

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada perancangan sistem pakar, analisa memiliki peranan yang penting dalam membuat rincian sistem baru. Analisa perangkat lunak merupakan langkah pemahaman persoalan sebelum mengambil keputusan penyelesaian hasil utama, sedangkan tahap perancangan merupakan sistem hasil dari analisa menjadi bentuk perancangan agar dimengerti oleh pengguna.

4.1 Analisa Sistem Lama

Analisa sistem lama dilakukan untuk mengetahui prosedur-prosedur awal dalam kasus kerusakan pada motor matic. Apabila terjadi kerusakan pada kendaraan dan membiarkan kerusakan, maka kerusakan tersebut akan membuat komponen yang lain akan ikut rusak. Tetapi kalau kerusakan segera ditangani tanpa mengabaikan kerusakan, besar kemungkinan bisa meminimalisir terjadinya kerusakan pada komponen yang lainnya.

Hal ini dikarenakan kurangnya pengetahuan pengguna dan mekanik akan terjadinya kerusakan terutama mengenai gejala-gejala dari kerusakan, pengguna harus mencari pakar ke mekanik yang berpengalaman sebagai orang yang ahli dalam bidang motor matic untuk mengetahui kerusakan yang dialami setiap kendaraan pengguna. Di daerah pedesaan maupun tempat terpencil yang sudah terjangkau jaringan internet juga sangat sulit untuk mendapatkan seorang pakar khusus motor matic karena sepeda motor matic tidak semua mekanik bisa dengan mudah memperbaikinya. Jika ada maka pengguna akan mengeluarkan biaya yang tidak sedikit untuk membayar seorang mekanik yang dapat menyelesaikan masalah tersebut untuk memperoleh sebuah solusi penanganan agar kerusakan dapat ditangani dengan mudah.

4.2 Analisa Sistem Baru

Sistem baru yang dibangun ini memanfaatkan sistem pakar dengan menggunakan metode *dempster-shafer* dalam menemukan suatu kesimpulan permasalahan serta solusi dan pencegahaannya. Sistem pakar layaknya seorang pakar yang dapat menyelesaikan masalah tertentu sesuai dengan keahlian pakar masing-masing. Sistem pakar dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL. Sebelum sistem ini dijalankan terdapat beberapa data masukan yaitu : data kerusakan, data penyebab, data solusi, atau perbaikan dan data nilai *dempster-shafer*. Data-data yang telah diinputkan disimpan kedalam basis pengetahuan dan akan kembali dalam proses diagnosa.

4.2.1 Analisa Kebutuhan Data

Beberapa data yang dibutuhkan untuk memnuhi pembuatan sistem adalah sebagai berikut :

a) Data penyebab

Data penyebab digunakan untuk mengetahui penyebab kerusakan yang ditimbulkan oleh motor matic.

b) Data kerusakan

Data kerusakan digunakan untuk mengetahui kerusakan yang dialami motor matic.

c) Data solusi dan penanganan

Data solusi dan perbaikan kerusakan berisikan tentang informasi solusi atau pencegahan yang berasal dari pakar (mekanik dealer) yang harus dilakukan pengguna motor matic terhadap kendaraan nya yang mengalami kerusakan. Data penyebab dan kerusakan akan diproses oleh sistem sehingga akan diketahui jenis kerusakan yang dialami dan solusi atau perbaikan untuk ditindak lanjuti.

d) Data nilai probabilitas densitas *dempster-shafer* (DS)

Data nilai probabilitas densitas *dempster-shafer* berisikan data nilai probabilitas densitas masing-masing hipotesis yang diperoleh dari nilai probabilitas densitas *evidence*-nya.

4.2.2 Basis Pengetahuan

4.2.2.1 Pengertian Mesin Motor Matic

Mesin empat tak adalah mesin pembakaran dalam, yang dalam satu kali siklus pembakaran akan mengalami empat langkah piston. Sekarang ini, mesin pembakaran dalam pada mobil, sepeda motor, truk, pesawat terbang, kapal, alat berat dan sebagainya, umumnya menggunakan siklus empat langkah. Empat langkah tersebut meliputi langkah hisap (pemasukan), kompresi, tenaga dan langkah buang. Yang secara keseluruhan memerlukan dua putaran poros engkol (*crankshaft*) per satu siklus pada mesin bensin atau mesin diesel.

a) Prinsip Kerja Motor Bensin

Pada dasarnya prinsip kerja pada motor bensin terdiri dari 5 hal yaitu:

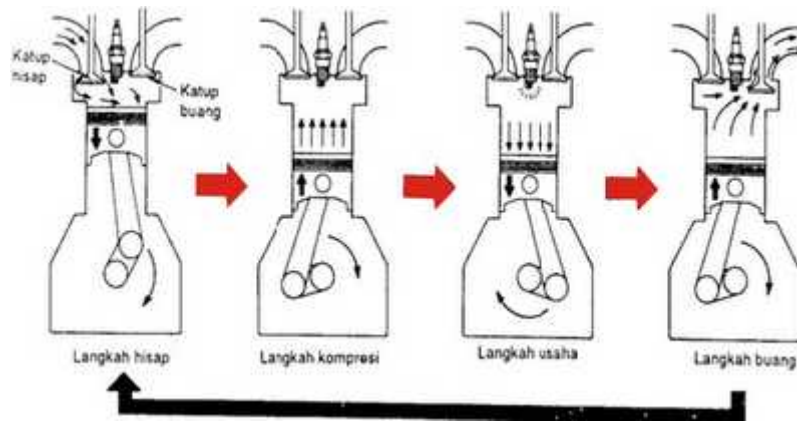
1. Pengisian campuran udara dan bahan bakar
2. Pemampatan/pengkompresian campuran udara dan bahan bakar
3. Pembakaran campuran udara dan bahan bakar
4. Pengembangan gas hasil pembakaran
5. Pembuangan gas bekas

b) Langkah Kerja Motor

Langkah kerja motor terdiri dari :

1. Langkah isap
2. Langkah kompresi
3. Langkah usaha
4. Langkah buang

c) Cara Kerja Motor 4 Tak



Gambar 4.1 Prinsip Kerja Motor 4 tak

1. Langkah isap

Piston bergerak dari TMA (titik mati atas) ke TMB (titik mati bawah). Dalam langkah ini, campuran udara dan bahan bakar diisap ke dalam silinder. Katup isap terbuka sedangkan katup buang tertutup. Waktu piston bergerak ke bawah, menyebabkan ruang silinder menjadi vakum, masuknya campuran udara dan bahan bakar ke dalam silinder disebabkan adanya tekanan udara luar (atmospheric pressure).

2. Langkah kompresi

Piston bergerak dari TMB ke TMA. Dalam langkah ini, campuran udara dan bahan bakar dikompresikan/dimampatkan. Katup isap dan katup buang tertutup. Waktu torak mulai naik dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA) campuran udara dan bahan bakar yang diisap tadi dikompresikan. Akibatnya tekanan dan temperturnya menjadi naik, sehingga akan mudah terbakar.

3. Langkah usaha

Piston bergerak dari TMA ke TMB. Dalam langkah ini, mesin menghasilkan tenaga untuk menggerakkan kendaraan. Sesaat sebelum torak mencapai TMA pada saat langkah kompresi, busi memberi loncatan bunga api pada campuran yang telah dikompresikan. Dengan terjadinya pembakaran, kekuatan dari tekanan gas

pembakaran yang tinggi mendorong torak kebawah. Usaha ini yang menjadi tenaga mesin (engine power).

4. Langkah buang

Piston bergerak dari TMB ke TMA. Dalam langkah ini, gas yang terbakar dibuang dari dalam silinder. Katup buang terbuka, piston bergerak dari TMB ke TMA mendorong gas bekas pembakaran ke luar dari silinder.

Ketika torak mencapai TMA, akan mulai bergerak lagi untuk persiapan berikutnya, yaitu langkah isap.

4.2.2.2 Pengertian CVT (*Continuously Variable Transmission*) Motor Matic

Sistem CVT (Continuously Variable Transmission), adalah sistem otomatis yang dipasang pada beberapa tipe sepeda motor saat ini. Sistem ini menghasilkan perbandingan reduksi secara otomatis sesuai dengan putaran mesin, sehingga pengendara terbebas dari keharusan memindah gigi sehingga lebih nyaman dan mudah di kendarai.

