksi ciri bentuk, diantaranya adalah area, perimeter, eccentricity, dan metric. Eccentricity merupakan nilai perbandingan antara jarak foci ellips minor dengan foci ellips mayor suatu objek. Rentang nilai yang dimiliki eccentricity adalah 0 hingga 1. Objek yang mendekati bentuk garis lurus, memiliki rentang nilai mendekati 1. Sedangkan objek berbentuk bulat, memiliki rentang nilai mendekati 0[1]. Untuk perhitungan eccentricity sebagai berikut:

$$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$$

Selain eccentricity, parameter yang dapat digunakan untuk membedakan bentuk suatu objek disebut 'metric'. Metric merupakan nilai perbandingan antara keliling dan luas objek. Rentang nilai metric mirip dengan eccentricity, yaitu antara 0 hingga 1. Objek yang mendekati bentuk garis lurus, memiliki rentang nilai mendekati 0. Sedangkan,

objek yang berbentuk bulat, memiliki rentang nilai mendekati 1[1]. Untuk perhitungan metric sebagai berikut:

$$M = \frac{4\pi x A}{C^2}$$

2.5 EKSTRAK TEKSTUR

Untuk membedakan antara ciri tekstur dengan yang lain dibutuhkan metode Gray Level Co-Occurance Matrix (GLCM)

Metode GLCM adalah metode yang digunakan menganalisis piksel citra untuk mengetahui tingkat keabuan. Dan dapat juga digunakan untuk tabulasi frekuensi kombinasi piksel pada citra. Fitur GLCM yang digunakan pada penelitian ini adalah contrast, correlation, energy, homogeneity[4].

Ekstraksi ciri, yaitu:

$$\text{Contrast} = \sum_i \sum_j (i - j)^2 P_{i,j}$$

$$\text{Entropy} = \sum_i \sum_j P_{(i,j)} \log P_{(i,j)}$$

$$\text{Energy} = \sum_i \sum_j P_{i,j}^2$$

$$\text{Homogeneity} = \sum_i \sum_j \frac{p(i,j)}{1+|i-j|}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah data atau sampel yang digunakan sebagai data latih atau training data adalah sebanyak 120 citra telur yang berbeda untuk Training data 1 dan 120 citra telur yang berbeda juga untuk Training data 2 yang berbeda.

Sebelum masuk tahap pengujian, peneliti melakukan ttraining data terlebih dahulu yang digunakan untuk melatih ukuran citra telur dan melatih kebersihan citra telur. Training data pertama untuk melatih ukuran citra telur dengan fitur ekstrak ciri bentuk (area, perimeter, metric, eccentricity), dan Training data kedua untuk melatih kebersihan telur dengan fitur GLCM (contrast, correlation, energy, homogeneity).

Setelah tahap Training data, tahap selanjutnya adalah pengujian citra di GUI Matlab yang sudah peneliti buat sebelum nya. Untuk pengujian citra, peneliti menggunakan 20 citra telur yang berbeda.

3.1 PENGUJIAN DATA

3.1.1 Citra Input

Pada tahap pertama memasukkan atau menginputkan citra digital telur yang akan diuji dan diolah menjadi citra RGB (red,green,blue). Hasil seperti gambar di bawah ini.



Gambar 2. Citra Digital

3.1.2 Ruang Warna L*a*b

Pada tahap ini dilakukan citra penentuan ruang warna L*a*b yang digunakan untuk menghitung perbedaan visual masing – masing warna. Hasil seperti gambar di bawah ini.

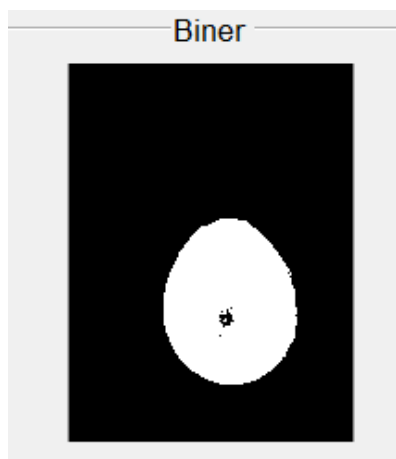


Gambar 3. Ruang Warna L*a*b

3.1.3 Segmentasi K-Means Clustering

Pada tahap ini dilakukan segmentasi memisahkan antara objek dan background menggunakan metode K-Means Clustering. Proses ini dibagi menjadi 2 cluster yaitu cluster objek dan cluster background. Penentuan cluster dilakukan saat proses L*a*b untuk menentukan perbedaan visual tadi.

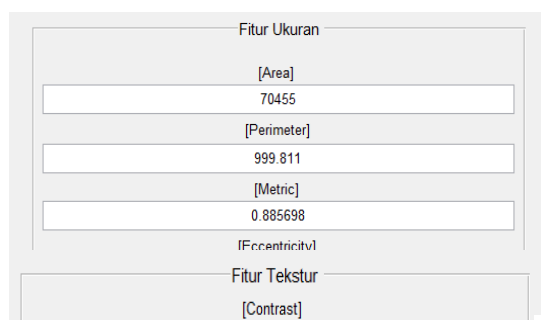
Setelah proses segmen ini, dilakukan proses mengubah hasil citra ke dalam bentuk biner yaitu 0 dan 1. Proses biner ini dilakukan agar dapat menghasilkan citra dengan objek berwarna putih dan background berwarna hitam agar mudah saat proses pengolahan citra. Hasil seperti gambar di bawah ini.



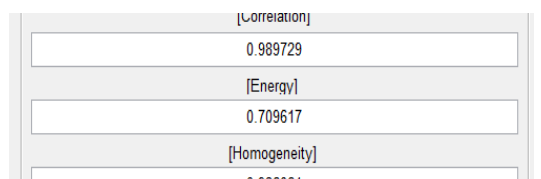
Gambar 4. Citra Biner

3.1.4 Ekstrak Ukuran dan Tekstur

Pada tahap terakhir ini, dilakukan proses perhitungan fitur bentuk dan fitur tekstur. Fitur bentuk melakukan proses perhitungan nilai area, perimeter, metric, dan eccentricity. Dan pada fitur tekstur melakukan proses perhitungan nilai contrast, correlation, energy, dan homogeneity. Dimana fitur ukuran untuk menghitung ukuran besar kecil telur dan fitur tekstur untuk menghitung atau menentukan kebersihan telur (bersih dan kotor). Hasil seperti gambar dibawah ini.



Gambar 5. Fitur Ukuran



Gambar 6. Fitur Tekstur

3.1.5 Hasil Identifikasi

Setelah melalui tahap pengolahan citra, hasil identifikasi dapat terlihat berdasar ekstrak bentuk dan ekstrak fitur. Data hasil identifikasi sebagai berikut:

1. Ukuran besar dan tekstur bersih, maka kualitas **sangat baik**
2. Ukuran besar dan tekstur kotor, maka kualitas **kurang baik**
3. Ukuran kecil dan tekstur bersih, maka kualitas **baik**
4. Ukuran kecil dan tekstur kotor, maka kualitas **kurang baik**



Gambar 7. Hasil Identifikasi

3.2 HASIL PENGUJIAN

Pengujian memakai 20 data uji. Data uji dibagi 4 kategori, yaitu: “besar dan bersih”, “besar dan kotor”, “kecil dan kotor”, “kecil dan kotor” berdasarkan pada identifikasi manual tanpa adanya pengolahan citra di Matlab. Hasil pengujian sebagai berikut:

Nama Citra	Fitur Ukuran		Fitur Tekstur		Hasil Identifikasi		
	Area	Perimeter	Contrast	Correlation	Ukuran	Kebersihan	Sangat Baik
besarbersih01	118550	1261.73	0.0265524	0.996075	Besar	Bersih	Sangat Baik
besarbersih02	124110	1294.36	0.0274668	0.996033	Besar	Bersih	Sangat Baik
besarbersih03	113275	1266.38	0.0278111	0.995905	Besar	Bersih	Sangat Baik
besarbersih04	102875	1195.12	0.0237345	0.996118	Besar	Bersih	Sangat Baik
besarbersih05	99458	1147.57	0.0214857	0.996615	Besar	Bersih	Sangat Baik

Tabel 1. Kondisi Besar dan Bersih

Tabel 2. Kondisi Besar dan Kotor

Nama Citra	Fitur Ukuran		Fitur Tekstur		Hasil Identifikasi		
	Area	Perimeter	Contrast	Correlation	Ukuran	Kebersihan	Sangat Baik
besarkotor01	99401	1159.24	0.0416579	0.992951	Besar	Kotor	Kurang Baik
besarkotor02	97247	1368.17	0.057671	0.989549	Besar	Kotor	Kurang Baik
besarkotor03	109317	1200.18	0.0262668	0.995952	Besar	Bersih	Sangat Baik
besarkotor04	113208	1224.03	0.0263812	0.996183	Besar	Bersih	Sangat Baik
besarkotor05	100131	1185.02	0.0277904	0.99516	Kecil	Bersih	Baik

Tabel 3. Kondisi Kecil dan Besar

Nama Citra	Fitur Ukuran		Fitur Tekstur		Hasil Identifikasi		
	Area	Perimeter	Contrast	Correlation	Ukuran	Kebersihan	Sangat Baik
kecilbersih01	89068	1097	0.0335213	0.993791	Kecil	Bersih	Baik
kecilbersih02	86171	1057.92	0.031969	0.994682	Kecil	Bersih	Baik
kecilbersih03	83397	1065.62	0.0343833	0.9935	Kecil	Bersih	Baik
kecilbersih04	92811	1136.71	0.025699	0.994052	Kecil	Bersih	Baik
kecilbersih05	89728	1088.75	0.0230452	0.995041	Kecil	Bersih	Baik

Tabel 4. Kondisi Kecil dan Kotor

Nama Citra	Fitur Ukuran		Fitur Tekstur		Hasil Identifikasi		
	Area	Perimeter	Contrast	Correlation	Ukuran	Kebersihan	Sangat Baik
kecilkotor01	98029	1200.24	0.0468864	0.991325	Kecil	Kotor	Kurang Baik
kecilkotor02	88336	1387.85	0.0392095	0.990896	Kecil	Kotor	Kurang Baik
kecilkotor03	92763	1121.56	0.026006	0.995744	Kecil	Bersih	Baik
kecilkotor04	97563	1172.31	0.0486043	0.992763	Kecil	Kotor	Kurang Baik
kecilkotor05	98947	1148.38	0.0291751	0.995233	Kecil	Bersih	Baik

Hasil pengujian diatas, hasil dapat dilihat dengan adanya beberapa perbedaan identifikasi citra digital dengan pengolahan citra dan identifikasi manual. Pada tabel 2 kondisi “Besar dan Kotor”, terdapat 3 kesalahan identifikasi yaitu citra ke-3, 4, dan 5. Pada tabel 4 kondisi “Kecil dan Kotor”, terdapat 3 kesalahan identifikasi yaitu citra ke-3 dan 5. Jadi, total kesalahan pengujian ada 5 data.

Kesalahan identifikasi karena adanya kesalahan pembacaan hasil identifikasi kebersihan telur. Dan yang menjadi penyebab lainnya yaitu akuisi citra dan segmentasi yang kurang baik

Hal itu terjadi adanya human error yang mengakibatkan kesalahan identifikasi yang terbilang masih manual dan otomatis. Jadi akurasi dari identifikasi kualitas telur ayam digital adalah:

$$\text{Akurasi} = 100\% - \frac{\text{Data Error}}{\text{Jumlah Data}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = 100\% - \frac{5}{20} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = 75\%$$

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil training dan pengujian yang telah peneliti lakukan, sistem “Klasifikasi kualitas telur ayam menggunakan metode K-Means berbasis digital citra”, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil *Training data 1* (ekstrak bentuk) mendapatkan akurasi sebesar 90,83%. Dan untuk *Training data 2* (ekstrak tekstur) mendapatkan akurasi sebesar 80,83%.
2. Hasil pengujian yang dilakukan, terdapat 5 kesalahan pengujian dari total 20 citra uji coba. Dan dapat menghasilkan akurasi sebesar 75%
3. Proses segmentasi memakai metode K-Means Clustering dapat dinilai sangat efektif karena memudahkan dalam ekstraksi bentuk dan ekstraksi ciri tekstur. Sehingga mendapatkan akurasi yang lumayan cukup tinggi.

5. SARAN

Berdasarkan hasil saat penulis membuat sistem “Klasifikasi Kualitas Telur Ayam menggunakan Metode K-Means Berbasis Pengolahan Citra”, adapun saran yang dapat diterima dan diterapkan pada penelitian dan pengembangan selanjutnya sabagi berikut :

1. Proses pengambilan citra / gambar sebaiknya dilakukan di tempat tertutup dan dengan cahaya yang cukup.
2. Deteksi bagian dalam agar proses identifikasi lebih maksimal dan akurat
3. Menggunakan metode klasifikasi yang lain agar dapat menghasilkan perbandingan metode yang lebih akurat dan efisien
4. Pembuatan mesin penyortir kualitas telur secara otomatis

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Pamungkas. Akuisisi Citra [Online]. Available: <https://pemrogramanmatlab.com/pengolahancitra-digital/akuisisi-citra>
- [2] A. Pamungkas. Ekstraksi Ciri Citra [Online]. Available: <https://pemrogramanmatlab.com/pengolahancitra-digital/ekstraksi-ciri-citra-dig>
- [3] Kelvin Bun. 2018. “Identifikasi Telur Retak Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Berdasarkan Tekstur Telur”. Universitas Gunadarma.
- [4] O. D. Nurhayati, “Pengolahan Citra untuk Identifikasi Jenis Telur Ayam Lehorn dan Omega-3 Menggunakan k-Mean Clustering ISSN cetak 2745-925X ISSN online 2722-273X JESSI Volume 02 Nomor 1 May 2021 Copyright © 2020 – JESSI UNM -- All rights reserved | 43 dan Principal Component Analysis,” vol. 01, pp. 84–93, 2020.

- [5] KEMENTAN. Produksi Telur Ayam Petelur menurut Provinsi, 2009-2019 [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/dynamic/table/2015/12/22%2000:00:00/1079/produksi-telur-ayampetelur-menurut-provinsi-2009-2017.html>
- [6] Restu Widodo. 2018. "Pemanfaatan Ciri Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) Citra Buah Jeruk Keprok (*Citrus reticulata* Blanco) untuk Klasifikasi Mutu". Universitas Brawijaya.
- [7] . S. A. Sidiq, "Pengolahan Citra Untuk Identifikasi Telur Berdasarkan Ukuran," *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ.*, vol. 1, no. 3, pp. 151–156, 2016, doi: 10.21831/elinvo.v1i3.12821.

Pengujian *Black Box* dan Kuesioner Pada *Game Gems Adventure*

Rizal Dwi Saputro¹, Patmi Kasih², Siti Rochana³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ^{*}rizalcahya66@gmail.com, ^{*}¹fatkasi@gmail.com

Abstrak – *Game* atau permainan merupakan media yang digunakan sebagai sarana hiburan, perkembangan yang sangat pesat pada sector game juga dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang menarik, menghibur dan interaktif. Pembahasan pada penelitian ini adalah mengenai hasil mengujian dari game edukasi yang dikembangkan peneliti berjudul *Gems Adventure*. Pengujian yang dilakukan penulis menggunakan teknik *black box* dan kuesioner terhadap pengguna sebagai tingkat keberhasilan dan kelayakan game *Gems Adventure*. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari observasi, pengujian game, analisis hasil pengujian dan kesimpulan. Dari hasil pengujian *black box* bahwa game *Gems Adventure* dapat berjalan sesuai yang diharapkan. Dan hasil pengujian kuesioner dari 21 orang menuntukan rata-rata prosentase penilaian sebesar 88%.

Kata Kunci — *Game, Pengujian, Penilaian.*

1. PENDAHULUAN

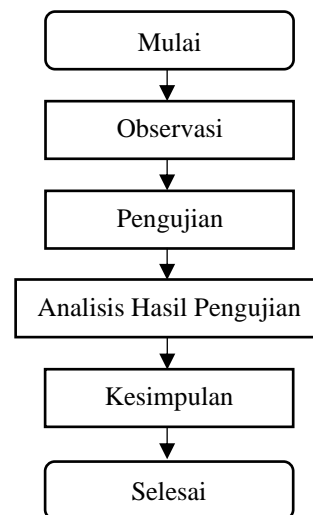
Perkembangan perangkat lunak sudah semakin pesat, terutama pada bidang industri *game* atau permainan. Sekarang *game* bukan hanya menyajikan hiburan saja, tetapi sudah merambah ke sarana bisnis, lapangan pekerjaan, sarana edukasi, terutama di bidang pendidikan. *Game* edukasi merupakan media permainan yang bertujuan agar pelajar dapat belajar sambil bermain, sehingga pelajar diharapkan lebih memahami materi, tidak merasa bosan ataupun jenuh, dan juga diharapkan meningkatkan motivasi, kreatifitas, minat belajar dan hasil belajar.

Game edukasi *Gems Adventure* merupakan salah satu *game* yang bertema platform *adventure* 2D yang dibangun menggunakan *Unity* dengan tujuan selain sebagai hiburan juga untuk sebagai media edukasi untuk membuat belajar jadi lebih menarik dan interaktif. Dalam tahapan pembuatan *game* edukasi *gems adventure* dimulai dengan pembuatan konsep dan skenario kemudian desain asset-asset yang diperlukan, merancang dan membuat *game*.

Pengujian yang dilakukan dengan menggunakan teknik *black box* dari pengujian menentukan hasil fungsional dengan baik sesuai harapan pada *game* edukasi *gems adventure*. Pengujian kuesioner dilakukan dengan cara menyebarkan angket pertanyaan tentang *game* edukasi *gems adventure* dengan bertujuan memberikan penilaian kualitas kelayakan *game* *gems adventure*.

2. METODE PENELITIAN

Pada bagian metode penelitian membahas alur penelitian yang dilakukan oleh penulis dalam melakukan pengujian *black box* dan pengujian kuesioner pada *game* edukasi *gems adventure* yang dikembangkan[1].



Gambar 1. Alur Penelitian

Pada tahap awal dilakukan dengan melakukan observasi, observasi digunakan untuk mengetahui apakah pengguna berhasil menginstalasi *game* dan dapat memainkannya[1].

Selanjutnya tahap pengujian *black box* dilakukan untuk mengetahui apakah *game* edukasi yang dikembangkan sudah berhasil memenuhi harapan pengembang, dengan pengujian dilakukan dengan membuat sebuah *test case* dan memberikan hasil

dari *test*, kemudian melihat hasil apakah pengujian fungsional berhasil sesuai harapan atau tidak. Pada pengujian kuesioner merupakan pengujian beta, dengan memberikan pertanyaan/ pernyataan kepada pengguna *game* edukasi secara langsung untuk menilai dengan *skala likert* yang dirancang untuk meyakinkan responden menjawab dalam beberapa tingkatan dari pertanyaan yang disediakan di kuesioner, dengan responden sebanyak 21 pelajar.

Interval Skor	Kategori Tingkat Kepuasan
5	Sangat Setuju (SS)
4	Setuju (S)
3	Cukup Setuju (CS)
2	Kurang Setuju (KS)
1	Tidak Setuju (TS)

Tabel 1. Skala Likert

Setelah melakukan pengujian selanjutnya menganalisis hasil dari pengujian menentukan hasil dan memaparkannya. Untuk pengujian beta dilakukan dengan cara menghitung hasil survei dari pertanyaan kuesioner yang sudah di isikan oleh responden, dengan perhitungan rumus sebagai berikut[2] :

$$Y = \frac{X}{Skor\ Ideal} \times 100\% \dots\dots(1)$$

$$X = \sum(N \times R) \dots\dots(2)$$

Skor Idea = nilai linkert tertinggi x jumlah responden

Keterangan :

Y = Nilai presentasi yang dicari

X = jumlah hasil perkalian nilai setiap jawaban dengan responden

N = nilai dari setiap jawaban

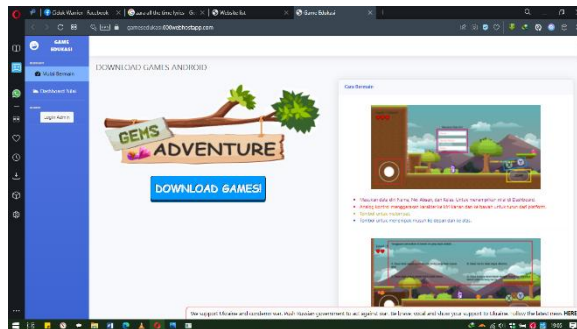
R = jumlah responden

Tahap akhir yaitu kesimpulan, yaitu menyimpulkan hasil dari analisis hasil pengujian memaparkan apa saja yang penulis temukan selama melakukan pengujian.[1]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

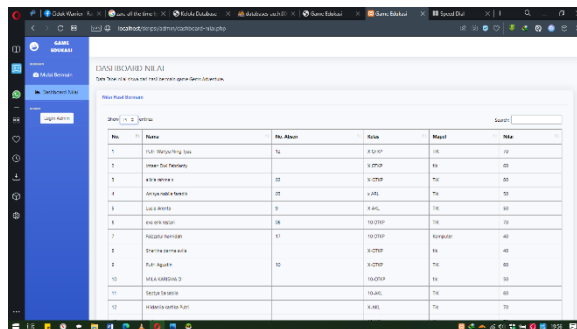
3.1 Tampilan Antarmuka Website

Pada bagian subbab ini membahas tentang tampilan antarmuka website admin game yang bertujuan untuk mengolah data materi, soal, serta hasil bermain dari pengguna game.



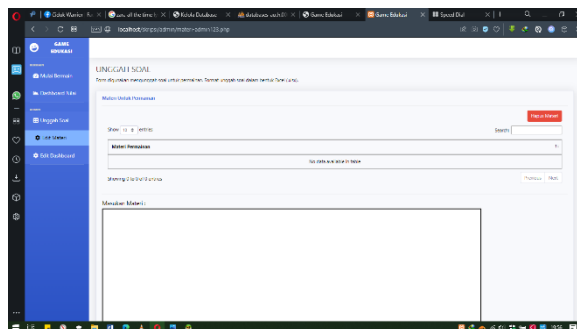
Gambar 2. Halaman Awal Website

Pada halaman awal disajikan button link download game, dan manual book cara bermain game.



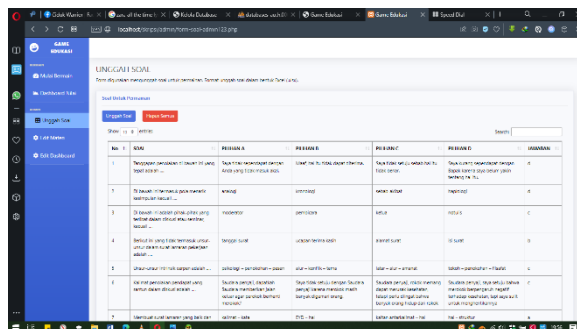
Gambar 3. Halaman Dashboard Nilai

Menampilkan data hasil bermain pengguna game, seperti nama, nomer absen, kelas, mata pelajaran, dan nilai hasil bermain.



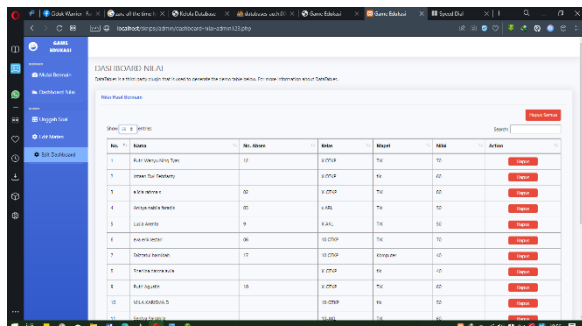
Gambar 4. Halaman Edit Materi

Halaman yang hanya dapat diakses oleh admin untuk mengubah materi yang ditampilkan pada game.



Gambar 5. Halaman Edit Soal

Halaman yang dapat di akses oleh admin yang digunakan untuk mengubah soal dan jawaban pada game gems adventure.



Gambar 6. Halaman Edit Dashboard

Halaman yang hanya dapat diakses oleh admin, yang bertujuan untuk menghapus data hasil bermain pengguna game gems adventure

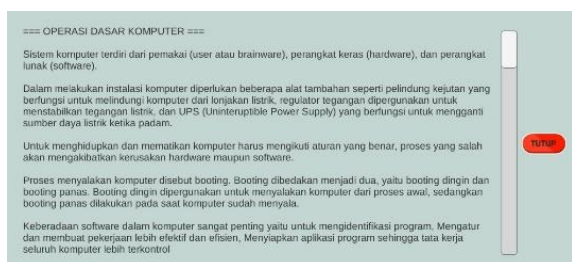
3.2 Tampilan Antarmuka Game

Pada bagian subbab ini akan membahas mengenai tampilan dari game yang akan di ujikan kepada pengguna yaitu gems adventure. Tampilan yang akan dibahas diantaranya tampilan awal, halaman materi, scene tutorial, scene bermain, scene hasil bermain. Pada bagian awal game gems adventure terdapat game disajikan logo game, dan button menu materi, mulai bermain game, dan keluar.



Gambar 7. Halaman Awal Game

Menekan button materi akan menampilkan scene materi yang digunakan untuk teori sebelum memulai bermain game, didalam scene materi terdapat button kembali yang bertujuan mengembalikan scene pada halaman awal.



Gambar 8. Halaman Materi

Menekan tombol mulai bermain scene akan berpindah ke scene tutorial, yang bermaksud memberitahu bagaimana cara bermain, menggunakan button yang ada. Yang terdapat pada scene tutorial antara lain, form data diri terdiri nama, nomer absen, kelas, mata pelajaran bertujuan sebagai hasil akhir nantinya, terdapat karakter utama yang dapat digerakkan ke kiri kanan, lompat, dan turun platform dengan menggerakkan analog yang ada di layar sebelah kiri bawah, sedangkan untuk lompat ada pada button kanan bawah. Juga terdapat musuh yang dapat menyerang karakter utama apabila terserang sebanyak tiga kali, maka karakter akan reset pada scene tersebut, pemain juga dapat menembak untuk membunuh musuh yang ada dengan tombol X dan Y pada layar.



Gambar 9. Scene Tutorial

Selanjutnya pemain dapat bermain dengan menjawab soal yang ada pada setiap scene, berlawanan dengan musuh, kemudian akan disajikan 4 pilihan jawaban berbeda yang berbentuk permata (gem) hanya dapat mengambil salah satu permata, kemudian scene akan berpindah ke scene lain dan seterusnya sampai jumlah scene yang ditentukan.



Gambar 10. Scene Bermain

Setelah selesai bermain maka scene akan berpindah ke scene hasil bermain, yang merupakan

scene terakhir dan menyajikan hasil bermain yaitu nilai dan benar salah menjawab soal selama bermain. Untuk keluar permainan pemain menggerakkan karakter ke arah kanan sampai keluar tanda keluar permainan.



Gambar 11. Scene Nilai

3.2 Hasil Pengujian

1) Pengujian Menu Utama Game

Tabel 2. Pengujian Menu Utama Game

Kasus Pengujian	Pengamatan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Materi button	Dapat menampilkan scene materi	Berhasil menampilkan scene dan data materi	[✓] Diterima [] Ditolak
Mulai bermain button	Pindah scene ke scene awal bermain game tutorial	Berhasil pindah scene ke awal game tutorial	[✓] Diterima [] Ditolak
Keluar button	Menekan tombol keluar dari game	Berhasil keluar dari permainan	[✓] Diterima [] Ditolak

2) Pengujian Karakter Game

Tabel 3. Pengujian Karakter Game

Kasus Pengujian	Pengamatan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Analog ←	Bergeraknya karakter ke arah kiri	Berhasil menggerakkan karakter dengan analog ke kiri	[✓] Diterima [] Ditolak
Analog →	Bergeraknya karakter ke arah kanan	Berhasil menggerakkan karakter dengan analog ke kanan	[✓] Diterima [] Ditolak
Analog ↓	Bergeraknya karakter turun dari platform tertentu	Berhasil turun dari platform	[✓] Diterima [] Ditolak
Jump butoon	Membuat karakter lompat ke atas	Berhasil membuat karakter melompat	[✓] Diterima [] Ditolak
Tombol X	Karakter menembakkan peluru ke	Berhasil menembakkan peluru	[✓] Diterima [] Ditolak

	arah depan vertikal		
Tombol Y	Karakter menembakkan peluru ke arah depan diagonal	Berhasil menembakkan peluru	[✓] Diterima [] Ditolak

3) Pengujian NPC Enemy

Tabel 4. Pengujian NPC Enemy

Kasus Pengujian	Pengamatan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
AI pada enemy cucumber	Berpatroli ke kanan ke kiri dengan memiliki jarak pandang mendeteksi objek di depannya	Berhasil membuat enemy menjadi lebih hidup	[✓] Diterima [] Ditolak
AI pada Enemy Kelelawar	Mengejar karakter dengan mencari jarak terdekat	Berhasil membuat enemy menjadi lebih hidup	[✓] Diterima [] Ditolak

Dari hasil pengujian black box didapatkan bahwa game edukasi gems adventure sudah berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan peneliti dari setiap test case yang di uji cobakan.

Sebelum melakukan pengujian kuesioner kepada responden, peneliti mempersiapkan pertanyaan yang nantinya digunakan dalam pengujian. Terdapat 10 pertanyaan yang dibuat terdapat pada tabel 5 selanjutnya responden dapat menilai game edukasi yang dikembangkan penulis dengan men-check list salah satu dari Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Cukup Setuju (CS), Kurang Setuju (KS), Tidak Setuju (TS).

Tabel 4.9 Pertanyaan Kuesioner Pengujian

No	Pertanyaan
1	Bagaimana desain dan tampilan Game Gem Adventure menarik.
2	Apakah game Gems Adventure berbasis Android mudah digunakan.
3	Apakah game edukasi ini ada manfaatnya untuk pembelajaran alternatif.
4	Game Gems Adventure berbasis android mudah di operasikan.
5	Apakah belajar lebih menyenangkan dengan game Gams Advanture.
6	Keseruan belajar sambil bermain game Gems Adventure.
7	Setelah menggunakan game edukasi ini, apakah menambah motivasi dalam belajar.

8	Apakah pengguna menikmati game Gems Adventure.
9	Setelah bermain game Gems Adventure ini, apakah tertarik untuk memainkannya lagi.
10	Setelah bermain game edukasi ini apakah meningkatkan belajar anda.

Dari hasil lembar pengujian kuesioner yang telah diisi oleh responden kemudian dilakukan rekapitulasi sehingga dapat dianalisis penulis.[1]

Sebagia contoh perhitungan dari pertanyaan kuesioner pada pertanyaan berikut yang membahas beberapa pertanyaan dari kuesioner.

