

**SISTEM PAKAR DETEKSI KERUSAKAN MESIN
SEPEDA MOTOR HONDA BEAT METODE
*FORWARD CHAINING***

(Studi Kasus: CV. Anugrah Utama)

Oleh :

**MOH FADLI AHMAD
T3114080**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
GORONTALO
2021**

HALAMAN JUDUL

SISTEM PAKAR DETEKSI KERUSAKAN MESIN SEPEDA MOTOR HONDA BEAT METODE *FORWARD CHAINING*

(Studi Kasus: CV. Anugrah Utama)

Oleh :

MOH FADLI AHMAD
T3114080

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana



PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2021

PENGESAHAN SKRIPSI

SISTEM PAKAR DETEKSI KERUSAKAN MESIN

SEPEDA MOTOR HONDA BEAT METODE

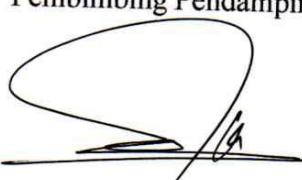
FORWARD CHAINING



Pembimbing Utama

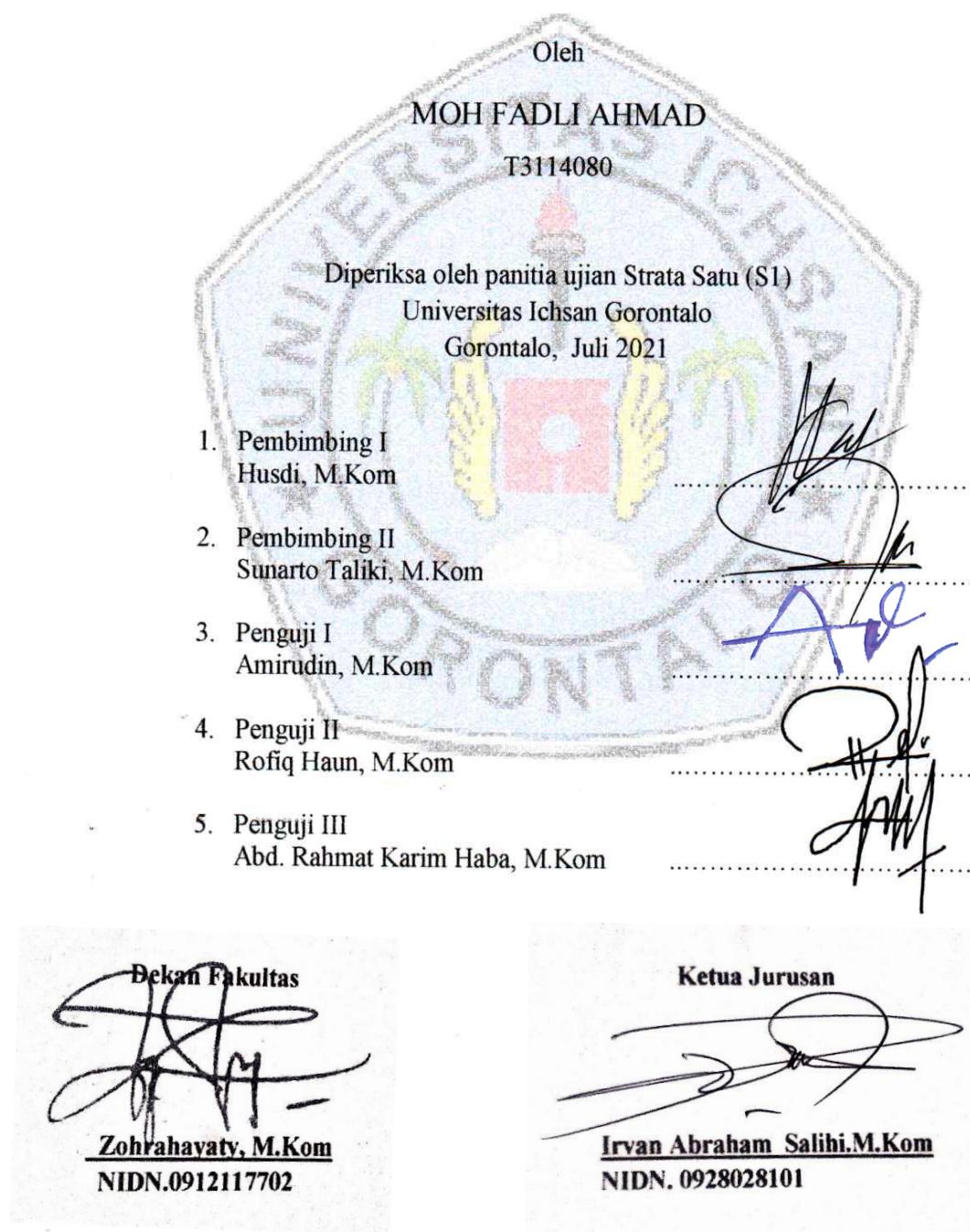

Husdi, M.Kom
NIDN. 0907108701

Pembimbing Pendamping


Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN. 09060583

PENGESAHAN SKRIPSI

SISTEM PAKAR DETEKSI KERUSAKAN MESIN SEPEDA MOTOR HONDA BEAT METODE *FORWARD CHAINING*



PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasi orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/sitasi dalam naska dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, Juli 2021

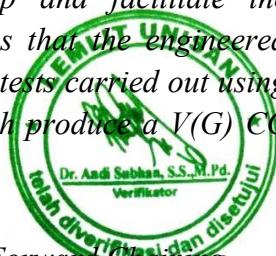
Yang Membuat
Pernyataan



ABSTRAK

MOH FADLI AHMAD. T3114080. THE EXPERT SYSTEM OF HONDA BEAT MOTORCYCLE ENGINE BREAK DETECTION EMPLOYING THE FORWARD CHAINING METHOD

The development and progress of the automotive world are the results of the growing business world. It is observable in the emergence of various goods and services industries with high technology. With the rapid advancement of the industrial sector, it is possible to create intense competition and make similar companies use marketing strategies and techniques to enable them superior in the automotive world. This study aims to find out how to detect Honda Beat motorcycle engine breaks using the Forward Chaining method and find the results of applying the Forward Chaining method to detect Honda Beat motorcycle engine breaks. This study applies software engineered and tested by using the White Box Testing method for the program codes in the process of applying its method/model. The program code is then made a program flowchart for mapping into a flowgraph (control flow section) composed of several nodes and edges. Based on the flowgraph, the number of Regions and Cyclomatic Complexity (CC) is determined. Based on the study, it explains the process of engineering an expert system for the detection of motorcycle engine breaks using the Forward Chaining method. The results can help and facilitate the community in detecting motorcycle breaks. It means that the engineered system is feasible to use. It is shown by the results of tests carried out using the White Box Testing and Basis Path methods which produce a $V(G)$ CC value.



Keywords: expert system, machine breaks detection, Forward Chaining method

ABSTRAK

MOH FADLI AHMAD, T3114080, SISTEM PAKAR DETEksi KERUSAKAN MESIN SEPEDA MOTOR HONDA BEAT METODE FORWARD CHAINING

Perkembangan serta kemajuan dunia otomotif, merupakan hasil perkembangan dunia usaha yang semakin banyak. Hal ini bisa kita lihat dengan munculnya berbagai industri barang ataupun jasa yang mempunyai teknologi tinggi. Dengan kemajuan dari sektor industri yang pesat memungkinkan menimbulkan persaingan yang ketat dan membuat perusahaan yang sejenis menggunakan strategi dan teknik pemasaran yang bisa membuat unggul di dunia otomotif. Bagaimana cara deteksi kerusakan mesin sepeda motor Honda Beat menggunakan metode Forward Chaining. Bagaimana hasil penerapan metode Forward Chaining untuk deteksi kerusakan mesin sepeda motor Honda Beat. penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan bagi perusahaan sebagai bahan informasi agar dapat mengoptimalkan dan mengelola aplikasi system pakar deteksi kerusakan mesin sepeda motor Honda Beat menggunakan metode Forward Chaining. Software yang telah direkayasa kemudian diuji dengan metode White Box Testing pada kode program proses penerapan metodenya/modelnya. Kode program tersebut dibuatkan flowchart programnya kemudian dipetakan kedalam bentuk flowgraph (bagian alir kontrol) yang tersusun dari beberapa node dan edge, Berdasarkan flowgraph, ditentukan jumlah Region dan Cyclomatic Complexity (CC). Dapat diketahui cara merekayasa system pakar untuk deteksi kerusakan mesin sepeda motor menggunakan metode Forward Chaining. sehingga membantu dan memudahkan masyarakat dalam mendeteksi kerusakan sepeda motor. Dapat diketahui bahwa yang direkayasa dapat digunakan. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian yang dilakukan dengan metode White Box Tesing dan Basis Path yang menghasilkan nilai $V(G)$ CC.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Deteksi Kerusakan Mesin, Metode Forward Chaining.



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan usulan penelitian ini dengan judul, **“Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Mesin Sepeda Motor Honda Beat Metode *Forward Chaining*”** Studi kasus : CV. Anugrah Utama. Untuk memenuhi salah satu syarat mendapat gelar sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo. Usulan penelitian ini dapat terlaksana dengan baik berkat dukungan dari banyak pihak, Oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Muhamad Ichsan Gaffar S.E M.AK, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Ibu Zohrahayaty, S.Kom., M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo
4. Bapak Sudirman S. Panna, M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
6. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
7. Bapak Irvan Abraham Salihi, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
8. Bapak Husdi, M.Kom, sebagai Pembimbing Utama dalam penelitian ini yang telah membimbing penulis selama Usulan penelitian ini.

9. Bapak Sunarto Taliki, M.Kom, sebagai Pembimbing Pendamping dalam penelitian ini yang telah membimbing penulis selama menyusun Usulan penelitian ini.
10. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan membimbing dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis.
11. Kepada bapak, Ibu, Kakak, Adik dan Keluaraga yang selalu memberikan dorongan moral maupun materil dari awal sampai akhir perkuliahan.
12. Teman-teman di jurusan Teknik Informatika dan semua pihak yang ikut membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Walaupun demikian, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan Usulan penelitian ini. Oleh karena itu, diharapkan saran dan kritik untuk penyempurnaan penulisan lebih lanjut. Semoga Usulan penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak yang berkepintingan terutama bagi penulis sendiri.