Mekanisme V-belt tersimpan dalam ruangan yang dilengkapi dengan sistem pendingin untuk mengurangi panas yang timbul karena gesekan sehingga bisa tahan lebih lama. Sistem aliran pendingin V-belt ini dibuat sedemikian rupa sehingga terbebas dari kotoran / debu dan air. Lubang pemasukan udara pendingin terpasang lebih tinggi dari as roda untuk menghindari masuknya air saat sepeda motor berjalan di daerah banjir.

a) Kelebihan Utama Dari sistem CVT

Sistem CVT dapat memberikan perubahan kecepatan dan perubahan torsi dari mesin ke roda belakang secara otomatis. Dengan perbandingan ratio yang sangat tepat tanpa harus memindah gigi, seperti pada motor transmisi konvensional. Dengan sendirinya tidak terjadi hentakan yang biasa timbul pada pemindahan gigi pada mesin-mesin konvensional. Perubahan kecepatan sangat

lembut dengan kemampuan mendaki yang baik. Sistem CVT terdiri pulley primary dan pulley secondary yang dihubungkan dengan V-belt.

b) Cara Kerja CVT

Mungkin banyak yang belum mengerti cara kerja dari mesin matik atau CVT(Continuously Variable Transmission). Ternyata lebih sederhana dari mesin konvensional atau mesin bertransmisi.



Gambar 4.2 Cara kerja CVT

- a) Semua komponen CVT terdapat pada boks CVT atau secara kasat mata bentuknya adalah lengan ayun sebelah kiri motor matik kita, yang terlihat begitu besar dan berat. Disitu terdapat tiga komponen utama yaitu pulley depan(Drive Pulley), pulley belakang(Driven Pulley) dan v-belt. Pulley depan dihubungkan ke crankshaft engine(kruk-as), sedangkan pulley belakang dihubungkan ke as-roda. Yang menghubungkan pulley depan dan pulley belakang adalah v-belt.



Gambar 4.3 Prinsip kerja V-belt

- b) Pada saat stationer atau putaran rendah, pully depan memiliki radius yang kecil dibandingkan dengan pully belakang atau rasio gigi ringan. Seiring dengan bertambahnya putaran mesin (rpm), maka pully depan radiusnya juga ikut membesar sedangkan pully belakang justru mengecil atau sama dengan rasio gigi berat.
- c) Untuk kerja v-belt hanya menghubungkan kedua pully tersebut agar dapat berjalan secara bergantian. Jadi saat pully depan membesar maka yang menyebabkan pully belakang mengecil adalah karena desakan dari v-belt, karena panjang v-belt selalu sama pada proses ini.
- d) Karena kerja CVT yang linear, maka mesin matik dapat menghasilkan akselerasi yang halus tanpa adanya kehilangan tenaga.



Gambar 4.4 V-belt putaran tinggi

Dalam membangun sebuah sistem pakar, tahap awal yang harus dilakukan adalah menentukan struktur basis pengetahuan. Dalam hal ini, basis pengetahuan merupakan kumpulan fakta.

Pada perancangan berbasis pengetahuan pada aktifitas proses. Beberapa struktur basis pengetahuan diantaranya :

1. Basis pengetahuan penyebab kerusakan mesin motor matic
2. Basis pengetahuan kerusakan mesin motor matic
3. Basis pengetahuan penyebab kerusakan CVT motor matic
4. Basis pengetahuan kerusakan CVT motor matic
5. Basis pengetahuan nilai *dempster-shafer*
6. Basis pengetahuan solusi dan penanganan kerusakan.

Di dalam kasus ini kendaraan motor matic mengalami kerusakan dapat diidentifikasi dengan cara pengguna memilih penyebab kerusakan yang dialaminya yang terdapat dalam sistem. Pengguna dapat memberi tanda berdasarkan penyebab kerusakan yang dialaminya dan kemudian penyebab kerusakan tersebut akan dicocokkan dengan basis pengetahuan untuk nama kerusakan yang dialami motor matic berdasarkan nilai probabilitas densitas masing-masing penyebab kerusakan tersebut.

Pada basis pengetahuan ini berisi tentang fakta kerusakan, penyebab, nilai *dempster-shafer* (DS) dan solusi penanganan. Berikut ini merupakan tabel basis pengetahuan berupa fakta.

Basis pengetahuan di bawah ini menjelaskan satu kerusakan mendukung beberapa gejala dengan nilai densitas masing-masing tiap gejala. Setiap kerusakan memiliki penanganan tersendiri, basis pengetahuan pada tabel di bawah ini di ambil dari tabel densitas yang terdapat pada halaman berikut :

Tabel 4.1 basis pengetahuan

No	Nama Kerusakan	Penyebab	Densitas (m)	Perbaikan
Kerusakan yang disebabkan mesin dan CVT motor matic				
1.	V-belt sudah aus, Set secondary sudah aus, Roller aus, Seal felt aus.	1. Tarikan motor kurang saat tanjakan 2. Tenaga hilang saat kecepatan 80 Km/Jam 3. Tarikan slip bagian CVT 4. Suara berdecit bagian CVT 5. Suara meraung bagian CVT 6. Suara kerikil bagian CVT 7. Suara benturan bagian CVT	0.8 0.5 0.7 0.4 0.3 0.2 0.2	1. Perbaikan yang harus dilakukan adalah, setelah servis ringan 2x untuk yang ketiganya perlu cek kondisi CVT, terutama diberi vaselin atau gemuk/ grees. Bagian yang diberi vaselin atau gemuk adalah di bagian pulley primary dan secondary sheave. Dan pengecekan secara periodik ini sudah ada dalam buku manual service/ buku petunjuk pada saat pertama

				kali membeli motor baru dan ukuran pemakaian v-belt Pada umumnya v-belt untuk motor matic bisa dipakai pada kisaran 15.000-20.000 kilometer.
2.	Kedudukan Driven pully longgar, Kurang pelumasan oli, Sliding shave aus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tarikan motor kurang saat tanjakan 2. Tenaga hilang saat kecepatan 80 Km/Jam 3. Suara meraung bagian CVT 4. Suara kerikil bagian CVT 5. Suara benturan bagian CVT 	<p>0.2</p> <p>0.2</p> <p>0.4</p> <p>0.2</p> <p>0.6</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kencang kan penguncian baut driven pully. 2. Ganti oli pelumas dan oli CVT secara berkala minimal 1 bulan pergantian. 3. Ganti part CVT sliding shave dengan yang baru merk part Yamaha.

Tabel diatas adalah tabel basis pengetahuan yang diambil dari tabel densitas gejala dan kerusakan pada halaman berikut.

Tabel basis pengetahuan berupa fakta selanjutnya dapat dilihat pada **lampiran C**.

Tabel densitas print dari excel

4.2.3 Motor Inferensi

Setelah tahap penentuan basis pengetahuan maka selanjutnya dilakukan analisa motor inferensi. Analisa motor inferensi ini terdiri dari teknik penelusuran yang menggunakan *IF* dan *ELSE* dan metode *dempster-shafer*. *IF* dan *ELSE* penalaran dan pengambilan kesimpulan dari basis pengetahuan dengan pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian *IF* dan kemudian *THEN* untuk menyimpulkan kerusakan yang dialami.

Untuk mendapatkan kesimpulan dari beberapa fakta yang ada maka ditambahkan sebuah metode sistem pakar, metode tersebut adalah metode metode *dempster-shafer* dimana terdapat suatu nilai probabilitas densitas berdasarkan gejala yang diberikan pengguna motor matic pada saat proses diagnosa atau perkalian dilakukan.

Untuk mengetahui analisa metode *dempster-shafer* lebih lanjut dapat dilakukan dengan melakukan perhitungan manual pada kerusakan mesin motor matic ini menggunakan metode *dempster-shafer*. Seperti contoh berikut :

Diasumsikan gejala yang diambil merupakan gejala yang dimiliki oleh kerusakan mesin motor matic. Berikut contoh gejala yang dipilih dan perhitungan manualnya dengan kode kerusakan yang dialami berdasarkan gejalanya, pada kode kerusakan K01 sebagai kerusakan dengan urutan kerusakannya :

- a. Gejala 1 : Tarikan kurang saat tanjakan, mendukung kerusakan (K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08, K09, K10, K12)
- b. Gejala 2 : Tarikan kurang saat kecepatan 80 Km/Jam, mendukung kerusakan (K01, K02, K04, K06, K07, K08, K11)
- c. Gejala 3 : Tarika slip bagian CVT, mendukung kerusakan (K01, K04, K05)
- d. Gejala 4 : Akselerasi menjadi lambat, mendukung kerusakan (K04, K05, K7, K9)
- e. Gejala 5 : Suara meraung bagian CVT, mendukung keruskaan (K01, 0K2)
- f. Gejala 6 : Suara kerikil bagian CVT, mendukung kerusakan (K01, K02)

Keterangan :