Tabel 10 Hasil Kuesioner Pertanyaan Pertama

Pertanyaan	Keterangan	Skala (N)	Responden (R)	N . R
1	Sangat Setuju	5	11	55
	Setuju	4	10	40
	Cukup Setuju	3	0	0
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah			21	95

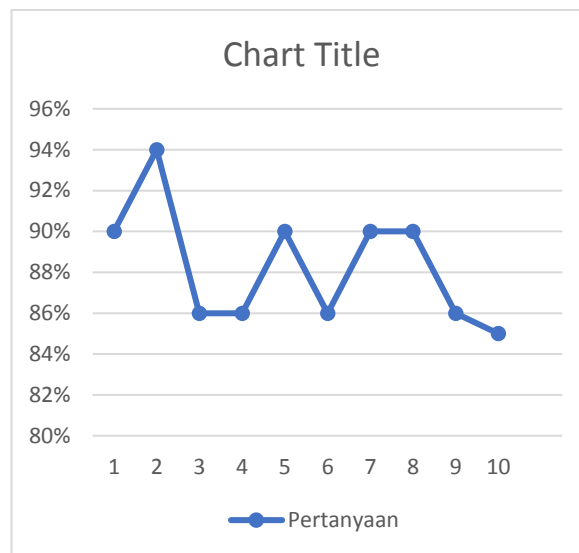
$$y = \frac{95}{105} \times 100\% = 90\%$$

Dari hasil nilai persentase dari pertanyaan pertama dapat disimpulkan bahwa 90% dengan 21 responden pengguna game edukasi merasa bahwa game edukasi gems adventure memiliki desain dan tampilan menarik. [3]

Prosentasi dari pertanyaan yang lain dihitung dengan cara yang sama dengan contoh pada pertanyaan pertama. Dari hasil semua perhitungan disajikan pada tabel 11. [3]

Tabel 11. Prosentasi Hasil Pengujian

Pertanyaan	Prosentase
1	90%
2	94%
3	86%
4	86%
5	90%
6	86%
7	90%
8	90%
9	86%
10	85%



Gambar 12. Grafik Prosentase Pengujian

Dari hasil pengujian kuesioner bahwa game edukasi gems adventure mendapat prosentase rata-rata 86%, dan hasil tertinggi yaitu pada pertanyaan bahwa game gems adventure berbasis android mudah digunakan oleh pengguna.[3]

4. SIMPULAN

Game edukasi gems adventure merupakan game yang dikembangkan penulis yang bertujuan sebagai media pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan, yang bertujuan sebagai mengurangi kebosanan pelajar untuk belajar suatu materi dan latihan soal yang dikemas kedalam game edukasi.

Pada pengujian black box testing terlebih dahulu menentukan test case yang akan diujikan, sehingga hasil dari pengujian menunjukkan bahwa game edukasi gems adventure sudah berjalan sesuai fungsional yang diharapkan oleh penulis. Sedangkan pada pengujian kuesioner yang dilakukan secara

langsung ke responden yang menggunakan game gems adventure dengan jumlah responden 21 orang, dengan hasil pengujian kuesioner menuntukan rata-rata dari hasil jawaban kuesioner adalah sebesar 86%.

5. SARAN

Dalam game edukasi gems adventure berbasis android online, terdapat kekurangan dikarenakan kendala waktu dan biaya serta pikiran. Maka untuk pengembangan selanjutnya yang diharapkan penulis diantaranya :

1. Menambahkan kecerdasan buatan lagi agar game menjadi lebih interaktif.
2. Menambahkan varian tingkat level ke dalam game edukasi
3. Penyempurnaan asset didalam game.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fata N, Sugeng M. Pengujian Beta Pada Aplikasi Game Edukasi Pengenalan Dasar Islam Melalui Kuesioner. INFOKAM Vol 15, No 2 (2019), <https://amikjtc.com/jurnal/index.php/jurnal/article/view/174>.
- [2] Gufron Fauzi, Aplikasi Game Edukatif Anak Sebagai Media Pembelajaran Yang Interaktif. Undergraduate thesis, Universitas Muhammadiyah Jember. 2020, <http://repository.unmuhjember.ac.id/2175/>
- [3] Rizal Dwi S, Implementasi Pathfinding A-Star Dan Line Of Sight Pada Game Edukasi Pembelajaran Online Berbasis Android Untuk Mengurangi Kejenuhan Belajar. Undergraduate thesis, Universitas Nusantara PGRI Kediri. 2022 <http://repository.unpkediri.ac.id/id/eprint/5272>

Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemain Futsal Menggunakan Metode AHP Dengan Pembobotan ROC

Ilham Permana Putra¹, Ratih Kumalasari Niswatin², Ardi Sanjaya³

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ilhampermanaputra1@gmail.com, ratih.workmail@gmail.com, dersky@gmail.com

Abstrak – Futsal merupakan olahraga yang sangat populer oleh masyarakat. Pada masa sekarang kompetisi futsal banyak di selenggarakan di banyak kota. Olahraga futsal sangat digemari karena permainannya yang simple dan tidak membutuhkan lahan luas. Dengan banyaknya kompetisi pada setiap kota, semakin banyak juga tim futsal yang mulai terbentuk. Salah satu tim futsal yang terbentuk adalah TBS FUTSAL CLUB di Kota Kediri. Pemilihan pemain futsal sangat berpengaruh pada hasil yang akan dicapai. Dalam hal ini pelatih memegang peranan penting dalam setiap pemilihan pemain dan strategi. Untuk mencetak pemain yang baik pelatih diharuskan memiliki kemampuan dan kejelian untuk memilih pemain yang akan dibawa dalam setiap kompetisi. Banyaknya pemain yang mengikuti latihan memungkinkan pelatih untuk melakukan penyeleksian pemain. Menindaklanjuti permasalahan tersebut, dalam penelitian ini dibangun sistem pemilihan pemain futsal yang akan menjadi solusi untuk pelatih dalam menentukan pemain. Untuk menghitung keakuratan, sistem tersebut menggunakan algoritma Analytical Hierarchy Process (AHP) dengan pembobotan Rank Order Centroid (ROC) yaitu algoritma yang menyajikan perhitungan sederhana dan mudah dipahami. Dalam penelitian ini menggunakan 20 data pemain, data tersebut memiliki nilai di setiap kriteria yang akan dihitung menggunakan metode AHP, sehingga menghasilkan perankingan dengan nilai tertinggi yaitu Fajar Prasetya dengan nilai 0,581551.

Kata Kunci — AHP, FUTSAL, ROC, TBS

1. PENDAHULUAN

Futsal merupakan olahraga yang sangat populer oleh masyarakat. Pada masa sekarang kompetisi futsal banyak di selenggarakan di banyak kota. Kompetisi futsal dilakukan untuk memeriahkan suatu event serta untuk mencari bibit-bibit pemain. Olahraga futsal sangat digemari karena permainannya yang simpel dan tidak membutuhkan lahan luas. Dengan banyaknya kompetisi pada setiap kota dan daerah, semakin banyak juga tim futsal yang mulai terbentuk. Salah satu tim futsal yang terbentuk adalah TBS FUTSAL CLUB yang didirikan pada tahun 2016. TBS sering mengikuti kompetisi baik dalam kota maupun luar kota dan telah membawa banyak piala. Adapun untuk target selanjutnya TBS akan ikut dalam kompetisi AFKOT U-21 yang di selenggarakan di GOR Jayabaya Kediri.

Pemilihan pemain futsal sangat berpengaruh pada hasil yang akan dicapai. Dalam hal ini pelatih memegang peranan penting dalam setiap pemilihan pemain dan strategi. Untuk mencetak pemain yang baik pelatih diharuskan memiliki kemampuan dan kejelian untuk memilih pemain yang akan dibawa dalam setiap kompetisi. Banyaknya pemain yang mengikuti latihan memungkinkan pelatih untuk melakukan penyeleksian pemain. Proses penyeleksian pemain membutuhkan keterampilan

pelatih untuk memilih pemain yang berkualitas dan mampu bersaing dengan tim lain.

Proses pemilihan pemain secara manual masih menjadi kendala bagi beberapa pelatih karena belum mampu untuk memilih secara objektif. Selama ini beberapa pelatih masih memilih pemain berdasarkan insting atau pemain yang dikenal. Selain hal tersebut pemilihan pemain secara manual membutuhkan kecermatan dan pengamatan berminggu-minggu untuk mendapatkan hasil yang tepat. Dengan berkembangnya teknologi Secara pesat, teknologi juga bisa digunakan dalam olahraga. Salah satu teknologi yang bisa digunakan adalah sistem pengambilan keputusan yang bertujuan untuk memudahkan pelatih dalam memilih pemain. Salah satu metode pendukung keputusan yang digunakan untuk memecahkan masalah-masalah tersebut adalah metode AHP.

Analytical Hierarchy Process (AHP) dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1970-an. AHP merupakan sistem pembuat keputusan dengan menggunakan model matematis. AHP membantu dalam menentukan prioritas dari beberapa kriteria dengan melakukan analisa perbandingan berpasangan dari masing-masing kriteria. Metode AHP sendiri adalah suatu metode yang digunakan untuk membuat urutan alternatif terbaik pada saat pengambilan keputusan [1].

Proses AHP membantu menyelesaikan pemilihan yang kompleks dengan menstruktur suatu hirarki kriteria, pihak yang berkepentingan, hasil, dan menarik beberapa pertimbangan guna meningkatkan bobot. Metode AHP dalam sistem pendukung keputusan ini diharapkan dapat membantu untuk mempermudah dalam pemilihan pemain futsal

2. METODE PENELITIAN

2.1 Rank Order Centroid (ROC)

ROC tergantung adil dan persegi signifikansi atau kebutuhan tindakan. Strategi ROC memberikan bobot pada setiap basis sesuai dengan posisi yang disurvei berdasarkan tingkat kebutuhan. Umumnya dibingkai dengan pernyataan "Standar 1 adalah prioritas yang lebih tinggi daripada model 2, yang merupakan prioritas lebih tinggi daripada ukuran 3, dll sampai dasar ke-n, disusun. Untuk memutuskan kebutuhan standar diberikan, untuk lebih spesifik di mana nilai yang patut diperhatikan adalah nilai utama diantara kualitas-kualitas yang berbeda atau dapat dijelaskan sebagai berikut : [2]

Jika :

$$Cr1 \geq Cr2 \geq Cr3 \geq \dots \geq Cn \dots \dots \dots (1)$$

Maka,

$$W1 \geq W2 \geq W3 \geq \dots \geq Wn \dots \dots \dots (2)$$

Selanjutnya, jika k merupakan banyaknya kriteria, maka :

$$W1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{m}}{m} \dots \dots \dots (3)$$

$$W2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{m}}{m} \dots \dots \dots (4)$$

$$W3 = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{m}}{m} \dots \dots \dots (5)$$

$$Wk = \frac{0 + 0 + \dots + 0 + \frac{1}{m}}{m} \dots \dots \dots (6)$$

Secara umum pembobotan ROC dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$Wk = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \left(\frac{1}{i}\right) \dots \dots \dots (7)$$

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan tidak terstruktur, dimana tidak seorang pun tahu cara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) biasanya dibangun untuk menyelesaikan solusi atas suatu masalah atau

untuk mengevaluasi suatu peluang. SPK yang seperti itu disebut aplikasi SPK. Aplikasi SPK digunakan dalam pengambilan keputusan. Aplikasi SPK menggunakan *Computer Based Information Systems* (CBIS) yang fleksibel, interaktif, dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur [3]

2.3 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dapat menyederhanakan masalah yang kompleks dan tidak terstruktur, serta menjadikan variable dalam suatu hirarki. Masalah yang kompleks dapat diartikan bahwa kriteria dari suatu masalah yang begitu banyak (multikriteria). Dengan hirarkisuat masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis. Akhir dan proses AHP adalah prioritas-prioritas dari alternatif-alternatif. [4]

2.4 Data Kriteria

Untuk menentukan pemain terbaik yang siap dibawa bertanding, terbelah dahulu ditetapkan beberapa kriteria berdasarkan persepsi pelatih. Yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Data Kriteria

NO	Kriteria	Nilai
1	Multi Fitness Stage (MFT)	>8
		5-7
		1-4
2	Passing	71 – 100
		41 - 70
		1 – 40
3	Shooting	71 – 100
		41 - 70
		1 – 40
4	Tinggi Badan	> 175
		166-175
		155 – 165
5	Berat Badan	55 – 70
		71 – 90
		>91

2.5 Kriteria dan Bobot

Proses metode *Analytical Hierarchy Process* diperlukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan perhitungan untuk menentukan pemain yang ikut bertanding. Berikut kriteria-kriteria dalam menentukan pemain dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2 Kriteria

Kriteria	Keterangan
C1	<i>Multi Fitness Stage (MFT)</i>
C2	Passing
C3	Shooting
C4	Tinggi Badan
C5	Berat Badan

Selanjutnya dilakukan pembobotan menggunakan metode ROC yang didapatkan nilai pada tabel 3 :

Tabel 3. Pembobotan Kriteria

No	Kriteria	Nilai
C1	<i>Multi Fitness Stage (MFT)</i>	0.4567
C2	Passing	0.2567
C3	Shooting	0.1567
C4	Tinggi_Badan	0.09
C5	Berat_Badan	0.04

2.6 Pembobotan Sub Kriteria

1. Pembobotan ROC untuk sub kriteria Multi Fitness Stage (MFT).

Tabel 4. Bobot Sub Kriteria MFT

Nilai	Bobot
>8	0.611
5-7	0.278
1-4	0.111

2. Pembobotan ROC untuk sub kriteria Passing

Tabel 5. Bobot Sub Kriteria Passing

Nilai	Bobot
71 – 100	0.611
41 - 70	0.278
1 – 40	0.111

3. Pembobotan ROC untuk sub kriteria Shooting

Tabel 6. Bobot Sub Kriteria Shooting

Nilai	Bobot
71 – 100	0.611
41 - 70	0.278
1 – 40	0.111

4. Pembobotan ROC untuk sub kriteria Tinggi Badan

Tabel 7 Bobot Sub Kriteria Tinggi Badan

Nilai	Bobot
> 175	0.611
166-175	0.278
155 – 165	0.111

5. Pembobotan ROC untuk sub kriteria Berat Badan

Tabel 8. Bobot Sub Kriteria Berat Badan

Nilai	Bobot
55 – 70	0.611
71 – 90	0.278
>91	0.111

2.7 Data Alternatif

Berikut data alternatif yang digunakan dapat dilihat pada tabel 9 :

Tabel 9. Data Alternatif Pemain

Nama	M	P	S	TB	BB
Rafael	9	70	75	172	65
Rika	8	70	75	176	70
Jonatan	8	80	80	170	57
Donni	7	75	80	170	60
Fajar	8	85	80	174	62

Keterangan :

M = *Multi Fitness Stage (MFT)*

P = Passing

S = Shooting

TB = Tinggi Badan

BB = Berat Badan

2.8 Proses Perhitungan

Setelah mendapatkan data alternatif pemain langkah selanjutnya adalah dengan menentukan nilai eigen alternatif yang dapat dilihat pada tabel 10:

Tabel 10. Tabel Eigen Alternatif

Nama	M	P	S	TB	BB
Rafael	0,611	0,278	0,611	0,278	0,611
Rika	0,611	0,278	0,611	0,611	0,611
Jonatan	0,611	0,611	0,611	0,278	0,611
Donni	0,278	0,611	0,611	0,278	0,611
Fajar	0,611	0,611	0,611	0,278	0,611

Keterangan :

M = *Multi Fitness Stage (MFT)*

P = Passing

S = Shooting

TB = Tinggi Badan

BB = Berat Badan

Setelah ditemukan eigen alternatif langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan perankingan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, Langkah awal adalah melakukan perkalian antara nilai eigen alternatif dengan bobot kriteria sehingga didapatkan hasil pada tabel 11 :

Tabel 11. Nilai Hasil Perhitungan

Nama	M	P	S	TB	BB	T
Rafael	0,279	0,071	0,096	0,010	0,024	0,481
Rika	0,279	0,071	0,096	0,055	0,024	0,526
Jonatan	0,279	0,157	0,096	0,010	0,024	0,567
Donni	0,127	0,157	0,096	0,025	0,024	0,429
Fajar	0,279	0,157	0,096	0,025	0,024	0,582

Keterangan :

M = Multi Fitness Stage (MFT)

P = Passing

S = Shooting

TB = Tinggi Badan

BB = Berat Badan

T = Total Nilai

Setelah didapatkan nilai total dari setiap data pemain langkah selanjutnya adalah melakukan perangkingan dengan mengurutkan total nilai dari terbesar sampai terkecil seperti pada tabel 12 :

Tabel 12. Hasil Perangkingan

Nama	Total Nilai	Rangking
Fajar	0,582	1
Jonatan	0,567	2
Rika	0,526	3
Rafael	0,481	4
Donni	0,429	5

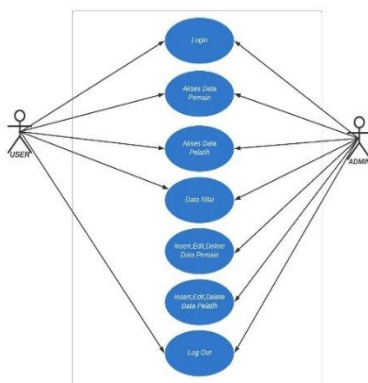
Dari hasil perhitungan dengan pembobotan menggunakan metode ROC dan perangkingan menggunakan AHP, diketahui bahwa pemain yang siap dibawa kompetisi adalah :

1. Fajar dengan total nilai 0.582
2. Jonatan dengan total nilai 0.567
3. Rika dengan total nilai 0.526
4. Rafael dengan total nilai 0.481
5. Donni dengan total nilai 0.429

2.9 Rancangan Sistem

1. Usecase Diagram

Berikut merupakan Usecase Diagram yang digunakan dalam sistem pemelihan pemain futsal :

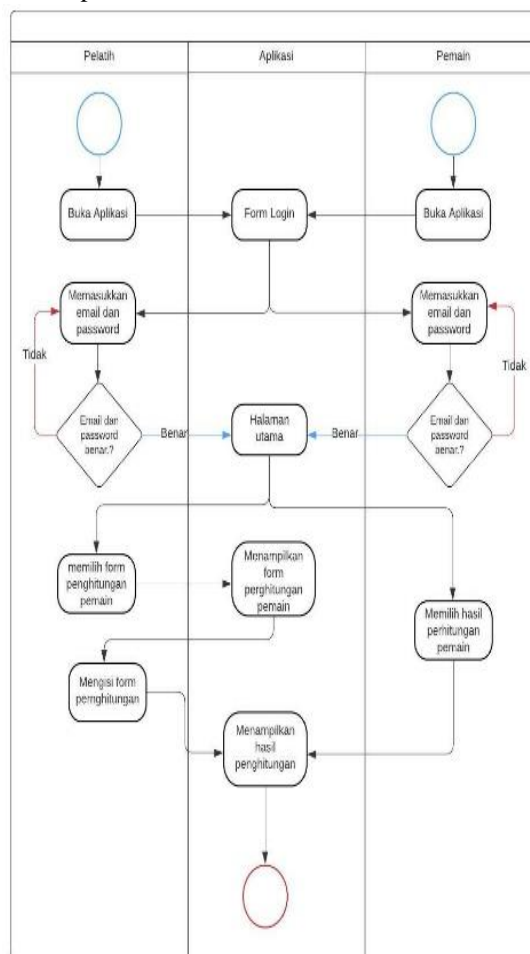


Gambar 1. Usecase Diagram

Pada gambar Usecase diagram diatas dijelaskan bahwa admin dapat melakukan *input, edit, dan delete* pada sistem sedangkan user hanya dapat melihat data pemain, pelatih serta hasil perangkingan yang terdapat pada sistem.

2. Activity Diagram

Berikut merupakan Activity diagram yang digunakan dalam sistem pemelihan pemain futsal :



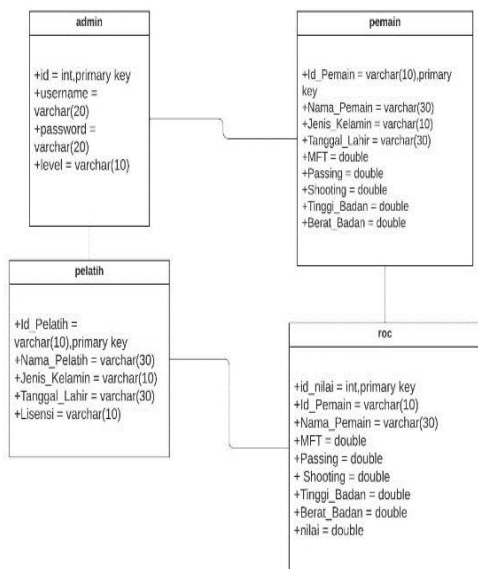
Gambar 2. Activity Diagram

Pada gambar 2 dijelaskan dimana admin diharuskan untuk memasukkan email serta *password* untuk lanjut ke halaman utama, jika admin salah memasukkan email serta *password*, admin diharuskan untuk memasukkan kembali email serta *password* sampai benar hingga dapat melanjutkan ke halaman utama. Setelah berhasil masuk admin dapat menginputkan data pemain yang akan dihitung, selanjutnya sistem akan melakukan proses perhitungan dan data hasil perhitungan akan ditampilkan pada sistem. Sedangkan untuk pemain diharuskan memasukkan email dan *password* sampai benar. Setelah

memasukkan email dan *password* pemain dapat masuk kedalam sistem ke halaman utama, selanjutnya pemain dapat melihat data hasil perhitungan yang telah dilakukan oleh pelatih.

3. Class Diagram

Berikut Merupakan Class Diagram yang digunakan dalam sistem pemelihan pemain futsal :



Gambar 3. Class Diagram

Pada gambar 3 class diagram diatas ditampilkan tabel yang digunakan pada sistem diantaranya terdapat tabel admin, pemain, pelatih dan roc.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melewati proses pembobotan dan perhitungan, hasil perankingan diperoleh Fajar dengan total nilai 0.582, Jonatan dengan total nilai 0.567, Rika dengan total nilai 0.526, Rafael dengan total nilai 0.481, dan Donni dengan total nilai 0.429, Dengan demikian Fajar merupakan pemain terbaik dan siap untuk dibawa bertanding. Untuk hasil perankingan dapat dilihat pada tabel 13 :

Tabel 13. Hasil Perankingan

Nama	Total Nilai	Rangking
Fajar	0,582	1
Jonatan	0,567	2
Rika	0,526	3
Rafael	0,481	4
Donni	0,429	5

4. SIMPULAN

Berdasarkan uraian yang dibahas diatas maka dapat diperoleh kesimpulan dari penelitian ini yaitu :

1. Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dengan Rank Order Centroid (ROC) dapat membantu dalam mengambil keputusan pemilihan pemain yang siap untuk dibawa bertanding
2. Dengan menerepkan sistem ini diharapkan dapat membantu pelatih dalam memilih pemain yang akan dibawa bertanding

5. SARAN

Berdasarkan simpulan diatas, maka ada beberapa saran yang dapat penulis berikan dengan harapan saran tersebut dapat digunakan sebagai acuan. Saran tersebut sebagai berikut:

1. Pelatih sebaiknya menggunakan sistem pendukung keputusan pemilihan pemain menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan pembobotan *Rank Order Centroid* (ROC) dalam membantu mengambil keputusan pemilihan pemain sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan oleh pelatih dikarenakan lebih efektif serta efisien daripada dilakukan secara manual.
2. Diharapkan pada penelitian selanjutnya data yang diteliti lebih banyak serta menggunakan metode yang berbeda yang dapat digunakan sebagai pembandingan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Rank Order Centroid* (ROC)
3. Sistem pemilihan pemain menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan pembobotan *Rank Order Centroid* (ROC) masih perlu dikembangkan lagi agar hasil lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wulandari, N. (2014). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier di PT. Alfindo Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *JSil (Jurnal Sistem Informasi)*, 1.
- [2] Astiani, N., Andreswari, D., & Setiawan, Y. (2016). Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Tanaman Obat Herbal Untuk Berbagai Penyakit Dengan Metode Roc (Rank Order Centroid) Dan Metode Oreste Berbasis Mobile Web. *J. Teknol. Komput. dan Inform*, 12(2), 125-140.
- [3] Kusrini. (2007). Konsep Dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Andi

- [4] Goyal, R.K. & Kaushal, S. 2015. Effect of Utility Based Functions on Fuzzy-AHP based network selection in heterogenous wireless networks. RA ECS UIET Panjab University Chandigarh 21-22nd

Rancang Bangun Sistem Informasi Antrian Vaksin

Yulia Murhatiningtyas¹, Patmi Kasih², Danar Putra Pamungkas³

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri
E-mail: ¹yuliatya736@gmail.com, ²fatkasi@gmail.com, ³danar@unpkediri.ac.id

Abstrak – Banyaknya warga khususnya pada kecamatan Tanjunganom belum melakukan vaksinasi baik vaksin dosis pertama sampai sekarang. Kurangnya informasi jadwal serta kuota vaksin untuk puskesmas Tanjunganom sangat terbatas. Selain itu terhambatnya pemerataan vaksinasi membuat petugas vaksin puskesmas Tanjunganom sangat kesulitan. Hal ini mendorong penulis untuk melakukan penelitian sekaligus terobosan buat mengatasi persoalan tersebut. Sistem informasi penjadwalan vaksin dirasa bisa serta cocok sebagai solusi untuk persoalan tersebut. Selain sistem informasi penjadwalan vaksin penulis pula memakai algoritma FIFO (First In First Out), dimana prosedur pemecahan ini digunakan untuk menerapkan disiplin antrian yang tak berprioritas. prosedur pemecahan ini menggunakan struktur data. FIFO sendiri ialah algoritma yang bersifat berurutan dan bergiliran namun tetap di alur atau jalurnya sesuai menggunakan yang pertama kali masuk serta lalu diproses sinkron dengan giliran. aplikasi ini berbasis web dimana akan menyoar segala lapisan rakyat sebagai sasaran pasarnya. asal hasil implementasi, aplikasi bisa mengatasi masalah di puskesmas Tanjunganom dimana warga dapat mendaftar secara online serta melakukan cetak di gadget masing-masing. aplikasi ini dapat menampilkan informasi serta melakukan pengelolaan sistem informasi penjadwalan vaksin secara responsive sesuai menggunakan kebutuhan warga.

Kata Kunci — Frist In Frist Out, Registrasi, Sistem Informasi, Website.

1. PENDAHULUAN

Penjadwalan ialah proses atau kegiatan menjadwalkan atau memasukkan pada jadwal. Tujuan dari penjadwalan adalah agar semua kegiatan yang sudah direncanakan bisa terlaksana dengan tepat waktu.

Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) adalah tempat untuk melakukan pelayanan kesehatan bagi masyarakat. Puskesmas merupakan fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat dan upaya kesehatan perseorangan tingkat pertama untuk mencapai derajat kesehatan yang setinggi-tingginya di wilayah kerjanya.

Puskesmas Tanjunganom merupakan salah satu instansi pemerintahan yang peranannya sangat penting dalam meningkatkan kesehatan masyarakat di kecamatan Tanjunganom. Puskesmas ini salah satu pusat pelayanan kesehatan yang melakukan program vaksin covid-19. Program vaksinasi puskesmas Tanjunganom saat ini sudah terselenggara kepada masyarakat di semua desa wilayah Kecamatan Tanjunganom. Pada penerapan jadwal dan kuota vaksin untuk puskesmas Tanjunganom sangat terbatas.

Berbagai paparan permasalahan diatas perlu dibuat sistem yang bisa membantu warga kecamatan Tanjunganom untuk mengakses jadwal dan kuota vaksin untuk lebih cepat dan tepat sehingga pelayanan puskesmas kecamatan dalam hal vaksinasi lebih tepat dan tanpa masyarakat datang ke puskesmas.

Salah satu solusi yang terpikirkan dari permasalahan tersebut adalah dengan membuat suatu sistem informasi penjadwalan vaksin di puskesmas Tanjunganom untuk meningkatkan pelayanan puskesmas dalam hal program vaksinasi. Sistem yang direncanakan adalah dapat mengakses website untuk mempermudah masyarakat kecamatan Tanjunganom dalam mencari informasi tentang jadwal dan kuota vaksin.

Algoritma frist in frist out (FIFO) adalah algoritma yang tepat untuk sistem informasi ini. Algoritma fifo adalah kuota yang pertama kali masuk berarti kuota yang akan pertama kali keluar, artinya pendaftar pertama merupakan nomor urut pertama yang akan divaksin untuk pertama juga. Dengan algoritma ini masyarakat dapat mengetahui kuota vaksin masih tersedia atau tidak.

Dengan adanya sistem informasi penjadwalan tersebut diharapkan mampu membantu petugas dan masyarakat khususnya dalam hal program vaksinasi. Sehingga pelayanan vaksinasi puskesmas lebih efektif, masyarakat mendapatkan informasi mengenai jadwal dan kuota vaksin.

2. METODE PENELITIAN

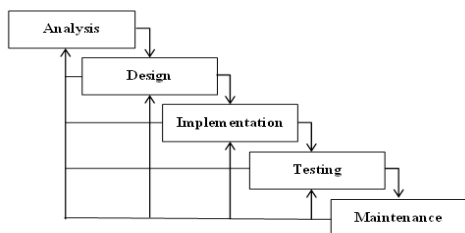
Pada bagian ini akan menjelaskan metode penelitian yang digunakan penulis dalam proses perancangan sampai hasil implementasi.

2.1 Kerangka berpikir

a. Metode

Model ini adalah model yang paling banyak digunakan dalam rekayasa perangkat lunak

(SE). Fase – fase model waterfall secara berurutan seperti gambar:



Gambar 1 fase-fase metode waterfall

b. Algrima FIFO

Algoritma adalah langkah-langkah tertulis dan berurutan untuk memecahkan suatu masalah. Algoritma juga berarti kombinasi perintah untuk memecahkan suatu masalah. Perintah-perintah ini dapat diterjemahkan langkah demi langkah dari awal hingga akhir [1].

Dalam hal penyelesaian dengan metode *First In First Out* yang akan dilakukan adalah menentukan antrian siapa yang mendaftar lebih dulu maka pendaftar pertama yang akan dieksekusi sehingga proses fifo queue hanya akan menerapkan algoritmanya pada pendaftaran tersebut.

Rumus :

$$TA = \text{waktu tunggu} + \text{lama eksekusi} \dots(2.1)$$

$$\text{Rerata TA} = \frac{\sum TA}{\sum Job} \dots(2.2)$$

$$\text{Waktu tunggu} = \text{mulai eksekusi} - \text{waktu tiba}$$

Tabel 1 Lama Eksekusi

Nama	Lama Eksekusi	Waktu Tiba
P1	2	0
P2	3	3
P3	5	6
P4	8	10
P5	10	12

Ready queue akan mengerjakan ketika tunggu tercepat, sebagai akibatnya akan mengurangi waiting time rata-rata yang umumnya cukup lama menjadi lebih cepat [2].

Dimana setiap pekerjaan ada waktu eksekusi seperti halnya pekerjaan 1 melakukan lama eksekusi selama 2 dan waktu tibanya 0. Seterusnya untuk pekerjaan 2 ada lama eksekusi selama 3 dan waktu tibanya yaitu 3.

Tabel 1 Ready Queue

Nama	Waktu	Lama	Mulai Ek	Waktu tunggu	TA
P1	0	2	0	0	2
P2	3	3	3	0	3
P3	6	5	6	0	5
P4	10	8	11	1	9
P5	12	10	19	7	17
				$\sum TA = 36$	
				Rata-rata =	7,2

Untuk mengetahui TA maka diperoleh dengan waktu tunggu ditambah dengan lama eksekusi. Sedangkan untuk waktu tunggu yaitu mulai eksekusi dikurangi waktu tiba.

Contoh untuk pekerjaan 1 dengan waktu tunggu 0 maka lama eksekusi adalah 2 maka untuk mulai eksekusi juga 0, sedangkan untuk TA yaitu 0 dikurangi 0.

c. Analisis Sistem

Sistem informasi penjadwalan vaksin dengan algoritma FIFO di puskesmas Tanjunganom ini masih memakai sistem yang konvensional. Dimana nomor registrasi warga untuk mengikuti vaksin tadi berdasarkan daerah tempat duduk yang mereka tempati. Sedangkan buat jadwal vaksin wajib menunggu petugas buat memberikan informasi ke kader-kader wilayah yang ingin ditempati buat pelaksanaan vaksinasi.