Gorontalo, Juli 2021

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi masalah	5
1.3 Rumusan masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Studi	7
2.2 Tinjauan Pustaka	9
2.2.1 Honda Beat	9
2.2.2 Deteksi Kerusakan pada Motoh Honda Beat	10
2.2.3 Sistem Pakar	11
2.2.4 Ciri-ciri Sistem Pakar	12
2.2.5 Jenis-Jenis Sistem Pakar	12
2.2.6 Refresentase Pengetahuan	13
2.2.7 Forward chaining	14
2.2.8 Pengembangan Sistem	17

2.2.9	Perencanaan Sistem	18
2.2.10.	Analisis Sistem	18
2.2.11.	Desain Sistem	20
2.2.12.	Seleksi Sistem	26
2.2.13.	Implementasi Sistem	26
2.3	Kerangka Pikir	34
BAB III METODE PENELITIAN		34
3.1	Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian	34
3.2	Pengumpulan Data	34
3.3	Pengembangan Sistem	34
3.3.1	Analisis Sistem	35
3.3.2	Desain Sistem	35
3.3.3	Konstruksi Sistem	36
3.3.4	Pengujian Sistem	36
BAB IV ANALISA DAN DESAIN SISTEM		38
4.1	Analisa Sistem	38
4.1.1	Sistem Yang Diusulkan	38
4.1.2	Matriks Kerusakan Mesin Sepeda Motor	39
4.2	Desain Sistem	41
4.2.1	Desain Sistem Secara Umum	41
4.2.2	Diagram Konteks	41
4.2.3	Diagram Berjenjang	42
4.2.2	Desain Sistem Secara Terinci	50
BAB V PEMBAHASAN PENELITIAN		54
5.1	Hasil Penelitian	54
5.1.1	CV. Anugrah Utama	54
5.1.2	Hasil Pengujian Sistem	56
5.2	Pembahasan	61
5.2.1	Deskripsi Kebutuhan Hardware/Software	61
5.2.2	Langkah-Langkah Menjalankan Sistem	61
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		68

6.1	Kesimpulan.....	68
6.2	Saran	68
Daftar Pustaka		xvi
LAMPIRAN		xvi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Akuisisi Pengetahuan.....	14
Gambar 2. 2 <i>Rule Simplification</i>	16
Gambar 2. 3 Siklus Hidup Pengembangan Sistem [10].....	17
Gambar 2. 4 <i>Bagan Air: Roger S. Pressman</i> [11].....	30
Gambar 2. 5 Flowgraph: <i>Roger S. Pressman</i> [11].....	31
Gambar 2. 6 Kerangka Pikir	34
Gambar 3. 1 Sistem Yang Diusulkan.....	35
Gambar 4. 1 Diagram Konteks	41
Gambar 4. 2 Diagram Berjenjang	42
Gambar 4. 3 DAD Level 0	43
Gambar 4. 4 DAD Level 1 Proses 1	44
Gambar 4. 5 Relasi Tabel.....	52
Gambar 4. 6 Desain Menu Utama	53
Gambar 5. 1 Struktur Anugrah Utama Kota Gorontalo	55
Gambar 5. 2 <i>Flowgraph</i> Deteksi Kerusakan	56
Gambar 5. 3 Tabel Pengujian <i>Black Box</i>	58
Gambar 5. 4 Tampilan Form Login Admin	62
Gambar 5. 5 Tampilan Home Admin	62
Gambar 5. 6 Tampilan HalamanView Data Jenis Kerusakan	63
Gambar 5. 7 Tampilan Form Tambah Data Jenis Kerusakan	63
Gambar 5. 8 Tampilan Halaman View Data Gejala	64
Gambar 5. 9 Tampilan Form Tambah Data Gejala	65
Gambar 5. 10 Tampilan Halaman View Data Relasi.....	66
Gambar 5. 11 Tampilan Halaman Data Artikel Website	67

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Jumlah Service Motor	2
Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	7
Tabel 2. 2 Daftar Simbol Bagan Alir Dokumen	21
Tabel 2. 3 Daftar Simbol Diagram Alir Dokumen	23
Tabel 2. 4 <i>Hubungan antara Cyclomatic Complexity dan Resiko</i>	32
Tabel 4. 1 Daftar Jenis Kerusakan Mesin Sepeda Motor	39
Tabel 4. 2 Daftar Gejala Kerusakan	39
Tabel 4. 3 User Admin	45
Tabel 4. 4 Relasi	45
Tabel 4. 5 Kerusakan	46
Tabel 4. 6 Gejala	46
Tabel 4. 7 Analisa Pengetahuan	47
Tabel 4. 8 Desain <i>Input</i> Secara Umum	48
Tabel 4. 9 Desain File Secara Umum	49
Tabel 4. 10 Tabel kerusakan	50
Tabel 4. 11 Tabel Pengetahuan	50
Tabel 4. 12 Tabel Diagnosa	51
Tabel 4. 13 Tabel User	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 KODE PROGRAM

Lampiran 1. 2 SURAT REKOMENDASI PNELITIAN

Lampiran 1. 3 SURAT REKOMENDASI PUSTAKA

Lampiran 1. 4 SURAT REKOMENDASI PLAGIAT

Lampiran 1. 5 DAFTAR RIWAYAT HIDUP

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan serta kemajuan dunia otomotif, merupakan hasil perkembangan dunia usaha yang semakin banyak. Hal ini bisa kita lihat dengan munculnya berbagai industri barang ataupun jasa yang mempunyai teknologi tinggi. Dengan kemajuan dari sektor industri yang pesat memungkinkan menimbulkan persaingan yang ketat dan membuat perusahaan yang sejenis menggunakan strategi dan teknik pemasaran yang bisa membuat unggul di dunia otomotif. khususnya sepeda motor dapat dilihat perkembangan sepeda motor yang semakin meningkat tajam, lalu ditambah dengan semakin banyaknya perusahaan yang memproduksi sepeda motor dapat menimbulkan persaingan yang ketat pada industri sepeda motor di Indonesia [1].

Kendaraan bermotor ada dua jenis yaitu kendaraan bermotor dengan transmisi manual dan dengan transmisi *automatis* (matic). Beberapa tahun belakangan ini banyak pengguna motor beralih menggunakan motor *matic injeksi* dibanding motor *matic* dengan sistem karburator. Sebagian besar masyarakat memilih untuk menggunakan motor jenis *matic* dikarenakan penggunaannya yang mudah, nyaman, tidak rumit perawatannya dan termasuk kendaraan murah [2].

Kategori sepeda motor “murah” yang tingkat keterjangkaunya lebih baik, dan tentu bisa di andalkan sebagai kendaraan harian. Patokan harga di bawah 15 juta menjadi segmen besar yang saat ini masih menjadi pilihan masyarakat. Dari kategori sepeda motor murah tersebut inilah maka All New Honda Beat tetap menjadi favorit pecinta sepeda motor matik di Indonesia. Produsen motor Honda, PT.Astra Honda Motor meluncurkan produk generasi baru Beat berteknologi eSP (*Enhance Smart Power*) bertepatan dengan peresmian pabrik keempat perusahaan di kawasan industri indotaisei, Karawang, Jawa Barat. Honda menawarkan skutik

terlaris di Indonesia ini dalam dua varian, Beat eSP dan Beat Pop eSP. Keduanya dibekali dengan mesin berkapasitas 110cc yang berteknologi eSP yang lebih rendah traksi, irit dan efisien [2].

Kendaraan sepeda motor merupakan suatu alat transportasi yang banyak digunakan masyarakat pada umumnya. Tetapi kebanyakan masyarakat hanya dapat menggunakannya saja, tanpa mengetahui kerusakan-kerusakan yang terjadi pada sepeda motor. Karena ketidaktahuan pengguna sepeda motor dengan kerusakan yang terjadi. Pengguna sepeda motor biasanya hanya menganggap hal yang biasa tanpa mengetahui kerusakan yang sesungguhnya. Dan biasanya pengguna sepeda motor hanya membawa kendaraannya ke bengkel.[3].

Dengan banyaknya pengguna motor Honda khususnya varian Honda Beat, maka CV. Anugrah Utama merupakan salah satu dealer penjualan motor Honda di Provinsi Gorontalo yang menyediakan bengkel *service* resmi semua kendaraan motor Honda yang ada di Provinsi Gorontalo. Data *service* motor Honda yang melakukan perbaikan di bengkel CV. Anugrah Utama baik yang masih garansi maupun tidak selama tahun 2020 mengalami peningkatan, hal ini dapat dilihat dari data berikut ini :

Tabel 1. 1 Data Jumlah Service Motor

BULAN	JUMLAH SERVICE
Januari	382
Februari	276
Maret	283
April	248
Mei	183
Juni	169
Juli	190
Agustus	172
September	175

Oktober	174
November	195
Desember	232

Sumber : CV. Anugrah Utama 2021

Berdasarkan data diatas dan berdasarkan penjelasan dari kepala bengkel CV. Anugrah Utama bahwa sering terjadi loncakan pada hari-hari tertentu yang mengakibatkan antrian yang panjang dan bahkan ada sepeda motor yang tidak bisa dikerjakan lagi dikarena keterbatasan waktu, jumlah teknisi yang kurang dan cara mendeteksi kerusakan yang masih secara manual. Masalah lain yang sering terjadi adalah kosumen yang melakukan service sepeda motor disaat kerusakan yang sudah parah, hal ini dikarenakan konsumen kurang paham dalam menangani kerusakan dan membiarkan kerusakan sepeda motor tersebut menjadi besar.

Untuk membantu pemilik dan teknisi dalam mendeteksi kerusakan sepeda motor Honda khususnya varian Beat dibutuhkan alat bantu seperti aplikasi kecerdasan buatan, usaha untuk memahami dan meniru kecerdasan manusia dengan memakai komputer agar pengetahuan seperti seorang pakar bukan lagi hanya sebuah angan-angan. Deangan perekembangan salah satu bidang dalam kecerdasan buatan yaitu sistem pakar, dengan adanya sistem pakar ini dapat memudahkan masyarakat dan teknisi dalam mendeteksi kerusakan dan sulusi perbaikan yang harus dilakukan.

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang dirancang untuk melakukan jenis-jenis aktivitas yang hanya mungkin dilakukan oleh pakar. Atau dengan kata lain sistem pakar adalah sistem yang didesain dan diimplementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan para ahli. Dimana sistem dapat digunakan sebagai asisten yang berpengalaman. Sistem pakar merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah yang biasanya diselesaikan oleh seorang pakar. Aturan-aturan di dalamnya memberitahu kepada program, bagaimana seorang pakar memberlakukan informasi-informasi yang tersimpan. Berdasarkan itu,

program memberikan solusi atau bantuan pengambilan keputusan mengenai permasalahan tertentu, mirip dengan saran seorang pakar [4].