- K1 : V-belt sudah aus, Set secondary aus, Roller aus, Seal felt aus
- K2 : Kedudukan Driven pully longgar, Pelumasan CVT kurang, Sliding Shave aus
- K3 : Piston, ring, bearing sudah aus
- K4 : Kampas sentripugal aus
- K5 : CVT Terkontaminasi pelumas dan kotoran
- K6 : Penguncian baut silinder head kurang tegang
- K7 : Kompresi tidak stabil dan penyetelan katup kurang tepat
- K8 : Top timing tidak tepat
- K9 : Penyetelan katup terlalu rapat
- K10 : Service karburator
- K11 : Setelan air screw dan main jet tidak seimbang
- K12 : Busi sudah rusak

4.2.3.1 Menentukan Nilai Densitas (m) Awal

Nilai densitas (m) awal terdiri dari *belief* dan *plausibility*

Gejala 1 Tarikan kurang saat tanjakan

Berdasarkan tabel lampiran nilai probabilitas densitas tiap gejala serta tabel lanjutan maka diperoleh

Nilai *belief* = $m_1 \{ K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08, K09, K10, K12 \} = 0.40$

Selanjutnya merujuk pada rumus 2.1 sehingga diperoleh *plausibility* = $m_1 \{ \} = 1 - 0.40 = 0.6$

Gejala 2 Tarikan kurang saat kecepatan 80 Km/Jam

Berdasarkan tabel lampiran nilai probabilitas densitas tiap gejala serta tabel lanjutan maka diperoleh

Nilai *belief* = $m_2 \{ K01, K02, K04, K06, K07, K08, K11 \} = 0.30$

Selanjutnya merujuk pada rumus 2.1 sehingga diperoleh *plausibility* = $m_2 \{ \} = 1 - 0.30 = 0.7$

M_Q adalah simbol dari hasil pengurangan nilai dari *plausibility* dan di masukan ke dalam tabel perhitungan.

Sedangkan M_{Q2} adalah simbol dari irisan yang tidak sama.

Berdasarkan penentuan nilai densitas awal pada gejala 1 dan 2 maka dengan cara yang sama pada gejala selanjutnya untuk penentuan nilai densitas (m) awal dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 kesimpulan densitas (m) awal

No	Gejala	Densitas (m)	
		<i>belief</i>	<i>Plausibility</i> ()
1	Tarikan kurang saat tanjakan	0.40	0.6
2	Tarikan kurang saat kecepatan 80 Km/Jam	0.30	0.7
3	Tarika slip bagian CVT	0.60	0.4
4	Suara meraung bagian CVT	0.35	0.65
5	Suara kerikil bagian CVT	0.20	0.8
6	Akselerasi menjadi lambat	0.45	0.55

4.2.3.2 Menentukan nilai densitas (m) baru

- a. Gejala 2: Tarikan kurang saat kecepatan 80 Km/Jam

Berdasarkan 4.2 dan merujuk pada rumus 2.2 sehingga dapat diitung nilai densitas (m) baru dengan membuat tabel aturan kombinasi terlebih dahulu. Kemudian kombinasi yang dihasilkan akan digunakan pada saat menunjukkan adanya gejala baru.

Tabel 4.3 Aturan kombinasi untuk m₃

Kombinasi: m ₃	m ₂ { K01, K02, K04, K06, K07, K08,K11,} (0.3)	M _Q (0.7)
m ₁ { K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08,	K01, K02, K04, K06, K07, K08,	K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08, K09,

K09, K10, K12,} (0.4000)	(0.120000)	K10, K12, (0.280000)
M_Q (0.6000)	K01, K02, K04, K06, K07, K08, K11, (0.180000)	M_Q (0.420000)

Karena $M_{Q2} m_1(X) \cdot m_2(Y)$ belum ada maka nilai adalah 0 dan M_{Q2} adalah jika irisan yang dikalikan tidak ada yang sama, maka dibuat M_{Q2} dan jika perkalian irisan ada yang sama, maka irisan yang sama itu akan dibuat.

$$m_3(K01, K02, K04, K06, K07, K08,) = \frac{0.120000}{1 - 0} = 0.120000$$

$$m_3(K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08, K09, K10, K12,) = \frac{0.280000}{1 - 0} = 0.280000$$

$$m_3(K01, K02, K04, K06, K07, K08, K11,) = \frac{0.180000}{1 - 0} = 0.180000$$

$$m_3\{M_Q\} = \frac{0.420000}{1 - 0} = 0.420000$$

b. Gejala 3: Tarikan slip bagian CVT

Berdasarkan 4.2 dan merujuk pada rumus 2.2 sehingga dapat dihitung nilai densitas (m) baru dengan membuat tabel aturan kombinasi terlebih dahulu. Kemudian kombinasi yang dihasilkan akan digunakan pada saat menunjukkan adanya gejala baru.

Tabel 4.4 Aturan kombinasi untuk m5

Kombinasi: m 5	m4{ K01, K03, K05,} (0.6)	M_Q (0.4)
m3{ K01, K02, K04, K06, K07, K08,} (0.1200)	K01, (0.072000)	K01, K02, K04, K06, K07, K08, (0.048000)

m3{ K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08, K09, K10, K12,} (0.2800)	K01, K03, K05, (0.168000)	K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08, K09, K10, K12, (0.112000)
m3{ K01, K02, K04, K06, K07, K08, K11,} (0.1800)	K01, (0.108000)	K01, K02, K04, K06, K07, K08, K11, (0.072000)
M_Q (0.4200)	K01, K03, K05, (0.252000)	M_Q (0.168000)

$$m_5(K01,) = \frac{0.072000 + 0.108000}{1 - 0} = 0.180000$$

$$m_5(K01, K02, K04, K06, K07, K08,) = \frac{0.048000}{1 - 0} = 0.048000$$

$$m_5(K01, K03, K05,) = \frac{0.168000 + 0.252000}{1 - 0} = 0.420000$$

$$m_5(K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08, K09, K10, K12,) = \frac{0.112000}{1 - 0} = 0.112000$$

$$m_5(K01, K02, K04, K06, K07, K08, K11,) = \frac{0.072000}{1 - 0} = 0.072000$$

$$m_5(M_Q) = \frac{0.168000}{1 - 0} = 0.168000$$

c. Gejala 4: Suara meraung bagian CVT

Berdasarkan 4.2 dan merujuk pada rumus 2.2 sehingga dapat dihitung nilai densitas (m) baru dengan membuat tabel aturan kombinasi terlebih dahulu. Kemudian kombinasi yang dihasilkan akan digunakan pada saat menunjukkan adanya gejala baru.

Tabel 4.5 Aturan kombinasi untuk m7

Kombinasi: m 7	m6{ K01, K02,} (0.35)	M_Q (0.65)
m5{ K01,} (0.1800)	K01, (0.063000)	K01, (0.117000)
m5{ K01, K02, K04, K06, K07, K08,} (0.0480)	K01, K02, (0.016800)	K01, K02, K04, K06, K07, K08, (0.031200)
m5{ K01, K03, K05,} (0.4200)	K01, (0.147000)	K01, K03, K05, (0.273000)
m5{ K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08, K09, K10, K12,} (0.1120)	K01, K02, (0.039200)	K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08, K09, K10, K12, (0.072800)
m5{ K01, K02, K04, K06, K07, K08, K11,} (0.0720)	K01, K02, (0.025200)	K01, K02, K04, K06, K07, K08, K11, (0.046800)
M_Q (0.1680)	K01, K02, (0.058800)	M_Q (0.109200)

$$m_7(K01,) = \frac{0.063000 + 0.117000 + 0.147000}{1 - 0} = 0.327000$$

$$m_7(K01, K02,) = \frac{0.016800 + 0.039200 + 0.025200 + 0.058800}{1 - 0} = 0.140000$$

$$m_7(K01, K02, K04, K06, K07, K08,) = \frac{0.031200}{1 - 0} = 0.031200$$

$$m_7(K01, K03, K05,) = \frac{0.273000}{1 - 0} = 0.273000$$

$$m_7(\text{K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08, K09, K10, K12,}) = \frac{0.072800}{1 - 0} = 0.072800$$

$$m_7(\text{K01, K02, K04, K06, K07, K08, K11,}) = \frac{0.046800}{1 - 0} = 0.046800$$

$$m_7(\text{M}_Q) = \frac{0.109200}{1 - 0} = 0.109200$$

d. Gejala 5: Suara kerikil bagian CVT

Berdasarkan 4.2 dan merujuk pada rumus 2.2 sehingga dapat dihitung nilai densitas (m) baru dengan membuat tabel aturan kombinasi terlebih dahulu. Kemudian kombinasi yang dihasilkan akan digunakan pada saat menunjukkan adanya gejala baru.