Sistem ini membantu petugas serta warga khususnya warga Kecamatan Tanjunganom dalam proses pendaftaran vaksinasi. dengan memakai algoritma *Frist In Fisrt Out* (FIFO) yang merupakan algoritma dengan memakai antrian atau nomor registrasi. Algoritma *Frist In Fisrt Out* (FIFO) merupakan algoritma antrian yang menentukan pendaftar pertama yang harus divaksin.

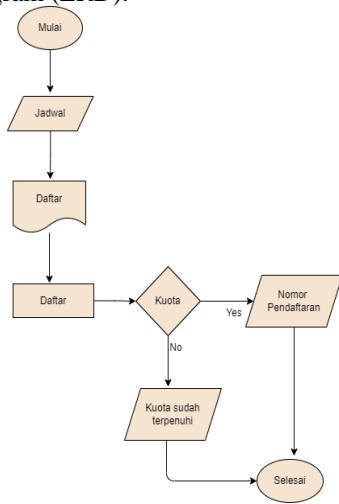
d. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan menggunakan tatap muka dengan narasumber secara pribadi. Dimana narasumber menyampaikan data berupa kebutuhan yang dibutuhkan dalam menunjang sistem penjadwalan [3].

2.2 Perancangan

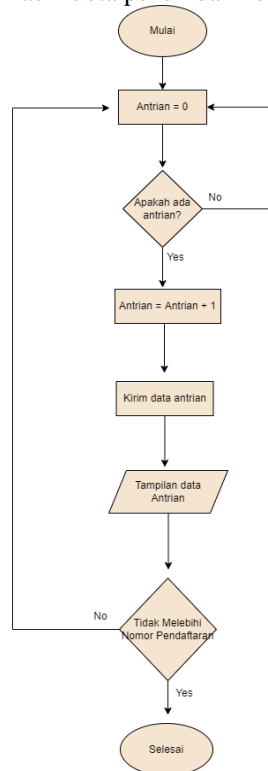
Perancangan dilakukan sebagai dasar untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem sebagai langkah awal pada pembuatan aplikasi [4]. Penelitian ini sesuai hasil studi pustaka, observasi, pengumpulan data, yang lalu pada

wujudkan sebagai desain sistem, algoritma serta desain interface. Pada desain sistem terdiri dari flowchart sistem dan antrian, Data Flow Diagram (DFD) dan Entity Relationship Diagram (ERD).



Gambar 2 Flowchart sistem

Pada Flowchart ini menggambarkan alur kerja sistem mulai dari awal sampai akhir sistem. Dengan langkah awal melihat jadwal vaksin kemudian masuk untuk menginputkan data daftar atau registrasi kemudian diproses. Ketika kuota masih ada maka memproses nomor pendaftaran ketika kuota penuh maka terdapat notifikasi kuota penuh dan keluar.

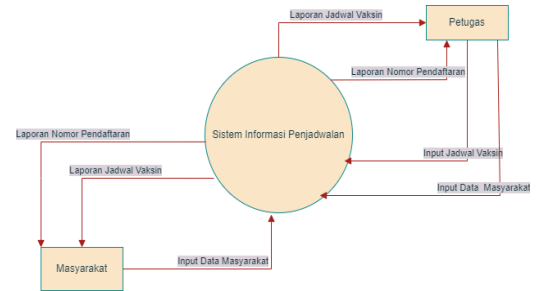


Gambar 3 Alur Kerja Antrian

Yang kedua ada alur kerja antrian atau

pendaftaran digambarkan mulai kerja antrian yaitu proses antrian jika ada antrian maka proses antrian ditambah dengan satu jika tidak ada antrian maka akan kembali memproses antrian sama dengan nol.

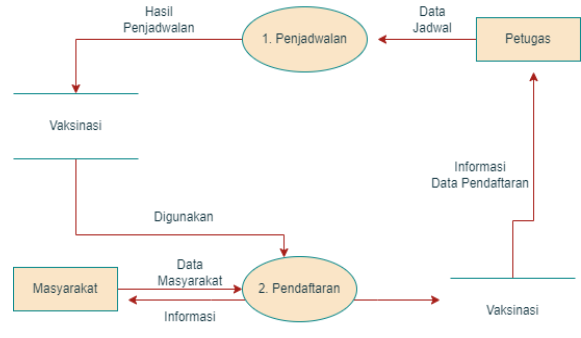
Selain Flowchart dengan perancangan Data Flow Diagram berfungsi untuk menggambarkan sistem yang sedang berjalan sebagai jaringan kerja antara proses yang berhubungan satu sama lain dengan aliran data yang ada di dalam sistem.



Gambar 4 DFD Level 0 Sistem Penjadwalan

Pada gambar 4 DFD level 0 terdapat 2 entitas yaitu masyarakat dan petugas. Dimana petugas dapat menginputkan atau menambah data jadwal vaksin dan ata masyarakat. Kemudian petugas dapat melihat laporan jadwal vaksin dan laporan nomor pendaftaran. sedangkan masyarakat dapat menginputkan data diri masyarakat dan dapat melihat laporan jadwal vaksin dan nomor pendaftaran.

Selain DFD Level 0 diatas dapat digambarkan proses diagram aliran data mulai yang lebih terperinci yang dilakukan oleh masyarakat dan petugas.

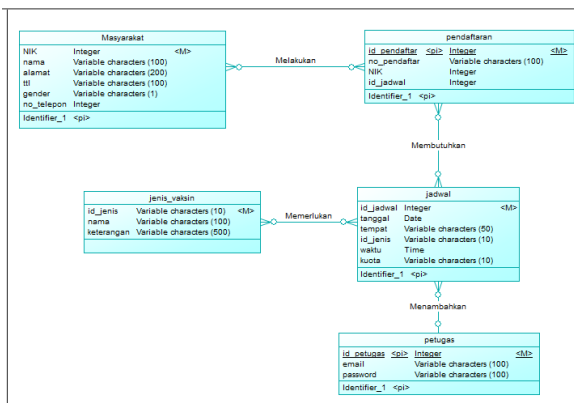


Gambar 5 DFD Level 1 Sistem Penjadwalan

Pada gambar 5 DFD Level 1 diatas dapat digambarkan proses diagram aliran data mulai dari masyarakat menginputkan data masyarakat, kemudian data itu diproses menjadi sebuah pendaftaran. Aliran data tersebut disimpan ke dalam sebuah database jadwal vaksin dan digunakan oleh petugas

menjadi informasi data nomor pendaftaran masyarakat.

Pada bagian ERD merupakan relasi antar setiap objek yang mempunyai keterkaitan dengan objek atau database lainnya.



Gambar 6 Entity Relationship Diagram sistem penjadwalan

Pada gambar 6 ERD diatas masyarakat memiliki beberapa atribut seperti nama, alamat, tempat tanggal lahir, gender, nomor hp dan nik. Pendaftaran juga memiliki beberapa atribut, masyarakat melakukan pendaftaran. Sedangkan pendaftaran membutuhkan jadwal yang memiliki beberapa atribut seperti hari, tempat, kuota, jenis vaksin dan waktu.

Entitas jadwal membutuhkan beberapa jenis vaksin maka dari itu entitas jenis vaksin terdiri dari beberapa atribut seperti nama, keterangan. Jadwal membutuhkan petugas untuk menambahkan data jadwal vaksin.

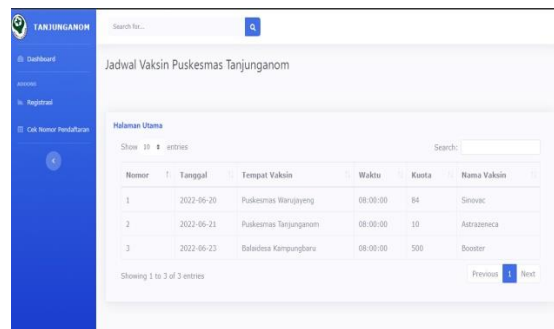
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem ini didesain dengan bahasa pemrograman php serta database MySQL dengan bantuan metode FIFO untuk mengurutkan antrian data nomor registrasi [5]. Selain itu dapat mencetak nomor pendaftaran vaksin.

3.1 Implementasi

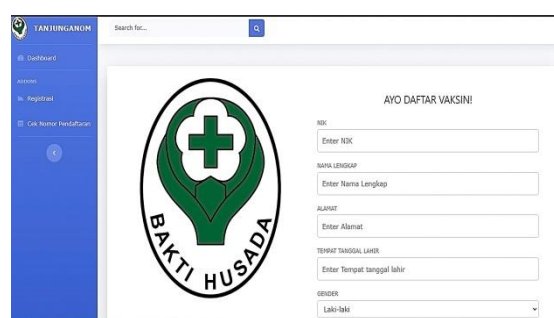
a. Tampilan halaman masyarakat

Pada implementasi antarmuka sistem informasi penjadwalan ini akan menampilkan jadwal vaksin, yang meliputi kuota serta tanggal vaksin itu sendiri. Pada bagian kiri terdapat menu-menu *registrasi*, serta cek nomor pendaftaran sesuai NIK yang diinginkan. Ketika menu-menu tersebut di tombol maka akan menampilkan informasi sesuai dengan nama menu tersebut.



Gambar 7 Tampilan Jadwal

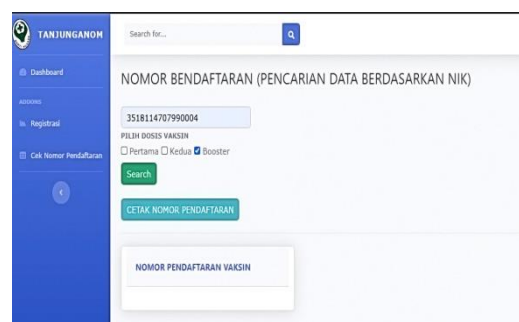
Agar masyarakat ingin mendapatkan nomor pendaftaran maka terlebih dahulu registrasi sesuai dengan KK atau KTP.



Gambar 8 Halaman Registrasi

Pada gambar 8 halaman tersebut dapat melakukan pendaftaran dimana nomor pendaftaran tersebut digunakan untuk vaksinasi. Tersedianya bebrapa isian data diri seperti NIK, nama lengkap, alamat, tempat tanggal lahir, gender, nomor telepon. Pada halaman tersebut juga pendaftar dapat melakukan pendaftaran vaksin berdasarkan dosis pertama, kedua atau ketiga dengan pilihan berbagai jadwal dengan jenis vaksin dan kuota yang masih tersisa.

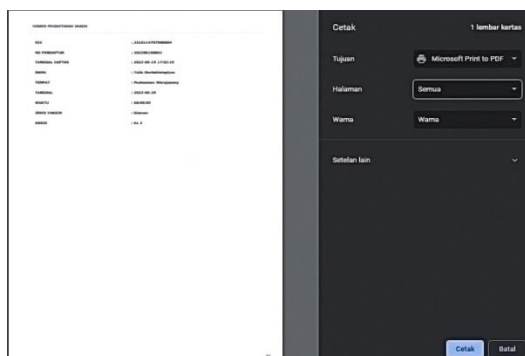
Kemudian tombol daftar dapat melakukan simpan data pendaftar dan kemudian data akan di simpan dalam database. Setelah mendaftarkan diri ke sistem, masyarakat ingin melihat nomor pendaftaran sesuai dengan NIK yang mereka registrasi.



Gambar 9 Cek Nomor Pendaftaran

Tuliskan simpulan atau ringkasan dari penelitian Anda tulis ini tanpa mengulang hal-hal yang telah disampaikan di Abstrak. Simpulan atau ringkasan dapat diisi pula dengan peluasan bahasan tentang pentingnya hasil yang dicapai dan saran untuk aplikasi dan pengembangannya. Simpulan harus mengindikasikan secara jelas hasil-hasil yang diperoleh, kelebihan dan kekurangannya, serta kemungkinan pengembangan selanjutnya. Kesimpulan dapat berupa paragraf, namun sebaiknya berbentuk point-point dengan menggunakan numbering.

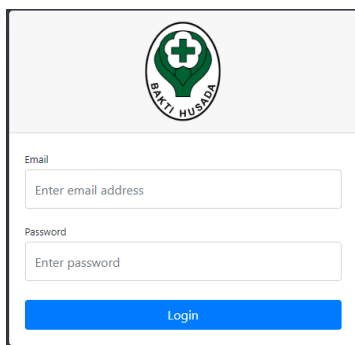
Pada gambar 9 merupakan halaman yang dapat melakukan pencarian nomor pendaftaran berdasarkan NIK dan dosis vaksin yang didaftarkan. Tombol search dapat melakukan pencarian nomor pendaftaran, sedangkan tombol cetak nomor pendaftaran dapat menampilkan data diri dengan nomor pendaftaran tertentu yang ingin di cetak. Untuk diberikan kepada petugas maka masyarakat mencetak nomor pendaftaran yang mereka cari.



Gambar 10 *Print* Nomor Pendaftaran

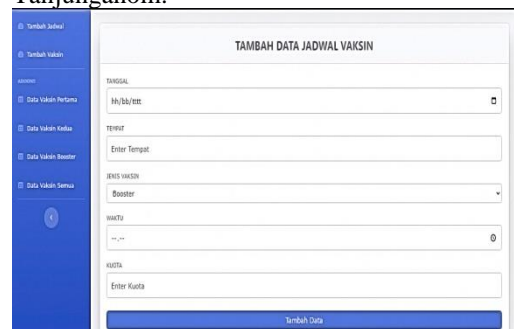
b. Tampilan Halaman Admin(Petugas)

Halaman ini berfungsi untuk mengatur segala bentuk informasi yang ditampilkan, baik berupa jadwal maupun jenis vaksin. Hal pertama yang dilakukan adalah login.



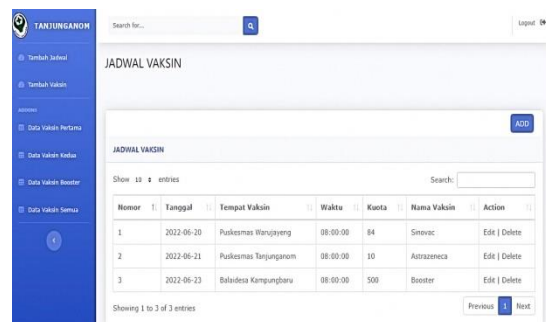
Gambar 11 *Login Admin*

Pada gambar 12 merupakan halaman yang dapat melakukan tambah data jadwal vaksin dengan berbagai isian yang terdiri dari tanggal pelaksanaan vaksin, tempat vaksin dilakukan, jenis vaksin, waktu pelaksanaan vaksin, serta kuota vaksin yang diberikan. Tombol tambah data dapat melakukan tambah data jadwal vaksin yang kemudian akan di simpan dalam database. Petugas juga dapat menambahkan jadwal vaksin sesuai kebutuhan puskesmas Tanjunganom.



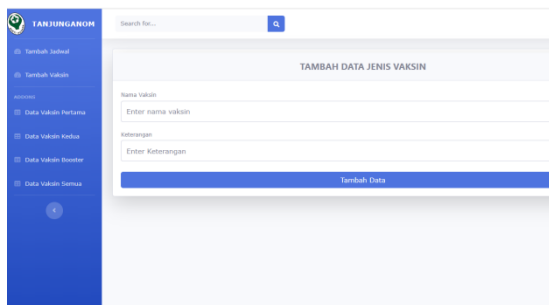
Gambar 12 *Add* Jadwal Vaksin

Pada gambar 13 merupakan halaman setting jadwal ini juga disediakan menu-menu sesuai dengan fungsinya. Dimana halaman menu tambah jadwal dapat menampilkan data jadwal vaksin terbaru dan disertai tombol-tombol sesuai dengan fungsinya. Tombol edit akan melakukan edit jadwal dan tombol delete akan melakukan hapus data jadwal. Untuk tombol add merupakan halaman yang dapat melakukan tambah data jadwal baru. Petugas ini keluar dari halaman maka tombol logout dapat melakukan hal tersebut.



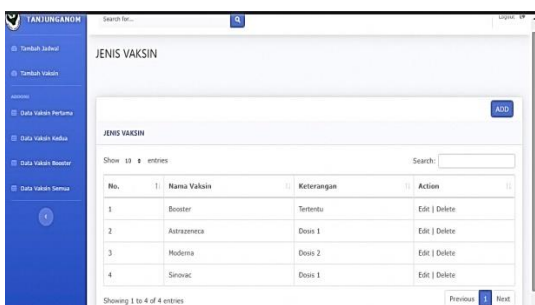
Gambar 13 *Setting* Jadwal Vaksin

Pada gambar 14 merupakan halaman untuk tambah jenis vaksin pada halaman ini dapat melakukan tambah data jenis vaksin. Ada beberapa tombol dalam halaman ini salah satunya add dimana tombol ini dapat melakukan tambah data jenis vaksin dengan mengisikan nama jenis vaksin terbaru dan keterangan sesuai yang diinginkan. Tombol tambah data akan melakukan tambah data jenis vaksin yang akan di simpan dalam database.



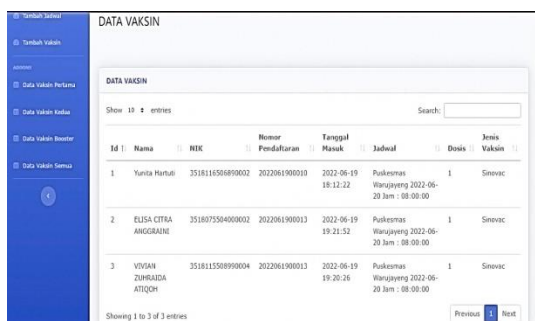
Gambar 14 Add Jenis Vaksin

Kemudian ada tombol edit dan delete yang dapat melakukan edit data jenis vaksin apabila ada kekeliruan penulisan serta tombol delete dapat melakukan hapus data jenis vaksin jika ada yang salah.



Gambar 15 Setting jenis vaksin

Pada halaman Data pendaftar vaksin petugas atau petugas dapat melihat nomor urut antrian mulai dari urutan nomor 1 sampai selesai. Kemudian juga halaman untuk vaksin dosis satu, dua atau tiga sekaligus untuk mempermudah petugas.



Gambar 16 Daftar Nomor Pendaftaran

3.2 Hasil

Adapun hasil yang didapatkan dari beberapa pengujian yang dilakukan pada sistem pendaftaran vaksin dengan mengujikan beberapa data untuk dimasukkan dalam sistem.

Table 3 Hasil Nomor Pendaftaran Vaksin 1

No	Nama	NIK	Nomor Pendaftaran	Tanggal masuk	Jadwal	Dosis	Jenis Vaksin
1	Yunita Hartuti		2022061900010	2022-06-19 18:40:22	Puskesmas Warujayeng 2022-06-20 Jam : 08:00:00	1	Sinovac
2	Vivian Zuraidah Atiqoh		2022061900011	2022-06-19 19:45:26	Puskesmas Warujayeng 2022-06-20 Jam : 08:00:00	1	Sinovac
3	Elisa Citra Angraeni		2022061900012	2022-06-19 19:50:52	Puskesmas Warujayeng 2022-06-20 Jam : 08:00:00	1	Sinovac

Pada table 3 terdapat hasil nama dengan NIK yang sudah dimasukkan kedalam sistem dengan mendaftarkan atau registrasi sesuai dengan vaksin yang dicari. Dengan nama pertama dengan NIK dan nomor pendaftaran 10, berarti dengan nama tersebut mendapatkan nomor pendaftaran 10 dengan melakukan vaksin di tempat yang dituju dan jenis vaksin yang dicari.

Sebaliknya dengan nomor pendaftaran dengan kategori vaksin kedua.

Table 4 Hasil Nomor Pendaftaran Vaksin 2

No	Nama	NIK	Nomor Pendaftaran	Tanggal masuk	Jadwal	Dosis	Jenis Vaksin
1	Fitria Kusuma Dewi		202206190008	2022-06-19 18:30:02	Puskesmas Warujayeng 2022-06-20 Jam : 08:00:00	2	Sinovac
2	Las madi		202206190009	2022-06-19 18:32:38	Puskesmas Warujayeng 2022-06-20 Jam : 08:00:00	2	Sinovac
3	Farhan Sirajudin Al-Fatih		2022061900013	2022-06-19 20:00:55	Puskesmas Warujayeng 2022-06-20 Jam : 08:00:00	2	Sinovac

Pada table 4 terdapat hasil nama dengan NIK yang sudah dimasukkan kedalam sistem dengan mendaftarkan atau *registrasi* sesuai dengan vaksin yang dicari. Dengan nama pertama dengan NIK dan nomor pendaftaran 08, berarti dengan nama tersebut mendapatkan nomor pendaftaran 08 dengan melakukan vaksin di tempat yang dituju dan jenis vaksin yang dicari.

Sebaliknya dengan nomor pendaftar dengan kategori vaksin ketiga.

Table 5 Hasil Nomor Pendaftaran Vaksin 3

No	Nama	NIK	Nomor Pendaftaran	Tanggal masuk	Jadwal	Dosis	Jenis Vaksin
1	Yulia Murhati ningtyas		202206190001	2022-06-19 17:02:19	Puskesmas Waruj ayeng 2022-06-20 Jam : 08:00:00	3	Sinovac
2	Ibnu Harto		202206190002	2022-06-19 17:07:23	Puskesmas Waruj ayeng 2022-06-20 Jam : 08:00:00	3	Sinovac
3	Khanafi Suduri Zamzami		202206190003	2022-06-19 17:19:37	Puskesmas Waruj ayeng 2022-06-20 Jam : 08:00:00	3	Sinovac
4	Yuki Angka Holide		202206190004	2022-06-19 17:23:49	Puskesmas Waruj ayeng 2022-06-20 Jam : 08:00:00	3	Sinovac
5	DWIEK A PERMATA PRAME SWARI		202206190005	2022-06-19 18:48:27	Puskesmas Waruj ayeng 2022-06-20 Jam : 08:00:00	3	sino vac
6	Awalia Azizah Widyastuti, A.Md.Kes		202206190006	2022-06-19 18:50:22	Puskesmas Waruj ayeng 2022-06-20 Jam : 08:00:00	3	sino vac

Table 6 Hasil Nomor Pendaftaran Vaksin 3 lanjutan

No	Nama	NIK	Nomor Pendaftaran	Tanggal masuk	Jadwal	Dosis	Jenis Vaksin
7	Isna Umi Nur Afifah		202206190007	2022-06-19 18:29:41	Puskesmas Waruj ayeng 2022-06-20 Jam : 08:00:00	3	Sino vac
8	Sister Estev inora Lourens		2022061900014	2022-06-19 20:08:01	Puskesmas Waruj ayeng 2022-06-20 Jam : 08:00:00	3	Sino vac
9	Shinta Sanora		2022061900015	2022-06-19 20:10:00	Puskesmas Waruj ayeng 2022-06-20 Jam : 08:00:00	3	Sino vac
10	Intan nadhi fatul jamilah		2022061900016	2022-06-19 20:29:01	Puskesmas Waruj ayeng 2022-06-20 Jam : 08:00:00	3	Sino vac

Pada table 5 tersebut dapat diambil hasil pendaftaran nama dengan NIK tertentu dan dengan nomor pendaftaran pertama yang keluar dan itulah merupakan nomor pendaftar pertama yang akan dipanggil. Nomor pendaftaran pertama dapat diambil dari pendaftar pertama yang menginputkan pertama dengan waktu tercepat itulah yang mendapatkan nomor urut atau antrian pertama.

Berdasarkan table yang sudah ada dapat ditarik kesimpulan untuk nomor urut pendaftar pertama akan melakukan vaksinasi pertama juga, untuk pendaftar pertama yaitu pendaftar yang melakukan pendaftaran vaksin pertama atau tercepat.

Untuk table-table tersebut dikelompokkan menjadi beberapa table menurut kategori vaksin pertama, kedua atau ketiga,

4. SIMPULAN

Sesuai hasil pembahasan yang sudah dilakukan dalam menganalisa rancang bangun antrian data telah ada di puskesmas Tanjunganom sehingga mempermudah peneliti dalam mengumpulkan dataset yang dipergunakan.

5. SARAN

Pada penelitian tugas akhir ini peneliti menyadari ada banyak kekurangan baik berasal segi penulisan, sistem yang dirancang juga teori yang digunakan dan mungkin sistem ini bisa dikembangkan lagi pada penelitian selanjutnya. Terlebih bisa menggunakan memanfaatkan bahasa pemrograman yang lebih baik lagi dan metode yang digunakan. Oleh karena itu banyak saran yang bisa diberikan yaitu meliputi nomor pendaftaran yang digunakan setiap harinya berubah dengan otomatis data terdahulu sudah disimpan atau diberikan riwayat untuk pendaftar vaksin dosis satu, dua ataupun tiga. Serta untuk segi tampilan mungkin bisa dibuat lebih bagus dan modern karena tampilan sekarang cuma sederhana.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andin, J., Ratih, K., & Patmi, K. (24 Juli 2021). Sistem Informasi Dan Pelayanan E-tiket Berbasis Website Menggunakan Algoritma FIFO Pada Kawasan Wisata Trenggalek. Seminar Nasional Inovasi Teknologi, 207-212.
- [2] Aditya, H., Ardiansyah, M., Sidik, & Gata, W. (2, Desember 2020). PENGELOLAAN PERSEDIAAN PADA APLIKASI SAKTI MENGGUNAKAN ALGORITMA FIRST IN FIRST OUT (FIFO). Jurnal Informatika, 174-188.
- [3] Putri, R. A. (2021). APLIKASI SIMULASI ALGORITMA PENJADWALAN SISTEM OPERASI. Jurnal Teknologi Informasi, 98-102.
- [4] Meisak, D. (2017). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Persediaan Barang Menggunakan Metode FIFO Pada PT. Shukaku Jambi, 11(2), 862–875.
- [5] Syafitri, Y. (1, April 2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Vaksinasi Pada Balita Menggunakan Metode Waterfall . Jurnal Teknologi dan Informatika (JEDA) , 1-13.

Klasifikasi Penyakit Daun Jagung Berdasarkan Ruang Warna HSV dan Fitur Tekstur Dengan Algoritma K-NN

Moch Aris Setyawan¹, Patmi Kasih², Made Ayu Dusea Widyadara³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹arizsetyawan71@gmail.com, ²fatkasi@gmail.com, ³madedara@gmail.com

Abstrak – Produk komoditas jagung menjadi sangat penting karena termasuk bahan pangan pokok karbohidrat pengganti beras dan sagu. Jagung memiliki kandungan serat, vitamin B3, vitamin B5, asam fenolat dan masih banyak lagi dan bagus untuk dikonsumsi. Dalam mengelola pertanian jagung tentu memiliki banyak kendala diantaranya penyakit yang menyerang pada daun jagung yang dibiarkan dapat menurunkan produktivitas hasil panen menurun hingga mengalami gagal panen. Blight, Common Rust, Gray Leaf Spot adalah penyakit yang ditemui pada daun jagung, penyakit ini memiliki gejala tertentu yang dapat dikenali dan di tanggulanginya jika melihat gejala pada daun jagung. Namun mata manusia memiliki keterbatasan dalam mengidentifikasi gejala yang tampak pada daun jagung yang terserang penyakit, juga mengenali ciri-ciri daun yang berpenyakit sehingga mengakibatkan salah dalam pencegahan dan penanggulangnya yang mengakibatkan penambahan biaya perawatan. Dengan memanfaatkan teknologi pengolahan citra digital maka hal demikian dapat diatasi dengan tepat, jadi dalam penelitian ini akan mengusung metode Klasifikasi dengan algoritma K-NN dengan menggunakan $k = 3$, $k = 5$, $k = 7$, $k = 9$ dan $k = 15$, serta untuk ekstraksi fiturnya menggunakan ruang warna HSV dan tekstur GLCM. Hasil uji coba pada penelitian ini mampu mengidentifikasi penyakit daun jagung sebesar 84 % untuk $k = 3$ sedangkan untuk k selanjutnya yaitu 80,5 %, 73,5 %, 72 % dan 70 % pada fitur tekstur dengan Average 76% sedangkan untuk fitur warna akurasi tertinggi yaitu 64 % dengan Average 56,2 %. Secara keseluruhan bahwa fitur tekstur paling baik dalam proses klasifikasi penyakit daun jagung.

Kata Kunci — Daun, GLCM, HSV, K-NN, Penyakit

1. PENDAHULUAN

Jagung atau bisa disebut dengan (*Zea Mays L*) merupakan salah satu tanaman pangan penghasil karbohidrat yang terpenting di dunia, bersama dengan gandum dan beras. Jagung merupakan makanan umum bagi penduduk Amerika Tengah, Amerika Selatan, Afrika dan bagi beberapa penduduk di Indonesia.[1] Ada beberapa daerah penanam jagung di Indonesia yakni adalah Jawa Timur, Jawa Barat, Jawa Tengah, Madura, Daerah Istimewa Yogyakarta, Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, dan Maluku[2].

Perubahan lingkungan yang terjadi dapat mempengaruhi efisiensi tanaman jagung. Salah satu upaya variasi terbaik dalam mengelola dampak perubahan lingkungan, seperti keadaan iklim yang dipertanyakan dan perubahan musim, adalah memutuskan contoh pengeditan dan menetapkan jadwal dengan mempertimbangkan keadaan iklim. Dampak yang diakibatkan oleh perubahan iklim adalah kenaikan dan penurunan suhu, yang memicu terjadinya penyakit jagung sehingga dapat menurunkan kuantitas dan kualitas tanaman jagung.

Penyakit jagung parasitik yang disebabkan oleh organisme virus, mikoplasma, bakteri, jamur, nematoda, dan tumbuhan parasit. Penyakit jagung dapat di kenali dari penampilan daunnya. Adapun daun yang berpenyakit akan mempunyai ciri-ciri dari segi warna dan tekstur daun. Beragamnya penyakit daun jagung mempunyai gejala fisik misalnya warna

daun kuning, daun bercak-bercak, perubahan tekstur daun dan perubahan bentuk daun. Dari gejala tersebut dapat di klasifikasi menjadi Bercak Daun (*Bipolaris maydis Syn*), Hawar Daun (*Rhizoctonia solani*), Dan Karat Daun (*Puccinia polysora*)[1].

Kurangnya pemahaman dalam mengenali gejala penyakit daun jagung serta dalam mengamati perubahan warna dan bentuk gejala penyakit pada daun jagung, dapat mengakibatkan kesalahan terhadap penanganan, pengendalian, serta pemeliharaan tanaman jagung yang dapat mengakibatkan tanaman jagung mengalami fase krisis dan tidak dapat tumbuh secara optimal. Sehingga kualitas dan kuantitas jagung juga mengalami penurunan. Jika hal ini tidak di tangani sejak dini dapat menjadikan suatu masalah kerugian dan kesejahteraan yang besar bagi petani jagung.

Perlunya pemahaman dan pengetahuan lebih tentang gejala awal penyakit daun jagung agar dapat mengenali serta menganalisa kemunculan titik awal penyakit daun jagung sejak dini. Sehingga pengendalian penyakit daun jagung akan lebih cepat dan tepat. Salah satu pemecahan yang relevan untuk mengatasi permasalahan terkait yakni merancang sebuah sistem. Sistem yang buat dapat mengetahui gejala penyakit dari warna dan tekstur daun jagung, serta dapat memberikan kemudahan dalam mengenali penyakit daun jagung.