Metode yang digunakan pada penelitian kali ini ialah metode *Forward Chaining*, *Forward Chaining* adalah teknik penalaran yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF dari rules IF-THEN. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian IF, maka rule tersebut dieksekusi. Bila sebuah rule dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian THEN) ditambahkan ke dalam database. Setiap kali pencocokan, dimulai dari rule teratas. Setiap rule hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokan berhenti bila tidak ada lagi rule yang bisa dieksekusi [5].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Tika Christy, Ilwan Syafrinal, 2019. Judul Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Alat Berat Menggunakan Metode *Forward Chaining*. Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Konsep dasar sistem pakar dimana pengguna menyampaikan informasi atau fakta untuk sistem pakar kemudian pengguna menerima solusi atau jawaban dari sistem pakar. Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Alat Berat Pada PT.Tamako Raya Perdana ini dibuat agar dapat membantu para Operator Alat Berat (Excavator) atau Perusahaan, dan mungkin dapat membantu Mekanik bila lupa akan mekanisme kerja pada Alat Berat (Excavator). Sehingga mereka tidak perlu lagi bersusah payah untuk mendapatkan informasi yang mereka butuhkan dalam menangani masalah-masalah pada Excavator tersebut [6].

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka penulis menyimpulkan akan mengangkat Judul Penelitian tentang **“Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Mesin Sepeda Motor Honda Beat Metode *Forward Chaining*”** Studi kasus : CV. Anugrah Utama.

1.2 Identifikasi masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka identifikasi masalahnya adalah :

1. Kurangnya pemahaman pengguna tentang cara deteksi kerusakan sepeda motor Honda Beat.

1.3 Rumusan masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka permasalahannya dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara deteksi kerusakan mesin sepeda motor Honda Beat menggunakan metode *Forward Chaining*?
2. Bagaimana hasil penerapan metode *Forward Chaining* untuk deteksi kerusakan mesin sepeda motor Honda Beat?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan Rumusan permasalahan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui cara deteksi kerusakan mesin sepeda motor Honda Beat menggunakan metode *Forward Chaining*.
2. Untuk mengetahui hasil penerapan metode metode *Forward Chaining* untuk deteksi kerusakan mesin sepeda motor Honda Beat.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat, yaitu

1. Secara Teoritis, Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan bagi akademis sebagai bahan masukan pemikiran mengenai permasalahan deteksi kerusakan mesin sepeda motor Honda Beat dengan efektif dan efisien, dan memberikan sumber informasi bagi mahasiswa apabila melakukan penelitian yang sejenis.

2. Secara Praktis, penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan bagi perusahaan sebagai bahan informasi agar dapat mengoptimalkan dan mengelola aplikasi system pakar deteksi kerusakan mesin sepeda motor Honda Beat menggunakan metode *Forward Chaining*.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Berikut ini merupakan beberapa studi yang pernah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini:

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

NO	PENELITI	JUDUL	HASIL
1	Tika Christy, Ilwan Syafrinal, 2020 [6]	Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Alat Berat Menggunakan Metode <i>Forward Chaining</i>	Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Konsep dasar sistem pakar dimana pengguna menyampaikan informasi atau fakta untuk sistem pakar kemudian pengguna menerima solusi atau jawaban dari sistem pakar. Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Alat Berat Pada PT.Tamako Raya Perdana ini dibuat agar dapat membantu para Operator Alat Berat (Excavator) atau Perusahaan, dan mungkin dapat membantu Mekanik bila lupa

			akan mekanisme kerja pada Alat Berat (Excavator). Sehingga mereka tidak perlu lagi bersusah payah untuk mendapatkan informasi yang mereka butuhkan dalam menangani masalah-masalah pada Excavator tersebut
2	Zidni Azkiyya Nur, 2020. [5]	Sistem Pakar Untuk Diagnosa Kerusakan Handphone Dengan Metode Forward Chaining	Hasil analisis dari hasil uji kelayakan sistem memiliki 83.93% yaitu sangat baik, menandakan sistem pakar diagnosa handphone dapat membantu user dan teknisi untuk mendiagnosa kerusakan handphone, terkonsentrasi andromax c. Dilihat dari hasil rata-rata 75% untuk isi sistem, dari aspek kemudahan penggunaan sistem dengan rata-rata 100%, dari kategori tampilan sistem, mempunyai nilai rata-rata 75% dan hasil analisa dari aspek kelayakan sistem memiliki rata-rata 87.5%. Kesimpulan dari hasil penelitian ini bahwa sistem pakar diagnosa kerusakan handphone dengan metode <i>forward chaining</i> layak digunakan oleh user dan teknisi

			dengan rata-rata keseluruhan 83,93%.
3	Purwanto, Bramuditya Adi Putra, 2020. [7]	Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Televisi Led Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining (Studi Kasus di Wijaya Servis Elektronik)	Metode penelitian yang digunakan dalam sistem pakar diagnosa kerusakan televisi LED adalah Research and Development (R&D), menggunakan metode <i>Forward Chaining</i> , menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0 dan database Microsoft Access. Hasil penelitian berupa prototype produk aplikasi yang telah diuji di lapangan serta dinyatakan memenuhi tujuan dalam proses diagnosa kerusakan Televis LED di Wijaya Servis Elektronik.

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Honda Beat

Honda Beat matic injection pertama kali di produksi di Indonesia pada tahun 2007. Ciri khas sepeda motor ini terletak pada desain spakbor depan yang berada di bawah layaknya seperti motor sport. Teknologi mesin Injection adalah suatu metode pencampuran antara bahan bakar dengan udara pada kendaraan bermotor untuk menghasilkan pembakaran yang lebih sempurna di dalam alat bernama injector, dan hasil proses ini tentunya agar motor menjadi lebih irit bahan bakar. Honda Beat menjadi salah satu jenis sepeda motor yang sangat di gemari oleh pengguna,

terutama di kalangan remaja, “One Hart “adalah slogan resmi dari PT. Astra Honda Motor, yang dengan cepat merespon tingkat kebutuhan konsumen pengguna motor Honda yang menyediakan banyak tipe, jenis dan juga varian warna yang menarik dan tentu saja membuat banyak orang tertarik untuk memiliki sepeda motor tersebut. PT. Astra Honda Motor mulai berevolusi dengan sangat cepat, mengikuti perkembangan zaman. Salah satu teknologi yang di keluarkan oleh Honda adalah ESP (*Enhanced Smart Power*) yaitu sistem yang terintegrasi dengan ACG (Alternating Current Generator) starter yang mampu menghidupkan mesin menjadi lebih halus, kecanggihan teknologi tersebut menjadikan Honda Beat menjadi pilihan yang sangat tepat dalam kemajuan teknologinya [2].

2.2.2 Deteksi Kerusakan pada Motoh Honda Beat

- a. Penyebab mati motor total
 - 1. Tegangan aki standar
 - 2. Ful pam tidak hidup
 - 3. Cid rusak tidak mengeluarkan setrum
 - 4. Kabel bodi koslet
- b. Mati lampu
 - 1. Bohlam putus
 - 2. Soket lampu rusak
 - 3. Kabel koslet
 - 4. Saklar On/Off rusak
- c. Penyebab motor pincang/brebet
 - 1. Tekanan ful pam dibawah standar
 - 2. Seringan Udara Kotor
 - 3. Umur busi yang sudah lama
 - 4. Dop busi rusak
- d. Penyebab motor tidak bisa Stater tangan
 - 1. Tegangan Aki dibawah standar
 - 2. Dinamo stater rusak

- 3. Kol stater sudah habis
- 4. Saklar stater rusak
- 5. Kabel Kosleit
- e. Penyebab Stir motor berat
 - 1. Leher roda depan hancur
 - 2. Leher kom stir sudah haus
 - 3. Kurang tekanan angin ban kurang
- f. Mesin Ribut
 - 1. Rante kecil haus
 - 2. kehabisan oli

2.2.3 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud disini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sebagai contoh, dokter adalah seorang pakar yang mampu mendiagnosis penyakit yang diderita pasien serta dapat memberikan penatalaksanaan terhadap penyakit tersebut. Program ini bertindak sebagai seorang konsultan yang cerdas atau penasihat dalam suatu lingkungan keahlian tertentu, sebagai hasil himpunan pengetahuan yang telah dikumpulkan dari beberapa orang pakar [8].

Sistem pakar terdiri dari komponen antarmuka pengguna, komponen basis data sistem pakar (*expert system database*), komponen fasilitas akuisisi pengetahuan (*knowledge acquisition facility*), dan komponen mekanisme inferensi (*inference mechanism*). Keungulan sistem pakar antara lain (1) dengan sistem pakar orang awam dapat bekerja layaknya pakar; (2) bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis; (3) menyimpan pengetahuan dan keahlian para pakar; (4) mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar; (5) mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya; (6) memiliki reabilitas; (7) mampu untuk bekerja dengan

informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastian; (8) menghemat waktu dalam pengambilan keputusan [8]..

2.2.4 Ciri-ciri Sistem Pakar

Sistem pakar memiliki ciri-ciri sebagai berikut [8] :

- 1) Fasilitas informasi
- 2) Kemampuan modifikasi
- 3) Berdasarkan pada kaidah/rule tertentu
- 4) Terbatas pada domain keahlian tertentu
- 5) Transportability
- 6) Kemampuan belajar adaptif
- 7) Dapat memberikan penaralan untuk data-data yang tidak pasti
- 8) Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
- 9) Outputnya bersifat nasihan atau anjuran
- 10) Outputnya tergantung dari dialog dengan user
- 11) Knowledge base dan inference engine terpisah

2.2.5 Jenis-Jenis Sistem Pakar

Sistem pakar muncul dalam berbagai variasi, seperti tersebut dibawah ini [8]

:

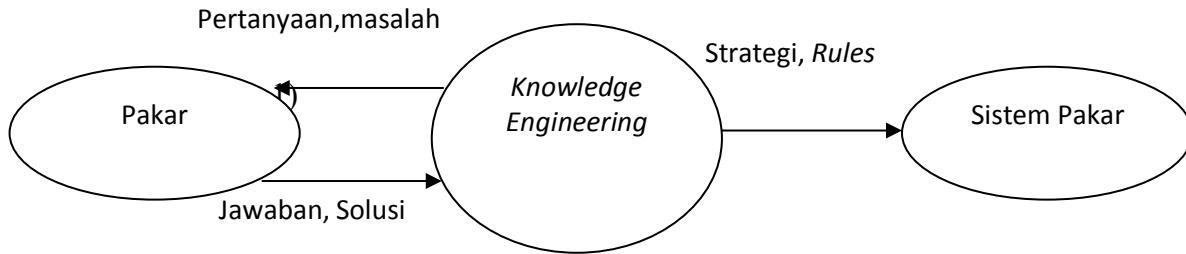
- 1) Sistem pakar *vs Knowledge-based system*. Sistem pakar mendapatkan pengetahuan dari para pakar, sedang KBS dari sumber-sumber terdokumentasi. KBS lebih murah dan lebih cepat dibangun dibandingkan sistem pakar
- 2) *Rule-Based Expert System*. Pengetahuan direpresentasikan sebagai serangkaian rule-rule (production rules)
- 3) *Frame-Based System*. Pengetahuan direpresentasikan sebagai frame, yaitu representasi dari pendekatan pemrograman berbasis objek (OOP)
- 4) *Hybrid Systems*. Melibatkan berbagai pendekatan representasi pengetahuan, paling tidak frame dan rule, tapi biasanya lebih dari itu.
- 5) *Model-Based System*. Tersusun disekita model yang mensimulasikan struktur dan fungsi dari sistem yang dipelajari. Model digunakan untuk

menghitung nilai-nilai, yang dibandingkan dengan sedang diamati. Pembandingan tersebut memicu aksi (jika diperlukan) atau diagnosis lebih lanjut.