Tabel 4.6 Aturan kombinasi untuk m9

Kombinasi: m 9	m8{ K01, K02,}	M_Q
	(0.2)	(0.8)
m7{ K01,}	K01,	K01,
(0.3270)	(0.065400)	(0.261600)
m7{ K01, K02,}	K01, K02,	K01, K02,
(0.1400)	(0.028000)	(0.112000)
m7{ K01, K02, K04, K06, K07, K08,}	K01, K02,	K01, K02, K04, K06, K07, K08,
(0.0312)	(0.006240)	(0.024960)
m7{ K01, K03, K05,}	K01,	K01, K03, K05,
(0.2730)	(0.054600)	(0.218400)
m7{ K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08, K09, K10, K12,}	K01, K02,	K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08, K09, K10, K12,
(0.0728)	(0.014560)	(0.058240)
m7{ K01, K02, K04, K06, K07,}	K01, K02,	K01, K02, K04, K06, K07, K08, K11,

K08, K11,}		
(0.0468)	(0.009360)	(0.037440)
M_Q	K01, K02,	M_Q
(0.1092)	(0.021840)	(0.087360)

$$m_9(K01,) = \frac{0.065400 + 0.261600 + 0.054600}{1 - 0} = 0.381600$$

$$m_9(K01, K02,) = \frac{0.028000 + 0.112000 + 0.006240 + 0.014560 + 0.009360 + 0.021840}{1 - 0} = 0.192000$$

$$m_9(K01, K02, K04, K06, K07, K08,) = \frac{0.024960}{1 - 0} = 0.024960$$

$$m_9(K01, K03, K05,) = \frac{0.218400}{1 - 0} = 0.218400$$

$$m_9(K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08, K09, K10, K12,) = \frac{0.058240}{1 - 0} = 0.058240$$

$$m_9(K01, K02, K04, K06, K07, K08, K11,) = \frac{0.037440}{1 - 0} = 0.037440$$

$$m_9(M_Q) = \frac{0.087360}{1 - 0} = 0.087360$$

e. Gejala 5: Akselerasi komponen mesin kurang sempurna

Berdasarkan 4.2 dan merujuk pada rumus 2.2 sehingga dapat dihitung nilai densitas (m) baru dengan membuat tabel aturan kombinasi terlebih dahulu. Kemudian kombinasi yang dihasilkan akan digunakan pada saat menunjukkan adanya gejala baru. Pada halaman berikut :

Tabel 4.7 Aturan kombinasi untuk m11

Kombinasi: m 11	m10{ K07, K08, K09, K10,}	M_Q
	(0.35)	(0.65)
m9{ K01,}	M_Q2	K01,
(0.3816)	(0.133560)	(0.248040)
M9{ K01, K02,}	M_Q2	K01, K02,
(0.1920)	(0.067200)	(0.124800)
m9{ K01, K02, K04, K06, K07, K08,}	K07, K08,	K01, K02, K04, K06, K07, K08,
(0.0250)	(0.008736)	(0.016224)
m9{ K01, K03, K05,}	M_Q2	K01, K03, K05,
(0.2184)	(0.076440)	(0.141960)
m9{ K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08, K09, K10, K12,}	K07, K08, K09, K10,	K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08, K09, K10, K12,
(0.0582)	(0.020384)	(0.037856)
m9{ K01, K02, K04, K06, K07, K08, K11,}	K07, K08,	K01, K02, K04, K06, K07, K08, K11,
(0.0374)	(0.013104)	(0.024336)
M_Q	K07, K08, K09, K10,	M_Q
(0.0874)	(0.030576)	(0.056784)

$$m_{11}(K01,) = \frac{0.248040}{1 - 0.133560 + 0.067200 + 0.076440} = 0.343165$$

$$m_{11}(K01, K02,) = \frac{0.124800}{1 - 0.133560 + 0.067200 + 0.076440} = 0.172662$$

$$m_{11}(K07, K08,) = \frac{0.008736 + 0.013104}{1 - 0.133560 + 0.067200 + 0.076440} = 0.030216$$

$$m_{11}(K01, K02, K04, K06, K07, K08,) = \frac{0.016224}{1 - 0.133560 + 0.067200 + 0.076440} = 0.022446$$

$$m_{11}(K01, K03, K05,) = \frac{0.141960}{1 - 0.133560 + 0.067200 + 0.076440} = 0.196403$$

$$m_{11}(K07, K08, K09, K10,) = \frac{0.020384 + 0.030576}{1 - 0.133560 + 0.067200 + 0.076440} = 0.070504$$

$$m_{11}(K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08, K09, K10, K12,) = \frac{0.037856}{1 - 0.133560 + 0.067200 + 0.076440} = 0.052374$$

$$m_{11}(K01, K02, K04, K06, K07, K08, K11,) = \frac{0.024336}{1 - 0.133560 + 0.067200 + 0.076440} = 0.033669$$

$$m_{11}(M_Q) = \frac{0.056784}{1 - 0.133560 + 0.067200 + 0.076440} = 0.056784$$

Berdasarkan langkah diatas, maka dengan cara yang sama untuk menentukan nilai densitas (m) baru pada gejala selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.8 Kesimpulan nilai densitas (m) baru.

No	Gejala	Nilai densitas (m) baru	
		Densitas (m) baru	Nilai
1.	Tarikan kurang saat kecepatan 80 Km/Jam	m 3(K01, K02, K04, K06, K07, K08,)	0.120000
		m 3(K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08, K09, K10, K12,)	0.280000
		m 3(K01, K02, K04, K06, K07, K08, K11,)	0.180000
		m 3(M_Q)	0.420000
2.	Tarika slip bagian CVT	m 5(K01,)	0.180000
		m 5(K01, K02, K04, K06, K07, K08,)	0.048000
		m 5(K01, K03, K05,)	0.420000
		m 5(K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08, K09, K10, K12,)	0.112000
		m 5(K01, K02, K04, K06, K07, K08, K11,)	0.072000
		m 5(M_Q)	0.168000

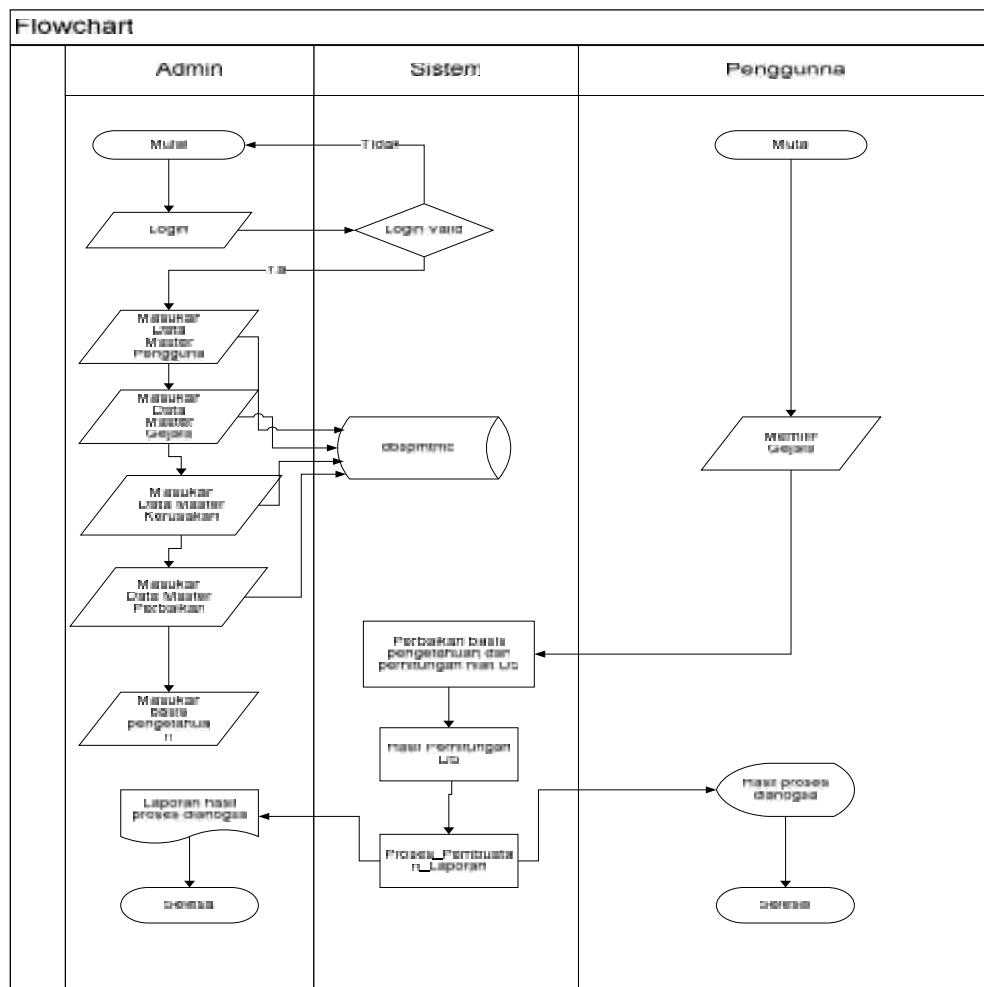
No	Gejala	Nilai densitas (m) baru	
		Densitas (m) baru	Nilai
3.	Suara meraung bagian CVT	m 7(K01,)	0.327000
		m 7(K01, K02,)	0.140000
		m 7(K01, K02, K04, K06, K07, K08,)	0.031200
		m 7(K01, K03, K05,)	0.273000
		m 7(K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08, K09, K10, K12,)	0.072800
		m 7(K01, K02, K04, K06, K07, K08, K11,)	0.046800
		m 7(M_Q)	0.109200
		4.	Suara kerikil bagian CVT
m 9(K01, K02,)	0.192000		
m 9(K01, K02, K04, K06, K07, K08,)	0.024960		
m 9(K01, K03, K05,)	0.218400		
m 9(K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08, K09, K10, K12,)	0.058240		
m 9(K01, K02, K04, K06, K07, K08, K11,)	0.037440		
m 9(M_Q)	0.087360		
5.	Akselerasi menjadi lambat		
		m 11(K01, K02,)	0.142341
		m 11(K04, K07,)	0.037850
		m 11(K01, K02, K04, K06, K07, K08,)	0.018504
		m 11(K05,)	0.132474
		m 11(K01, K03, K05,)	0.161913
		m 11(K04, K05, K07, K09,)	0.088316
		m 11(K01, K02, K04, K05, K06, K07, K08, K09, K10, K12,)	0.043177
		m 11(K01, K02, K04, K06, K07, K08, K11,)	0.027757
		m 11(M_Q)	0.048048