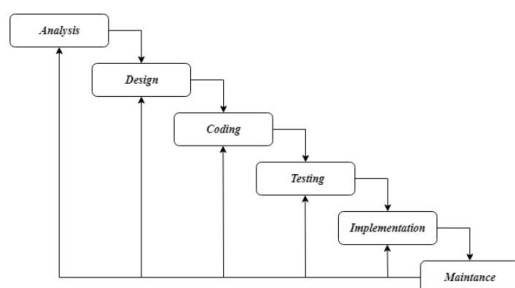
Berdasarkan uraian permasalahan diatas Peneliti bermaksud membuat sistem yang dapat mengenali dan mengklasifikasi penyakit daun jagung

dengan metode “Klasifikasi Penyakit Daun Jagung Berdasarkan Ruang Warna HSV dan Fitur Tekstur dengan Algoritma K-NN”. Dengan melakukan tahap segmentasi citra ruang segmen (*Hue, Saturation, Value*), dan ekstraksi nilai tekstur untuk mendapatkan nilai fitur dari suatu citra secara tekstural. Kemudian pengklasifikasi penyakit daun jagung menggunakan Algoritma KNN (*K-Nearest Neighbor*) untuk mendapatkan nilai dari citra dengan jarak tetangga yang paling terdekat.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode

Adapun Alur yang dilakukan dalam penelitian untuk merancang sistem sesuai metode *waterfall* seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Metode Waterfall

2.2 Dasar Teori

a. Preprocessing

Tahapan dalam *Preprocessing* terdiri dalam penelitian ini merubah citra digital menjadi citra biner (0 dan 1) yang dapat di transformasikan dalam bentuk sebuah matrik yang dapat diolah dalam sistem, *Preprocessing* juga bertujuan untuk menyederhanakan penggambaran citra ke dalam bentuk yang lebih bermakna dan dapat di analisis.[3]

b. Ekstraksi Fitur

Pada tahapan ini proses ekstraksi fitur terbagi menjadi dua analisis yaitu warna HSV (*Hue, Saturation, Value*) dan ekstraksi tekstur menggunakan matrik GLCM (*Gray – Level Co-Occurrence Matrix*) yang bertujuan untuk mencari nilai ciri dari setiap citra daun yang berpenyakit.

c. HSV (*Hue, Saturation, Value*)

Pada tahapan ini proses ekstraksi fitur warna HSV bertujuan untuk memisahkan citra berdasarkan perbedaan warna antara foreground dengan background, pemisahan tersebut didasarkan pada perbedaan warna karakteristik region yang mencolok, Hal ini dapat memudahkan mengenali citra daun yang berpenyakit dengan mengambil nilai dari suatu citra berdasarkan warna region dan karakteristik spektrum warnanya dengan menginterpretasikan warna dalam hal rona,

Saturasi dan nilai. Hue mewakili warna sebenarnya Merah, ungu, kuning, dll. Saturasi Membedakan warna dan menilai kemerahan kehijauan. Nilai rona Antara 0 dan 1 berarti transisi warna antara merah Kembali ke kuning, hijau, cyan, biru, magenta. Nilai saturasi antara 0 sampai 1 berarti dari tidak tersaturasi (keabuan) sampai tersaturasi penuh (tidak putih). Nilai value atau brightness antara 0 sampai 1 berarti warna.[4]

d. GLCM

Pada Tahapan ini merupakan perhitungan matriks yang menggambarkan frekuensi munculnya pasangan piksel pada jarak distance dan arah orientasi dengan sudut derajat dalam citra, GLCM (*Gray-Level Co-occurrence Matrix*) memiliki 4 heading yang tepat sebanding dengan piksel khususnya yakni 0°, 45°, 90° dan 135°. Arah sudut 0° ketetangaan piksel GLCM di hitung dari jarak 1 piksel ke satu sisi. Untuk sudut 45° ketetangaan piksel di tentukan dengan jarak 1 piksel ke kanan atas. Untuk titik 90°, keterhubungan piksel di tentukan dengan jarak 1 piksel ke atas. Untuk sudut 135°, keterhubungan piksel di hitung dengan jarak 1 piksel ke kiri atas.[5]

Menurut Mohanaiah, Sathyanarayana, & GuruKumar, mengemukakan bahwa *Gray Level Co-occurrence Matrix* menghasilkan 4 ekstraksi ciri sebagai berikut[5] :

1) ASM (*Angular Second Moment*)

Angular Second Moment, Keseragaman atau Energi. Ini adalah jumlah kuadrat entri dalam GLCM *Angular Second Moment* mengukur homogenitas citra. Sudut Momen Kedua tinggi ketika gambar memiliki homogenitas yang sangat baik atau ketika piksel sangat mirip.

$$\sum_{i=0}^{Ng-1} \sum_{j=0}^{Ng-1} P_{i,j}^2 \quad (1)$$

2) IDM (*Inverse Difference Moment*)

Inverse Difference Moment (IDM) adalah Homogenitas. Tinggi ketika tingkat keabuan lokal sejenis dan GLCM terbalik tinggi.

$$\frac{\sum_{i=0}^{Ng-1} \sum_{j=0}^{Ng-1} P_{ij}}{1 + (i - j)^2} \quad (2)$$

3) Entropi

Entropi mengisyaratkan banyak data dari gambar yang diperlukan untuk kompresi gambar. Entropi memperkirakan kekurangan data atau pesan dalam sinyal yang

dikomunikasikan dan selanjutnya menakar informasi gambar.

$$\sum_{i=0}^{Ng-1} \sum_{j=0}^{Ng-1} -P_{ij} * \log P_{ij} \quad (3)$$

4) Korelasi

Korelasi mengukur ketergantungan linier tingkat abu-abu piksel tetangga. Hubungan gambar yang terkomputerisasi yang memanfaatkan mengikuti gambar prosedur untuk estimasi perubahan dari gambar 2D dan 3D yang kongkrit.

$$\frac{\sum_{i=0}^{Ng-1} \sum_{j=0}^{Ng-1} (i,j)P(i,j) \mu_X \mu_Y}{\sigma_X \sigma_Y} \quad (4)$$

e. Algoritma K-NN

Metode K-NN (*K-Nearest Neighbor*) merupakan teknik karakterisasi terhadap suatu obyek yang berdasarkan kepada data training yang mempunyai jarak terdekat dari obyek tersebut. Algoritma KNN merupakan teknik karakterisasi suatu artikel dalam rangka mempersiapkan informasi yang memiliki jarak terdekat dari item tersebut, mengelompokkan informasi yang kelasnya belum diketahui dengan milih berbagai k informasi yang paling dekat dengan informasi baru tersebut. Kelas paling banyak dari k informasi terdekat dipilih sebagai kelas yang diantisipasi untuk informasi baru. [6]

Algoritma KNN melibatkan karakteristik yang berdampingan sebagai nilai awal dari informasi pengujian baru. Jarak yaitu digunakan adalah Euclidean Distance. Jarak Euclidean adalah jarak yang paling sering terlibat dalam informasi matematika. Insentif K terbaik untuk perhitungan ini berdasarkan informasi. Sebagai aturan umum, nilai K yang tinggi dapat mengurangi dampak noise pada interaksi pengaturan.

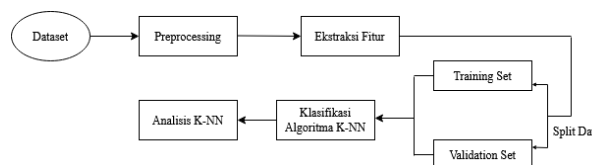
f. Euclidean Distance

Jarak Euclidean adalah perkiraan jarak dari dua tempat dalam ruang Euclidean untuk berkonsentrasi pada hubungan antara titik dan jarak. Untuk mengamati jarak antara dua fokus, [7] khususnya titik pada informasi preparasi dan titik pada informasi pengujian, digunakan persamaan Euclidean Distance dengan rumus:

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad (5)$$

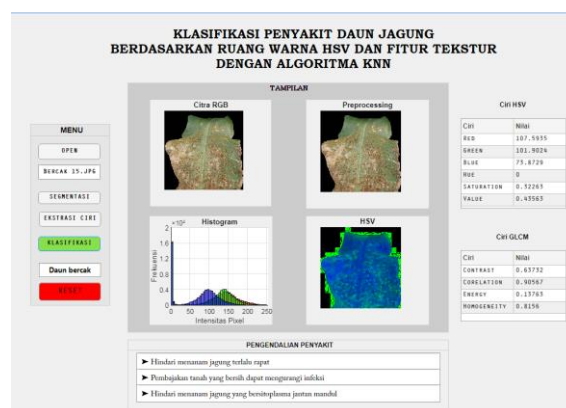
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode yang digunakan pada penerapannya menggunakan KNN (*K-Nearest Neighbor*) untuk klasifikasinya, adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dalam bentuk *flowchart* menjelaskan tentang alur proses flowchart saat program dijalankan maka perintah input selanjutnya yaitu preprocessing citra. Selanjutnya ekstraksi fitur untuk mencari nilai HSV dan GLCM pada setiap citra, lalu pembagian plot data training dan testing untuk menguji coba citra yang sudah diekstraksi, Kemudian sistem melakukan klasifikasi penyakit daun pada citra dengan algoritma KNN selanjutnya hasilnya akan membuat model training dan model evaluation.



Gambar 2. Flowchart Sistem

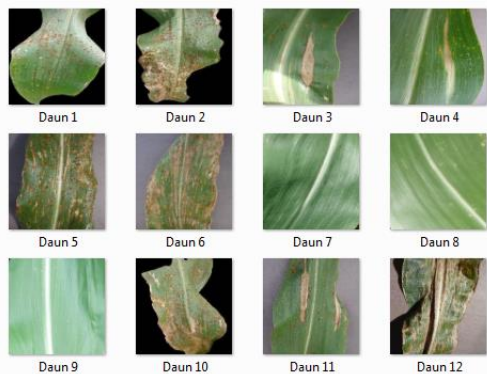
Tampilan Antarmuka di implementasikan sesuai dengan program citra dan penjelasan klasifikasi pada tahap sebelumnya. Antarmuka bertujuan untuk memudahkan user atau pengguna yang terlibat dalam penelitian ini dalam menggunakan sistem untuk mengklasifikasi penyakit daun jagung. Implementasi Antarmuka proses klasifikasi di tunjukan pada sebagai berikut:



Gambar 3. Tampilan Sistem

Pada Skenario pengujian dilakukan agar tahap testing bisa mencakup semua fungsional dari sistem yang sesuai dengan tujuan dari penelitian ini. Data uji coba dilakukan dengan memilih beberapa data

daun secara acak lalu akan di klasifikasi oleh sistem. Pada proses percobaan sekenario data uji, digunakan 20 traning serta 12 data testing yang terdiri dari 3 data citra penyakit bercak , 3 data citra penyakit hawar, 3 data citra penyakit kerat dan 3 data citra daun sehat. Klasifikasinya sendirinya akan menggunakan nilai k yang berbeda –beda mulai dari 3, 5 dan 7.



Gambar 4. Data Testing

Hasil dari Sekenario pengujian ialah didapatkan beberapa faktor yang berpengaruh dalam proses pengklasifikasian yakni, Perbedaan kualitas gambar yang digunakan dan bentuk atau pola daun yang beragam serta arah pengambilan gambar yang tidak sesuai dapat mempengaruhi hasil dari percobaan sekenario data uji dalam penelitian ini.

Tabel 1. Sekenario Pengujian Tekstur

Klasifikasi Algoritma K-NN – Ekstraksi Fitur Tekstur (GLCM)					
k	Data Latih	Data Uji	Benar	Salah	Akurasi
3	20	12	10	2	83 %
5	20	12	9	3	75 %
7	20	12	8	4	66 %

Tabel 2. Sekenario Pengujian Warna

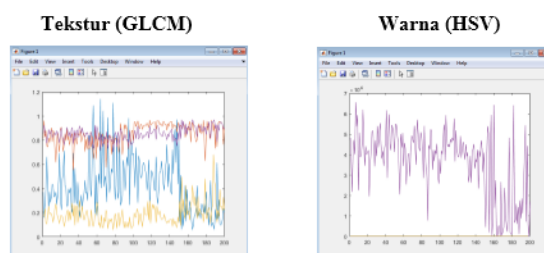
Klasifikasi Algoritma K-NN – Ekstraksi Fitur Warna (HSV)					
k	Data Latih	Data Uji	Benar	Salah	Akurasi
3	20	12	6	6	50 %
5	20	12	5	7	41 %
7	20	12	4	8	33 %

Peneliti juga melakukan percobaan pada data sekenario uji coba dengan menggunakan parameter k yang berbeda-beda. Dengan mencari nilai performa dari algoritma KNN. Hasil dari klasifikasi yang sudah dilakukan pada 12 data uji , k tertinggi pada pengujian $k = 3$ sebesar 83% dan dengan nilai K terkecil yaitu $k = 7$ sebesar 66%. Untuk Ekstraksi Fitur Tekstur (GLCM). Sedangkan untuk, K tertinggi pada Ekstraksi Fitur Warna (HSV) jauh lebih rendah dengan yang sebelumnya yakni pengujian $k = 3$ sebesar 50% dan dengan nilai K terkecil yaitu $k = 7$ dengan akurasi hanya sebesar 33% saja. Akurasi

bukan merupakan faktor mutlak penentu hasil dalam sebuah keberhasilan dalam klasifikasi.

Pada Data Traning dan Testing asli yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 200 data Traning dan 60 data Testing, untuk rincian data adalah sebagai berikut :

Plot digunakan sebagai media mempresentasikan data sehingga lebih mudah untuk dilihat secara keseluruhan. Pada Gambar 6 meruapakan ilustrasi dari Plot data training tekstur (GLCM) dan Plot data training warna (HSV). Pengambilan plot data citra daun jagung diperoleh melalui dataset yang telah di sediakan , Dimana data 200 citra yang nantinya akan di lakukan pengujian klasifikasi penyakit berdasarkan fitur warna serta tekstur.



Gambar 5 Grafik Dataset

Tabel 3. Data Asli Traning dan Testing

Kelas	Training	Testing
Bercak Daun	50 Citra	15 Citra
Hawar Daun	50 Citra	15 Citra
Kerat Daun	50 Citra	15 Citra
Sehat Daun	50 Citra	15 Citra
Jumlah Total	200 Citra	60 Citra

Untuk Mencari nilai performa K yang sesuai pada proses klasifikasi, Peneliti mencoba membandingkan dari nilai performa untuk fitur GLCM dan HSV. Dengan penentuan K yaitu K 3 sampai dengan K 15 sebagai standar acuan yang nantinya dijadikan bahan pertimbangan dari hasil klasifikasi sistem, hasil dari pengujian di dapatkan nilai sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Klasifikasi Data Asli

Hasil Klasifikasi Algoritma K-NN						
k	GLCM		HSV		Akurasi	
	Benar	Salah	Benar	Salah	GLCM	HSV
3	168	32	128	72	84%	64%
5	161	39	122	78	80,5 %	61%
7	147	53	108	92	73,5 %	54%
9	144	56	105	95	72 %	52,5%
15	140	60	99	101	70 %	49,5%

Tabel 5. Hasil Average Data Asli

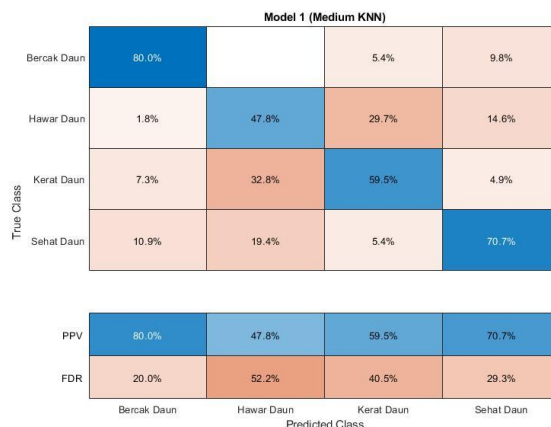
Average Akurasi		
k	Fitur	
	GLCM	HSV
3	84%	64%
5	80,5 %	61%
7	73,5 %	54%
9	72 %	52,5%
15	70 %	49,5%
Average	76 %	56,2 %

Pada Tabel 4. Peneliti melakukan klasifikasi pada data *training* dan *testing* menggunakan parameter K seperti pemaparan sebelumnya, dengan mencari nilai performa yang sesuai dari algoritma K-NN. Berdasarkan hasil dari pengujian klasifikasi yang telah dilakukan pada Dataset, k tertinggi terdapat pada pengujian k = 3 sebesar 84% Untuk ekstraksi fitur tekstur (GLCM), dan untuk nilai k terbesar ekstraksi fitur warna (HSV) yaitu k = 3 sebesar 64%, dengan penurunan nilai akurasi pada setiap k yang baru, Namun penurunan K relatif stabil dengan kisaran 4 – 6 % pada setiap bertambahnya runtunan nilai k.

Dengan melihat hasil demikian serta akumulasi dataset sebesar 200 data *trainig* dan 60 data *testing* peneliti akan menetapkan penentuan nilai k dengan metode ¼ dari data *testing* yang mewakili dari hasil klasifikasi pada sistem yang digunakan, dengan begitu hasil klasifikasi akan lebih seimbang dengan data yang digunakan sebagai penentuan nilai k pada sistem. Tentunya dengan ini proses klasifikasi akan lebih adil, karena tidak hanya mengacu pada jarak dan objek 3 atau 5 terdekat dari data yang akan diklasifikasi.

Dari hasil dari klasifikasi pada sistem yang dibuat, peneliti memutuskan untuk menggunakan nilai performa k fitur GLCM untuk dijadikan sebagai hasil akhir dalam proses akurasinya dengan penentuan k adalah ¼ dari data *testing* yang digunakan adalah k = 15. Ini dikarenakan fitur GLCM mampu mengenali citra penyakit daun jagung lebih baik dari pada fitur warna (HSV) dengan bukti akurasi yang cenderung lebih tinggi. Serta berdasarkan hasil pengujian nilai rata-rata pada semua hasil akurasi k = 3, k = 5, k = 7, k = 9, k = 15 pada Tabel 5. untuk kedua hasil ekstraksi fitur telah di temukan hasil *average* akurasinya adalah untuk tekstur (GLCM) sebesar 76 % dan pada warna (HSV) sebesar 56, 2 %.

Untuk mengevaluasi hasil klasifikasi sistem dapat menggunakan proses *Confusion Matrix* sebagai perbandingan pengujian dari prediksi kelas dari sistem yang telah dibuat, seperti pada gambar berikut :



Gambar 6. Confusion Matrix

Berdasarkan pada Gambar dapat disimpulkan bahwa PPV (*Positive predictive Value*) merupakan hasil nilai prediksi positif yang menunjukkan prediksi kelas benar pada setiap labelnya sebesar 80 % pada label bercak daun, 47.8 % Hawar daun, 59.5 % Kerat daun dan 70.7 % pada Sehat daun serta FDR (*False Discovery Rate*) yang merupakan tingkat prediksi yang salah dalam prediksi label dari setiap kelas keluarnya yaitu 20.0 % Pada label bercak daun, 52.2 % Hawar daun, 40.5 % Kerat daun dan 29.3 % pada Sehat daun, dengan hasil confusion matrix mendapatkan hasil *accuracy* sebesar 66.3 % dan *recall* 65.7 % dari kelas yang telah diuji dengan metode tersebut.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan data yang digunakan sebesar 200 data training dan 60 data testing pada penerapan algoritma K-NN pada klasifikasi penyakit daun jagung dalam penelitian ini mendapatkan hasil optimal pada nilai k = 3 yang mampu mendapatkan hasil yang ingin dicapai dengan akurasi 84 %, dengan prediksi benar data yang teridentifikasi sebanyak 168 data dari total data training. Namun untuk idealnya peneliti akan menggunakan nilai k =15 yang dapat mengklasifikasi sebesar 70 % untuk fitur tekstur, dengan *average* pada akurasinya sebesar 76 %. Dengan hasil demikian bahwa sebenarnya sistem dapat melakukan identifikasi penyakit daun jagung secara efektif dengan begitu diharapkan sistem ini dapat bermanfaat bagi petani sebagai langkah awal dalam upaya penanggulangan penyakit daun jagung sejak dini.

5. SARAN

Berdasarkan pada uraian bab-bab sebelumnya, saran peneliti untuk pengembangan sistem yang telah dibuat adalah :

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan jumlah kelas dan dataset yang lebih banyak dan bervariasi sesuai dengan perkembangan penyakit daun jagung kedepannya.

2. Penelitian kedepannya dapat mengadaptasi metode atau algoritma yang lebih baru dan menggunakan analisa ciri tekstur dan warna yang lain misalnya menggunakan Statistik Tekstur Orde 2 dan ruang warna HSI.
3. Penelitian kedepannya sistem ini akan dapat dikembangkan lagi menjadi sistem yang berbasis Android yang mudah digunakan untuk masyarakat saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. S. Sudjono, “Penyakit Jagung dan Pengendaliannya.”
- [2] S. Asri, “Efisiensi Konsentrasi Perekat Tepung Tapioka Terhadap Nilai Kalor Pembakaran pada Biobriket Batang Jagung (*Zea mays L.*),” *J. Teknosains*, vol. 7, pp. 78–89, 2013.
- [3] R. Munir, “Pengantar Pengolahan Citra Interpretasi dan Pengolahan Citra,” no. Bagian 1, 2019.
- [4] F. Liantoni, N. P. T. Prakisyana, and Y. H. Aristyagama, “Peningkatan HSV dan Haar-Like Feature pada Aplikasi Identifikasi Kematangan Buah Tomat Berbasis Android,” *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 9, no. 1, p. 70, 2021, doi: 10.26418/justin.v9i1.42469.
- [5] P. Mohanaiah, P. Sathyanarayana, and L. Gurukumar, “Image Texture Feature Extraction Using GLCM Approach,” *Int. J. Sci. Res. Publ.*, vol. 3, no. 5, pp. 1–5, 2013.
- [6] D. Syahid, J. Jumadi, and D. Nursantika, “Sistem Klasifikasi Jenis Tanaman Hias Daun *Philodendron* Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN) Berdasarkan Nilai Hue, Saturation, Value (HSV),” *J. Online Inform.*, vol. 1, no. 1, p. 20, 2016, doi: 10.15575/join.v1i1.6.
- [7] E. K. Ratnasari, R. V. H. Ginardi, and C. Fatichah, “Pengenalan penyakit noda pada citra daun tebu berdasarkan ciri tekstur,” *J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. 12, pp. 27–36, 2014, [Online]. Available: <http://juti.if.its.ac.id/index.php/juti/article/view/320>.

Sistem Informasi Survey Pengukuran Tingkat Kesadaran Keamanan Informasi Menggunakan Metode Multiple Criteria Decision Analisis (MCDA)

Gadang Putro Bagus Setiyawan¹, Risa Helilintar², Resty Wulanningrum³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹ gpbase.gp@gmail.com, ² risa.helilintar@gmail.com, ³ restyw@unpkdr.ac.id

Abstrak – Kesadaran terhadap keamanan informasi menjadi salah satu faktor yang sangat penting dalam pemanfaatan teknologi dan informasi. Insiden Keamanan informasi akan terjadi akibat dari jika tingkat kesadaran masih rendah. Penelitian ini melakukan pengukuran tingkat kesadaran keamanan informasi terhadap Karyawan Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Kediri. Tujuan dari penelitian ini untuk membangun sebuah tools yang digunakan untuk mengetahui tingkat kesadaran keamanan informasi karyawan dengan demikian maka dapat digunakan mendukung kebijakan terkait dengan keamanan dan informasi Sehingga harus mendapat perhatian khusus dan perlu suatu tindakan yang nyata untuk mendukung karyawan dalam melakukan peningkatan level kesadaran informasi. Metode yang digunakan adalah metode Multiple Criteria Decision Analysis (MCDA) dengan menggunakan enam area pengukuran dan tiga dimensi pembobotan yaitu pengetahuan, sikap dan perilaku. Bahasa pemrograman menggunakan PHP dan database MySQL. Dari data yang diperoleh pada penelitian dapat diketahui nilai tertinggi ada pada jawaban Setuju dengan skor 868, Sangat setuju dengan skor 596, Netral dengan skor 343, Tidak Setuju dengan skor 89 dan Sangat Tidak Setuju dengan skor 54. Selain itu kita dapat ketahui kecenderungan dalam 7 area semua user lebih cenderung dan kuat pada Menyadari Konsekuensi setiap tindakan bahwa user menyadarai bahwa dari setiap tindakan yang akan dilakukan maka akan menimbulkan konsekuensi pada dirinya.

Kata Kunci — Keamanan Informasi, MCDA, Area, PHP dan MySql

1. PENDAHULUAN

Keamanan informasi adalah sekumpulan metodologi, praktik, ataupun proses yang dirancang dan diterapkan untuk melindungi informasi atau data pribadi dari akses, penggunaan, penyalahgunaan, gangguan, atau modifikasi yang tidak sah. Keamanan informasi bertujuan untuk melindungi data pada berbagai tahap, baik itu ketika proses menyimpan, mentransfer, atau menggunakannya. Keamanan informasi merupakan suatu perlindungan informasi dari akses, penggunaan, pengungkapan, gangguan, modifikasi, atau penghancuran yang tidak sah untuk memberikan kerahasiaan, integritas, dan ketersediaan informasi. Sedangkan keamanan cyber adalah kemampuan untuk melindungi atau mempertahankan penggunaan cyber space dari serangan cyber. Pada tahun 2018 Pemerintah mengeluarkan Peraturan Presiden Nomor 95 Tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE), maka untuk mendukung adanya perubahan regulasi dari Pemerintah Pusat, Pemerintah Kota Kediri kemudian merombak kembali Struktur Organisasi pada Dinas Komunikasi dan Informatika sesuai dengan Peraturan Walikota Kediri Nomor 41 Tahun 2019 Tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Tugas dan Fungsi, serta Tata Kerja Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Kediri maka ada perubahan yang terjadi pada Salah Satu Bidang, yang sebelumnya bernama Bidang Penyelenggaraan E-Gov menjadi Bidang Aplikasi Informatika, ada perubahan disalah satu seksi yang sebelumnya yaitu

Seksi Sandi dan Telekomunikasi berubah nama menjadi Persandian dan Keamanan Informasi.

Kenapa Keamanan Informasi menjadi salah satu nama seksi karena sesuai dengan Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2018 Tentang SPBE mengatur khusus terkait tentang arsitektur, road map dan manajemen keamanan informasi yang harus diterapkan baik oleh Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah. Selain itu untuk mendukung Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2018 Pemerintah Kota Kediri membuat aturan turunannya yaitu Peraturan Walikota Nomor 42 Tahun 2019 Tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE).

2. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian penyusun menggunakan metode-metode sebagai berikut

1. Pendekatan dan Teknik Penelitian
Pendekatan yang sesuai adalah pendekatan kuantitatif. Pemaparan teknik (ragam) penelitian dan pendekatan penelitian yang digunakan. (Teknik penelitian yang sesuai adalah penelitian pengembangan / rekayasa teknologi informasi).
2. Prosedur Penelitian
 - a. Studi Pustaka
Mencari buku-buku, data-data Internet dan Jurnal tentang Keamanan Informasi dan Bagaimana cara untuk melakukan Pengukuran Keamanan Informasi
 - b. Pemetaan Data

- Melakukan pemetaan data yang akan digunakan dalam penyusunan perangkat lunak dan penulisan laporan
- c. Simulasi dan Penyusunan Perangkat Lunak
Melakukan simulasi sederhana terkait dengan metode yang akan digunakan dalam penelitian dan melakukan penyusunan perangkat lunak yang akan digunakan.
 - d. Analisa dan Pengujian serta Evaluasi
Melakukan analisa dan pengujian untuk perangkat lunak yang telah dibuat untuk mendapatkan hasil sesuai dengan yang diharapkan oleh penyusun
 - e. Penulisan Laporan
Melakukan penulisan laporan untuk semua kegiatan yang dilakukan

Kemanan Informasi

Menurut McLeod dan Schell [1] keamanan informasi ditujukan untuk mencapai tiga tujuan utama yaitu kerahasiaan, ketersediaan dan integritas. Menurut Whitman dan Mattord [2] keamanan informasi merupakan upaya untuk melindungi informasi dan elemen-elemen penting yang ada didalamnya, baik berupa sistem atau perangkat keras yang digunakan untuk menyimpan dan mengirimkan informasi. Menurut Whitman dan Mattord [2], Security Awareness adalah kontrol/aturan yang dirancang untuk mengurangi insiden pelanggaran terhadap keamanan informasi, akibat dari kelalaian maupun tindakan yang telah direncanakan. Menurut Kruger & Kerney [3], menggunakan teori psikologi sosial membagi tiga komponen untuk mengukur objek yakni cognition, affection dan behaviour. Komponen tersebut digunakan untuk mengembangkan tiga dimensi yang dikenal sebagai Knowledge (pengetahuan seseorang), Attitude (sikap seseorang) dan Behaviour (perilaku seseorang)[4].

Dalam menghadapi usaha perolehan informasi secara ilegal, orang-orang berusaha mencegah tindak kriminal terkait informasi atau berusaha meminimalisasi kerusakan akibat tindak kriminal tersebut. Inilah yang disebut dengan keamanan informasi. Sederhananya, keamanan informasi menghargai nilai informasi dan melindunginya. Terkait keamanan informasi, dikenal istilah 4R keamanan informasi yakni: Right Information (Informasi yang benar), Right People (Orang yang tepat), Right Time (Waktu yang tepat) dan Right Form (Bentuk yang tepat). Pengaturan 4R adalah cara paling efisien untuk memelihara dan mengontrol nilai informasi [5].

Right Information mengacu pada ketepatan dan kelengkapan informasi yang menjamin integritas informasi. Right People berarti informasi tersedia hanya bagi individu yang berhak yang menjamin kerahasiaan. Right Time mengacu pada aksesibilitas informasi dan penggunaannya atas permintaan entitas yang berhak, ini menjamin ketersediaan. Sedangkan Right Form mengacu pada penyediaan

informasi dalam format yang tepat. Untuk menjaga keamanan informasi, 4R harus digunakan dengan tepat. Ini berarti bahwa kerahasiaan, integritas dan ketersediaan haruslah ditinjau ketika menangani informasi[5].

Keamanan sistem informasi tidak hanya melibatkan kontrol keamanan teknis, namun juga melibatkan kontrol administratif, prosedural dan manajerial [6]. Cara pengguna (karyawan, manajer, personel IT) dalam menggunakan sistem informasi organisasi memainkan peranan penting dalam menjaga kelangsungan aset informasi perusahaan. Kesadaran keamanan adalah bidang ilmu keamanan yang berhubungan erat dengan faktor manusia mengenai keamanan aset informasi. Pengetahuan yang diperoleh dari sekolah adalah elemen utama untuk menciptakan kesadaran keamanan.

Sangat penting untuk mengimplementasikan peraturan keamanan. Chief Security Officer bertanggung jawab untuk melakukan program pembelajaran dan atau mengimplementasikan elemen keamanan pada program pembelajaran Teknologi Informasi. Program pelatihan dan kesadaran keamanan dapat dibagi dalam tiga bagian yang berbeda [7].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Multiple Criteria Decision Analysis (MCDA).

Pada tahun 2011 Warlina, Rusdiyanto, Sumartono, & Sawir telah menggunakan beberapa alternatif untuk mengambil keputusan yang mengambil konsep MCDA tersebut. Dalam rangka untuk merancang instrument ini, akan ada beberapa kriteria yang menjadi dasar untuk mengukur nilai total alternatifnya maka penulis menggunakan metode MCDA ini. Metode tersebut sesuai dari penelitian [8] 1) membedakannya menjadi 3 kategori yaitu *Value measurement models*; 2) Model perancangan; dan 3) *Goal programming*[3]. Dalam melakukan perancangan ini menggunakan penulis akan mencoba menggunakan model *value measurement* (pengukuran nilai) yang akan digunakan untuk mengukur tingkat kesadaran keamanan informasi. Dalam perancangan ini persamaan yang digunakan adalah berikut sebagai berikut

$$V_{(a)} = \sum_{i=1}^n v_{i(a)} w_i \dots \dots \dots (1)$$

Dimana $V(a)$ adalah nilai seluruh alternatif a , $v_i(a)$ adalah nilai skor yang mewakili erformansi alternatif a , dan w_i adalah bobot yang diberikan untuk menggambarkan tingkat kepentingan kriteria i .