- 6) Sistem yang diklasifikasikan oleh sifat Alamiahnya. Ada 3 jenis (1) berhubungan dengan *evidence gathering* (pengumpulan bukti-bukti), (2) *stepwise refinement system*. Sistem ini berhubungan dengan sejumlah besar keluaran dari level-level detil sesudahnya. (3) *stepwise assembly*, dimana domain subjek dapat mempunyai jumlah yang luar biasa besar keluaran yang mungkin. Jenis khusus dari ini disebut dengan *catalog selection*. Sistem ini berhubungan dengan masalah seperti pemilihan bahan kimia, baja yang benar
- 7) Sistem siap pakai (*off-the shelf Systems*). Sebagai hasil dari produksi masal membuatnya lebih murah dibandingkan dengan sistem yang memenuhi keinginan user (*customized system*).
- 8) *Real-Time Expert System*. Sistem ini berkenaan dengan waktu, jadi harus cukup cepat mengontrol proses terkomputerisasi. Sistem ini menghasilkan respon sesuai waktu yang diperlukan.

2.2.6 Refresentase Pengetahuan

Representasi pengetahuan adalah sebuah metode untuk menggabungkan pengetahuan dari sistem pakar dalam basis pengetahuan [9]. Pengetahuan dapat bersumber dari keahlian pakar, kasus-kasus, dokumen, gambar-gambar, laporan, dan data-data lainnya. Proses menyerap pengetahuan dari sumber-sumber pengetahuan dan mentransformasinya ke dalam bentuk representasi internal berdasarkan kerangka representasi pengetahuan disebut dengan akuisisi pengetahuan [8]. Berikut gambarnya:



Gamabar 2. 1 Proses Akuisisi Pengetahuan

2.2.7 Forward chaining

Forward chaining merupakan grup dari multipel inferensi yang melakukan pencarian dari suatu masalah kepada solusinya, *Forward chaining* merupakan proses perurutan yang dimulai dengan menampilkan kumpulan data atau fakta yang meyakinkan menuju konklusi akhir. Jadi metode *forward chaining* dimulai dari informasi masukan (if) dahulu kemudian menuju konklusi (then) atau dapat dimodelkan sebagai berikut :

IF (informasi masukan)

THEN (konklusi)

Informasi masukan dapat berupa data, bukti, temuan atau pengamatan, sedangkan konklusi dapat berupa tujuan, penjelasan, atau diagnose [6].

2.2.7.1 Cara kerja Forward Chaining

1. Sistem dipresentasikan dengan satu atau lebih dari kondisi.
2. Untuk setiap kondisi sistem akan mencari rule pada *knowledge base* untuk rule yang cocok dengan kondisi pada bagian IF.
3. Setiap rule dapat merubah suatu kondisi baru dari konklusi dari bagian *THEN*. Kondisi baru ini selanjutnya akan ditambahkan ada beberapa kondisi yang telah ditambahkan pada sistem akan diproses jika ada suatu kondisi, maka sistem akan kembali pada langkah ke-2 dan akan mencari rule pada *knowledge base* lagi. Jika tidak ada kondisi baru lagi, maka sesi ini akan berakhir.

2.2.7.2 Karakteristik Forward Chaining

Adapun Karakteristik *Forward Chaining* adalah sebagai berikut :

1. Perancangan, monitoring, control.
2. Disajikan untuk masa depan.
3. Antecedent ke konsekuensi.
4. Data memadu, penalaran dari bawah ke atas.
5. Bekerja kedepan untuk mendapatkan solusi apa yang mengikuti fakta.

2.2.7.3 Penerapan Metode Forward Chaining

Penerapan Metode *Forward Chaining* pada Sistem Pakar Pemilihan Pembelian Handphone Menggunakan Metode *Forward Chaining*. Kasus : Seseorang ingin membeli sebuah handphone tetapi dia bingung untuk menentukan pilihannya.

Variabel – Variabel Yang Digunakan :

A = Memiliki uang Rp 2Jt

B = Memiliki uang Rp 4Jt

C = Memilih handphone yang kamerannya bagus

D = Memilih handphone yang prosesornya cepat

E = Membeli merek Samsung

F = Membeli merek Apple

G = Membeli merek Xiaomi

Fakta Yang Ada :

Diasumsikan si pembeli memiliki data :

- Memiliki uang Rp 2Jt (A TRUE)
- Ingin memilih handphone yang prosesornya bagus (D TRUE)

Apakah tepat jika membeli merek Xiaomi ?

RULE

R1 = IF Pembeli memiliki uang Memiliki uang Rp 2Jt AND dia ingin Memilih handphone yang kamerannya bagus THEN Dia membeli merek Samsung

R2 = IF Pembeli ingin Memilih handphone yang prosesornya cepat AND dia ingin memilih handphone yang kameranya bagus THEN Dia membeli merek Apple

R3 = IF Pembeli memiliki uang Rp 4Jt AND dia ingin memilih handphone yang prosesornya cepat THEN Dia membeli merek Apple

R4 = IF Pembeli memiliki uang Memiliki uang Rp 4Jt THEN dia ingin Memilih handphone yang kameranya bagus

R5 = IF Pembeli ingin Memilih handphone yang prosesornya cepat THEN Dia membeli merek Xiaomi

Rule Simplification

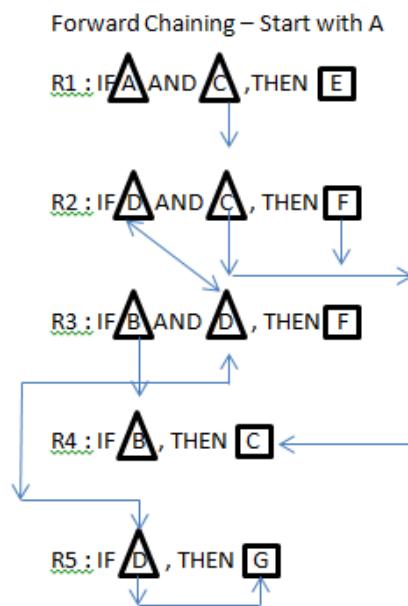
R1 : IF A AND C, THEN E

R2 : IF D AND C, THEN F

R3 : IF B AND D, THEN F

R4 : IF B, THEN C

R5 : IF D, THEN G

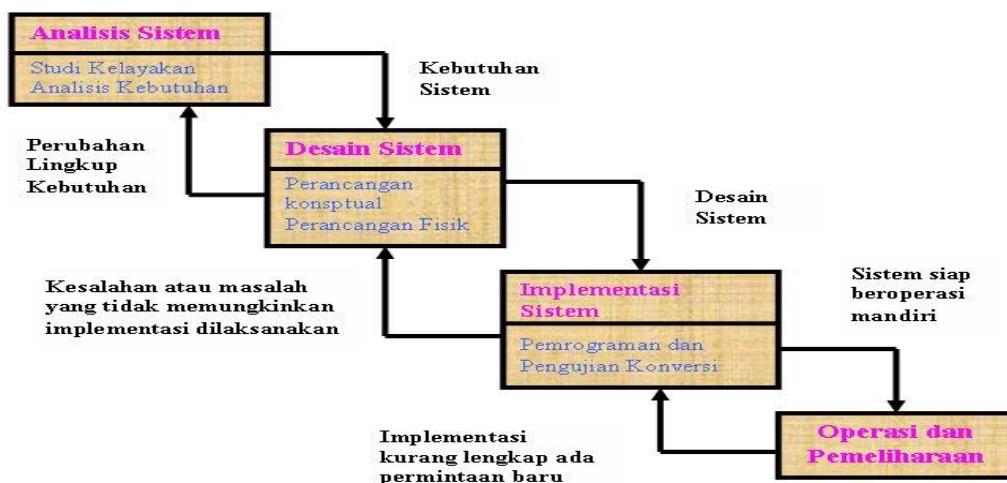


Gamabar 2. 2 Rule Simplification

Sampai disini proses dihentikan karena sudah tidak ada lagi rule yang bisa dieksekusi pencarian adalah G bernilai benar. Kesimpulannya si pembeli akan membeli handphone Xiaomi

2.2.8 Pengembangan Sistem

Menurut Jogiyanto (2005:41), Proses pengembangan sistem melewati beberapa tahapan dari mulai sistem itu direncanakan sampai dengan sistem tersebut diterapkan, dioperasikan dan dipelihara. Bila operasi yang sudah dikembangkan masih timbul kembali permasalahan-permasalahan yang tidak dapat diatasi dalam tahap pemeliharaan, maka perlu dikembangkan kembali suatu sistem untuk mengatasinya dan proses ini kembali ke tahap yang pertama, yaitu tahap perencanaan sistem. Siklus ini disebut dengan siklus hidup suatu sistem (*systems life cycle*). Daur atau siklus hidup dari pengembangan sistem merupakan suatu bentuk yang digunakan untuk menggambarkan tahapan utama dan langkah-langkah didalam tahapan tersebut dalam proses pengembangannya. Berikut langkah-langkah yang digunakan [10] :



Gamabar 2. 3 Siklus Hidup Pengembangan Sistem [10]

2.2.9 Perencanaan Sistem

Kebijakan untuk mengembangkan sistem informasi dilakukan oleh manajemen puncak karena menginginkan untuk meraih kesempatan-kesempatan yang ada yang tidak dapat diraih oleh sistem lama atau sistem yang lama mempunyai banyak kelemahan-kelemahan yang perlu diperbaiki. Setelah manajemen puncak menetapkan kebijakan untuk mengembangkan sistem informasi, sebelum sistem ini sendiri dikembangkan, maka perlu direncanakan terlebih dahulu dengan cermat. Perencanaan sistem ini menyangkut estimasi dari kebutuhan-kebutuhan fisik, tenaga kerja, dan dana yang dibutuhkan untuk mendukung pengembangan sistem ini serta untuk mendukung operasinya setelah diterapkan. [8]

Selama fase perencanaan sistem, hal yang perlu dipertimbangkan adalah :

1. Faktor-Faktor Kelayakan (*Feasibility Factors*) yang berkaitan dengan kemungkinan berhasilnya sistem informasi yang dikembangkan dan digunakan.
2. Faktor-Faktor Strategis (*Strategic Factors*) yang berkaitan dengan pendukung sistem informasi dari sasaran bisnis dipertimbangkan untuk setiap proyek yang diusulkan. Nilai-nilai yang dihasilkan dievaluasi untuk menentukan proyek sistem mana yang akan menerima prioritas yang tertinggi

2.2.10. Analisis Sistem

Menurut Kusrini (2007:40), tahapan analisis sistem dimulai karena adanya permintaan terhadap sistem baru. Permintaan bisa datang dari seorang Pimpinan/Manajer di luar departemen sistem informasi yang melihat adanya masalah atau menemukan adanya peluang baru. Namun, adakalanya inisiatif pengembangan sistem baru berasal dari bagian yang bertanggung jawab terhadap pengembangan sistem informasi. Tujuan utama dari analisis sistem adalah menentukan hal-hal secara detail yang akan dikerjakan oleh sistem yang diusulkan. [8]

Dalam menganalisis sistem pendukung keputusan akan dilakukan langkah-langkah pembuatan model, yaitu :

1. Proses studi kelayakan yang terdiri dari penentuan sasaran, pencarian prosedur, pengumpulan data, identifikasi masalah, identifikasi kepemilikan masalah, hingga akhirnya terbentuk sebuah pernyataan masalah.
2. Proses perancangan model. Dalam tahapan ini akan diformulasikan model yang akan digunakan serta kriteria-kriteria yang ditentukan. Setelah itu, dicari alternatif model yang bias menyelesaikan permasalahan tersebut. Langkah selanjutnya adalah memprediksi keluaran yang mungkin. Berikutnya, tentukan variabel-variabel model. Setelah beberapa alternatif model diberikan, pada tahap ini akan ditentukan satu model yang akan digunakan dalam sistem pendukung keputusan yang akan dibangun.