Kesimpulan:

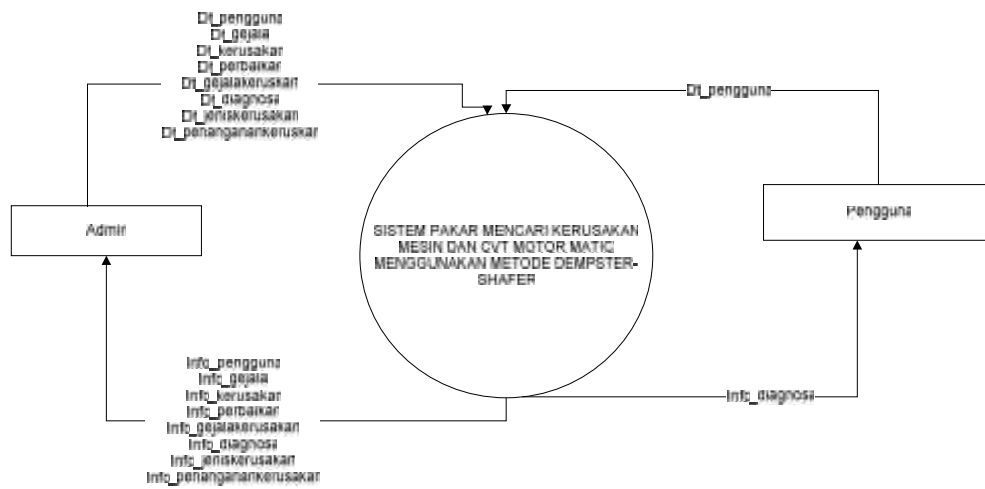
Dari hasil perhitungan diatas nilai densitas yang paling kuat dimiliki oleh m7 sehingga dapat disimpulkan kerusakan yang dialami sepeda motor matic pengguna adalah m 11(K01) yaitu V-belt sudah aus, Set secondary aus, Roller aus, Seal felt aus dengan nilai probabilitas densitas sebesar $0.282903 \times 100\% = 28.290290 \%$.

4.2.4 Analisa Fungsional Sistem

Untuk membangun sebuah sistem diperlukan analisa fungsional sistem yang terdiri dari : bagian alir sistem (*flowchart*) dapat dilihat pada gambar 4.1 diagram konteks (*context diagram*) pada gambar 4.2 dan *data flow* (DFD) level 1 pada gambar 4.3 serta deskripsinya pada tabel 4.7 dan tabel 4.8. Halaman berikut.



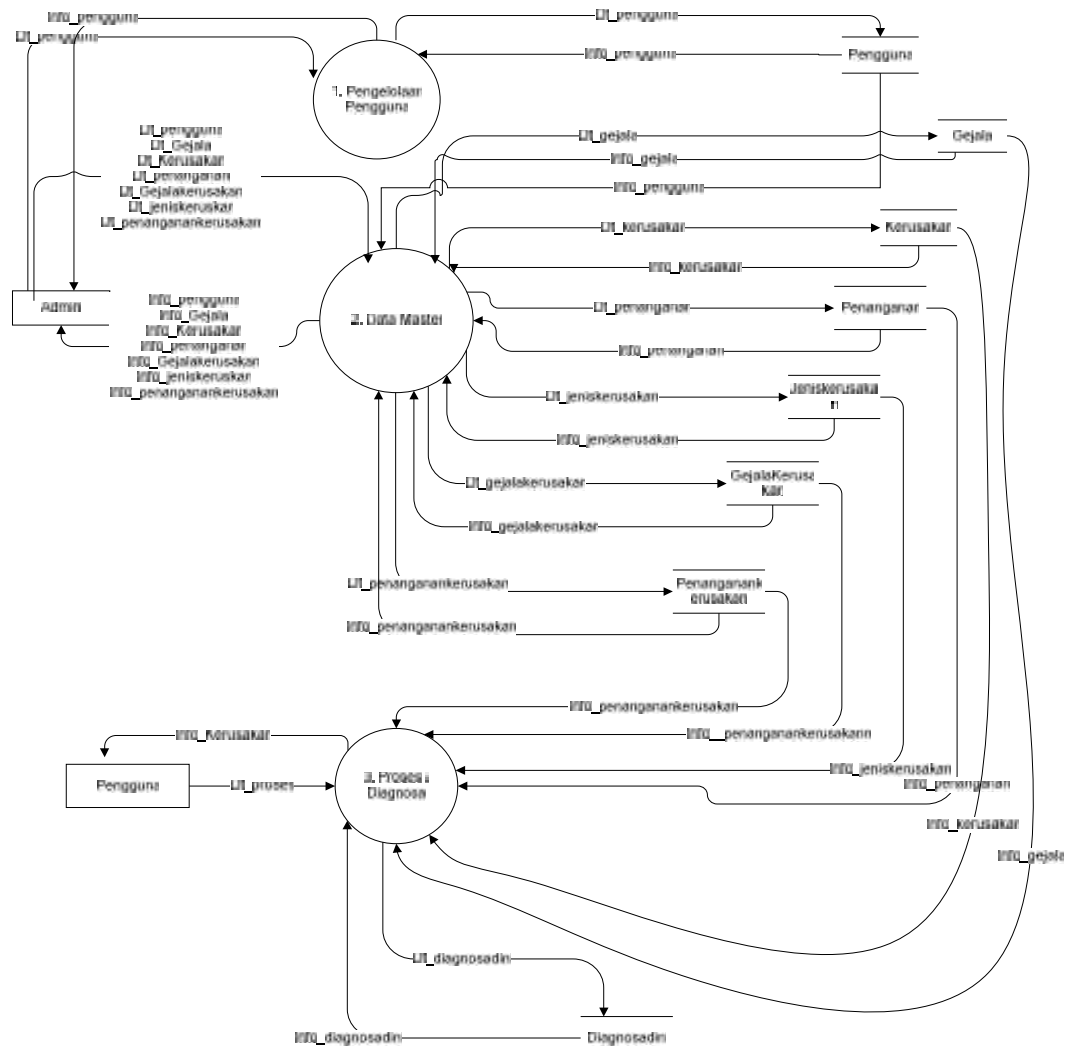
Gambar 4.5 bagan alir sistem (*Flowchart*)



Gambar 4.6 Diagram konteks

Entitas luar yang berhubungan dengan sistem pada gambar diagram konteks adalah:

1. Admin (Mekanik) merupakan pengguna yang memiliki hak akses untuk dapat menginputkan data pengguna, data gejala, data kerusakan motor matic, data perbaikan, data diagnosa, dan jenis kerusakan.
2. Pengguna (Seseorang yang menggunakan motor matic dan mengetahui kondisi motor matic) merupakan penginput data gejala ke dalam sistem untuk dapat didiagnosa agar dapat diketahui kerusakan apa yang dialami motor matic nya.