Nilai $v_i(a)$ ditentukan berdasarkan kuesioner. Tiga Puluh Lima pertanyaan telah di desain dalam kuesioner untuk menguji pengetahuan, sikap dan perilaku responden berkaitan dengan enam area

kesadaran keamanan informasi yang memiliki resiko yang sangat kritis yaitu

Tabel 1.1. Enam Area

No	Nama Area
1	Selalu tatap pada aturan
2	Menjaga kerahasiaan password dan Personal Identity Number(PIN)
3	Menggunakan email dan internet dengan bijaksana
4	Berhati-hati menggunakan perangkat seluler
5	Melaporkan insiden keamanan informasi
6	Menyadari Konsekuensi setiap tindakan
	Dan Ditambahkan1 Area Sesuai Indeks Kami BSSN
7	Selalu membackup data

Setiap pertanyaan diberikan jawaban dengan 5 skala: Sangat Setuju, Setuju, Netral, Tidak Setuju, Sangat Tidak Setuju.

Tabel 1.2. Pembobotan Dimensi

Dimesi	Bobot
Pengetahuan	30
Sikap	20
Perilaku	50

Penentuan bobot w_i untuk masing-masing deimensi pengetahuan, sikap dan perilaku ditentukan berdasarkan skala pembobotan yang digunakan oleh Kruger & Kerney[9]. Pembobotan ketiga dimensi tersebut ditunjukkan pada Tabel 2. 2

Skala tingkat kesadaran keamanan informasi ditentukan ke dalam tiga tingkatan, yaitu: buruk, sedang dan baik. Penentuan skala ditunjukkan pada Gambar 2.3 Skala ini juga digunakan oleh Kruger & Kerney[10] dalam mengukur kesadaran keamanan informasi di sebuah perusahaan tambang.

Tabel 1.3. Skala Tingkat kemanan Informasi

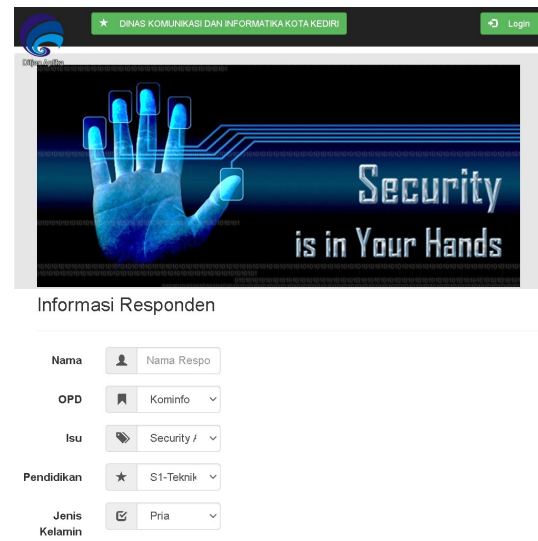
Nama Skala	Prosentase Skala
Baik	80 – 100%
Sedang	60 – 79%
Buruk	0 – 59%

- a. Modul Input Data dan Modul Login
Modul Input Data akan menampilkan tombol untuk login, apabila terjadi proses klik ada tombol login tersebut maka modul login akan melakukan proses sesuai dengan instruksi yang ada pada coding program. Jika terjadi kesalahan pada proses input maka modul login akan memproses notifikasi error
1. Modul Login dan Modul Admin
Modul login merupakan pintu masuk untuk menuju ke modul admin, jika modul login melakukan proses, sesuai dengan user dan password yang digunakan oleh Admin maka modul login akan memproses dan mengarahkan

pada modul admin jika user dan password yang dimasukkan adalah Admin

2. Modul Login dan Modul Super Admin
Modul login merupakan pintu masuk untuk menuju ke modul super admin, jika modul login melakukan proses, sesuai dengan user dan password yang digunakan oleh Super Admin maka modul login akan memproses dan mengarahkan pada modul admin jika user dan password yang dimasukkan adalah Super Admin
3. Modul Input Data dan Modul Admin dan Super Admin
Modul Input data akan memproses semua data yang ada, setelah data yang ada di proses kemudian data dan informasi tersebut yang diperoleh akana ditampilkan pada Modul Admin dan Super Admin.

Sistem informasi survey ini akan memproses biodata dan jawaban dari kuisisioner yang telah dijawab, selanjutnya akan di proses dan menghasilkan suatu nilai terkait tentang Sikap, Pengetahuan dan Perilaku dari user, kemudian data-data itu bisa diajadikan rujukan untuk mengetahui tingkat kesadaran keamanan informasi buruk, sedang atau baik.



Gambar 1.1 Halaman Utama Bagian 1

Gambar 1.1 adalah merupakan tampilan utama pada Sistem Informasi Survey pada bagian 1 ini menampilkan Informasi responden dan tombol login untuk admin. Data dari responden harus diisi agar bisa diproses.

No	DESKRIPSI	OPTION				
		A (Sangat Tidak Setuju)	B (Tidak Setuju)	C (Netral)	D (Setuju)	E (Sangat Setuju)
1	Indikator 1					
	UU ITE merupakan dasar pengaturan di bidang pemanfaatan teknologi informasi dan transaksi elektronik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Penggunaan setiap informasi melalui media atau sistem elektronik yang menyangkut data pribadi seseorang harus dilakukan atas persetujuan orang yang bersangkutan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Kemudahan akses pornografi di internet dapat berdampak pada kesehatan emosional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Pembajakan hak kekayaan intelektual melalui internet dapat meliputi perbuatan yang melanggar hak cipta, paten, dan merk dagang	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Indikator 7					
	Saya melakukan backup data terhadap semua file yang ada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Gambar 1.2 Halaman Utama Bagian 2

Gambar 1.2 adalah merupakan tampilan utama pada Sistem Informasi Survey pada bagian 1 ini menampilkan informasi daftar pertanyaan yang harus dijawab oleh responden yang merupakan hasil 7 area.

Back-up data penting untuk mencegah kehilangan data

Komentar / Saran...

Tulis Komentar dan Saran...

Submit

Gambar 1.3 Halaman Utama Bagian 3

Gambar 1.3 adalah merupakan tampilan utama pada Sistem Informasi Survey pada bagian 3 ini menampilkan informasi daftar pertanyaan yang harus dijawab oleh responden yang merupakan hasil 7 area dan komentar/ saran.

Login Admin

Username

Password

Masuk

Copyright © TIK
All rights reserved.

Gambar 1.4 Halaman Utama Bagian 3

Pada halaman utama terdapat tombol login, jika tombol login ditekan maka akan keluar menu untuk melakukan login. Hanya admin dan super admin saja yang bisa melakukan login.

localhost:8080/survey/survey/adminweb/logout.php

Anda telah sukses keluar sistem

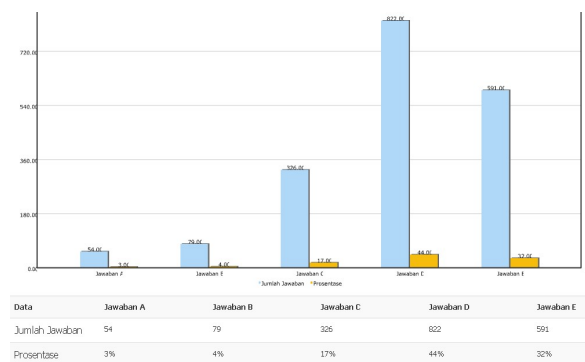
Gambar 1.5 Notifikasi Logout

Gambar 1.5 diatas adalah notifikasi yang akan diperlihatkan saat admin melakukan logout dari aplikasi

No	Username	Nama Lengkap	Email	Level	Aksi
1	admin	gadang	gadang@gmail.com	Biasa	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>
2	sadmin	gadangpbs	gadangpbs@gmail.com	Super	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>

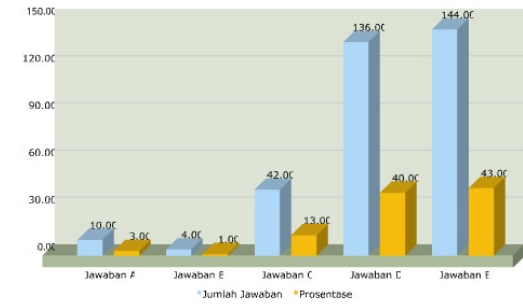
Gambar 1.6 Tampilan Menu Admin

Gambar 1.6 diatas adalah tampilan halaman admin, tugas admin disini hanya bisa menampilkan hasil dari kuisisioner dan rekap laporan hasil kuisisioner. Seperti yang ditunjukkan pada gambar-gambar berikut ini



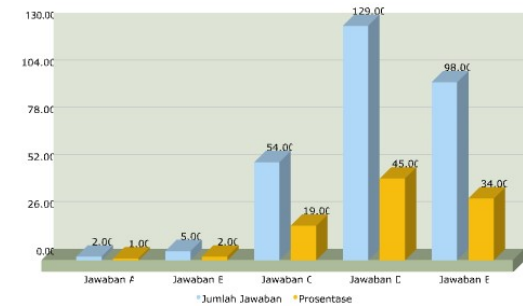
Gambar 1.7 Grafik Kuisisioner Keseluruhan

Gambar 1.7 Diatas adalah tampilan grafik untuk hasil keseluruhan pada Sistem Informasi Survey ini. Dengan rincian jawaban sebagai berikut sangat tidak setuju 54 jawaban dengan prosentase 3%, tidak setuju 79 jawaban dengan prosentase 4%, netral 326 jawaban dengan prosentase 17%, setuju 622 jawaban dengan prosentase 44%, setuju 591 jawaban dengan prosentase 42%.



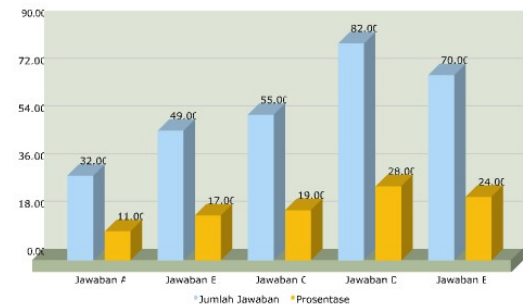
Data	Jawaban A	Jawaban B	Jawaban C	Jawaban D	Jawaban E
Jumlah Jawaban	10	4	42	136	144
Prosentase	3%	1%	13%	40%	43%

Gambar 1.8 Area Aturan
Gambar 1.8 adalah tampilan grafik dari hasil area aturan



Data	Jawaban A	Jawaban B	Jawaban C	Jawaban D	Jawaban E
Jumlah Jawaban	2	5	54	129	98
Prosentase	1%	2%	19%	45%	34%

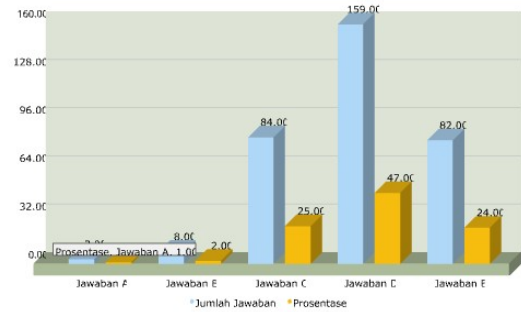
Gambar 1.9 Area Password
Gambar 1.9 adalah tampilan grafik hasil dari area Password



Data	Jawaban A	Jawaban B	Jawaban C	Jawaban D	Jawaban E
Jumlah Jawaban	32	49	55	82	70
Prosentase	11%	17%	19%	28%	24%

Gambar 1.10 Area Email dan Internet

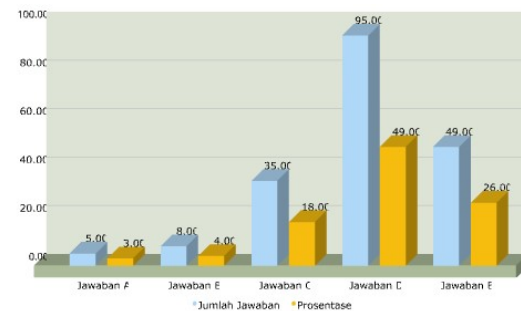
Gambar 1.9 adalah tampilan grafik hasil dari area Email dan Internet



Data	Jawaban A	Jawaban B	Jawaban C	Jawaban D	Jawaban E
Jumlah Jawaban	3	8	84	159	82
Prosentase	1%	2%	25%	47%	24%

Gambar 1.11 Area Seluler

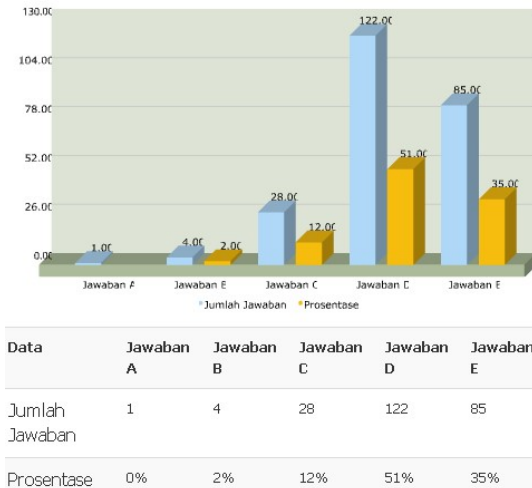
Gambar 1.11 adalah tampilan grafik hasil dari area Seluler



Data	Jawaban A	Jawaban B	Jawaban C	Jawaban D	Jawaban E
Jumlah Jawaban	5	8	35	95	49
Prosentase	3%	4%	18%	49%	26%

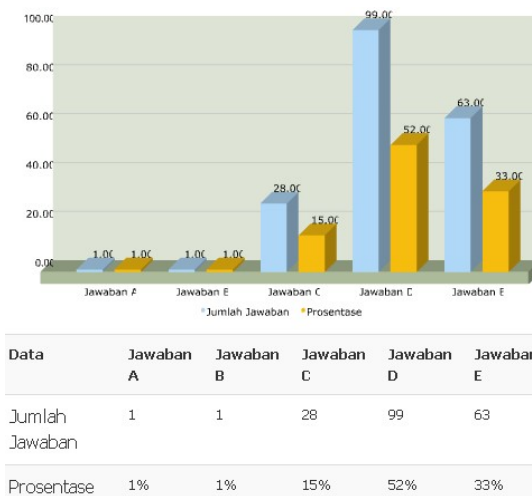
Gambar 1.12 Area Insiden

Gambar 1.12 adalah tampilan grafik hasil dari area Insiden



Gambar 1.13 Area Kosekuensi Tindakan

Gambar 1.13 adalah tampilan grafil hasil dari area Kosekuensi Tindakan



Gambar 1.14 Area Backup data

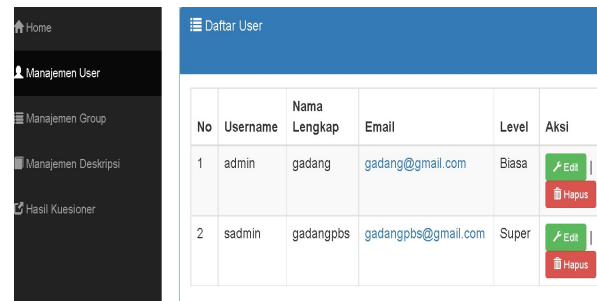
Gambar 1.14 adalah tampilan grafil hasil dari area Backup data

No	Nama	Jumlah Jawaban	Prosentase	Average
6	ALFIAN NUGROHO	141	72	Average
7	Anang	158	81	Good
8	Anggun laili	146	75	Average
9	Annisau Saidah	147	75	Average
10	Arum Sucia Saksesi	153	78	Average

Gambar 1.15 Hasil Bobot dan Prosentase

Gambar 1.15 diatas adalah gambar yang menampilkan bobot dari hasil jawaban

pertanyaan 7 area, prosentase dan level kesadaran keamanan informasi dari masing-masing individu yang melakukan survey.



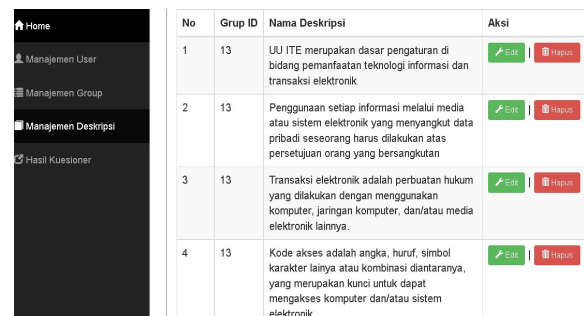
Gambar 1.16 Manajemen User

Gambar manajemen user berfungsi untuk admin melakukan pengelolaan terhadap user yang ada pada aplikasi ini



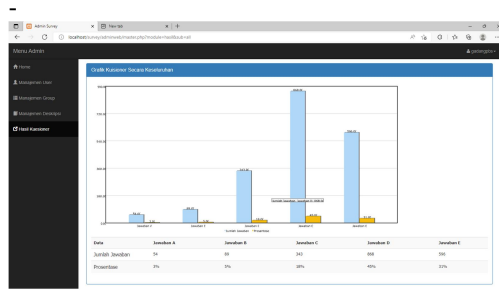
Gambar 1.17 Gambar Manajemen Grup

Gambar Manajemen Grup berfungsi untuk admin dapat melakukan pengelolaan untuk 7 area yang dijelaskan diatas.



Gambar 1.18 Manajemen Deskripsi

Gambar diatas adalah Jendela Manajemen deskripsi berfungsi untuk melakukan pengelolaan untuk pertanyaan-pertanyaan yang ada diatas.



Gambar 1.19 Grafik Kuisisioner

Gambar diatas adalah Gambar Hasil kuisisioner berfungsi emnampilkan keseluruhan hasil kuisisioner baik berupa grafik maupun bisa didownload.

34	18	Kemudahan akses pornografi di internet dapat berdampak pada kesehatan emosional	1	1	7	21	18
35	18	Pembajakan hak kekayaan intelektual melalui internet dapat meliputi perbuatan yang melanggar hak cipta, paten, dan merk dagang	0	1	5	26	16
36	19	Saya melakukan backup data terhadap semua file yang ada	0	0	6	25	17
37	19	Back-up data saya lakukan menggunakan perangkat internet (gdvrve, email, dropbox, daby)	1	1	10	26	10
38	19	Back-up data saya lakukan dengan menggunakan flashdisk atau harddisk	0	0	8	30	10
39	19	Back-up data pering untuk mencegah kehilangan data	0	0	4	18	26
Total			54	79	326	822	591

Gambar 1.20 Gambar Rekap Respoden

Gambar diatas adalah hasil dari rekapitulasi seluruh responden bagian satu yang sudan input kedalam system yang dapat di ekspor kedalam Microsoft excel

NO	GROUP ID	DESCRIPTION	JAWABAN A	JAWABAN B	JAWABAN C	JAWABAN D	JAWABAN E
1	13	UU ITE merupakan dasar pengaturan di bidang pemanfaatan teknologi informasi dan transaksi elektronik	0	0	4	22	22
2	13	Penggunaan setiap informasi melalui media atau sistem elektronik yang menyangkut data pribadi seseorang harus dilakukan atas persetujuan orang yang bersangkutan	0	0	3	15	30
3	13	Transaksi elektronik adalah perbuatan hukum yang dilakukan dengan menggunakan komputer, jaringan komputer, dan/atau media elektronik lainnya.	2	0	6	24	16
4	13	Kode akses adalah angka, huruf, simbol karakter lainnya atau kombinasi diantaranya, yang merupakan kunci untuk mengakses komputer dan/atau sistem elektronik	0	0	1	23	24
5	13	Setiap orang dapat mengajukan gugatan atas kerugian yang ditimbulkan berdasarkan UU ini.	0	0	8	17	23
6	13	Setiap orang yang dengan sengaja dan tanpa hak mendistribusikan dan/atau membuat dapat diaksesnya informasi elektronik dan/atau dokumen elektronik yang memiliki	8	4	15	10	11
7	13	Pemerintah melindungi kepentingan umum dari segala jenis gangguan sebagai akibat penyalahgunaan informasi elektronik dan transaksi elektronik yang mengganggu	0	0	5	25	18
8	14	Password merupakan kata kunci untuk memasuki sebuah sistem	0	0	4	17	27
9	14	Password saya bisa diubah sesuai kebutuhan	0	1	5	22	20
10	14	PIN merupakan identitas yang biasanya bersifat tetap	2	9	14	13	10
11	14	PIN yang saya miliki harus berupa angka	2	9	15	16	6
12	14	Saya menggunakan tanggal lahir atau tanggal yang memiliki kesan khusus sebagai PIN	14	15	7	7	5
13	14	Saya menggunakan satu password dan PIN untuk berbagai keperluan (semua password dan PIN sama)	14	15	10	7	2
14	15	Email merupakan sarana untuk mengirimkan pesan elektronik melalui internet	0	0	8	25	15
15	15	Saya menggunakan email untuk membantu proses pekerjaan	0	2	8	25	13
16	15	Internet merupakan sistem komunikasi global yang menghubungkan komputer dengan jaringannya di seluruh dunia	0	0	3	23	22
17	15	Saya merasa hampa apabila tidak menggunakan internet dalam sehari	2	3	24	11	8
18	15	Dengan internet saya mendapatkan berbagai kemudahan mulai dari informasi pendidikan, sosial, ekonomi-bisnis, agama, hingga pemerintahan.	0	0	6	20	22
19	15	Email, www, bbs, ftp, chatting merupakan sebagian fasilitas yang ada dalam internet	0	0	5	25	18
20	16	Perangkat seluler (HP) saat ini sudah ditamini fitur komputer	0	0	7	27	14
21	16	Saya memberikan kunci khusus untuk perangkat seluler saya	0	2	8	22	16
22	16	Saya menggunakan perangkat seluler untuk transaksi perbankan	0	2	14	22	10
23	16	saya membatasi konten-konten yang saya akses menggunakan perangkat seluler	1	3	10	24	10
24	16	Aplikasi yang ada dalam perangkat seluler saya berasal dari apps store resmi	1	0	17	20	10
25	16	Saya melakukan debugging (usaha memperbaiki suatu bug atau error dalam suatu program) dalam perangkat seluler saya	1	1	21	18	7
26	16	saya selalu melakukan pembaharuan sistem perangkat seluler secara berkala	0	0	7	26	15
27	17	Government Computer Security Incident Response Team (Gov-CSIRT) merupakan layanan yang harus dimiliki oleh dikominfo	0	0	4	25	19
28	17	Saya pernah menggunakan file (copy-paste) dari flashdisk yang membawa virus masuk ke laptop/komputer	5	8	16	14	5
29	17	Spammail, mailbomb yang terjadi sebaiknya dilaporkan kepada pihak terkait	0	0	13	26	9
30	17	Perkembangan mengenai keamanan informasi penting untuk diikuti	0	0	2	30	16
31	18	Password yang tidak mengandung kombinasi alfanumerik cenderung mudah dibobol	0	1	8	18	21
32	18	Penyebaran virus dari komputer ke komputer dan jaringannya dapat menyebabkan cyber crime	0	1	4	29	14
33	18	Phising mampu menyebabkan kerugian baik finansial maupun non-finansial	0	0	4	28	16

Evaluasi Hasil

Dari data yang diperoleh diatas dapat diketahui nilai tertinggi ada pada jawaban Setuju dengan skor 868, Sangat setuju dengan skor 596, Netral dengan skor 343, Tidak Setuju dengan skor 89 dan Sangat Tidak Setuju dengan skor 54. Selain itu kita dapat ketahui kecenderungan dalam 7 area semua user lebih cenderung dan kuat pada area Password dan Personal Identity Number (PIN) bahwa user memang tidak akan dengan mudah membagikan password rahasia ke orang lain, karena hal ini sangat memiliki risiko yang sangat tinggi apabila password diketahui oleh orang lain.

4. SIMPULAN

Dengan adanya sistem informasi survey maka telah membantu dalam hal untuk melakukan pengukuran tingkat kesadaran informasi untuk Dinas dan Komunikasi Kota Kediri dengan telah melakukan pengukuran sejumlah 50 Staf, yang untuk selanjutnya akan digunakan untuk ruang lingkup yang lebih luas, khususnya di Pemerintah Kota Kediri.

Dengan adanya Sistem Informasi Survey Kemanan Informasi yang lebih memudahkan untuk melakukan survey dan mendukung digitilasi pemerintah dalam rangka melakukan pelayanan internal untuk seluruh staf. Sistem Inormasi survey ini juga secara otomatis akan melakukan pemeringkatan hasil dari Metode Multiple Criteria Decision Analysis(MCDA) sehingga akan mengetahui level dari masing-masing individu yang telah mengisi survey dalam sistem tersebut.

Setekah mengetahui hasil dan survey maka pimpinan secara bijak akan mengambil keputusan terkait data yang dihasilkan dari survey, bagian di area manakah yang harus diperkuat agar tingkan kesadaran informasi dari masing-masing invidu dapat meningkat sehingga insiden keamanan informasi dapat dicegah lebih dini

5. SARAN

Penyusun mengharapkan penelitian ini bisa dikembangkan lebih baik lagi daripada yang telah disusun saat ini dengan mengembangkan dan menambahkan metode yang lain untuk melakukan pengukuran tingkat kesadaran informasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] McLeod, Raymond & Schell, George P, 2008, Sistem Informasi Manajemen, Edisi 10, Salemba Empat, Jakarta.
- [2] Witman, M. E., Mattord, H. J., 2011, Principles of Information security, 4th Edition, Cengage Learning, Atlanta.
- [3] Kruger, H. A., Flowerday, S., Drevin, L., & Steyn, T. (2011). An Assessment of the role of cultural factors in information security awareness. ISSA.
- [4] Global, S. (2008). Security Awareness: Measuring Attitudes, Knowledge and Behaviour. SAI Global.
- [5] APCICT. (2009). Keamanan Jaringan dan Keamanan Informasi dan Privasi. Dalam APCICT, Akadei Esensi Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Pimpinan Pemerintah. Incheon: Scandinavian Publishing Co., Ltd.
- [6] Papagiannakis, K., Pijl, G. v., & Visser, A. d. (2011). An Overview of the current level of Security Awareness in Greek Companies. Erasmus University of Rottersam.
- [7] Schlienger, T., & Teufel, S. (2003). Information Security Culture - From Analysis to Change. South African Computer Journal, 638-646.
- [8] Belton, V., & Stewart, T. J. (2002). Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach. Kluwer Academic Publishers.
- [9] Krugger, H. A., & Kearney, W. D. (2006). A Prototype for assesing information security awareness. Computer & Security, 289 - 296
- [10] Kruger, H., & Kerney, W. (2005). Dipetik Februari 2013, dari [icsa.cs.up.ac.za/issa/2005/Proceedings/Ful1/018_A_rtitle.pdf](http://icsa.cs.up.ac.za/icsa.cs.up.ac.za/issa/2005/Proceedings/Ful1/018_A_rtitle.pdf)

Perancangan Sistem Point of Sales Berbasis Web (Studi Kasus Budiman Cwie Mie Pasuruan)

Wahyu Digda Sadewa¹, Suprianto²,

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
E-mail: ^{*1} wdigda25@gmail.com, ^{*2} suprianto@umsida.ac.id

Abstrak – Budiman Cwie Mie merupakan sebuah UMKM yang menjual cwie mie khas Malang yang berdomisili di Kota Pasuruan, tepatnya di Jalan Menara Nomor 34, Kelurahan Gentong, Kecamatan Gadingrejo. Produk utama yang dijual adalah Cwie Mie Original dan Cwie Mie Pedas. Bisnis ini sudah buka mulai tahun 2009, kemudian vakum selama 8 tahun, kemudian diteruskan oleh anaknya pada tahun 2019 dengan mengusung konsep baru, sehingga rasa dari cwie mie disesuaikan dengan selera orang lokal Pasuruan. Budiman Cwie Mie masih menggunakan cara manual untuk menghitung total pembayaran makanan yang dipesan oleh pelanggan. Cara yang dilakukan adalah dengan menulis di nota kertas lalu merekap hasil penjualan yang telah ditulis ke dalam buku pemasukan, begitu juga dengan pencatatan pengeluaran untuk kebutuhan usaha di Budiman Cwie Mie yang masih tergolong manual. Penelitian ini menggunakan metode RAD (Rapid Application Development) yang merupakan metode model proses pengembangan perangkat lunak yang bersifat incremental terutama untuk waktu pengerjaan jangka pendek. Hasil dari perancangan ini adalah sebuah aplikasi Point Of Sales berbasis web yang dapat digunakan untuk melakukan transaksi pembayaran yang secara otomatis akan terekap oleh sistem dan menghasilkan laporan keuangan secara ringkas dan rapi

Kata Kunci — perancangan, point of sales, web, restoran.

1. PENDAHULUAN

Budiman Cwie Mie merupakan sebuah UMKM yang menjual cwie mie khas Malang yang berdomisili di Kota Pasuruan, tepatnya di Jalan Menara Nomor 34, Kelurahan Gentong, Kecamatan Gadingrejo. Produk utama yang dijual adalah Cwie Mie Original dan Cwie Mie Pedas. Bisnis ini sudah buka mulai tahun 2009, kemudian vakum selama 8 tahun, kemudian diteruskan oleh anaknya pada tahun 2019 dengan mengusung konsep baru, sehingga rasa dari cwie mie disesuaikan dengan selera orang lokal Pasuruan.

Seiring berjalannya waktu dan bagusnya produk yang dijual, Budiman Cwie Mie memiliki semakin banyak pelanggan sehingga membuat pegawai harus bekerja secara ekstra agar dapat memberikan pelayanan yang cepat dan efisien.

Budiman Cwie Mie masih menggunakan cara manual untuk menghitung total pembayaran makanan yang dipesan oleh pelanggan. Cara yang dilakukan adalah dengan menulis di nota kertas lalu merekap hasil penjualan yang telah ditulis ke dalam buku pemasukan, begitu juga dengan pencatatan pengeluaran untuk kebutuhan usaha di Budiman Cwie Mie yang masih tergolong manual. Penelitian ini dilakukan untuk dapat membuat sebuah sistem informasi keuangan berbasis web application yang dapat menginputkan transaksi dan melakukan perhitungan secara otomatis agar dapat mempermudah pemilik dan pegawai melakukan pencatatan keuangan dengan cepat, efisien, dan ringkas. Metode yang digunakan yaitu RAD (Rapid Application Development) yang merupakan metode model proses pengembangan perangkat lunak yang

bersifat incremental terutama untuk waktu pengerjaan jangka pendek[1].

Hasil dari perancangan ini adalah sebuah aplikasi *Point Of Sales*. Rujukan [2] menjelaskan *point of sales* adalah aplikasi yang digunakan dalam membantu pengolahan data-data seperti data pembelian, penjualan eceran, transaksi hutang, transaksi retur pembelian, dan pelaporan transaksi yang dibutuhkan dalam pengambilan keputusan oleh para pebisnis. Aplikasi berbasis web yang dapat digunakan untuk melakukan transaksi pembayaran yang secara otomatis akan terekap oleh sistem dan menghasilkan laporan keuangan secara ringkas dan rapi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode perancangan sistem model waterfall yang terdiri dari tahapan perancangan sistem, analisa sistem, pengujian sistem dan implementasi sistem.

2.1 Perancangan Sistem

Perancangan aplikasi *point of sales* ini dirancang menggunakan *Flowchart*, *Data Flow Diagram* (DFD), *Conceptial Data Model* (CDM), selanjutnya akan dibangun sebuah *database* sebagai tempat penyimpanan dalam sistem, serta konsep rancangan tampilan antarmuka sebagai acuan dalam membangun halaman antarmuka pada aplikasi.