Di dalam tahap analisis sistem terdapat langkah-langkah dasar yang harus dilakukan oleh analis sistem, adalah sebagai berikut :

- a. *Identify*, mengidentifikasi (mengenal) masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam tahap analisis sistem. Masalah dapat di definisikan sebagai suatu pertanyaan yang di inginkan untuk dipecahkan. Tahap identifikasi masalah sangat penting karena akan menentukan keberhasilan pada langkah-langkah selanjutnya.
- b. *Understand*, adalah memahami kerja dari sistem yang ada. Langkah ini dapat dilakukan dengan mempelajari secara terinci bagaimana sistem yang ada beroperasi. Untuk mempelajari operasi dari sistem ini diperlukan data yang dapat diperoleh dengan cara melakukan penelitian.
- c. *Analyze*, menganalisis sistem tanpa report.
- d. *Report*, yaitu membuat laporan hasil analisis. Tujuan utama dari pembuatan laporan hasil analisis yaitu pelaporan bahwa analisis telah selesai dilakukan. [8]

2.2.11. Desain Sistem

Dalam desain sistem, dibutuhkan alat bantu desain. Dalam tahapan ini, pengembang sistem bisa menentukan arsitektur sistemnya, merancang gambaran konseptual sistem, merancang database, perancangan *interface*, hingga membuat flowchart program. Salah satu alat bantu yang bisa digunakan dalam pembuatan sistem bantu keputusan adalah *Data Flow Diagram* (DFD). DFD adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan asal data dan tujuan data yang keluar dari sistem, tempat penyimpanan data, proses apa yang menghasilkan data tersebut, serta interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut. [8]

Menurut John Burch dan Gary Grudnitski, desain sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. (Jogiyanto, 2005 : 196). [10]

Tahap desain sistem mempunyai dua tujuan utama :

1. Untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai sistem.
2. Untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada pemrogram komputer dan ahli-ahli teknik lainnya.

Desain sistem dibagi dalam dua bagian, yaitu desain sistem secara umum (*general systems design*) dan desain sistem terinci (*detailed systems design*).

1. Desain Sistem Secara Umum (*general systems design*)

Pada tahap desain secara umum, komponen-komponen sistem informasi yang dirancang dengan tujuan dikomunikasikan kepada user bukan untuk pemrograman. Komponen sistem informasi yang di desain adalah model, output, input, database, teknologi, dan kontrol. (Jogiyanto, 2005 : 211). [10]

a. Desain Model Secara Umum

Analisis sistem dapat mendesain model dari sistem informasi yang diusulkan dalam bentuk *physical* sistem dan *logical* model. Bagan alir sistem merupakan alat yang tepat digunakan untuk menggambarkan *physical systems*, logical model dapat digambar dengan diagram arus data. (Jogiyanto,2005 : 211). [10]

Bagan alir sistem merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan alir sistem digambar dengan simbol-simbol sebagai berikut :

Tabel 2. 2 Daftar Simbol Bagan Alir Dokumen

No.	Nama Simbol	Simbol	Keterangan
1.	Terminal		Menunjukkan untuk memulai dan mengakhiri Suatu proses
2.	Dokumen		Menunjukkan dokumen input dan output baik itu proses manual, mekanik, atau computer
3.	Kegiatan Manual		Menunjukkan pekerjaan manual
4.	Simpanan Offline		Menunjukkan file non-komputer yang diarsip urut angka (numerical), huruf (alphabetical), atau tanggal (chronological)
5.	Kartu Plong		Menunjukkan i/o yang menggunakan kartu punch
6.	Proses		Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer
7.	Operasi Luar		Menunjukkan operasi yang dilakukan diluar operasi computer

No.	Nama Simbol	Simbol	Keterangan
8.	Pengurutan Offline		Menunjukkan proses urut data di luar proses komputer
9.	Pita Magnetik		Menunjukkan input dan output menggunakan pita <i>magnetic</i>
10.	Hard Disk		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan <i>harddisk</i>
11.	Diskette		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan <i>diskette</i>
12.	Drum Magnetik		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan drum magnetik
13.	Pita Kertas Berlubang		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan pita kertas berlubang
14.	Keyboard		Menunjukkan <i>input</i> yang menggunakan <i>on-line keyboard</i>
15.	Display		Menunjukkan <i>output</i> yang ditampilkan di monitor
16.	Pita Kontrol		Menunjukkan penggunaan pita kontrol (<i>control tape</i>) dalam <i>batch control</i> total untuk pencocokan di proses <i>batch processing</i>
17.	Hubungan Komunikasi		Menunjukkan proses transmisi data melalui channel komunikasi
18.	Garis Alir		Menunjukkan arus dari proses
19.	Penjelasan		Menunjukkan penjelasan dari suatu proses
20.	Penghubung		Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman yang lain

(Sumber: Jogiyanto HM, 2005 : 802) [10]

Untuk mempermudah penggambaran suatu sistem yang ada atau sistem yang baru yang akan dikembangkan secara logika dan tanpa memperhatikan lingkungan fisik data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan, maka digunakan Diagram Arus Data (DAD) atau *Data Flow Diagram* (DFD).

Tabel 2. 3 Daftar Simbol Diagram Alir Dokumen

No	Simbol	Keterangan
1.		Simbol Proses, Menunjukkan informasi dari masukan menjadi keluaran
2.		<i>Eksternal Entity</i> , merupakan kesatuan dilingkungan luar system yang dapat berupa orang, organisasi atau system lain yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan input seta menerima output dari system
3.		Aliran atau arus data, menggambarkan gerakan paket data atau informasi dari suatu bagian kebagian yang lain, dimana penyimpanan mewakili lokasi penyimpanan data

No	Simbol	Keterangan
4.		Penyimpanan, digunakan untuk memodelkan kumpulan data atau paket data

(Sumber : Jogiyanto, 2005 : 700-807) [10]

b. Desain Output Secara Umum

Output adalah produk dari sistem informasi yang dapat dilihat. Output terdiri dari macam-macam jenis seperti hasil di media kertas, dan hasil di media lunak. Disamping itu output dapat berupa hasil dari suatu proses yang akan digunakan oleh proses lain dan tersimpan di suatu media seperti tape, disk, atau kartu. Yang dimaksud dengan output pada tahap desain ini adalah output yang berupa tampilan di media kertas atau di layar video. (Jogiyanto,2005 : 213). [10]

c. Desain Input Secara Umum

Alat input dapat digolongkan ke dalam 2 golongan, yaitu alat input langsung (*online input device*) dan alat input tidak langsung (*offline input device*). Alat input langsung merupakan alat input yang langsung dihubungkan dengan CPU, sedangkan alat input tidak langsung adalah alat input yang tidak langsung dihubungkan dengan CPU. (Jogiyanto, 2005 : 214) [10]

d. Desain Database Secara Umum

Basis data (database) adalah kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan diluar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. Sistem basis data adalah suatu sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi yang bermacam-macam di dalam suatu organisasi. (Jogiyanto, 2005 : 217).[10]

2). Desain Sistem Secara Rinci (*Detailed systems design*)

a. Desain *Output* Terinci

Desain output terinci dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana dan seperti apa bentuk output-output dari sistem yang baru. Desain output terinci terbagi atas dua, yaitu desain output berbentuk laporan di media kertas dan desain output dalam bentuk dialog di layar terminal. (Jogiyanto,2005 : 362).

[10]

1. Desain output dalam bentuk laporan : dimaksudkan untuk menghasilkan output dalam bentuk laporan dimedia kertas. Bentuk laporan yang paling banyak digunakan adalah dalam bentuk tabel dan berbentuk grafik atau bagan. (Jogiyanto, 2005 : 362). [10]
2. Desain output dalam bentuk dialog layar terminal : merupakan rancang bangun dari percakapan antara pemakai sistem atau user dengan komputer. Percakapan ini dapat terdiri dari proses memasukkan data ke sistem, menampilkan output informasi kepada user, atau keduanya.

b. Desain *Input* Terinci

Masukan merupakan awal dimulainya proses informasi. Bahan mentah dari informasi adalah data yang terjadi dari transaksi-transaksi yang dilakukan oleh organisasi. Data hasil dari transaksi merupakan masukan untuk sistem informasi. Hasil dari sistem informasi tidak lepas dari data yang dimasukan. Desain input terinci dimulai dari desain dokumen dasar sebagai penangkap input yang pertama kali. Jika dokumen dasar tidak di desain dengan baik, kemungkinan input yang tercatat dapat salah bahkan kurang. (Jogiyanto,2005 : 375). [10]

Fungsi dokumen dasar dalam penanganan arus data :

1. Dapat menunjukkan macam dari data yang harus dikumpulkan dan ditangkap.
2. Dapat dicatat dengan jelas, konsisten, dan akurat.
3. Dapat mendorong lengkapnya data, disebabkan data yang dibutuhkan disebutkan satu persatu di dalam dokumen dasarnya.

c. Desain Database Terinci

Database merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di simpanan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. Database merupakan salah satu komponen yang penting di dalam sistem informasi, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya. Penerapan database dalam sistem informasi disebut *database system*. (Jogiyanto,2005 : 400). [10]

2.2.12. Seleksi Sistem

Tahap ini merupakan tahap untuk memilih perangkat yang akan digunakan untuk sistem informasi. Pengetahuan dibutuhkan oleh pemilih sistem diantaranya adalah pengetahuan tentang siapa yang menyediakan teknologi ini, cara pemilikannya, dan sebagainya. Pemilihan sistem yang harus paham dengan teknik-teknik evaluasi untuk menyelesaikan system [8].