Gambar 4.7 DFD level 1

Tabel 4.9 Proses DFD Level 1

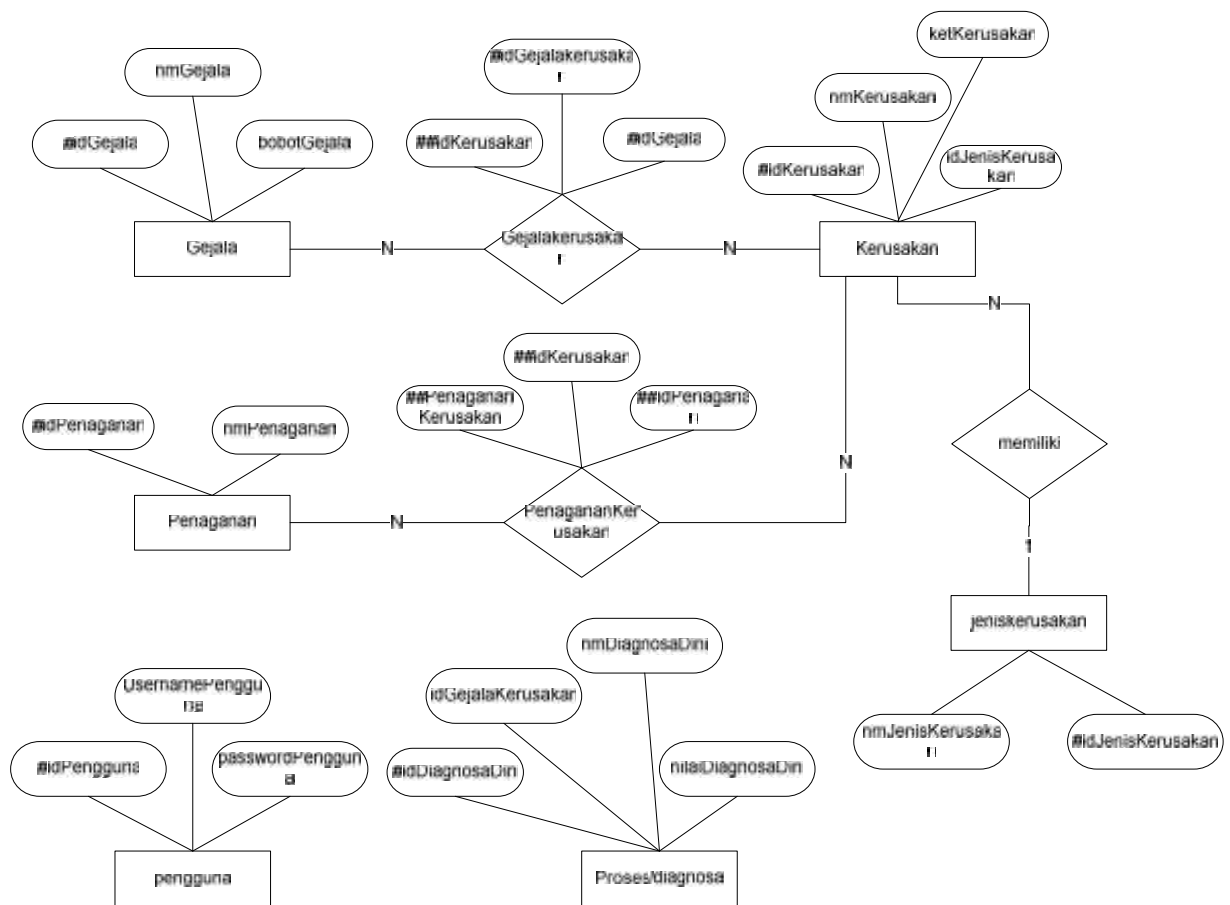
Nama	Deskripsi
Pengelolaan pengguna	Proses yang melakukan pengolahan data pengguna
Data Master	Proses yang melakukan pengolahan terhadap basis pengetahuan
Proses atau Diagnosa	Proses yang melakukan Diagnosa terhadap data gejala kerusakan Mesin dan CVT.

Tabel 4.10 Aliran Data DFD level 1

Nama	Deskripsi
Dt_Pengguna	Data yang merupakan hak akses pengguna yang akan diinputkan dalam sistem
Dt_Gejala	Data yang meliputi data gejala dalam <i>database</i>
Dt_Kerusakan	Data yang meliputi data kerusakan dalam <i>database</i>
Dt_Penanganan	Data yang merupakan data penanganan yang diinputkan ke dalam <i>database</i>
Dt_Jeniskerusakan	Data yang meliputi data jenis kerusakan dalam <i>database</i>
Dt_Gejalakerusakan	Data yang meliputi data gabungan antara gejala dan kerusakan dalam <i>database</i>
Dt_diagnosadini	Data diagnosa dini yang diinputkan kedalam sistem
Info_pengguna	Informasi hak akses pengguna
Info_gejala	Informasi data gejala
Info_kerusakan	Informasi data kerusakan
Info_penanganan	Informasi data penanganan
Info_jeniskerusakan	Informasi data jenis kerusakan
Info_gejalakerusakan	Informasi data gejala kerusakan
Info_diagnosadini	Informasi data diagnosa / proses dini

4.2.5 Analisa Data Sistem

Analisa data sistem menjelaskan mengenai hubungan antar tabel atau yang biasa disebut dengan *Entity Relationship Diagram* (ERD).



Gambar 4.8 Entity Relationship Diagram

4.3 Perancangan Sistem

Setelah melakukan analisa, kemudian dilakukan dengan perancangan sistem berdasarkan analisa permasalahan yang telah dilakukan sebelumnya.

4.3.1 Perancangan Basis Data

Dalam perancangan basisdata ini dibangun dengan nama basis data “dbsp” dimana terdiri dari 7 tabel yaitu: pengguna, gejala, kerusakan, perbaikan, jenis kerusakan, mekanik/pengguna motor matic dan diagnosa / proses.

4.3.1.1 Tabel Pengguna

Nama tabel : pengguna

Deskripsi : tabel pengguna

Tabel 4.11 deskripsi tabel pengguna

No	Field	Type	Keterangan
1	idPengguna	Char (12)	Id pengguna
2	usernamePengguna	Varchar (50)	Nama pengguna
3	passwordPengguna	Varchar (50)	Password pengguna

4.3.1.2 Tabel Gejala

Nama tabel : gejala

Deskripsi : tabel gejala

Tabel 4.12 deskripsi tabel gejala

No	Field	Type	Keterangan
1	idGejala	Char (10)	Id gejala
2	nmGejala	Varchar (200)	Nama gejala
3	bobotGejala	Float	Bobot gejala

4.3.1.3 Tabel Kerusakan

Nama tabel : kerusakan

Deskripsi : tabel kerusakan

Tabel 4.13 deskripsi tabel kerusakan.

No	Field	Type	Keterangan
1	idKerusakan	Char (12)	Id kerusakan
2	idJenisKerusakan	Varchar (6)	Id jenis kerusakan
3	nmKerusakan	Varchar (50)	Nama kerusakan
4	ketKerusakan	Varchar (50)	Keterangan kerusakan

4.3.1.4 Tabel Penanganan

Nama tabel : penanganan

Deskripsi : tabel penanganan

Tabel 4.14 deskripsi tabel penanganan

No	Field	Type	Keterangan
1	idPenanganan	Char (14)	Id Penanganan
2	nmPenanganan	Varchar (200)	Nama Penanganan

4.3.1.5 Tabel Penanganan Kerusakan

Nama tabel : penanganan kerusakan

Deskripsi : tabel penanganan kerusakan

Tabel 4.15 deskripsi tabel penanganan kerusakan

No	Field	Type	Keterangan
1	id Penanganan kerusakan	Char (6)	Id penanganan kerusakan
2	idKerusakan	Char (12)	Id kerusakan
3	id Penanganan	Char (14)	Id perbaikan

4.3.1.6 Tabel Gejala Kerusakan

Nama tabel : gejalakerusakan

Deskripsi : tabel gejalakerusakan

Tabel 4.16 deskripsi tabel gejala kerusakan.