2.2 Analisa Sistem

Sistem merupakan suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, terkumpul bersama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk tujuan tertentu [3]. Sistem yang dirancang pada penelitian ini nantinya akan diterapkan pada

Budiman Cwie Mie Pasuruan. Aplikasi ini akan berbasis web. Aplikasi ini akan digunakan oleh pemilik usaha untuk kebutuhan pencatatan transaksi keuangan yang lebih mudah dan cepat serta memiliki efisiensi tinggi.

2.3 Pengujian Sistem

Pengujian aplikasi *point of sales* dilakukan dengan melibatkan beberapa pihak yakni pemilik restoran, pegawai, dan uji coba mandiri yang dilakukan oleh penulis. Pengujian yang dapat dilakukan untuk menguji setiap menu pada aplikasi, apabila terdapat kesalahan maka sistem akan diperbaiki.

2.4 Implementasi Sistem

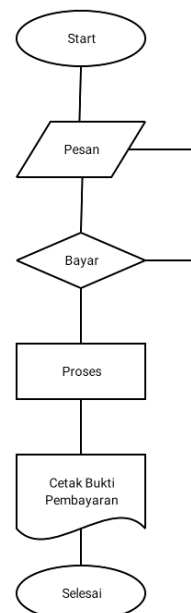
Aplikasi *point of sales* akan diimplementasikan menggunakan framework codeigniter yang berbasis bahasa pemrograman PHP, menggunakan MySQL sebagai database dan menggunakan *Javascript*, *HTML* dan *Bootstrap* untuk membangun tampilan halaman pada aplikasi. MySQL merupakan sistem yang berfungsi untuk melakukan proses pengaturan koleksi-koleksi struktur data (database) meliputi proses pembuatan atau proses pengelolaan database [4]. *Javascript* adalah bahasa skrip (Scripting language), yaitu kumpulan intruksi perintah yang digunakan untuk mengendalikan beberapa bagian dari sistem operasi [5]. PHP (Hypertext Preprocessor) adalah bahasa server-side scripting yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis [6].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi *point of sales* berbasis web yang dapat digunakan untuk kegiatan pencatatan transaksi penjualan guna menunjang kelancaran usaha Budiman Cwie Mie Pasuruan. Aplikasi web sendiri adalah sebuah sistem informasi yang mendukung interaksi pengguna melalui antarmuka berbasis web [7].

3.1 Flowchart Sistem

Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari urutan-urutan dan langkah-langkah prosedur dari suatu program. Berikut ini merupakan flowchart sistem *point of sale*.

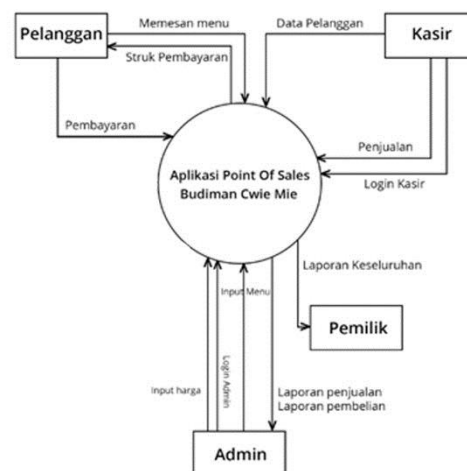


Gambar 1. Flowchart sistem *point of sales*

Flowchart diatas merupakan proses berjalannya program. Proses yang dilakukan ketika menggunakan program ini yaitu dimulai dengan menjalankan program, lalu melakukan pemesanan, setelah itu melakukan proses pembayaran, jika ada perubahan pesanan atau tambahan item maka kembali kepada proses pemesanan, tidak ada tambahan item pada proses pemesanan maka akan dilanjutkan kepada proses pencetakan bukti pembayaran.

3.2 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah gambaran sebuah program yang memiliki hubungan entitas luar dibuat diagram sederhana. Berikut ini merupakan diagram konteks pada program *point of sales*.



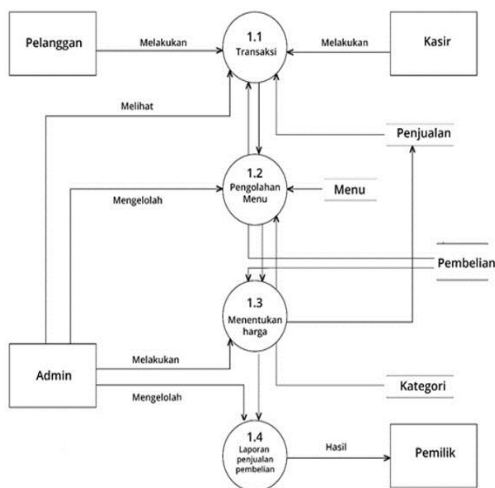
Gambar 2. Diagram Konteks

Diagram konteks sistem informasi *point of sales* pada Budiman Cwie Mie Pasuruan terdapat empat entitas yaitu entity pelanggan, kasir, pemilik, dan admin. Keempat entitas tersebut memberikan data untuk diproses dalam sistem yang akan dibuat, dari

data tersebut admin dapat mengolah dan memberikan laporan penjualan kepada pemilik.

3.3 Data Flow Diagram (DFD)

Data flow Diagram merupakan gambaran grafis yang memperlihatkan aliran data dari sumbernya dalam obyek kemudian melewati suatu proses yang mentransformasikan ke tujuan yang lain, yang ada pada objek lain [8]. Berikut ini merupakan Data Flow Diagram Level 1 untuk program *point of sales*.



Gambar 3. Diagram DFD Level 1

DFD level 1 merupakan hasil turunan dari diagram konteks, pada level 1 terdapat empat proses utama yaitu input data transaksi, pengolahan menu, menentukan harga, serta laporan penjualan. Berikut penjelasan dari setiap proses yang terdapat pada DFD level 1:

a. Input data transaksi

Proses ini merupakan proses pengolahan data pendukung sistem yang mengolah data transaksi penjualan.

b. Proses pengolahan menu

Pada proses ini admin dapat mengelola menu makanan pada sistem informasi di Budiman Cwie Mie Pasuruan.

c. Proses penentuan harga

Pada proses ini admin dapat menentukan harga makanan yang ditawarkan.

d. Laporan Penjualan

Pada proses ini admin dapat mengelola semua bahan baku yang dibutuhkan oleh Budiman Cwie Mie.

Pada proses ini terjadi pengolahan data penjualan yang dapat dilakukan oleh admin, termasuk mencetak laporan keseluruhan.

3.4 Struktur Tabel

Tabel merupakan bagian dari database. Database atau basis data merupakan sekumpulan informasi atau data secara sistematis sehingga dapat diperiksa oleh program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data yang telah dibuat [9]. Mempunyai fungsi sebagai media penyimpanan data di dalam database, data yang terkumpul nantinya akan dibuat menjadi sebuah sistem database yang penting, dan dapat menyusun data dengan mudah. Berikut tabel yang digunakan untuk membuat perancangan sistem:

a. Tabel Pelanggan

Tabel Pelanggan merupakan tabel yang berisi data dari pelanggan yang akan memesan menu di Budiman Cwie Mie.

Tabel 1. Tabel Database Pelanggan

NAMA FIELD	TIPE DATA	KETERANGAN
idpelanggan	Int(11)	Id Pelanggan
Nama_pelanggan	Varchar(30)	Primary key
telepon_pelanggan	Varchar(15)	Nomor telepon pelanggan
alamat_pelanggan	Text	Alamat Pelanggan

b. Tabel Produk

Pada tabel ini berisi produk yang dijual oleh Budiman Cwie Mie.

Tabel 2. Tabel Database Menu

NAMA FIELD	TIPE DATA	KETERANGAN
id_produk	Int(11)	Primary Key
id_kategori	Int(11)	Kategori Produk
kode_produk	Varchar(100)	Kode Produk
nama_produk	Varchar(150)	Nama Produk
harga_modal	Int(11)	Harga Modal Produk
harga_jual	Int(11)	Harga Jual Produk
stock	Int(11)	Stok Produk
tgl_input	Timestam p	Tanggal input produk

c. Tabel Kategori

Pada tabel kategori ini akan membedakan antara menu makanan dan menu minuman.

Tabel 3. Tabel Database Kategori

NAMA FIELD	TIPE DATA	KETERANGAN
idkategori	Int(11)	Primary Key
nama_kategori	Varchar(100)	Nama kategori
tgl_dibuat	Timestamp	Tanggal Pembuatan

d. Tabel Nota

Pada tabel nota ini akan berisi data menu yang dipesan oleh pelanggan

Tabel 4. Tabel Database Pemesanan

NAMA FIELD	TIPE DATA	KETERANGAN
idnota	Int(11)	Foreign Key
no_nota	Varchar(100)	No Nota
idproduk	Int(11)	Id Produk
quantity	Int(11)	Jumlah pesanan

e. Tabel Laporan

Tabel laporan berisi semua data laporan penjualan dari pelanggan yang sudah melakukan pemesanan.

Tabel 5. Tabel Database Penjualan

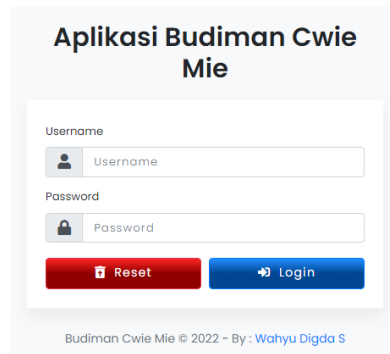
NAMA FIELD	TIPE DATA	KETERANGAN
idlaporan	Int(11)	Foreign Key
no_nota	Varchar(50)	Nomor nota
idpelanggan	Int(11)	Id Pelanggan
catatan	Text	Catatan pesanan
totalbeli	int(11)	Total pembelian
pembayaran	Int(11)	Pembayaran
kembalian	Int(11)	Kembalian
tgl_sub	Timestamp	Tanggal pembelian

3.5 Tampilan Aplikasi

Dalam perancangan aplikasi point of sales penulis telah membuat tampilan aplikasi yang akan digunakan oleh admin Budiman Cwie Mie, berikut ini adalah tampilan aplikasinya.

3.5.1 Tampilan Halaman Login

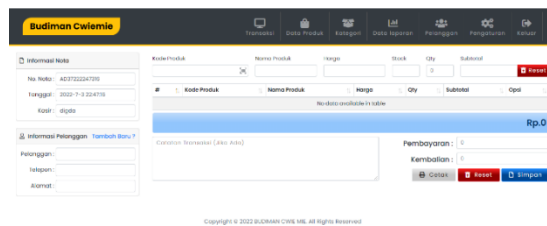
Halaman Login merupakan tampilan awal sebuah aplikasi dimana pengguna harus memasukkan username dan password terlebih dahulu. Berikut ini merupakan halaman login yang harus di isikan oleh pengguna saat pertama kali menggunakan aplikasi, seperti gambar 4.14.



Gambar 4. Tampilan Login

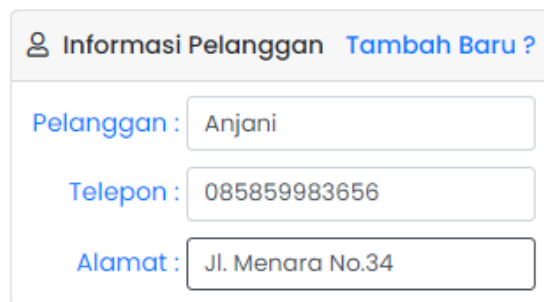
3.5.2 Tampilan Halaman Transaksi

Pengguna akan diarahkan pada halaman transaksi setelah berhasil melakukan proses login, seperti gambar berikut ini.



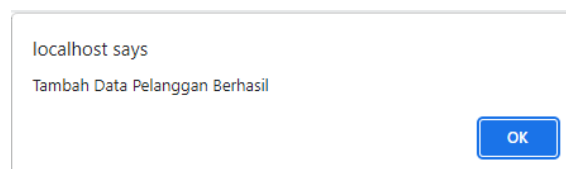
Gambar 5. Tampilan Halaman Transaksi

Pada halaman transaksi ini admin harus mengisi data tentang informasi pelanggan. Nama pelanggan, telepon dan alamat pelanggan.



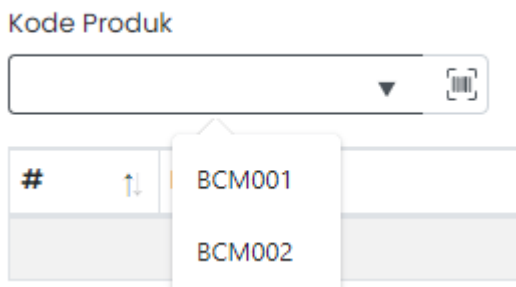
Gambar 6 Form tambah pelanggan

Setelah data diisikan akan muncul notifikasi bahwa data telah berhasil ditambahkan.



Gambar 7. Notifikasi data pelanggan berhasil ditambahkan

Kemudian admin menginputkan data pemesanan yang di pesasn oleh pelanggan dengan cara memilih kode produk yang sudah disetting pada menu produk.



Gambar 8. Memilih kode produk

Pada pilihan menu kali ini pilih kode produk “BCM001” untuk cwie mie original 85ank ode produk “BCM002” untuk cwie mie pedas. Pilih menu yang dipesan oleh pelanggan, kali ini pelanggan ingin memesan cwiemie original maka pilih BCM001.

#	Kode Produk	Nama Produk	Harga	Qty	Subtotal	Ops
1	BCM001	CWIE MIE ORI	Rp.12.000	1	Rp.12.000	Hapus

Gambar 9. Form informasi menu yang dipilih

Pada gambar 9 Sistem akan menampilkan nama produk, harga, dan jumlah pesanan yang dipesan oleh pelanggan.

Pembayaran :

Kembalian :

Gambar 10. Form pembayaran

Isikan nominal pembayaran yang diberikan oleh pelanggan, pada gambar pelanggan membayar dengan nominal Rp. 20.000, sistem akan secara otomatis menampilkan jumlah nominal kembalian. Tekan tombol cetak untuk mencetak struk atau nota pembelian untuk diberikan kepada pelanggan. Setelah itu tekan tombol simpan untuk menyimpan transaksi penjualan ke dalam laporan penjualan.

Budiman Cwemie

Jl Menara NO 34 Pasuruan
Tel : 08977319665

INVOICE : AD9722251316
KASIR : DIGDA

TANGGAL : 09-07-2022
PUKUL : 22:59:4

QTY	PRODUK	HARGA	SUBTOTAL
1	CWIE MIE ORI	Rp.12.000	Rp.12.000
Total Belanja			Rp.12.000
Tunai			Rp.20000
Kembali			Rp.8000

Catatan :

Gambar 11. Tampilan struk pembelian

Gambar 11 merupakan tampilan dari struk pembelian yang akan diberikan kepada pelanggan.

3.5.3 Tampilan Halaman Kategori

Halaman kategori pada aplikasi ini pengguna dapat menginputkan jenis menu yang berbeda, seperti menu makanan dan minuman yang dikelompokkan sesuai kategori yang telah dibuat. Pada menu ini pengguna tinggal memasukkan data pada form isian masukkan kategori kemudian tekan tombol tambah. Data akan secara otomatis ditambahkan pada daftar kategori.

Gambar 12. Halaman Kategori

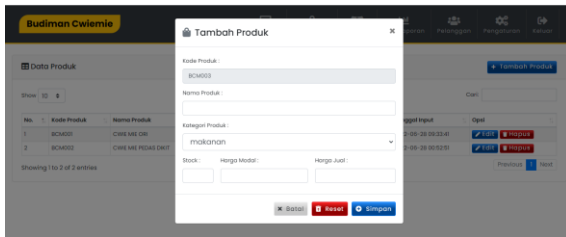
Pada halaman ini pengguna dapat mengolah data menu sesuai kebutuhan pada Budiman Cwie Mie Pasuruan seperti menambahkan data, edit, dan hapus data.

3.5.4 Tampilan Halaman Produk

Halaman produk pada aplikasi ini berfungsi untuk menambahkan dan mengedit menu makanan dan minuman yang ada pada Budiman Cwie Mie.

Gambar 13. Halaman Produk

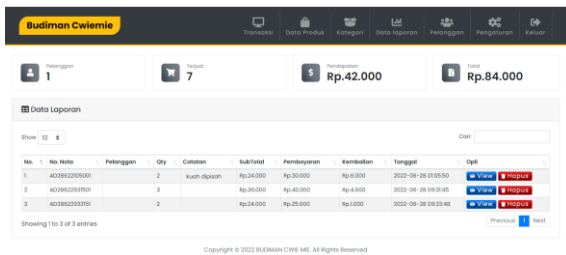
Pengguna dapat menambahkan menu pada halaman ini dengan cara menekan tombol tambah produk kemudian akan dilanjutkan dengan melakukan pengisian form yang memuat data berupa kode produk, nama produk, kategori produk dan juga melakukan pengisian stok, harga modal, harga jual seperti gambar dibawah ini.



Gambar 14. Halaman Tambah Data Produk

3.5.5 Tampilan Halaman Data Laporan

Untuk melihat hasil dari penjualan pengguna dapat melihatnya pada halaman data laporan. Pada halaman ini pengguna dapat mengetahui informasi pendapatan dari penjualan, data pelanggan dan bukti transaksi yang telah dilakukan.



Gambar 15. Halaman Data Laporan

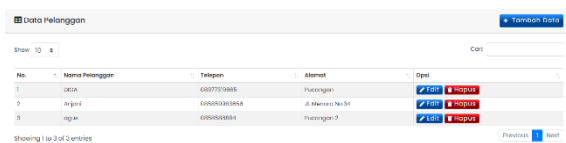
Pengguna dapat melihat informasi singkat tentang laporan penjualan pada bagian atas halaman yang tampil. Terdapat informasi tentang jumlah pelanggan yang datang, produk yang terjual, pendapatan dan total pendapatan yang ada.



Gambar 16. Informasi laporan penjualan secara detail

3.5.6 Tampilan Halaman Data Pelanggan

Halaman pelanggan pada aplikasi ini berfungsi untuk menambahkan dan mengedit data pelanggan pada Budiman Cwie Mie. Terdapat tombol Tambah Data untuk menambahkan data pelanggan yang berkunjung di Budiman Cwie Mie. Pengguna dapat mengisikan data berupa nama, nomor telepon dan alamat.



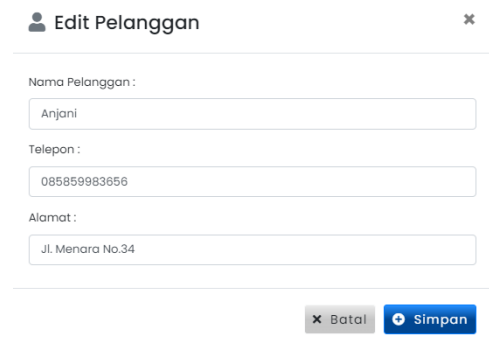
Gambar 17. Halaman Data Pelanggan

Pengguna juga dapat melakukan perubahan data pelanggan pada halaman ini, dengan cara menekan tombol edit pada data pelanggan yang akan diubah.



Gambar 18. Tombol edit dan hapus

Tekan tombol edit untuk mengubah data pelanggan, pengguna akan diarahkan kedalam form perubahan data



Gambar 19. Form edit data pelanggan

Pada form edit pelanggan, pengguna dapat mengubah data pelanggan seperti nomor telepon atau alamat rumah yang baru. Setelah selesai mengubah data pelanggan tekan tombol simpan.

localhost says
Berhasil Update data pelanggan

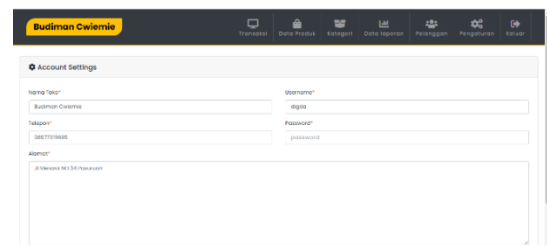


Gambar 20. Notifikasi data pelanggan berhasil diubah

Sistem akan menampilkan notifikasi bahwa data pelanggan yang diubah telah tersimpan.

3.5.7 Tampilan Halaman Pengaturan

Pada halaman ini pengguna dapat melakukan pengaturan akun untuk pengguna aplikasi. Data yang dapat diubah pada akun ini yaitu nama toko, nomor telepon, alamat, username dan password.



Gambar 21. Halaman Pengaturan Akun

3.6 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang telah dibuat sudah sesuai dengan keinginan pengguna. Pengujian ini dilakukan dengan beberapa tahap uji yaitu:

3.6.1 Pengujian User Acceptance Test (UAT)

Penulis melakukan pengujian aplikasi Point Of Sales Budiman Cwie Mie Pasuruan kepada beberapa responden yang akan mengisi beberapa pernyataan seputar aplikasi menggunakan pengujian UAT. Adapun pilihan jawaban yang akan dipilih responden sebagai berikut.

Tabel 6. Pilihan Jawaban UAT

Pilihan Jawaban	Keterangan	Bobot
A	Sangat Sesuai	4
B	Sesuai	3
C	Cukup Sesuai	2
D	Tidak Sesuai	1

Adapun pernyataan yang akan diisikan dari pilihan jawaban UAT diatas adalah sebagai berikut.

Tabel 8. Kuisisioner UAT

No.	Pernyataan	Frekuensi Jawaban				Presentase			
		A	B	C	D	A	B	C	D
1.	Aplikasi <i>Point Of Sales</i> Budiman Cwie Mie memberikan kemudahan dalam proses penginputan transaksi penjualan.	2				100%	0%	0%	0%
2.	Aplikasi <i>Point Of Sales</i> Budiman Cwie Mie mudah untuk digunakan.	2				100%	0%	0%	0%
3.	Aplikasi <i>Point Of Sales</i> Budiman Cwie Mie dapat menambah, mengubah, serta menghapus menu yang ada.	1	1			50%	50%	0%	0%
4.	Aplikasi <i>Point Of Sales</i> Budiman Cwie Mie dapat menginputkan data transaksi.	1	1			50%	50%	0%	0%
5.	Aplikasi <i>Point Of Sales</i> Budiman Cwie Mie dapat merubah atau menghapus data transaksi.	1	1			50%	50%	0%	0%
6.	Aplikasi <i>Point Of Sales</i> Budiman Cwie Mie dapat menampilkan laporan penjualan.	1	1			50%	50%	0%	0%
7.	Aplikasi <i>Point Of Sales</i> Budiman Cwie Mie dapat mencetak struk untuk diberikan kepada pelanggan	1	1			50%	50%	0%	0%

Tabel 9. Hasil UAT

No.	Pernyataan	Frekuensi Jawaban				Total Nilai
		A X 4	B X 3	C X 2	D X 1	
1.	Aplikasi <i>Point Of Sales</i> Budiman Cwie Mie memberikan kemudahan dalam proses penginputan transaksi penjualan.	8				8
2.	Aplikasi <i>Point Of Sales</i> Budiman Cwie Mie mudah untuk digunakan.	8				8
3.	Aplikasi <i>Point Of Sales</i> Budiman Cwie Mie dapat menambah, mengubah, serta menghapus menu yang ada.	4	3			7
4.	Aplikasi <i>Point Of Sales</i> Budiman Cwie Mie dapat menginputkan data pembelian barang.	4	3			7
5.	Aplikasi <i>Point Of Sales</i> Budiman Cwie Mie dapat merubah atau menghapus data transaksi.	4	3			7
6.	Aplikasi <i>Point Of Sales</i> Budiman Cwie Mie dapat menampilkan laporan transaksi.	4	3			7
7.	Aplikasi <i>Point Of Sales</i> Budiman Cwie Mie dapat mencetak struk untuk diberikan kepada pelanggan	4	3			7

Pada hasil UAT dari tabel telah didapatkan beberapa analisis dari 7 pertanyaan tersebut, diantaranya sebagai berikut.

- Pada pernyataan pertama, didapatkan total nilai 8 sehingga rata – rata nilai adalah $8/2 = 4$, maka prosentase pernyataan pertama mendapatkan nilai $4/4 = 100\%$.
- Pada pernyataan kedua, didapatkan total nilai 8 sehingga rata – rata nilai adalah $8/2 = 4$, maka prosentase pernyataan pertama mendapatkan nilai $4/4 = 100\%$.
- Pada pernyataan tiga, didapatkan total nilai 8 sehingga rata – rata nilai adalah $7/2 = 3,5$, maka prosentase pernyataan pertama mendapatkan nilai $3,5/4 = 87,5\%$.
- Pada pernyataan keempat, didapatkan total nilai 8 sehingga rata – rata nilai adalah $7/2 = 3,5$, maka prosentase pernyataan pertama mendapatkan nilai $3,5/4 = 87,5\%$.
- Pada pernyataan kelima, didapatkan total nilai 8 sehingga rata – rata nilai adalah $7/2 = 3,5$, maka prosentase pernyataan pertama mendapatkan nilai $3,5/4 = 87,5\%$.
- Pada pernyataan keenam, didapatkan total nilai 8 sehingga rata – rata nilai adalah $7/2 = 3,5$, maka prosentase pernyataan pertama mendapatkan nilai $3,5/4 = 87,5\%$.
- Pada pernyataan ketujuh, didapatkan total nilai 8 sehingga rata – rata nilai adalah $7/2 = 3,5$, maka prosentase pernyataan pertama mendapatkan nilai $3,5/4 = 87,5\%$.

Berdasarkan prosentase yang diperoleh dari pengujian UAT aplikasi point of sales ini sudah sesuai dengan keinginan pemilik usaha karena tampilan program yang sederhana dan mudah untuk dioperasikan.

4. SIMPULAN

Hasil yang telah dicapai dari penelitian ini sudah sesuai dengan harapan, baik pada perancangan maupun pengembangan aplikasi Point Of Sales Budiman Cwie Mie Pasuruan, dari aplikasi yang telah dibangun didapatkan beberapa kesimpulan yaitu:

- Pada hasil pengujian menggunakan UAT pada aplikasi Point Of Sales Budiman Cwie Mie Pasuruan dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini memiliki fitur – fitur yang sesuai dengan kebutuhan pemilik usaha.
- Aplikasi yang telah dibuat dapat digunakan oleh pemilik usaha dan pegawai yang ada pada Budiman Cwie Mie Pasuruan.
- Aplikasi berbasis website ini memerlukan jaringan internet agar bisa digunakan.

5. SARAN

Berdasarkan hasil kajian dan penelitian terhadap kebutuhan pemilik usaha Budiman Cwie Mie, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Kepada pemilik usaha Budiman Cwie Mie diharapkan dapat memanfaatkan aplikasi *Point Of Sales* ini dengan baik Karena fitur yang ada pada aplikasi ini bermanfaat bagi kemudahan dan meringankan pekerjaan pencatatan transaksi.
2. Kepada calon pengembang aplikasi, diharapkan dapat menjadikan aplikasi *Point Of Sales* berbasis website ini sebagai dasar pengembangan aplikasi baru dengan penambahan fitur yang lebih canggih atau dapat dijadikan aplikasi berbasis android.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sukamto, R. A., & Shalahudin, M. (2016). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Informatika Bandung.
- [2] J. Sugihartono, K. I. Satoto, and E. D. Widiyanto. *Pembuatan Aplikasi Point of Sale Toko Cabang Perusahaan Torani Menggunakan Framework CodeIgniter*.
- [3] Yakub. 2012. *Pengantar Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [4] Ahmar, Ansari Saleh. 2013. *Modifikasi Template CMS Lokomedia*. Yogyakarta: Garudhawaca.
- [5] Sibero, Alexander F.K. 2013. *Web Programming Power Pack*. Yogyakarta: Mediakom
- [6] Arief, M. Rudyanto. 2011, *Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP dan. MYSQL*. Yogyakarta: Andi.
- [7] Janner, Simarmata. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [8] Wijaya, A. (2007). *Penggunaan DFD dan ERD pada analisis dan perancang sistem informasi penjualan suku cadang dan pelayanan service pada PT. Mitra Maju Mobilindo*. *Jurnal teknik industri : media keilmuan dan kaitan aplikasi bidang teknik industry*.
- [9] Hirin, A.M , Virgi. 2011. *Cepat Mahir Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL Level Dasar Sampai Mahir*. Jakarta : Prestasipustaka
Ibrahim, Ali. 2008. *Cara Praktis Membuat Website*

Sistem Informasi Pos Pelayanan Terpadu (Posyandu) Berbasis Web

Joko Purwanto¹, Patmi Kasih², Danar Putra Pamungkas³

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹jokopurwanto190301@gmail.com, ²fatkasih@gmail.com, ³danar@unpkediri.ac.id

Abstrak – Pos Pelayanan Terpadu (Posyandu) Desa Banjarsari merupakan pusat layanan kegiatan kesehatan dasar masyarakat. Posyandu sendiri dilaksanakan oleh kader posyandu. Layanan yang diberikan antara lain penimbangan, pemantauan status gizi, serta pemberian vaksin. Semua kegiatan dicatat dan direkap oleh kader melalui pembukuan. Dalam hal ini, tidak sering kader posyandu mengalami kesulitan dalam hal pencatatan kegiatan dan juga menentukan status gizi. Tidak lupa kader kesulitan dalam mencari data. Karena semua pencatatan kegiatan posyandu dilakukan dengan manual yakni berupa tabel dan tulis. Untuk penyimpanan data kegiatan sendiri disimpan dalam buku besar. Sering juga hilangnya buku besar karena banyaknya data arsip kegiatan. Dalam hal tersebut untuk membantu masalah yang sering dialami kader yakni dengan menggunakan sistem serta model penyimpanan data yang baik. Hasil dari penelitian ini yakni sistem informasi dimana sistem dapat melakukan pencatatan data, menentukan status gizi, dan mencari data. Sehingga sistem ini dapat membantu kader posyandu dalam mengolah data kegiatan posyandu secara cepat dan efisien.

Kata Kunci — *Balita, Data, Posyandu, Sistem, Status Gizi.*

1. PENDAHULUAN

Posyandu (Pos Pelayanan Terpadu) adalah kegiatan kesehatan dasar yang diselenggarakan dari, oleh dan untuk masyarakat yang dibantu oleh petugas kesehatan disuatu wilayah kerja Puskesmas, dimana program ini dapat dilaksanakan di balai dusun, balai kelurahan, maupun tempat-tempat lain yang mudah didatangi oleh masyarakat [1].

Pos Pelayanan Terpadu (Posyandu) Desa Banjarsari, Kecamatan Ngronggot, Kab Nganjuk. Merupakan suatu layanan kesehatan dasar masyarakat yang pelaksanaannya dilakukan oleh kader, bidan dan didukung oleh petugas puskesmas. Saat ini pelaksanaan kegiatan posyandu di desa banjarsari sendiri masih banyak mengalami kendala. Diantaranya dalam registrasi peserta, pencatatan data kesehatan anak, penyimpanan data kegiatan posyandu meliputi penimbangan, imunisasi, dan tidak sering petugas posyandu kesulitan untuk menentukan status gizi balita. Dimana masih dilakukannya dalam bentuk manual (tulis tangan) yakni pada kertas dan berupa tabel [2]. Pengolahan data serta penyimpanan data yang baik penting dilakukan guna mengetahui dan mendukung setiap perkembangan kesehatan ibu dan anak. Maka, diperlukannya sebuah sistem yang dapat melakukan pengolahan data, serta dapat membantu kader posyandu untuk menentukan status gizi balita dengan cepat dan efisien.