2.2.13. Implementasi Sistem

Menurut Kusrini (2007:43), Implementasi sistem merupakan tahapan untuk meletakkan sistem supaya siap untuk dioperasikan. Pada tahapan ini terdapat banyak aktifitas yang dilakukan, yaitu : [8]

1. Pemrograman dan pengetesan program

Pemrograman merupakan kegiatan menulis program yang akan dieksekusi oleh komputer. Kode program harus berdasarkan dokumentasi yang disediakan oleh analis sistem hasil dari desain sistem.

2. Instalasi perangkat keras dan lunak

Proses pemasangan perangkat keras dan instalasi perangkat lunak yang sudah ada.

3. Pelatihan kepada pemakai

Manusia merupakan faktor yang diperlukan dalam sistem informasi. Jika ingin sukses dalam sistem informasi, maka personil-personil yang terlibat harus diberi pengertian dan pengetahuan tentang sistem informasi dan posisi serta tugas mereka.

4. Pembuatan dokumentasi
5. Dokumentasi adalah melakukan pencatatan terhadap setiap langkah pekerjaan pembuatan sebuah program yang dilakukan dari awal sampai selesai. [10]

2.2.14. Perawatan Sistem

Perawatan sistem informasi adalah suatu upaya untuk memperbaiki, menjaga, menanggulangi, mengembangkan sistem yang ada. Perawatan ini di perlukan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas kinerja sistem yang ada agar dalam penggunaannya dapat optimal. Beberapa alasan mengapa kita perlu memelihara sistem yang ada yaitu: agar dapat meningkatkan sistem / kinerja sistem, dan menyesuaikan dengan perkembangan, agar sistem yang ada tidak tertinggal [11].

Aplikasi yang professional dalam SDLC dan teknik maupun perangkat modeling yang mendukungnya adalah hal-hal keseluruhan yang terbaik yang dapat seseorang lakukan untuk meningkatkan maintainabilitas sistem.

Jenis – jenis perawatan sistem meliputi :

1. Perawatan korektif : adalah pemeliharaan yang mengoreksi kesalahan – kesalahan yang ditemukan pada sistem, pada saat sistem di jalankan berjalan.
2. Pemeliharaan adaptif : yaitu pemeliharaan yang bertujuan untuk menyesuaikan perubahan yang terjadi.
3. Pemeliharaan perfektif : pemeliharaan ini bertujuan untuk meningkatkan cara kerja suatu sistem.
4. Pemeliharaan preventif : pemeliharaan ini bertujuan untuk menangani masalah – masalah yang ada.

2.2.15. White Box Testing

White Box Testing atau pengujian *glass box* adalah metode desain *test case* menggunakan struktur kontrol desain prosedural untuk mendapatkan *test case*. Dengan menggunakan metode *White Box* analisis sistem akan memperoleh Test Case yang [11] :

- a) Menjamin seluruh *Independent Path* di dalam modul yang dikerjakan sekurang-kurangnya sekali.
- b) Mengerjakan seluruh keputusan logical
- c) Mengerjakan seluruh *loop* yang sesuai dengan batasannya
- d) Mengerjakan seluruh struktur data internal yang menjamin validitas

Untuk melakukan proses pengujian *Test Case* terlebih dahulu dilakukan penerjemahan *flowchart* kedalam notasi *flowgraph* (aliran kontrol). Ada beberapa cara istilah saat pembuatan *flowgraph*, yaitu:

1. *Node* yaitu lingkaran pada *flowgraph* yang menggambarkan satu atau lebih perintah prosedural.
2. *Edge* yaitu tanda panah yang menggambarkan aliran kontrol dari setiap *node* harus mempunyai tujuan *node*.
3. *Region* yaitu daerah yang dibatasi oleh *node* dan *edge* dan untuk menghitung daerah diluar *flowgraph* juga harus dihitung.
4. *Predicate Node* yaitu kondisi yang terdapat pada *node* dan mempunyai karakteristik dua atau lebih *edge* lainnya.
5. *Cyclomatic Complexity* yaitu metrik perangkat lunak yang menyediakan ukuran kuantitatif dari kekompleksan logikal program dan dapat digunakan untuk mencari jumlah path dalam suatu *flowgraph*.
6. *Independen Path* yaitu jalur melintasi atau melalui program dimana sekurang-kurangnya terdapat proses perintah yang baru atau kondisi yang baru.

Rumus-rumus untuk menghitung jumlah *Independen Path* dalam suatu *flowgraph* yaitu:

1. Jumlah *region flowgraph* mempunyai hubungan dengan *Cyclomatic Complexity (CC)*.

2. $V(G)$ untuk *flowgraph* dapat dihitung dengan rumus :

a) $V(G) = E - N + 2$

Dimana :

E = Jumlah *edge* pada *flowgraph*

N = Jumlah *node* pada *flowgraph*

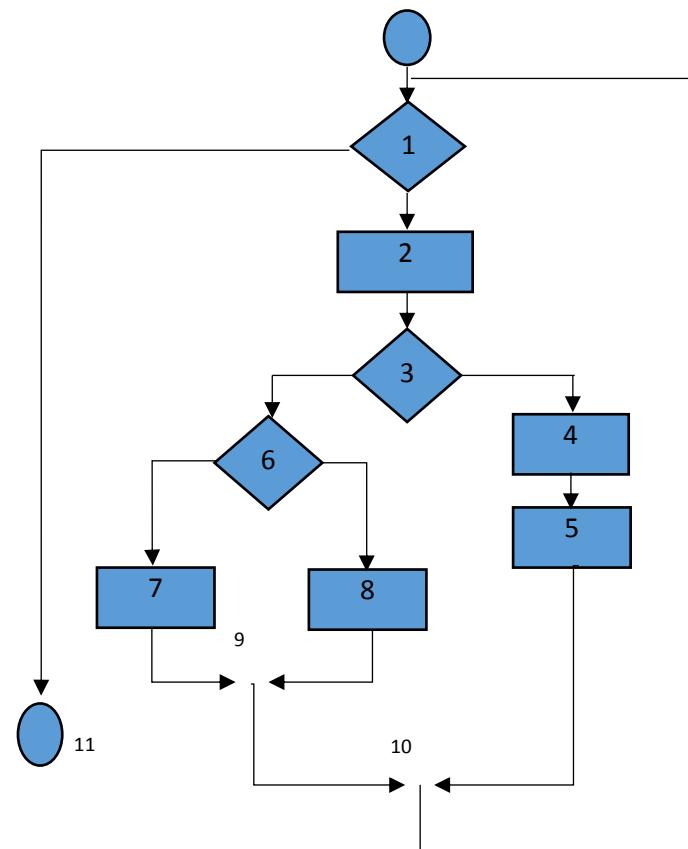
b) $V(G) = P + 1$

Dimana :

P = Jumlah *predicate node* pada *flowgraph*

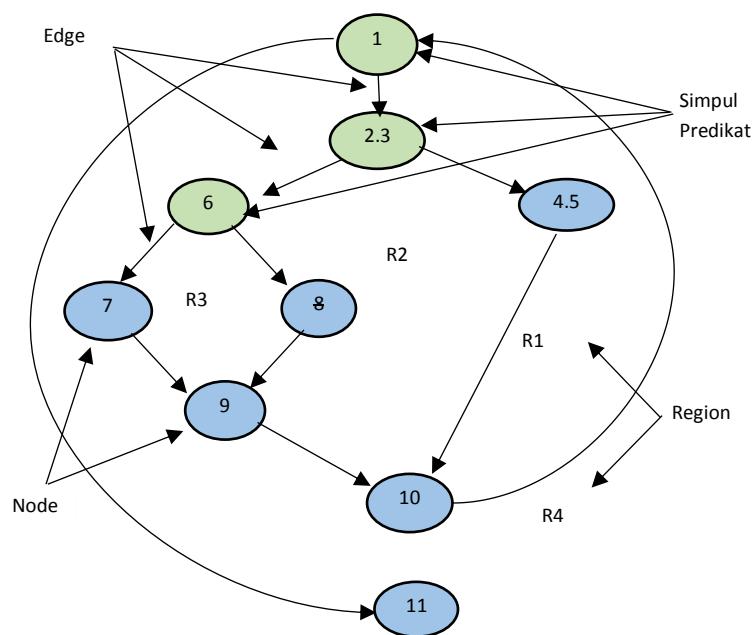
Teknik pelaksanaan pengujian *White Box* ini mempunyai tiga langkah yaitu:

- 1) Menggambar *flowgraph* yang ditransfer oleh *flowchart*
- 2) Menghitung *Cyclomatic Complexity* untuk *flowgraph* yang telah dibuat
- 3) Menentukan jalur pengujian dari *flowgraph* yang berjumlah sesuai dengan *Cyclomatic Complexity* yang telah ditentukan.



Gambar 2. 4 Bagan Air: Roger S. Pressman [11].

Bagan alir digunakan untuk menggambarkan struktur kontrol program dan untuk menggambarkan grafik alir, harus memperhatikan representasi desain prosedural pada bagan alir. Pada gambar dibawah ini, grafik alir memetakan bagan alir tersebut ke dalam grafik alir yang sesuai (dengan mengasumsikan bahwa tidak ada kondisi senyawa yang diisikan di dalam diamond keputusan dari bagan alir tersebut). Masing-masing lingkaran, yang disebut simpul grafik alir, merepresentasikan satu atau lebih statemen prosedural. Urutan kotak proses dan permata keputusan dapat memetakan simpul tunggal. Anak panah tersebut yang disebut edges atau links, merepresentasikan aliran kontrol dan analog dengan anak panah bagan alir. Edge harus berhenti pada suatu simpul, meskipun bila simpul tersebut tidak merepresentasikan statemen procedural [11].



Gamabar 2. 5 Flowgraph: *Roger S. Pressman* [11].

Dari gambar *flowgraph* di atas didapat:

Path 1 = 1 – 11

Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 10 – 1 – 11

Path 3 = 1 – 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10 – 1 – 11

Path 4 = 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 9 – 10 – 1 – 11

Path 1,2,3,4 yang telah didefinisikan diatas merupakan basis set untuk diagram alir.