No	Field	Type	Keterangan
1	idGejalakerusakan	Char (6)	Id gejala kerusakan
2	idGejala	Char (10)	Id gejala
3	idKerusakan	Char (12)	Id kerusakan

4.3.1.7 Tabel Jenis Kerusakan

Nama tabel : jeniskerusakan

Deskripsi : tabel jenis kerusakan

Tabel 4.17 deskripsi tabel jenis kerusakan

No	Field	Type	Keterangan
1	idJeniskerusakan	Char (16)	Id jenis kerusakan
2	nmJeniskerusakan	Varchar (30)	Nama jenis kerusakan

4.3.1.8 Tabel Diagnosa/proses Awal

Nama tabel : diagnosadini

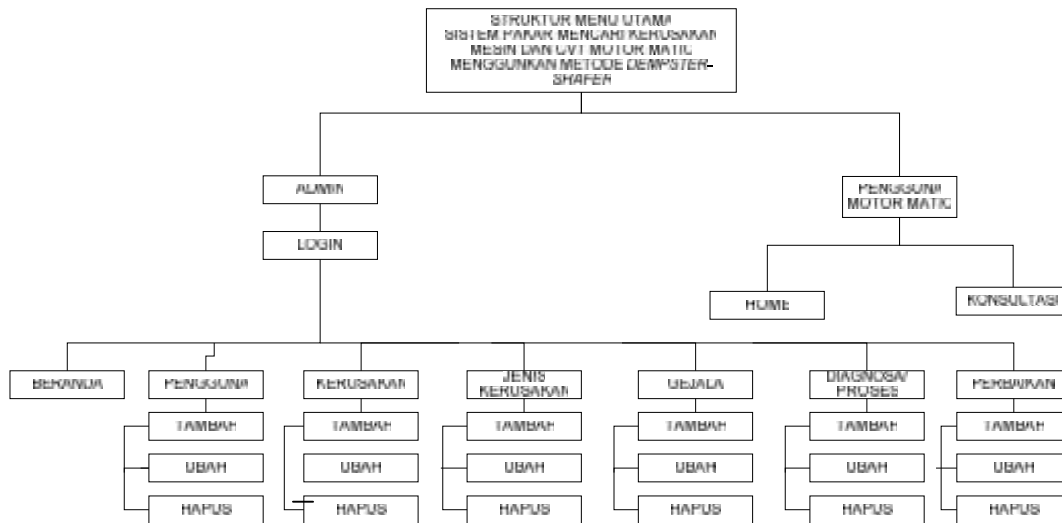
Deskripsi : tabel diagnosadini

Tabel 4.18 deskripsi tabel diagnosa dini

No	Field	Type	Keterangan
1	idDiagnosadini	Char (6)	Id diagnosa dini
2	idGejala	Text	Id gejala
3	idKerusakan	Text	Id kerusakan
4	nilaiDiagnosadini	Varchar (6)	Nilai diagnosa

4.3.2 Perancangan Struktur Menu

Perancangan struktur menu digunakan untuk menggambarkan susunan menu-menu yang ada dalam sistem. Halaman berikut.



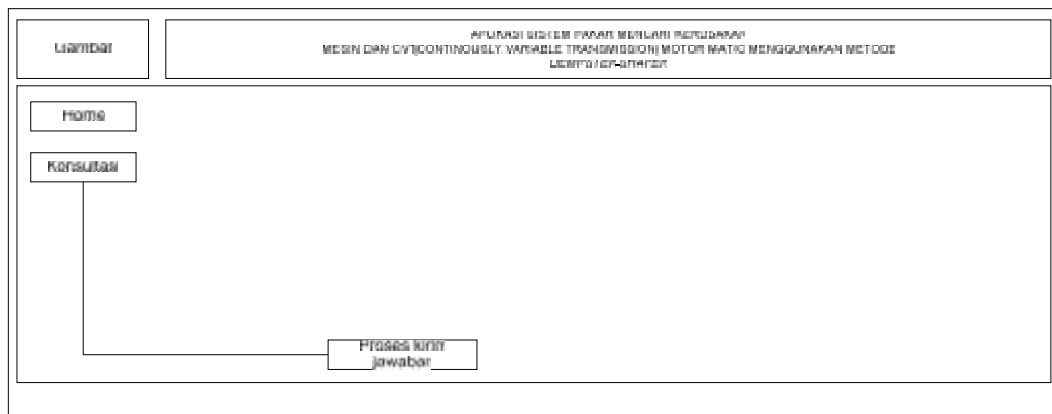
Gambar 4.9 Struktur menu sistem

4.3.3 Perancangan Antarmuka (*interface*)

Perancangan antarmuka adalah sarana pengembangan sistem yang digunakan untuk menggambarkan antarmuka didalam sistem, Dengan adanya perancangan antarmuka ini, maka akan lebih muda dalam menggunakan aplikasi sistem pakar mencari kerusakan mesin dan cvt(continously variable transmission) motor matic menggunakan metode dempster-shafer.

4.3.3.1 Perancangan Menu Utama Pengguna Motor Matic

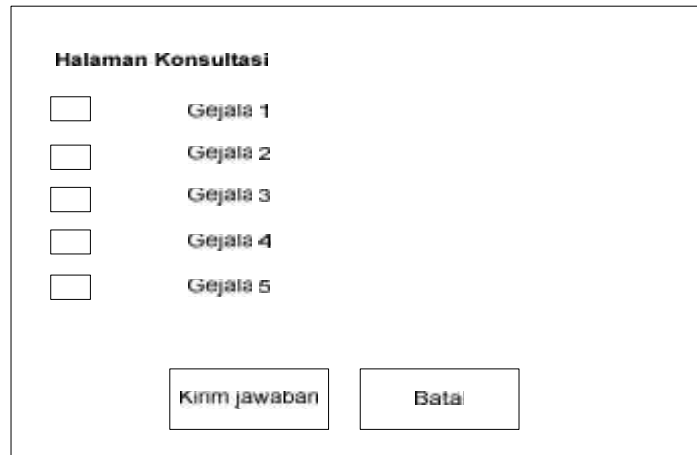
Pada perancangan menu utama pengguna motor matic terdapat fasilitas home, konsultasi, *help*, *about*, dan, *login*.



Gambar 4.10 rancangan *form* menu utama pengguna motor matic

4.3.3.2 Perancangan Menu Konsultasi

Setelah mengisi identitas, peternak dapat langsung melakukan konsultasi dengan memilih gejala kerusakan yang dialami motornya.



The image shows a web form titled "Halaman Konsultasi". It features five vertically stacked checkboxes, each followed by a label: "Gejala 1", "Gejala 2", "Gejala 3", "Gejala 4", and "Gejala 5". Below these checkboxes, there are two rectangular buttons: "Kirim jawaban" on the left and "Batal" on the right.

Gambar 4.11 rancangan *form* konsultasi

Perancangan struktur menu selanjutnya dapat dilihat pada **lampiran E**.

4.4 Perancangan *Pseudocode*

Perancangan *pseudocode* berisi algoritma metode *demster-shafer* yang akan diimplementasikan pada sistem pakar mencari kerusakan motor matic.

4.4.1 Menampilkan Hasil Jawaban Konsultasi

Pseudocode untuk menampilkan hasil jawaban konsultasi :

```
ALGORITMA
TAMPIL HASIL JAWABAN KONSULTASI

DEKLARASI
VAR:
    $Gejala, $kerusakan: String

DESKRIPSI
$No=0
$Kerusakan=""
$sql = "SELECT * FROM tb_jawaban where Jawaban='Ya' ORDER BY
ID_jawaban "
$query = mysql_query($sql)
while ($row = mysql_fetch_array($query))
{
    $sql1 = "SELECT * FROM tb_gejala where ID_Gejala='$row[1]' "
    $query1 = mysql_query($sql1)
    while ($row1 = mysql_fetch_array($query1))
```

```

    {
        $Gejala=$row1[1]
    }
    $No=$No+1

echo $Gejala
}

```

4.4.2 Hitung Nilai Densitas (m) Dan M_Q

Menghitung nilai densitas M_Q dari setiap gejala yang dipilih :

ALGORTITMA

HITUNG NILAI DENSITAS DAN M_Q

DEKLARASI

VAR:

```

$Anggota, $kerusakan: String
$NDen, $No: Double
$MHim[$No] : Array
$MDen[$No] : Array
$MQ[$No] : Array

```

DESKRIPSI

```

$No=1
$sql = "SELECT * FROM tb_jawaban where Jawaban='Ya' ORDER BY
ID_jawaban "
$query = mysql_query($sql)
while ($row = mysql_fetch_array($query))
{
    $Anggota=""
    $sql1 = "SELECT * FROM tb_inferensi where
ID_Gejala='$row[1]' and
Bobot_Inferensi<>0 order by ID_Inferensi asc"
$query1 = mysql_query($sql1)
while ($row1 = mysql_fetch_array($query1))
{
    $Anggota="$Anggota $row1[2],"
}
$sql1 = "SELECT avg(Bobot_Inferensi) FROM tb_inferensi
where
ID_Gejala='$row[1]' and Bobot_Inferensi<>0 order by
ID_Inferensi asc"
$query1 = mysql_query($sql1)
while ($row1 = mysql_fetch_array($query1))
{
    $NDen=$row1[0]
}
if ($No==1)
{
    $MHim[$No]=$Anggota
    $MDen[$No]=$NDen
    $MQ[$No]=(1-$NDen)
}
$MHim[$No+$No-2]=$Anggota

```



```

$MDen[$No+$No-2]=$NDen
$MQ[$No+$No-2]=(1-$NDen)
$No1=$No+$No-2
$No=$No+1
$Mak=$No
}