Beberapa penelitian yang sebelumnya yang sudah dilakukan di antaranya: Penelitian yang dilakukan Nica Aulia mengenai sistem informasi pengolahan data posyandu bayi dan balita berbasis web (studi kasus di posyandu surabaya permai kota bengkulu). Metode yang digunakan untuk

pengembangan sistem informasi ini adalah dengan menggunakan metode pengembangan Rapid Application Development (RAD) dan pengujian dengan menggunakan Black Box Testing.

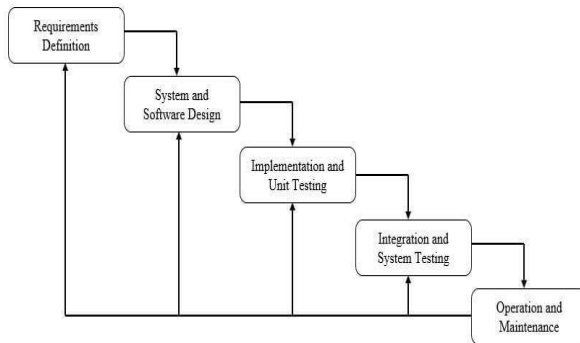
Penelitian yang dilakukan oleh Sri Widianingsih & Fitri Kurnia Efendi mengenai “Sistem Pelayanan Posyandu Berbasis Web Sebagai Sarana Dalam Meningkatkan Kesehatan Ibu Dan Anak” [3]. Pembuatan sistem informasi ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan framework codeigniter dengan database management system MySQL.

Penelitian yang dilakukan oleh Yustina Meisella Kristania & Firda Dini Yulianti yang berjudul “Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Pada Posyandu Pepaya Purwokerto” [4]. Hasil dari rancangan aplikasi yakni aplikasi berbasis desktop. Penelitian dilakukan guna bertujuan untuk mempermudah pengolahan data pelayanan yang ada di posyandu.

Pada penelitian ini, peneliti bermaksud membuat perancangan sistem dengan Judul “Sistem Informasi Pos Pelayanan (Posyandu) Berbasis Web”. Dengan adanya aplikasi pendukung di Posyandu, diharapkan dapat memberikan kemudahan petugas Posyandu (kader) desa banjarsari melakukan registrasi peserta posyandu, pencatatan data terkait pemeriksaan kesehatan anak yang meliputi penimbangan, pengukuran, imunisasi, menentukan status gizi bayi dan balita, serta penyimpanan data kegiatan posyandu.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini, yakni metode pengembangan perangkat lunak *Waterfall* [5]. Seperti pada gambar berikut:



Gambar 1. Model Waterfall

A. Analisa Kebutuhan

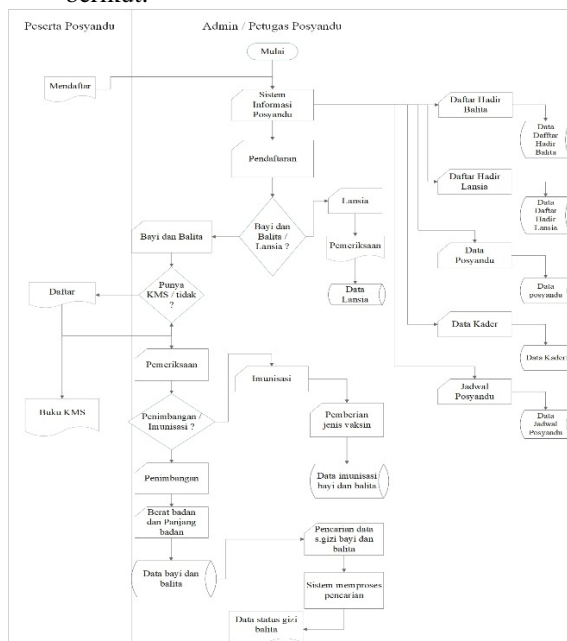
Selanjutnya Tahap Analisa. Pertama yang dilakukan yakni analisa kebutuhan. Dalam tahap ini peneliti melakukan analisa kebutuhan data yakni berupa data input, gambaran proses dan data output yang nantinya akan diolah dan ditampilkan ke pengguna.

B. Desain Sistem

Pada tahap ini peneliti mendesain sistem yang nantinya akan digunakan oleh pengguna. Desain *flowmap*, *Data Flow Diagram* (DFD), dan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

1. Desain *Flowmap*.

Pada penelitian ini adalah alur kerja atau proses sistem berjalan pada posyandu. *Flowmap* pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2 berikut:

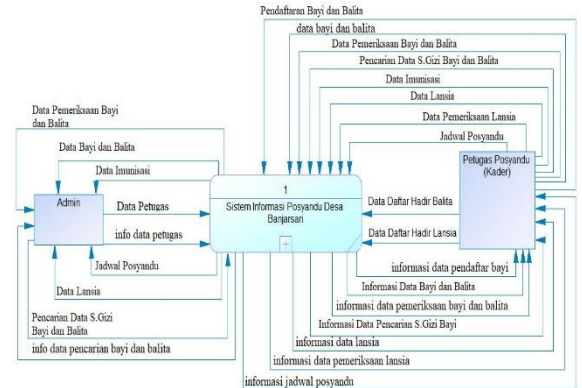


Gambar 2. Desain Flowmap

2. *Data Flow Diagram* (DFD).

a. Diagram *Context*

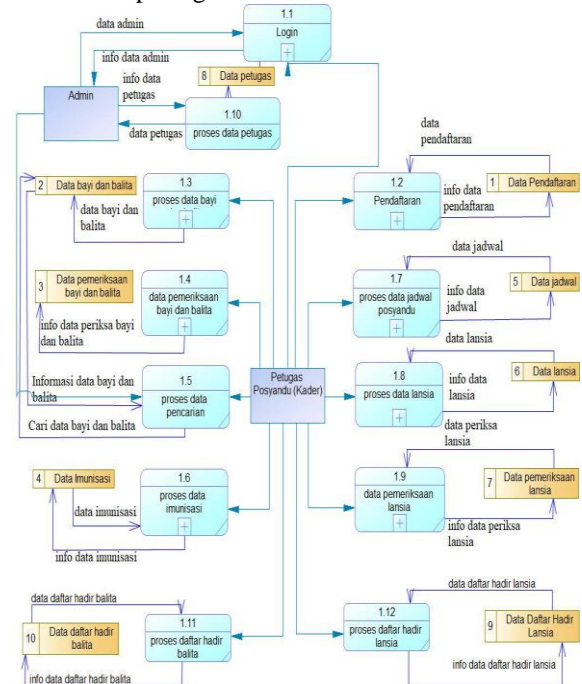
Diagram konteks pada penelitian ini menggambarkan aliran data secara global antara entitas dengan sistem. Diagram konteks disebut juga DFD Level 0 [6]. Seperti pada gambar 3 berikut:



Gambar 3. *Context Diagram*

b. DFD Level 1

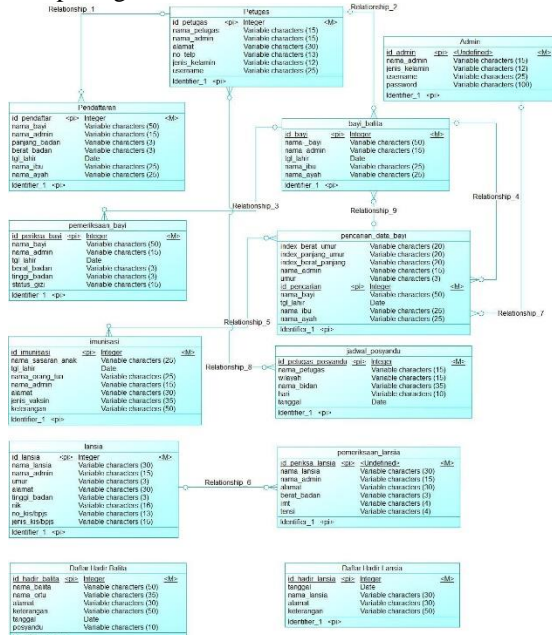
Pada konteks diagram aliran data yang digambarkan masih bersifat umum dan masih dapat diperluas menjadi beberapa proses yang lebih detail. Proses tersebut dinamakan pada DFD level 1. Setiap proses DFD level 1 menjelaskan lebih detail untuk setiap fungsional Sistem Informasi Posyandu. DFD level 1 dapat dilihat pada gambar 4 berikut:



Gambar 4. DFD level 1

c. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Suatu model jaringan yang menggunakan susunan data yang disimpan dalam sistem secara abstrak [7]. ERD pada sistem informasi posyandu dapat dilihat pada gambar 5. berikut:



Gambar 5. Entity Relationship Diagram (ERD)

C. Desain Database

Pada proses ini, peneliti mendesain database yang nantinya digunakan pengguna untuk menyimpan data yang diolah.

D. Desain Menu (Aplikasi)

Pada tahap ini proses perancangan desain menu dilakukan, yang nantinya digunakan peneliti sebagai acuan untuk implementasi ke pembuatan sistem.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

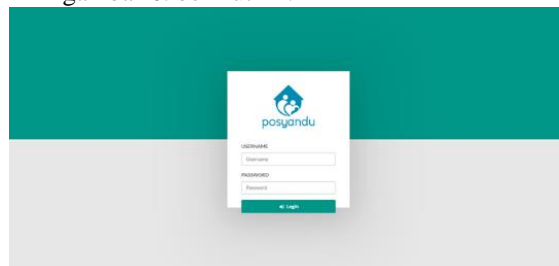
A. Implementasi

Hasil dan pembahasan berisi mengenai implementasi tahap penerapan serta pengujian bagi sistem yang akan digunakan nantinya, berdasarkan hasil pada tahap analisa dan tahap perancangan. Implementasi ini merupakan hasil dari rancangan desain sistem dan menjadi sebuah aplikasi sistem informasi posyandu.

1. Halaman Login

Halaman login ini, digunakan admin maupun kader posyandu untuk masuk ke dalam sistem. Terdapat inputan Username dan Password. Untuk bisa masuk ke dalam sistem, Username dan Password terlebih dahulu harus diisi. Ada dua tipe pengguna dalam sistem ini

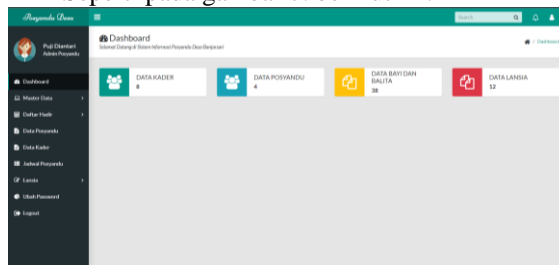
yakni admin dan kader. Kader sendiri terdapat beberapa wilayah, sehingga nantinya setiap kader login sesuai wilayah masing-masing. Halaman login dapat dilihat, seperti pada gambar 6. berikut ini:



Gambar 6. Login

2. Halaman Dashboard

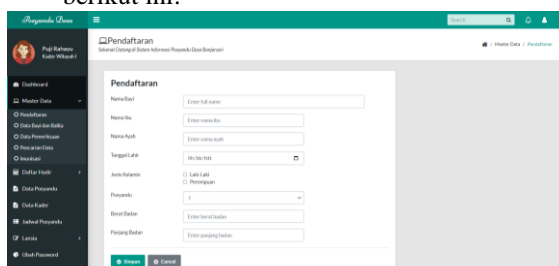
Halaman dashboard merupakan halaman jika berhasil login/masuk ke dalam sistem. Pada halaman dashboard terdapat menu data, yakni master data dengan sub menu data yang terdiri dari pendaftaran, data bayi dan balita, data pemeriksaan, pencarian data, dan imunisasi. Kemudian daftar hadir dengan dua sub menu data lainnya yakni daftar hadir balita dan daftar hadir lansia. Kemudian data posyandu, data kader, jadwal posyandu, lansia dengan dua sub menu data lainnya yakni data lansia dan data pemeriksaan. Ubah password dan logout. Seperti pada gambar 7. berikut ini:



Gambar 7. Dashboard

3. Halaman Data Pendaftaran

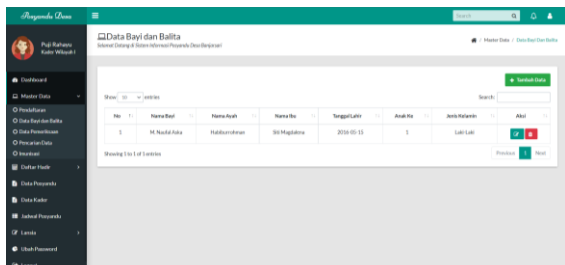
Halaman menu pendaftaran merupakan halaman data pendaftar posyandu, halaman ini digunakan kader untuk mendata peserta baru posyandu. Halaman pendaftaran ini meliputi Nama Bayi, Nama Ibu, Nama Ayah, Tanggal Lahir, Jenis Kelamin, Posyandu, Berat Badan, dan Panjang Badan. Seperti pada gambar 8 berikut ini:



Gambar 8. Data Pendaftaran

4. Halaman Data Bayi dan Balita

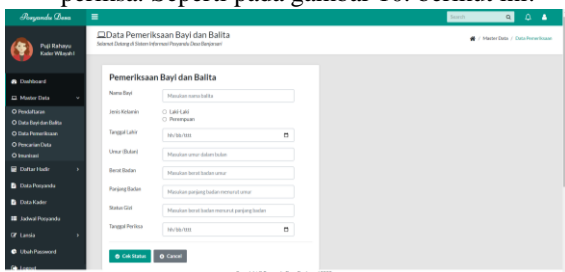
Halaman menu data bayi dan balita ini merupakan halaman data bayi dan balita. Kader dapat menambahkan data, melakukan pencarian data, mengedit data dan hapus data bayi dan balita. Pada halaman ini terdapat nomor, nama bayi, nama ayah, nama ibu, tanggal lahir, anak ke-, dan jenis kelamin. Seperti pada gambar 9. berikut ini:



Gambar 9. Data Bayi dan Balita

5. Halaman Data Pemeriksaan Bayi dan Balita

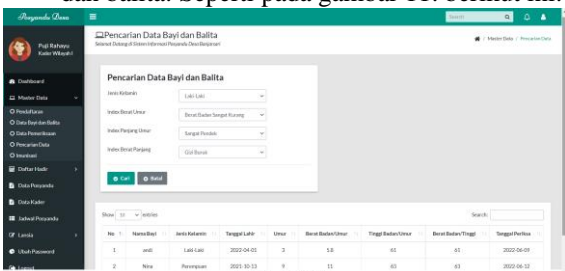
Halaman menu pemeriksaan merupakan halaman data pemeriksaan bayi dan balita yang digunakan kader untuk mengelola hasil dari kegiatan pemeriksaan posyandu. Untuk menentukan status gizi balita, kader dapat menginputkan beberapa nilai pada form pemeriksaan bayi dan balita. Yang terdiri dari nama bayi, jenis kelamin, tanggal lahir, umur (bulan), berat badan, panjang badan dan tanggal periksa. Seperti pada gambar 10. berikut ini:



Gambar 10. Data Pemeriksaan Bayi dan Balita

6. Halaman Pencarian Data

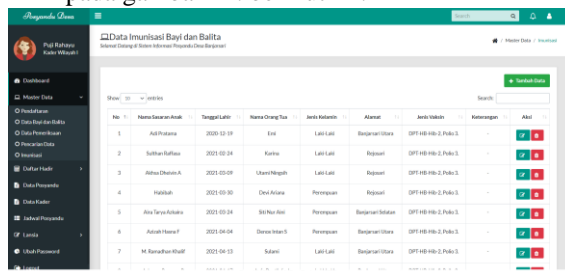
Halaman menu pencarian data bayi dan balita merupakan halaman yang digunakan petugas untuk melakukan pencarian data bayi dan balita berdasarkan jenis kelamin, index berat badan, index panjang badan, dan index berat badan menurut panjang badan setiap bayi dan balita. Seperti pada gambar 11. berikut ini:



Gambar 11. Pencarian Data

7. Halaman Imunisasi

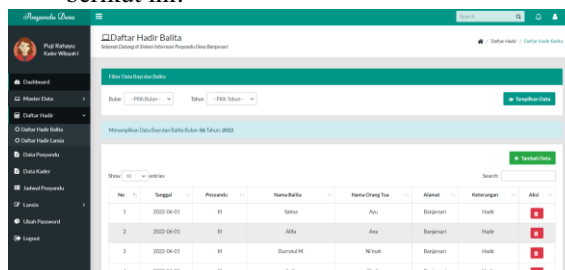
Halaman menu data imunisasi merupakan halaman yang digunakan petugas untuk mengelola data peserta imunisasi, yang mana nantinya data ini akan di simpan dan di teruskan kepada setiap wilayah posyandu. Pada halaman ini terdapat nomor, nama sasaran anak, tanggal lahir, nama orang tua, jenis kelamin, alamat, jenis vaksin dan keterangan. Kemudian terdapat menu aksi yakni edit dan hapus data. Seperti pada gambar 12. berikut ini:



Gambar 12. Imunisasi

8. Halaman Daftar Hadir Balita

Halaman menu daftar hadir balita merupakan halaman yang digunakan kader posyandu untuk olah data daftar setiap anggota posyandu balita yang hadir. Pada halaman ini terdapat nomor, tanggal, posyandu, nama balita, nama orang tua, alamat dan keterangan. Dan ada menu aksi yang terdapat icon edit dan hapus data. Kemudian ada form untuk filter data, filter data ini digunakan untuk menampilkan data setiap bulan dan tahun. Halaman daftar hadir balita dapat dilihat, seperti pada gambar 13. berikut ini:



Gambar 13. Daftar Hadir Balita

9. Halaman Daftar Hadir Lansia

Halaman menu daftar hadir lansia merupakan halaman yang digunakan kader posyandu untuk olah data daftar setiap anggota posyandu lansia yang hadir. Pada halaman ini terdapat nomor, tanggal, nama, alamat dan keterangan pada tabel data. Kemudian ada button Tambah Data untuk menambahkan data daftar hadir balita. Serta menu aksi yang terdapat icon untuk edit dan hapus data. Halaman daftar hadir lansia dapat dilihat, seperti pada gambar 14. berikut ini:

No	Tanggal	Nama	Alamat	Kelengkapan	Aksi
1	2022-03-02	Siti	Banyuwangi	Ya	[Edit] [Hapus]
2	2022-03-02	Juwati	Banyuwangi	Ya	[Edit] [Hapus]
3	2022-03-02	Mutiara	Banyuwangi	Ya	[Edit] [Hapus]
4	2022-03-02	Juwati	Banyuwangi	Ya	[Edit] [Hapus]
5	2022-03-02	Juwati	Banyuwangi	Ya	[Edit] [Hapus]
6	2022-03-02	Nani Nurhikmah	Banyuwangi	Ya	[Edit] [Hapus]
7	2022-03-02	Siti Nurhikmah	Banyuwangi	Ya	[Edit] [Hapus]

Gambar 14. Daftar Hadir Lansia

10. Halaman Data Posyandu

Halaman menu data posyandu merupakan halaman yang digunakan untuk olah data posyandu yakni adanya button Tambah Data menambahkan data posyandu. Kemudian terdapat nomor, nama posyandu, alamat posyandu, dan nama desa pada tabel data. Serta menu aksi yang terdapat icon untuk edit dan hapus data. Seperti pada gambar 15. berikut ini:

No	Nama Posyandu	Alamat Posyandu	Nama Desa	Aksi
1	Posyandu 1	Banyuwangi Selatan	Banyuwangi	[Edit] [Hapus]
2	Posyandu 2	Banyuwangi Utara	Banyuwangi	[Edit] [Hapus]
3	Posyandu 3	Banyuwangi	Banyuwangi	[Edit] [Hapus]
4	Posyandu 4	Banyuwangi	Banyuwangi	[Edit] [Hapus]

Gambar 15. Data Posyandu

11. Halaman Data Kader

Halaman menu data kader merupakan halaman yang digunakan kader untuk olah data kader, pada halaman terdapat nomor, nama kader, alamat, nomor telepon, posyandu, hak akses dan photo pada tabel data. Pada halaman terdapat button Tambah Data untuk menambahkan data kader baru. Serta terdapat icon untuk mengedit, dan juga menghapus data kader. Seperti pada gambar 16. berikut ini:

No	Nama Kader	Alamat	Nomor Telepon	Posyandu	Hak Akses	Photo	Aksi
1	Puji Rahayu	Banyuwangi Selatan	08913700144	Posyandu 1	Admin	[Profile Pic]	[Edit] [Hapus]
2	Siti Nurhikmah	Banyuwangi Selatan	08113081178	Posyandu 1	Kader	[Profile Pic]	[Edit] [Hapus]
3	Puji Rahayu	Banyuwangi Utara	081130140100	3	Kader	[Profile Pic]	[Edit] [Hapus]
4	Siti Nurhikmah	Banyuwangi Utara	081130140100	Posyandu 3	Kader	[Profile Pic]	[Edit] [Hapus]

Gambar 16. Data Kader

12. Halaman Jadwal Posyandu

Halaman jadwal posyandu merupakan halaman yang digunakan kader untuk melakukan kegiatan posyandu. Pada halaman ini kader dapat menentukan jadwal untuk melakukan kegiatan posyandu dengan memasukkan hari, tanggal, bulan, tahun serta

wilayah posyandu yang akan dilakukan kegiatan posyandu. Pada halaman jadwal posyandu terdapat nomor, nama kader, wilayah, nama bidan, hari, dan tanggal pada tabel data. Serta ada menu aksi yang terdapat icon edit dan hapus data. Seperti pada gambar 17. berikut ini:

No	Nama Kader	Wilayah	Nama Bidan	Hari	Tanggal	Aksi
1	Siti Nurhikmah	Wilayah I	Siti Nurhikmah	Senin	2022-03-06	[Edit] [Hapus]
2	Siti Nurhikmah	Wilayah II	Siti Nurhikmah	Kamis	2022-03-06	[Edit] [Hapus]
3	Siti Nurhikmah	Wilayah III	Siti Nurhikmah	Jumat	2022-03-07	[Edit] [Hapus]
4	Siti Nurhikmah	Wilayah IV	Siti Nurhikmah	Senin	2022-03-10	[Edit] [Hapus]

Gambar 17. Jadwal Posyandu

13. Halaman Data Lansia

Halaman menu data lansia merupakan halaman yang digunakan kader untuk mengelola data lansia. Terdapat button Tambah Data untuk menambah data lansia, serta menu aksi untuk edit dan hapus data lansia dan melakukan pencarian data lansia. Pada halaman data lansia terdapat nomor, nama lansia, jenis kelamin, umur, alamat, tinggi badan, nik, nomor kis, dan jenis kis pada tabel data. Halaman data lansia dapat dilihat seperti pada gambar 18. berikut ini:

No	Nama Lansia	Jenis Kelamin	Umur	Alamat	Tinggi Badan	NIK	No KIS	Jenis KIS	Aksi
1	Laila	Perempuan	58	Banyuwangi	158	301807001123456	234567890	Mandi	[Edit] [Hapus]
2	Putri	Laki-Laki	55	Banyuwangi	158	301807001123456	34567890	Mandi	[Edit] [Hapus]
3	Diana	Laki-Laki	75	Banyuwangi	148	311	311	Mandi	[Edit] [Hapus]
4	Mutiara	Perempuan	60	Banyuwangi	140	311	311	Mandi	[Edit] [Hapus]
5	Siti	Perempuan	68	Banyuwangi	140	301807001123456	311	Mandi	[Edit] [Hapus]
6	Juwati	Perempuan	70	Banyuwangi	140	301807001123456	789012345	Mandi	[Edit] [Hapus]
7	Mutiara	Perempuan	65	Banyuwangi	147	301807001123456	311	Mandi	[Edit] [Hapus]

Gambar 18. Data Lansia

14. Halaman Pemeriksaan Lansia

Halaman menu pemeriksaan lansia ini merupakan halaman yang digunakan kader untuk olah data dengan menginputkan hasil pemeriksaan lansia. Pada halaman pemeriksaan lansia ini terdapat form inputan yakni nama lansia, jenis kelamin, alamat, berat badan, imt, dan tensi. Serta menu aksi yang terdapat icon untuk edit dan hapus data. Seperti pada gambar 19. berikut ini:

Pemeriksaan Lansia

Nama Lansia:

Jenis Kelamin: Laki-Laki Perempuan

Alamat:

Berat Badan:

IMT:

Tensi:

[Save] [Cancel]

Gambar 19. Pemeriksaan Lansia

B. Pengujian/Uji Coba

Pengujian pada penelitian ini menggunakan *Alpha testing*. Pengujian *alpha testing* dilakukan oleh pembuat aplikasi untuk menguji sistem, apakah sistem yang dibuat sesuai atau tidak disisi pengguna aplikasi nantinya. Pengujian *alpha testing* dapat dilihat pada uji coba penerimaan (*acceptance testing*). Pengguna melakukan uji coba terhadap sistem yang telah dibuat, untuk memutuskan apakah sistem tersebut telah siap untuk diserahkan dari pihak pengembang untuk selanjutnya di uji dilingkungan pengguna.

Tabel 1. Pengujian Halaman Login.

Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Username : admin/kader Password : admin/kader	Jika data login valid, admin maupun kader dapat masuk ke dalam sistem administrator	Data login valid	Diterima

Tabel 2. Pengujian Halaman Dashboard

Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik Menu Dashboard	Sistem dapat menampilkan halaman dashboard	Sistem berhasil menampilkan halaman dashboard	Diterima

Tabel 3. Pengujian Halaman Data Pendaftaran.

Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik menu pendaftaran, masukan nama bayi, nama ibu, nama ayah, tanggal lahir, jenis kelamin, posyandu, berat badan, dan panjang badan	Dapat melakukan input data dan simpan data pendaftaran.	Berhasil input data dan simpan data pendaftaran.	Diterima

Tabel 4. Pengujian Halaman Data Bayi dan Balita.

Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik menu data bayi dan balita	Dapat menampilkan data bayi dan balita	Berhasil menampilkan data bayi dan balita.	Diterima

Tabel 5. Pengujian Halaman Data Pemeriksaan Bayi dan Balita.

Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik menu data pemeriksaan, masukan nama bayi, jenis kelamin, tanggal lahir, umur, berat badan, panjang badan, status gizi, dan tanggal periksa.	Dapat klik menu data pemeriksaan, input data dan dapat cek status untuk menentukan hasil status gizi balita.	Berhasil klik menu data pemeriksaan, input data, dan menampilkan data status gizi balita.	Diterima

Tabel 6. Pengujian Halaman Pencarian Data Bayi dan Balita.

Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik menu pencarian data, pilih jenis kelamin, pilih index berat badan, index panjang badan dan index berat menurut panjang.	Dapat klik menu pencarian data, dapat klik tombol cari dan melakukan pencarian data berdasarkan index atau kriteria pencarian.	Berhasil klik pencarian data, dan dapat menampilkan data hasil pencarian berdasarkan kriteria.	Diterima

Tabel 7. Pengujian Halaman Imunisasi.

Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik menu imunisasi.	Dapat menampilkan data imunisasi.	Berhasil menampilkan data imunisasi.	Diterima

Tabel 8. Pengujian Halaman Daftar Hadir Balita.

Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik menu daftar hadir balita.	Dapat klik menu daftar hadir balita dan menampilkan data daftar hadir balita.	Berhasil klik menu daftar hadir balita dan menampilkan data daftar hadir balita.	Diterima

Tabel 9. Pengujian Halaman Daftar Hadir Lansia.

Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik menu daftar hadir lansia.	Dapat klik menu daftar hadir lansia dan menampilkan data daftar hadir lansia.	Berhasil klik menu daftar hadir lansia dan menampilkan data daftar hadir lansia.	Diterima

Tabel 10. Pengujian Halaman Data Posyandu.

Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik menu data posyandu.	Dapat menampilkan data posyandu.	Berhasil menampilkan data posyandu.	Diterima

Tabel 11. Pengujian Halaman Data Kader

Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik menu data kader.	Dapat menampilkan data kader.	Berhasil menampilkan data kader.	Diterima

Tabel 12. Pengujian Halaman Jadwal Posyandu.

Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik menu jadwal posyandu.	Dapat menampilkan data jadwal posyandu.	Berhasil menampilkan data jadwal posyandu.	Diterima

Tabel 13. Pengujian Halaman Data Lansia.

Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik menu data lansia.	Dapat menampilkan data lansia.	Berhasil menampilkan data lansia.	Diterima

Tabel 14. Pengujian Halaman Pemeriksaan Lansia.

Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik menu pemeriksaan, masukan nama lansia, pilih jenis kelamin, alamat, berat badan, imt dan tensi.	Dapat klik menu data pemeriksaan, input data dan dapat simpan data pemeriksaan lansia.	Berhasil klik menu data pemeriksaan, input data, dan menampilkan data pemeriksaan lansia.	Diterima

Pengujian dilakukan pada sistem, semua data dan fungsi dirancang dan disesuaikan kebutuhan kader posyandu. Serta diuji coba langsung oleh kader posyandu. Hasil dari pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat menunjukkan bahwa sistem yang telah dibangun memiliki kesimpulan diterima dan menunjukkan keberhasilan dari setiap percobaan yang dapat dilihat dari tabel pengujian *alpha testing*.

Kelebihan yang ada pada sistem, dimana sistem dapat merekap semua data kegiatan posyandu, sistem juga dapat menampilkan hasil perhitungan status gizi balita, kemudian sistem dapat melakukan pencarian data dengan menggunakan index atau kriteria pencarian. Selanjutnya kekurangan yang ada pada sistem, belum adanya fitur *generate report*.

4. SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian dan perancangan yang telah dibuat, maka dapat disimpulkan. Dengan adanya sistem informasi posyandu ini, penyajian data dapat menjadi lebih baik dan mudah untuk diolah maupun diakses kembali. Sehingga sistem ini dapat membantu kader posyandu dalam mengolah data kegiatan posyandu secara cepat dan efisien.

5. SARAN

Berdasarkan simpulan yang dikemukakan sebelumnya, peneliti dapat memberikan saran yakni tampilan setiap antarmuka pada sistem bisa dibuat lebih menarik lagi. Serta pada sistem belum adanya fungsi cetak setiap halaman, jadi bisa ditambahkan fungsi cetak agar lebih mudah dalam membuat laporan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sulistyorini. (2010). Posyandu dan desa siaga. Yogyakarta: Nuha Medika.
- [2] Kusumadewi, S., Kurniawan, R., & Wahyuningsih, H. (2019). Implementasi Sistem Informasi Posyandu Berbasis Web dan Android di Desa Bimomartani.

- JPPM (Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat), Vol.3, No.2: 351-359.
- [3] Widaningsih, S., & Efendi, F. K. (2020). Sistem Pelayanan Posyandu Berbasis Web Sebagai Sarana dalam Meningkatkan Kesehatan Ibu dan Anak Di Posyandu Sartika Cikondang. *Media Jurnal Informatika*, 10(2), 29-35.
- [4] Yustina Meisella Kristania, Firda Dini Yulianti (2019). Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Pada Posyandu Pepaya Purwokerto, *Jurnal Evolusi* (Vol. 7) No 1.
- [5] Amri, K. A., Dariati, E., & Indriati, R. (2018). Sistem Informasi Posyandu Kesehatan Pada Balita. In *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, Vol. 2, No. 1, pp. 077-082.
- [6] Haerani, R., Robiyanto. (2019). Sistem Informasi Pengolahan data Nilai Siswa Berbasis Web (*Jurnal Sistem Informasi*), Vol.6, No.2: 103-109.
- [7] Ladjamudin, Al-Bahra bin. 2005. Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta: Graha Ilmu.