Cyclomatic complexity digunakan untuk mencari jumlah path dalam satu flowgraph. Dapat dipergunakan rumusan sebagai berikut:

1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan *cyclomatic complexity*.
2. *Cyclomatix complexity* $V(G)$ untuk grafik alir dihitung dengan rumus:

$$V(G) = E - N + 2 \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

E = jumlah edge pada grafik alir

N = jumlah node pada grafik alir

3. *Cyclomatix complexity* $V(G)$ juga dapat dihitung dengan rumus:

$$V(G) = P + 1 \dots\dots\dots (2)$$

Dimana P = jumlah *predicate node* pada grafik alir

Dari Gambar di atas dapat dihitung *cyclomatic complexity*:

1. *Flowgraph* mempunyai 4 region
2. $V(G) = 11 \text{ edge} - 9 \text{ node} + 2 = 4$
3. $V(G) = 3 \text{ predicate node} + 1 = 4$

Jadi *cyclomatic complexity* untuk *flowgraph* adalah 4

Cyclomatic Complexity yang tinggi menunjukkan prosedur kompleks yang sulit untuk dipahami, diuji dan dipelihara. Ada hubungan antara *Cyclomatic Complexity* dan resiko dalam suatu prosedur.

Tabel 2. 4 Hubungan antara Cyclomatic Complexity dan Resiko

CC	Type of Procedure	Risk
1-4	<i>A simple procedure</i>	<i>Low</i>
5-10	<i>A well structured and stable procedure</i>	<i>Low</i>
11-20	<i>A more complex procedure</i>	<i>Moderate</i>
21-50	<i>A complex procedure, alarming</i>	<i>High</i>
>50	<i>An error-prone, extremely troublesome, untestable procedure</i>	<i>Very high</i>

2.2.16. Black Box Testing

Menurut Pressman [11] *Black-Box testing* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang memungkinkan *engineers* untuk memperoleh set kondisi *input* yang sepenuhnya akan melaksanakan persyaratan fungsional untuk sebuah program. *Black-Box testing* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam kategori berikut:

1. Fungsi yang tidak benar atau fungsi yang hilang
2. Kesalahan antarmuka
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal
4. Kesalahan perilaku (*behavior*) atau kesalahan kinerja
5. Inisialisasi dan pemutusan kesalahan

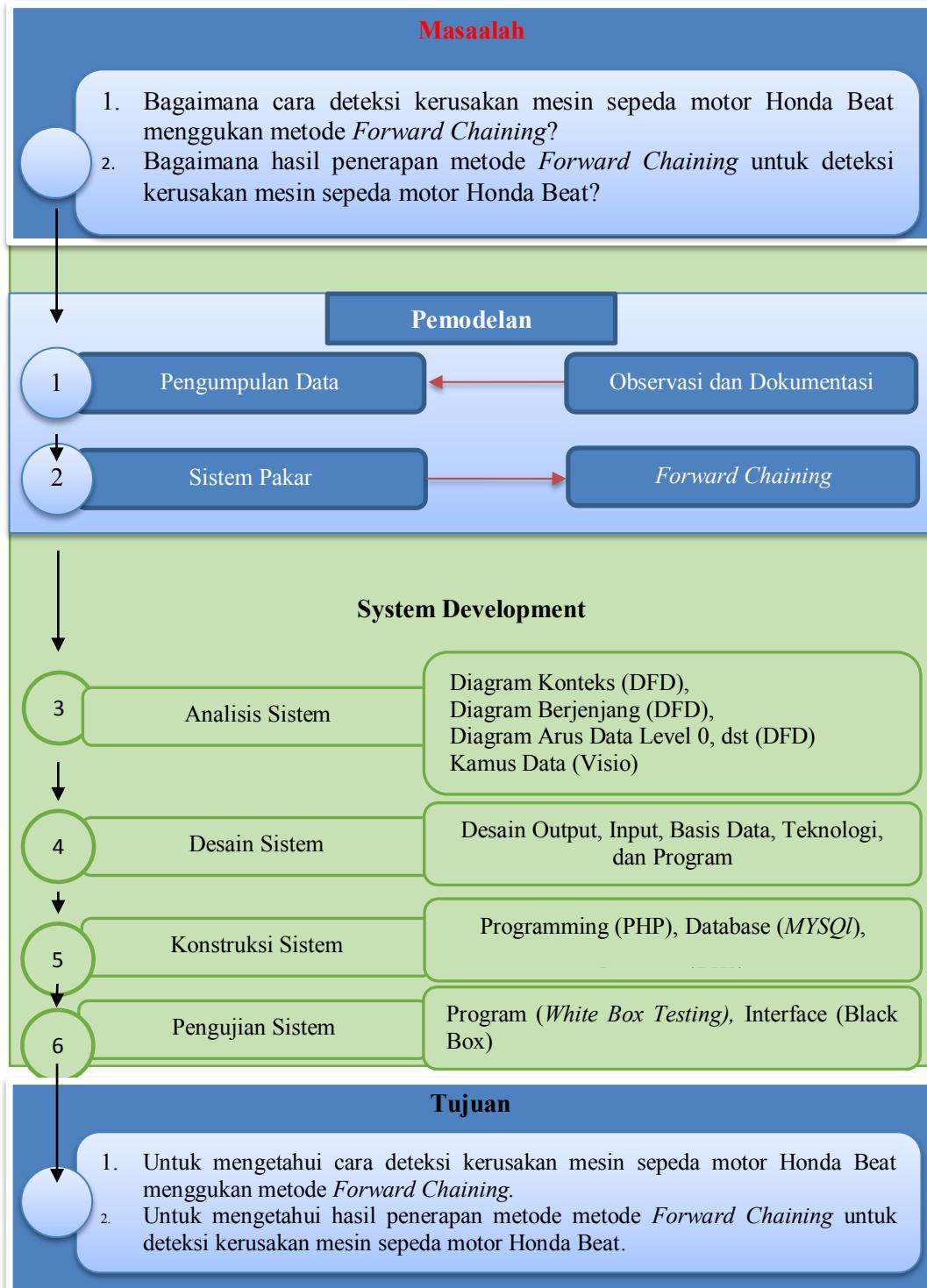
Tes ini dirancang untuk menjawab beberapa pertanyaan-pertanyaan berikut ini:

- a. Bagaimana validitas fungsional diuji?
 - b. Bagaimana perilaku dan kinerja sistem diuji?
 - c. Apa kelas *input* akan membuat kasus uji yang baik?
 - d. Apakah sistem *sensitive* terhadap nilai input tertentu?
 - e. Bagaimana batas-batas kelas data yang terisolasi?
 - f. Kecepatan dan volume data seperti apa yang dapat ditolerir sistem?
 - g. Efek apakah yang akan menspesifikasikan kombinasi data dalam sistem operasi?
1. Ciri-Ciri Black Box Testing

- a. *Black box testing* berfokus pada kebutuhan fungsional pada *software*, berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan dari *software*.
 - b. *Black box testing* bukan teknik alternatif daripada *white box testing*. Lebih daripada itu, ia merupakan pendekatan pelengkap dalam mencakup *error* dengan kelas yang berbeda dari metode *white box testing*.
 - c. *Black box testing* melakukan pengujian tanpa pengetahuan detil struktur internal dari sistem atau komponen yang dites. juga disebut sebagai *behavioral testing*, *specification-based testing*, *input/output testing* atau *functional testing*
2. Jenis teknik *design* tes yang dapat dipilih berdasarkan pada tipe testing yang akan digunakan.
 - a. *Equivalence Class Partitioning*
 - b. *Boundary Value Analysis*
 - c. *State Transitions Testing*
 - d. *Cause-Effect Graphing*
3. Kategori *error* yang akan diketahui melalui *black box testing*
 - a. Fungsi yang hilang atau tak benar
 - b. *Error* dari antar-muka
 - c. *Error* dari struktur data atau akses eksternal database
 - d. *Error* dari kinerja atau tingkah laku

Error dari inisialisasi dan terminasi

2.3 Kerangka Pikir



Gamabar 2. 6 Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus, dengan demikian jenis penelitian ini adalah deskriptif.

Subjek penelitian ini adalah Sistem Pakar pada objek Deteksi Kerusakan Mesin Sepeda Motor Honda Beat dengan metode yang digunakan adalah metode *Forward Chaining*. Penelitian ini dimulai dari April 2021 sampai dengan Agustus 2021 yang berlokasi pada CV. Anugrah Utama.

3.2 Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data digunakan 2 (dua) jenis data yaitu data *primer* dan *sekunder*. Data *primer* yaitu data yang berasal dari penelitian lapangan dan data sekunder berasal dari penelitian kepustakaan.

1. Penelitian Data Primer (Lapangan)

Untuk memperoleh data primer yang merupakan data langsung dari objek penelitian yaitu bertempat di CV. Anugrah Utama. Maka dilakukan dengan teknik :

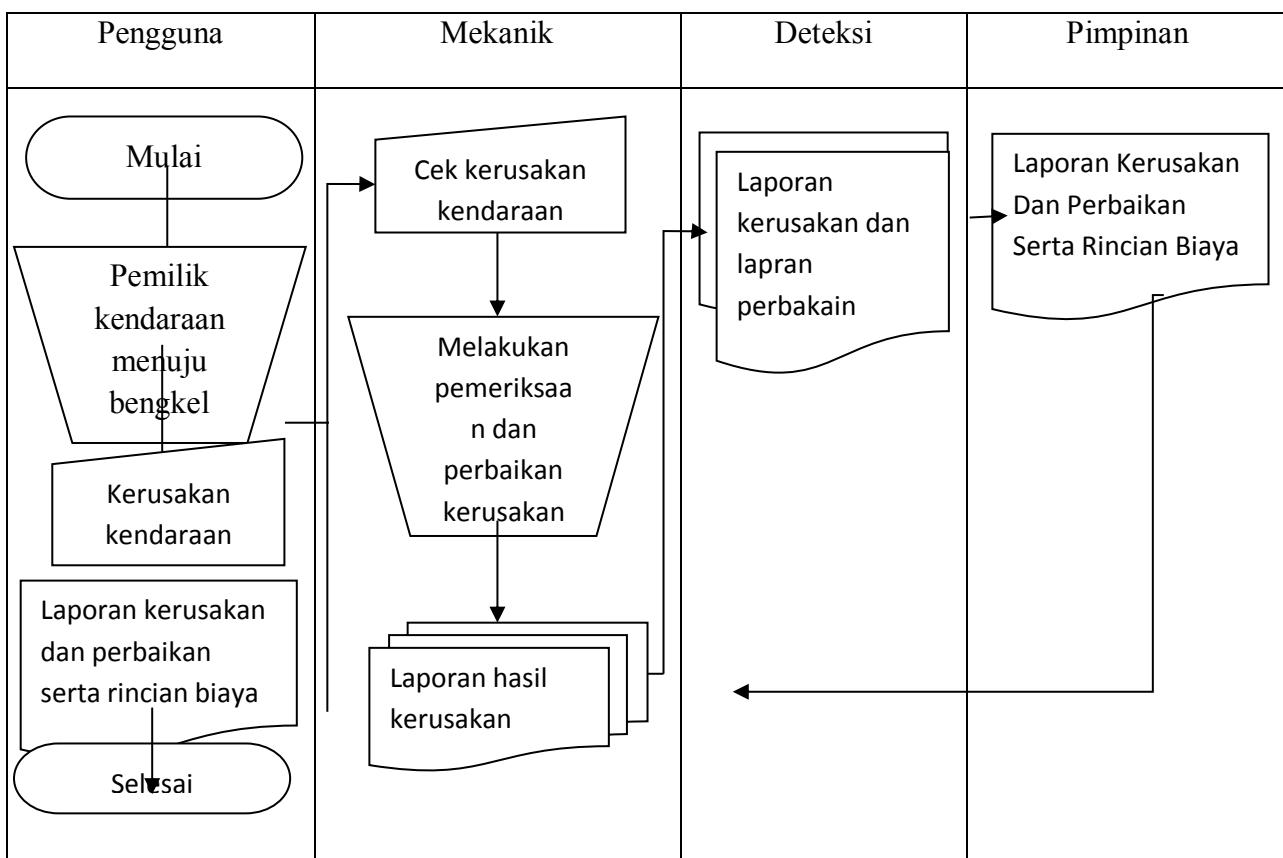
- a. Observasi, metode ini memungkinkan analisis sistem mengamati atau meninjau langsung. Adapun pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data konsumen yang melakukan service motor Honda.
- b. Wawancara, metode ini digunakan dengan mengajukan beberapa pertanyaan kepada pihak yang terkait di CV. Anugrah Utama.