```

4.4.3 Rumus Perhitungan DS (Irisan-Irisan)

Pseudocode untuk memilih dan memisahkan irisan yang sama dan irisan yang berbeda :

ALGORITMA

PERHITUNGAN DS (IRISAN-IRISAN)

DEKLARASI

VAR:

```

$Anggota, $kerusakan: String
$NDen, $No: Double
$MHim[$No] : Array
$MDen[$No] : Array
$MQ[$No] : Array

```

DESKRIPSI

\$HasilAkhir=0

\$N=2

while (\$N<\$Mak)

{

if (\$N==2)

{

\$MHim1[1][0]=\$MHim[1]

\$MDen1[1][0]=\$MDen[1]

\$MDen1[2][0]=\$MQ[1]

\$MHimQ[1][0]="M_Q"

\$MDenQ[1][0]=\$MQ[1]

\$Maksi=1

}

\$K=0

\$Jml[\$No+1]=0

\$No=0

\$Index=0

while (\$No<\$Maksi)

{

\$No=\$No+1

\$Nama=" "

\$Cek=" "

if (\$MHim1[\$No][0]==\$MHim[\$N+\$N-2])

{

\$MHim1[\$No][1]= \$MHim1[\$No][0]

if (\$MHim1[\$No][0]==\$MHim[\$N+\$N-2])

{

\$Nama="Ada "

}

```

}
else
{
    $i=1
    $Temp=""
    $kalimat = $MHim1[$No][0]
    $pecah = strtok($kalimat, ",")
    while ($pecah){
    $Teks1[$i]=$pecah
    $pecah = strtok(",")
    $imax=$i
    $i=$i+1
    }

    $j=1
    $kalimat = $MHim[$N+$N-2]
    $pecah = strtok($kalimat, ",")
    while ($pecah){
    $Teks2[$j]=$pecah
    $pecah = strtok(",")
    $jmax=$j
    $j=$j+1
    }
    $i=1

    while ($i<=$imax)
    {
        $j=1
        while ($j<=$jmax)
        {
            if ($Teks1[$i]==$Teks2[$j])
            {
                $Temp= "$Temp$Teks1[$i],"
                $Cek="Ada"
            }
            $j=$j+1
        }
        $i=$i+1
    }

    $MHim1[$No][1]= "$Temp"
    if ($Cek=="")
    {
    $MHim1[$No][1]= "M_Q2"
    }
    $i=0
    $Sta=""
    while ($i<=$Index)
    {
        if ($MHim2[$i]==$MHim1[$No][1])
        {
            $Sta="Ya"
        }
        $i=$i+1
    }
}

```

```

        }
        if ($Sta=="")
        {
            $Index=$Index+1
            $MHim2[$Index]=$MHim1[$No][1]
        }
    }
    $MDen1[$No][1]= number_format($MDen1[$No][0]*$MDen[$N+$N-
2],6)
    if ($MHim1[$No][1]=="M_Q2")
    {
        $K=$K+$MDen1[$No][1]
    }
    $MHim1[$No][2]= $MHim1[$No][0]
    $i=0
    $Sta=""
    while ($i<=$Index)
    {
        if ($MHim2[$i]==$MHim1[$No][2])
        {
            $Sta="Ya"
        }
        $i=$i+1
    }
    if ($Sta=="")
    {
        $Index=$Index+1
        $MHim2[$Index]=$MHim1[$No][2]
    }
    $MDen1[$No][2]= number_format($MDen1[$No][0]*$MQ[$N+$N-2],6)
}

$MHim1[$No+1][1]=$MHim[$N+$N-2]
$i=0
$Sta=""
while ($i<=$Index)
{
    if ($MHim2[$i]==$MHim1[$No+1][1])
    {
        $Sta="Ya"
    }
    $i=$i+1
}
if ($Sta=="")
{
    $Index=$Index+1
    $MHim2[$Index]=$MHim1[$No+1][1]
}
$MDen1[$No+1][1]= number_format($MDen1[$No+1][0]*$MDen[$N+$N-2],6)
$MHim1[$No+1][2]="M_Q"
$i=0
$Sta=""
while ($i<=$Index)
{
    if ($MHim2[$i]==$MHim1[$No+1][2])
    {

```

```

        $Sta="Ya"
    }
    $i=$i+1
}
if ($Sta=="")
{
    $Index=$Index+1
    $MHim2[$Index]=$MHim1[$No+1][2]
}
$MDen1[$No+1][2]= number_format($MDen1[$No+1][0]*$MQ[$N+$N-2],6)
$HasilAkhir=0
$No1=$No1+1
$Nx=1
while ($Nx<=$Index)
{
    $Tam=" "
    $MTam[$Nx]=" "
    $MDen2[$Nx]=0
    $MDen2[$Nx]=0
    $No1=0
    while ($No1<$Index)
    {
        $No1=$No1+1
        $No2=0
        while ($No2<2)
        {
            $No2=$No2+1
            if ($MHim2[$Nx]==$MHim1[$No1][$No2])
            {
                if ($MDen1[$No1][$No2]>0){
                    $MDen2[$Nx]=$MDen2[$Nx]+$MDen1[$No1][$No2]
                    $Tam=$MDen1[$No1][$No2]
                    $MTam[$Nx]="$MTam[$Nx]+$Tam"
                }
            }
        }
    }

    if (($MHim2[$Nx]=="M_Q"))
    {
        $MHim3[$Nx]=number_format(($MDen2[$Nx] / (1-0)),8)
        $MDen2[$Nx]=number_format($MDen2[$Nx],6)
    }
    else
    {
        $MHim3[$Nx]=number_format(($MDen2[$Nx] / (1-$K)),8)
        $MDen2[$Nx]=number_format($MDen2[$Nx],6)
    }
    $MHim1[$Nx][0]=$MHim2[$Nx]
    $MDen1[$Nx][0]=$MHim3[$Nx]
    if ($MHim2[$Nx]=="M_Q")
    {
        $MDenQ[$Nx][0]=$MHim3[$Nx]
    }
}
$Maksi=$Nx-1

```

```

        if (($HasilAkhir<=$MDen1[$Nx][0]) and
($MHim1[$Nx][0]<>'M_Q2') and ($MHim1[$Nx][0]<>'M_Q'))
        {
            $HasilAkhir=$MDen1[$Nx][0]
            $HasilAkhirKerusakan=$MHim1[$Nx][0]
        }
        $Nx=$Nx+1
    }

    $Nx=1
    while ($Nx<=$Index)
    {
        $Nx=$Nx+1
    }
    $N=$N+1
}
$HasilAkhir=number_format($HasilAkhir*100,6)
echo "KEMUNGKINAN KENDARAAN ANDA MENGALAMI KERUSAKAN DIBAWAH INI
SEBESAR: $HasilAkhir %"

```

4.4.4 Tampil Data Kerusakan Kendaraan

Pseudocode untuk menampilkan data kerusakan :

```

ALGORTITMA
TAMPIL DATA KERUSAKAN KENDARAAN

DEKLARASI
VAR:
    $Jns, $Hasil1: String
    $HasilPenyebab: String
    $HasilSperspak: String
    $HasilKet: String
    $HasilSimpul: String

DESKRIPSI
if ($HasilAkhir<>0)
{
    $Hasil1 = $HasilAkhirKerusakan
    $pecah1 = strtok($Hasil1, ", ")
    $i=1
    while ($pecah1)
    {
        $Teks1[$i]=$pecah1
        $sql="SELECT * from tb_Kerusakan where
id_Kerusakan='$Teks1[$i]'"
        $query = mysql_query($sql)
        while ($row = mysql_fetch_array($query))
        {
            $sql1 = "SELECT * from tb_jenis_kerusakan where
ID_Jenis_Kerusakan='$row[1]'"
            $query1 = mysql_query($sql1)
            while ($row1 = mysql_fetch_array($query1))
            {

```

```

        $Jns=$row1[1]
    }
    echo "NAMA KERUSAKAN KENDARAAN $i:( $Teksl[$i]) $A3"
    echo "Jenis Kerusakan : $Jns"
}
echo "PENANGANAN KERUSAKAN:"
$sql="SELECT * from tb_penanganan where
id_Kerusakan='$Teksl[$i]'"
$query = mysql_query($sql)
while ($row = mysql_fetch_array($query))
{
    $A0=$row[0]
    $A1=$row[1]
    $A2=$row[2]
    $A3=$row[3]
    $A4=$row[4]
    $A5=$row[5]
    $Penyebab=$A2
    $Sperpak=$A3
    $Ket=$A4
    $Simpul=$A5

    $HasilPenyebab="$HasilPenyebab $Penyebab"
    $HasilSperpak="$HasilSperpak $Sperpak"
    $HasilKet="$HasilKet $Ket"
    $HasilSimpul="$HasilSimpul $Simpul"
}
}

```