ANALISA GAS BUANG PADA MOTOR HONDA REVO FI 2019 110CC DENGAN MENGGUNAKAN CAMPURAN BAHAN BAKAR

Eriq Helmy Aziz¹, Ali Akbar², Rachmat Firdaus³

^{1,2,3} Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

E-mail: ¹Eriqhelmyaziz1997@gmail.com, ²aliakbar@umsida.ac.id, ³rachmatfirdaus@umsida.ac.id

Abstrak – Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil analisa gas buang pada percampuran bahan bakar shell super, shell v-power, pertamax dan pertamax turbo pada kendaraan bermotor. Pengujian properties dari shell super, shell v-power, pertamax dan pertamax turbo. Properties bahan bakar yang dihitung adalah yang berkaitan dengan karakteristik utama pembakaran yaitu: nilai Emisi gas buang sesuai dengan standar ASTM dengan perbandingan 50 : 50 percampuran bahan. dengan mengetahui berapa hasil nilai HC, CO, CO² dan CO pada kendaraan bermotor

Kata Kunci — Emisi Gas Buang, Campuran Bahan Bakar, Perbandingan

1. PENDAHULUAN

Kelangkaan bahan bakar minyak yang terjadi belakangan ini telah memberikan dampak yang sangat luas diberbagai sektor kehidupan. Sektor yang paling cepat terkena dampaknya adalah sektor transportasi. Berbagai riset dilakukan untuk mencari sumber energi alternatif. Sebenarnya di Indonesia terdapat berbagai sumber energi alternatif yang melimpah, seperti bio disel dari tanaman jarak pagar, kelapa sawit maupun kedelai. Metanol dan etanol dari bio massa, tebu, jagung dan lain-lain yang bisa digunakan sebagai pengganti premium (*gasoline*). Dengan semakin mahal harga BBM, meningkatnya isu “*global warming*” dan usaha menurunkan produksi CO₂ dari proses pembakaran serta usaha mencari bahan bakar yang dapat diperbaharui, maka penggunaan bahan bakar alternatif di masa yang akan datang dimungkinkan ada kecenderungan yang meningkat. Selain hal-hal tersebut diatas, Emisi gas buang adalah sisa hasil pembakaran bahan bakar fosil yang terjadi didalam ruang silinder, ini merupakan suatu hal yang harus dicermati dengan baik, hal ini disebabkan karena emisi gas buang dapat merugikan kesehatan dan lingkungan. Dengan fokus utama konsumen pada kinerja mesin, praktis pabrik motor didunia berlomba - lomba menciptakan mesin-mesin dengan kerja yang semakin membaik dari tahun-ketahun. Tantangan terbesar mereka rata-rata sama yaitu bagaimana menciptakan mesin dengan kapasitas tertentu dengan

2. METODE PENELITIAN

Dengan metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang tidak terkendali adalah menetapkan pengaruh jenis bahan bakar dan campuran bahan bakar terhadap

menghitung emisi gas buang pada motor Honda Revo Fi 110

1. Objek penelitian

Dalam hal ini objek penelitiannya adalah analisa pengaruh bahan bakar terhadap konsumsi bahan bakar motor Honda Revo Fi 110 cc

2. Subjek penelitian

Dalam hal ini subyek penelitiannya adalah mesin motor Honda Revo Fi 110 cc

Seluruh pengambilan data dilakukan diatas mesin dyno test dimana terlebih dahulu harus memposisikan sepeda motor di atas chasis dynamometer dengan tepat pemasangannya diatas roller. Setelah sepeda motor dan semua alat ukur terpasang dengan baik maka dilanjutkan dengan pengujian sebagai berikut

- a. Mesin motor dihidupkan.
- b. Menghidupkan alat gass analyser.
- c. Menghidupkan blower untuk pendinginan mesin agar pada saat pengujian tidak terjadi over heat.
- d. Menyiapkan bahan bakar shell super, shell v-power, pertamax dan pertamax turbo dengan perbandingan yang sama yang diinginkan.
- e. Melakukan pemanasan mesin motor pada kondisi idle untuk mencapai kondisi operasional dari mesin motor tersebut ±5 menit.
- f. Menaikkan putaran mesin sampai kondisi half open throttle tercapai.
- g. Pengujian dengan bahan bakar premium serta jenis busi “standard” bukaan celah busi 0,6 mm guna mengetahui torsi

(N.m), dan daya (HP), guna mendapatkan nilai pengujian yang terbaik.

- h. Pengujian dengan cara mengambil dan mengitung berapa besar emisi gass buang pada motor revo Fi 110 .
- i. Catat hasil pengujian data pada lembar pengambilan data.
- j. Ulangi langkah a – j untuk ukuran celah yang berbeda, dan jenis busi yang berbeda dengan bukaan celah yang diujikan, 0,6 mm

Spesifikasi Motor Honda Revo Fi 110cc

a. Mesin

Table 1. Spesifikasi Mesin

Tipe mesin	4 Langkah
Sistem pendinginan	Pendinginan udara
Diameter x langkah	51 x 54 mm
Volume langkah	110,3 cc
Perbandingan kompresi	9,3 : 1
Daya maksimum	8.8 Hp/ 8.000 rpm
Torsi maksimum	(0.92 kgf.m) / 5.000 rpm
Kopling	Otomatis, sentrifugal, tipe kering
Starter	Electric starter & kick starter
Busi	NGK C6- HAS / DENS O U 20 FS-U

b. Gas analyzer

instrumen atau alat yang digunakan untuk mengukur proporsi dan komposisi dari gabungan gas



Gambar 1. Gas Analyzer

Table 2. Pengujian Analyzer Emisi Gas Buang

NO	TANGGAL	TIME	CAR NUMBER	BAHAN BAKAR	CO	HC	CO2	O2	LAMDA	AFR	FUEL	H/C	O/H
1				50% V-Power : 50% Super							Gasoline		
2				50% V-Power : 50% Pertamina							Gasoline		
3				50% V-Power : 50% Pertamina Turbo							Gasoline		
4				50% Super : 50% Pertamina							Gasoline		
5				50% Super : 50% Pertamina Turbo							Gasoline		
6				50% Pertamina : 50% Pertamina Turbo							Gasoline		

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

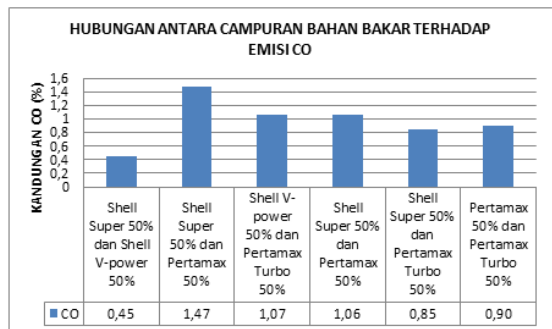
Data hasil pengujian emisi gas buang terhadap variasi perbandingan campuran shell v-power dengan shell super pada putaran 2000 Rpm

Dalam pembahasan ini, hasil pengolahan data pengujian motor bensin disajikan dalam bentuk grafik, dimana setiap grafik akan ditampilkan hubungan parameter yang diukur yaitu, kandungan emisi gas buang yang meliputi kadar HC, CO, CO² dan CO²

Table 3. Hasil Uji Emisi Bahan Bakar Shell v-power, Shell Super, Pertamina dan Pertamina Turbo

No	Tanggal	Time	CFR number	Bahan Bakar	CO	HC	CO2	O2	LAMDA	AFR	FUEL	H/C	O/H
1	08/09/2022	04:30	0.0000	50% V-POWER : 50% SUPER	0.45%	638ppm	9.7%	6.54%	1.369	20.1	GASOLINE	18.500	0.0000
2	08/09/2022	03:44	0.0001	50% V-POWER : 50% PERTAMAX	1.47%	222ppm	12.2%	1.39%	1.012	14.8	GASOLINE	18.500	0.0000
3	08/09/2022	03:56	0.0002	50% V-POWER : 50% PERTAMAX TURBO	1.07%	209ppm	13.0%	1.46%	1.028	15.1	GASOLINE	18.500	0.0000
4	08/09/2022	04:19	0.0003	50% SUPER : 50% PERTAMAX	1.06%	170ppm	13.0%	1.39%	1.037	15.0	GASOLINE	18.500	0.0000
5	08/09/2022	04:08	0.0004	50% SUPER : 50% PERTAMAX TURBO	0.85%	110ppm	13.2%	1.35%	1.034	15.2	GASOLINE	18.500	0.0000
6	08/09/2022	03:27	0.0005	50% PERTAMAX : 50% PERTAMAX TURBO	0.90%	278ppm	13.3%	1.39%	1.037	15.0	GASOLINE	18.500	0.0000

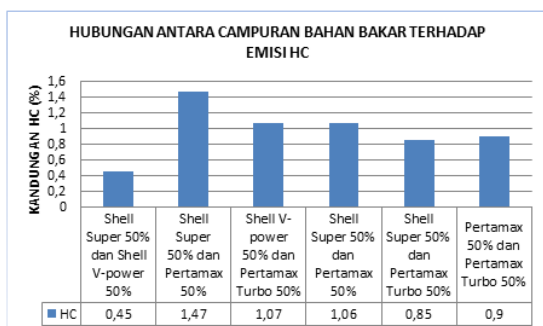
Hasil pengujian emisi gas buang dengan percampuran bahan bakar shell super, shell v-power, pertamax dan pertamax turbo menunjukkan bahwa kandungan gas berbahaya HC, CO memiliki banyak perbedaan. Shell V-power dengan oktan 92 menghasilkan kandungan HC, CO lebih sedikit dibandingkan dengan pertamax turbo dengan oktan 95, walaupun pada putaran rpm yang sama yaitu sekitar 2000rpm



Grafik 4. Hubungan Antara Campuran Bahan Bakar Terhadap Emisi Gas Buang CO

menunjukkan hasil pengujian emisi gas buang pada sepeda motor 110 cc dengan putaran 2000 rpm menggunakan alat uji gas analyzer kadar CO (Carbon Monoksida) tertinggi berada saat campuran kaya bahan bakar sedangkan kadar CO yang terendah saat campuran standar, kadar HC (Hydrocarbon) yang tertinggi juga berada saat campuran kaya bahan bakar, sedangkan kadar HC yang terendah pada saat campuran standar dan kadar CO₂ (Carbon Dioksida) yang tertinggi berada pada keadaan campuran standar sedangkan kadar CO₂ terendah berada saat campuran kaya

Grafik 5. Hubungan Antara Campuran Bahan Bakar Terhadap Emisi gas Buang Nilai HC.



Ditinjau dari Grafik 5 terlihat bahwa perbandingan udara dan bahan bakar (Air Fuel Ratio / AFR) 20.1 merupakan campuran kaya dimana terjadi penambahan konsumsi bahan bakar, sehingga kadar CO sebesar 0,45% akan mengalami penurunan sampai dengan AFR 15.0 pada campuran standar sebesar 8.97% tetapi pada AFR 15.0 campuran miskin dimana terjadi pengurangan konsumsi bahan bakar, CO mengalami peningkatan menjadi 1.47% hal ini terjadi karena bahan bakar tidak terbakar secara sempurna.

2. Hasil Percampuran Bahan Bakar dan Hasil Analisa

- Data Hasil Emisi Bahan Bakar Shell Super dan Shell V-power

Table 6. Hasil Pengujian Gas Analyzer Shell Super dan Shell V-power

Dapat dilihat dari tabel 6 hasil pengujian emisi gas buang sepeda motor 110 cc pada Campuran bahan bakar shell v-power dan shell super dapat mengurangi laju konsumsi bahan bakar pada sepeda

Gas	Bahan bakar Campuran
Buang	Shell super 50% dan Shell v-power 50%
CO	0,45%
HC	635 ppm
CO ₂	9,7%
O ₂	6,54%
AFR	20,1
LAMDA	1.369

motor. Penurunan konsumsi bahan bakar tertinggi terjadi pada campuran 50%:50%, yaitu sebesar 100ml/ 5 menit pada putaran mesin 2000 rpm. Dengan CO 0,45% , HC 635 ppm , CO₂ 6,54% , O₂ 6,54% , LAMDA 1.369 , AFR 20.1 dan H/C 1.8500

- Data Hasil Emisi Bahan Bakar Shell V-power dan Pertamina

Table 7. Hasil Pengujian Gas Analyzer Shell V-power dan Pertamina

Gas	Bahan bakar Campuran
Buang	Shell v-power 50% dan pertamax 50%
CO	1,47%
HC	222 ppm
CO ₂	12,2%
O ₂	1,39%
AFR	14,8
LAMDA	1.012

Dapat dilihat dari tabel 7 hasil pengujian emisi gas buang sepeda motor 110 cc pada campuran bahan bakar shell v-power dan pertamax dapat mengurangi laju konsumsi bahan bakar pada sepeda motor. Penurunan konsumsi bahan bakar tertinggi terjadi pada campuran 50%:50%, yaitu sebesar 100ml/ 5 menit pada putaran mesin 2000 rpm. Dengan CO 1,47% , HC 222 ppm , CO₂ 12,2% , O₂ 1,39% , LAMDA 1.012 , AFR 14.8 dan H/C 1.8500

- Data Hasil Emisi Bahan Bakar Shell V-power dan Pertamina Turbo

Table 8. Hasil Pengujian Gas Analyzer Shell V-power dan Pertamina

Gas	Bahan bakar Campuran
Buang	Shell v-power 50% dan pertamax 50%
CO	1,47%
HC	222 ppm
CO ²	12,2%
O ²	1,39%
AFR	14,8
LAMDA	1.012

Dapat dilihat dari tabel 8 hasil pengujian emisi gas buang sepeda motor 110 cc pada campuran bahan bakar shell v-power dan pertamax dapat mengurangi laju konsumsi bahan bakar pada sepeda motor. Penurunan konsumsi bahan bakar tertinggi terjadi pada campuran 50%:50%, yaitu sebesar 100ml/ 5 menit pada putaran mesin 2000 rpm. Dengan CO 1,47% , HC 222 ppm , CO₂ 12,2% , O₂ 1,39% , LAMDA 1.012 , AFR 14.8 dan H/C 1.8500

d. Data Hasil Emisi Bahan Bakar Shell Super dan Pertamax

Table 9. Hasil Pengujian Gas Analyzer Shell Super Dan Pertamax

Gas	Bahan bakar Campuran
Buang	Shell super 50% dan pertamax 50%
CO	1,06%
HC	170 ppm
CO ²	13,0%
O ²	1,39%
AFR	15,0
LAMDA	1.027

Dapat dilihat dari tabel 9 hasil pengujian emisi gas buang sepeda motor 110 cc pada campuran bahan bakar shell super dan pertamax dapat mengurangi laju konsumsi bahan bakar pada sepeda motor. Penurunan konsumsi bahan bakar tertinggi terjadi pada campuran 50%:50%, yaitu sebesar 100ml/ 5 menit pada putaran mesin 2000 rpm. Dengan CO 1,06% , HC 170 ppm , CO₂ 13,0% , O₂ 1,39% ,LAMDA 1.027 , AFR 15.0 dan H/C 1.8500

e. Data Hasil Emisi Bahan Bakar Shell Super dan Pertamax Turbo

Table 10. Hasil Pengujian Gas Analyzer Shell Super Dan Pertamax Turbo

Gas	Bahan bakar Campuran
Buang	Shell super 50% dan pertamax turbo 50%
CO	0,85%
HC	110 ppm
CO ²	13,2%
O ²	1,35%
AFR	15.2
LAMDA	1.034

Dapat dilihat dari tabel 10 hasil pengujian emisi gas buang sepeda motor 110 cc pada campuran bahan bakar shell super dan pertamax turbo dapat mengurangi laju konsumsi bahan bakar pada sepeda motor. Penurunan konsumsi bahan bakar tertinggi terjadi pada campuran 50%:50%, yaitu sebesar 100ml/ 5 menit pada putaran mesin 2000 rpm. Dengan CO 0,85% , HC 110 ppm , CO₂ 13,2% , O₂ 1,35% ,LAMDA 1.034 , AFR 15.2 dan H/C 1.8500

f. Data Hasil Emisi Bahan Bakar Pertamax dan Pertamax Turbo

Table 11. Hasil Pengujian Gas Analyzer Pertamax Dan Pertamax Turbo

Gas	Bahan bakar Campuran
Buang	pertamax 50% dan pertamax turbo50%
CO	0,90%
HC	278 ppm
CO ²	13,3%
O ²	1,39%
AFR	15.0
LAMDA	1.027

Dapat dilihat dari tabel 11 hasil pengujian emisi gas buang sepeda motor 110 cc pada campuran bahan bakar pertamax dan pertamax turbo dapat mengurangi laju konsumsi bahan bakar pada sepeda motor. Penurunan konsumsi bahan bakar tertinggi terjadi pada campuran 50%:50%, yaitu sebesar 100ml/ 5 menit pada putaran mesin 2000 rpm. Dengan CO 0,90% , HC 278 ppm , CO₂ 13,3% , O₂ 1,39% ,LAMDA 1.027 , AFR 15.0 dan H/C 1.8500

4. SIMPULAN

Berdasarkan analisis dan data-data yang diperoleh dari hasil pengujian tentang analisis emisi gas buang pada campuran bahan bakar shell super , shell v-power , pertamax dan pertamax turbo terhadap emisi gas buang dan zat –zat yang terkandung pada sepeda motor, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Rpm yang digunakan sekitar 2000rpm/5 menit
2. Emisi gas buang kurang baik (kadar CO dan HC meningkat) masing masing sekitar kadar CO 1,47% dan kadar HC 635 PPM pada analisis
3. Nilai kadar CO₂ 6,54% sampai 13,0% dan nilai kadar O₂ 1,64% sampai 6,54%

Jadi secara umum dapat di tarik kesimpulan dengan percampuran bahan bakar shell super , Shell v-power , Pertamina dan Pertamina turbo pada analisa emisi gas buang pada motor bensin menghasilkan kadar CO dan HC meningkat

5. SARAN

Berdasarkan penelitian penulis yang terbatas, maka penulis menyarankan beberapa hal berikut:

1. Untuk mendapatkan hasil kadar emisi yang lebih baik, perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan variasi timing pengapian
2. Perlu dilakukan pengujian terhadap performa dan daya yang dihasilkan dari variasi campuran bahan bakar tersebut

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ellyanie. 2011. Pengaruh Penggunaan Three-Way Catalytic Converter Terhadap Emisi Gas Buang Pada Kendaraan Toyota Kijang Innova. *Prosiding Seminar Nasional Avoer*, Hal 437-445 ISBN : 979-587-395-4.
- [2] Fardiaz, Srikandi. 1992. *Polusi Air & Udara*. Yogyakarta: Kanisius Manag.
- [3] Kabib, Masruki. 2009. Pengaruh pemakaian campuran premium dengan champor terhadap performasi dan emisi gas buang mesin Toyota kijang seri 4K. *Jurnal Sain dan Teknologi*. Vol. 2 No. 2. Hal : 1-17.
- [4] Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi. Nomor : 3674 K/24/DJM/2006, Tanggal 17 Maret 2006
- [5] Kristanto, Philip, Willyanto, dan Michael. 2001. Peningkatan Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah Dengan Penggunaan Methyl Tertiary Buthyl Ether Pada Bensin. *Jurnal Teknik Mesin*. Vol. 3, No. 2. Hal 57-62

- [6] Nawawi, Hadari, dan Mimi Martini. 1996. *Penelitian terapan*. Yogyakarta : Gajah Mada university Press.
- [7] Permen Lingkungan Hidup Nomor 05. 2006. *Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Lama* POSTGRESQL(Studi Kasus : Desa Pakisaji,

Implementasi Metode You Only Look Once (YOLOv5) Untuk Klasifikasi Kendaraan Pada CCTV Kabupaten Tulungagung

Ricko Dwiyanto¹, Danang Wahyu Widodo², Patmi Kasih³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹rickodwiyanto1@gmail.com, ²danayudo@yahoo.com, ³fatkasi@gmail.com

Abstrak – Kemacetan lalu lintas menjadi masalah serius pada kota-kota besar di Indonesia bahkan secara global. Dimana setiap tahun penambahan jumlah kendaraan semakin meningkat sedangkan penambahan jumlah panjang jalan hanya sedikit. Dengan adanya permasalahan tersebut perlu adanya suatu kecerdasan buatan yang dimana dapat mendeteksi dan mengklasifikasi kendaraan untuk mempermudah pengenalan objek pada suatu gambar. Metode yang digunakan adalah metode *You Only Look Once* (YOLOv5) yang dapat mendeteksi objek secara real-time yang menggunakan model *Deep Learning*. Dengan memanfaatkan CCTV pemantau arus lalu lintas di Kabupaten Tulungagung. Menggunakan dataset gambar yang dihasilkan oleh CCTV sebanyak 289 gambar dengan empat kategori objek yaitu motor, mobil, bus dan truk. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa metode YOLOv5 berhasil mengenali objek dari video yang dihasilkan oleh CCTV. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dengan data training data, algoritma dalam aplikasi cukup stabil dalam mendeteksi objek dengan nilai akurasi deteksi paling besar adalah 79,8 pada siang hari.

Kata Kunci — Klasifikasi Kendaraan, YOLOv5, Deteksi Objek, Kabupaten Tulungagung

1. PENDAHULUAN

Permasalahan kemacetan pada lalu lintas jalan raya selalu menjadi masalah serius pada kota-kota besar di setiap negara berkembang salah satunya di Indonesia. Berdasarkan data dari Badan Pusan Statistik, jumlah kendaraan di Indonesia pada tahun 2018 adalah 126.508.776 bertambah 5,6% pada tahun 2019 menjadi 133.617.012. Sedangkan jumlah panjang jalan di Indonesia pada tahun 2018 adalah 542.310 km hanya bertambah 0.39% pada tahun 2019 menjadi 54.4474 km.

Untuk mengurangi kemacetan dibutuhkan data volume lalu lintas yang digunakan untuk melakukan fase perencanaan, desain, dan manajemen pengoperasian jalan, Sehingga dapat memaksimalkan penggunaan jalan raya dan mengurangi kemacetan. Dalam menghitung volume kendaraan dibutuhkan data jumlah kendaraan, namun dalam pengambilan data tersebut tidak bisa dilakukan setiap saat dan terus menerus selama 24 jam karena masih menggunakan survei manual dengan menggunakan tenaga surveyor yang melakukan perhitungan kendaraan yang melintas pada suatu persimpangan jalan. Dengan survei manual dapat memberikan hasil yang kurang akurat yang disebabkan oleh kelengahan surveyor. Dan untuk melakukan survey tersebut membutuhkan biaya dan tenaga kerja yang besar setiap survei yang dilakukan.

Pada penelitian ini, menggunakan sebuah metode pendeteksi objek yang mampu dilakukan secara *real time*. Metode yang digunakan yaitu *You Only Look One* (YOLO). YOLO adalah sebuah

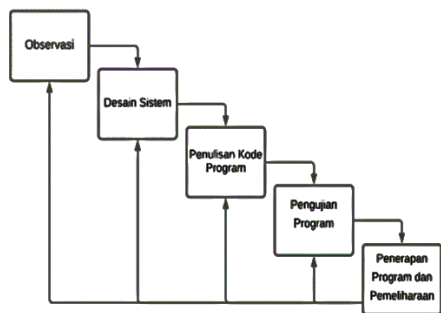
sistem pendeteksian objek yang baru, yang difungsikan secara *real time*. YOLO menggunakan sebuah jaringan syaraf tunggal (*single neural network*) untuk melakukan pendeteksian dan pengenalan objek yang memprediksi secara langsung *bounding box* dan probabilitas kelas.[1]. Namun metode YOLO masih belum sempurna untuk diimplementasikan pada *autonomous driving*, karena masih terdapat kesalahan-kesalahan yang dapat terjadi ukuran kotak pembatas sehingga dapat menyebabkan error pada penentuan jarak objek yang terdeteksi [2].

2. METODE PENELITIAN

Adapun beberapa tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini, berikut adalah paparan tahapan penelitian.

2.1 Model *Waterfall*

Prosedur yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan teknik *waterfall*. Dengan menggunakan teknik *waterfall*, pembuatan sistem dilakukan secara sistematis dan berurutan. Adapun fase - fase model *waterfall* secara berurutan:



Gambar 1. Model Waterfall

a. Observasi

Merupakan tahapan pengamatan kebutuhan sistem dan menganalisa kebutuhan sistem. Kemudian mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem.

b. Desain Sistem

Pada tahap ini hasil dari tahap sebelumnya diimplementasikan pada desain pengembangan. Desain sistem ini untuk menggambarkan tampilan sistem yang akan dibuat dan membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara menyeluruh.

c. Penulisan Kode Program

Dalam tahapan ini dilakukan penulisan kode program yang sesuai dengan desain sistem. Di tahap ini merupakan tahapan nyata membangun sistem aplikasi, sehingga penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini.

d. Pengujian Program

Pada tahap ini sistem yang selesai dikerjakan akan dilakukan pengujian dan pemeriksaan terhadap fungsi dari aplikasi. Setelah itu dilakukan evaluasi untuk mengetahui kesalahan dan kegagalan dalam sistem. kemudian mengkajian ulang dan memperbaiki sistem aplikasi menjadi lebih baik dan sempurna.

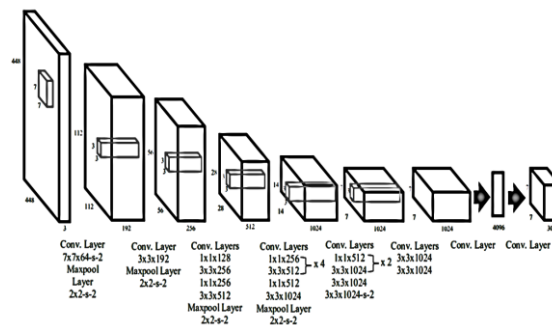
e. Penerapan Program dan Pemeliharaan

Pada tahap ini adalah tahap akhir dalam teknik pengembangan metode waterfall. Disini pengguna bertugas mengoperasikan sistem dan melakukan pemeliharaan dalam perbaikan yang tidak ditemukan pada tahapan-tahapan sebelumnya.

2.2 You Only Look One (YOLO)

Arsitektur YOLO terdiri atas 24 lapisan konvolusional (convolutional layer) dengan 4 lapisan max pooling, yang diikuti oleh 2 lapisan yang terhubung penuh (fully connected layer). Beberapa lapisan konvolusi menggunakan lapisan reduksi 1x1 sebagai alternatif untuk mengurangi kedalaman *feature maps*[1]. Arsitekturyang

diperkenalkan oleh Joseph Redmon ditunjukkan seperti pada Gambar 2



Gambar 2. Arsitektur You Only Look Once

Arsitektur YOLO Arsitektur YOLO sesungguhnya cukup sederhana. Sistem akan menerima input citra dengan bentuk (448, 448, 3) yaitu citra berukuran 448 x 448 dengan 3 channel, yang kemudian akan melewati satu kali proses *convolutional network* hingga menghasilkan output dengan bentuk (7, 7, 30), dimana 7 x 7 merupakan ukuran grid sel ($S = 7$) dan 30 merupakan nilai dari jumlah kotak pembatas B yang dikali dengan penjumlahan antara jumlah kelas dan jumlah komponen dalam satu kotak B ($B \times 5 + C$, $B = 2$, $C = 20$).

Setiap operasi konvolusi, selain memiliki parameter ukuran *kernel filter* dan jumlah *filter*, juga terdapat parameter lainnya yang mempengaruhi bentuk dari *output* hasil operasi konvolusi, yaitu *padding* dan *stride*. *Padding* adalah parameter yang menyatakan jumlah penambahan *border* di seluruh tepian dari *input*, yang berfungsi meminimalisir kehilangan informasi pada tepian citra (*input*). Hal ini dikarenakan proses konvolusi itu sendiri, dimana biasanya bagian tepi dari citra akan terlewat oleh *kernel filter*, kecuali untuk *kernel* berukuran 1x1. Metode populer dan paling sederhana untuk mengatasi masalah ini adalah penggunaan *zero-padding*, yaitu menambahkan nilai 0 pada setiap tepian citra (*input*). Sedangkan *stride* adalah parameter yang menyatakan jumlah pergeseran (langkah) yang dilakukan oleh *kernel filter*. Parameter ini biasa digunakan untuk mereduksi ukuran *output*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

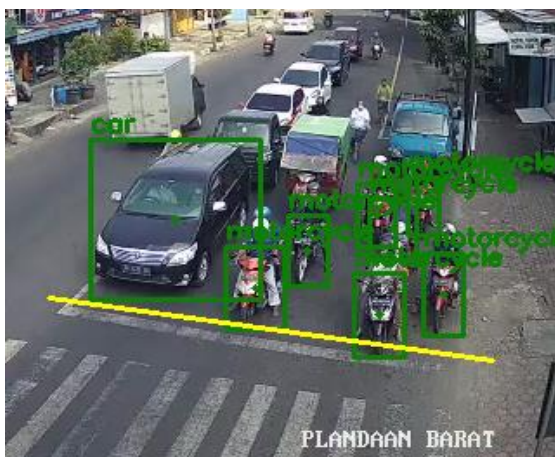
Pada penelitian ini menggunakan data train yang telah dilatih menggunakan dataset citra yang dihasilkan oleh CCTV sebanyak 215, 4 kelas, 10 batch, dan 20 epoch. setelah didapatkan data train, kemudian dilakukan pengujian. Pengujian data dilakukan untuk menguji akurasi dari hasil perhitungan. Pengujian yang dilakukan oleh aplikasi(apl) dibandingkan dengan pengujian dengan perhitungan manual(mn). Pada pengujian ini penulis menggunakan file video sebanyak 3 file

video masing-masing file berdurasi 5 menit dari hasil rekaman CCTV ruas jalan sebelah barat pada simpang Plandaan yang diambil pada waktu siang, sore dan malam.

Tabel 1 Pengujian Data

	Video siang		Video sore		Video malam	
	apl	mn	apl	mn	apl	mn
motor	45	53	58	73	16	27
mobil	24	28	19	26	5	17
bus	3	6	2	5	1	4
truk	14	17	7	11	1	5
total	83	104	86	115	22	53
presentase	79,8%		74,7%		41,5%	

Pada tabel 4.2 tingkat keakuratan aplikasi didapatkan dengan membagi jumlah total hasil hitung aplikasi dengan jumlah total hasil hitung manual. Diperoleh hasil akurasi untuk video di siang hari mendapat 79,8%, di sore mendapat 74,7% dan di malam hari mendapat 41,5%.



Gambar 3. Hasil deteksi pada siang hari



Gambar 4. Hasil deteksi pada sore hari



Gambar 4. Hasil deteksi pada malam hari

4. SIMPULAN

Penggunaan metode *You Only Look One* (YOLO) dalam klasifikasi kendaraan mempunyai performa yang memadai dalam mendeteksi kendaraan sesuai dengan varian kendaraan yang telah diuji yaitu motor, mobil, truk, dan bus. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dengan data training cukup stabil dalam mendeteksi objek dengan nilai akurasi deteksi paling besar adalah 79,8 pada siang hari.

5. SARAN

Dalam penelitian ini, peneliti menyadari banyak kekurangan yang mungkin bisa lebih dikembangkan lagi. Berikut saran yang di berikan penulis penelitian yaitu menggunakan kamera CCTV yang memiliki sensor infra merah, sehingga ketika di waktu malam hari memberikan hasil video dengan detail objek yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Redmon, S. Divvala, R. Girshick, and A. Farhadi, "You only look once: Unified, real-time object detection," *arXiv.org*, 09-May-2016. [Online]. <https://arxiv.org/abs/1506.02640>. [Diakses: 28-Juni-2022].
- [2] A. Soto i Serrano and A. M. López Peña, "Yolo Object Detector for onboard driving images," *Dipòsit Digital de Documents de la UAB*, 16-Oct-2017. [Online]. <https://ddd.uab.cat/record/181557>. [Diakses: 28-Juni-2022].