2. Studi pustaka (*Literatur*)

Teknik ini penulis lakukan untuk menunjang penelitian, dengan membaca dan mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan penelitian penulis.

3.3 Pengembangan Sistem

Sistem yang diusulkan dapat digambarkan menggunakan *flowchart* dokumen yang ditunjukan



Gambar3. 1 Sistem Yang Diusulkan

3.3.1 Analisis Sistem

Analisis *system* menggunakan pendekatan *procedural structural* digambarkan dalam bentuk :

- Diagram Konteks, menggunakan alat bantu *DFD*
- Diagram Berjenjang, menggunakan alat bantu *DFD*
- Diagram Arus Data Level 0,1,dst menggunakan alat bantu *DFD*
- Kamus Data menggunakan alat bantu *Visio*

3.3.2 Desain Sistem

- Desain Output, menggunakan alat bantu *DFD* dalam bentuk :
 - Desain *Output* Secara Umum

- Desain *Output* secara Terinci
- b) Desain Input menggunakan alat bantu DFD dalam bentuk :
 - Desain *Input* Secara Umum
 - Desain *Input* Secara Terinci
- c) Desain Basis data, menggunakan alat bantu DFD dalam bentuk :
 - Struktur data
 - *Entity Relationship Diagram*
- d) Desain Teknologi, menggunakan alat bantu dalam bentuk :
 - Model Jaringan dari system *stand alone*
 - Spesifikasi *hardware* dan *software* yang di rekomendasikan
- e) Desain Program, menggunakan alat bantu dalam bentuk :
 - *Pseudocode* program pada proses penerapan metode *Forward Chaining*

3.3.3 Konstruksi Sistem

Pada tahap ini menerjemahkan hasil pada tahap analisis dan desain kedalam kode kode program komputer kemudian membangun sistemnya. Alat bantu yang digunakan pada tahap ini adalah dengan bahasa pemrograman PHP dan alat bantu database yang digunakan Mysql.

3.3.4 Pengujian Sistem

a). *White Box Testing*

Software yang telah direkayasa kemudian diuji dengan metode *White Box Testing* pada kode program proses penerapan metodenya/modelnya. Kode program tersebut dibuatkan *flowchart* programnya kemudian dipetakan kedalam bentuk *flowgraph* (bagian alir kontrol) yang tersusun dari beberapa node dan edge. Berdasarkan *flowgraph*, ditentukan jumlah *Region* dan *Cyclomatic Complexity* (CC). Apabila $\text{independent path} = V(G) = (CC) = \text{region}$, dimana setiap *path* hanya dieksekusi sekali dan sudah benar, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kelayakan logika pemrograman.

b). *Black Box Testing*

Selanjutnya *software* diuji pula dengan metode *Black Box Testing* yang fokus pada keperluan fungsional dari *software* dan berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya: (1) fungsi-fungsi yang salah atau hilang; (2) kesalahan *interface*; (3) kesalahan dalam struktur data atau akses data basis eksternal; (4) kesalahan *peforma*; (5) kesalahan inisialisasi dan terminasi. Jika sudah tidak ada kesalahan-kesalahan tersebut, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kesalahan komponen-komponen sistem.

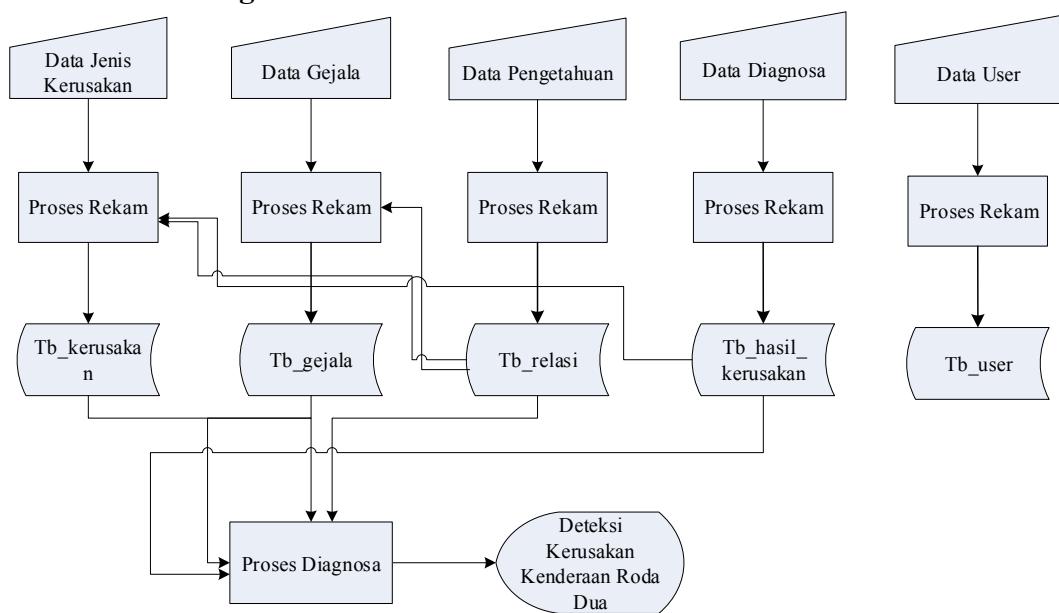
BAB IV

ANALISA DAN DESAIN SISTEM

4.1 Analisa Sistem

Analisa Sistem (*System Analisist*) adalah penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasi permasalahan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan - kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikan. Analisis merupakan tahap awal dalam pengembangan perangkat lunak sistem, dimana ahli teknik sistem menganalisis hal-hal yang diperlukan dalam melaksanakan proyek pembuatan atau pengembangan perangkat lunak.

4.1.1 Sistem Yang Diusulkan



Gambar 4.1 Bagan Alir Sistem Yang Diusulkan

4.1.2 Matriks Kerusakan Mesin Sepeda Motor

Matriks kerusakan mesin sepeda motor terdiri dari 6 jenis kerusakan yang ditunjukkan oleh kode K001 sampai k K006 yaitu terdiri dari Kerusakan Ringan, Kerusakan Sedang, dan Kerusakan Berat Kerusakan mesin sepeda motor terdiri dari 22 gejala kerusakan akan diolah sehingga menghasilkan suatu kesimpulan dan solusi akhir dari masalah ini

Tabel 4. 1 Daftar Jenis Kerusakan Mesin Sepeda Motor

Kode Jenis Kerusakan	Nama Kerusakan
K001	Penyebab Mati Motor Total
K002	Mati Lampu
K003	Penyebab Motor Pincang/Brebet
K004	Penyebab Motor Tidak Bisa Stater Tangan
K005	Penyebab Stir Motor Berat
K006	Mesin Ribut

Tabel 4. 2 Daftar Gejala Kerusakan

Kode	Nama Gejala Kerusakan
G001	Tegangan aki standar
G002	Full pam tidak hidup
G003	Cid rusak tidak Mengeluarkan strum
G004	Kabel bodi koslet
G005	Bohlam putus

G006	Soket lampu rusak
G007	Kabel kosleit
G008	Saklar on/off rusak
G009	Tekanan full pam dibawah standar
G010	Seringan udara kotor
G011	Umur busi yang suda lama
G012	Dop busi rusak
G013	Tegangan aki dibawah standar
G014	Dinamo stater rusak
G015	Kol stater sudah habis
G016	Saklar stater rusak
G017	Kabel kosleit
G018	Leher roda depan hancur
G019	Leher kom stir suda haus
G020	Tekanan angin ban kurang
G021	Rant kecil haus
G022	Kehabisan oli

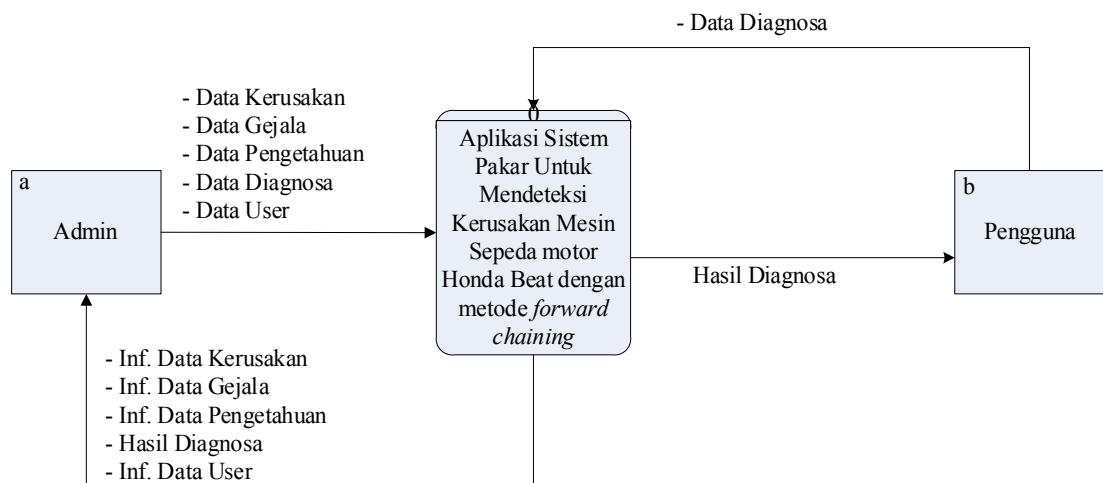
4.2 Desain Sistem

4.2.1 Desain Sistem Secara Umum

Dalam langkah ini dilakukan penentuan entitas-entitas, data-data yang mengalir serta prosedur-prosedur yang bisa di lakukan oleh masing-masing entitas.

4.2.2 Diagram Konteks

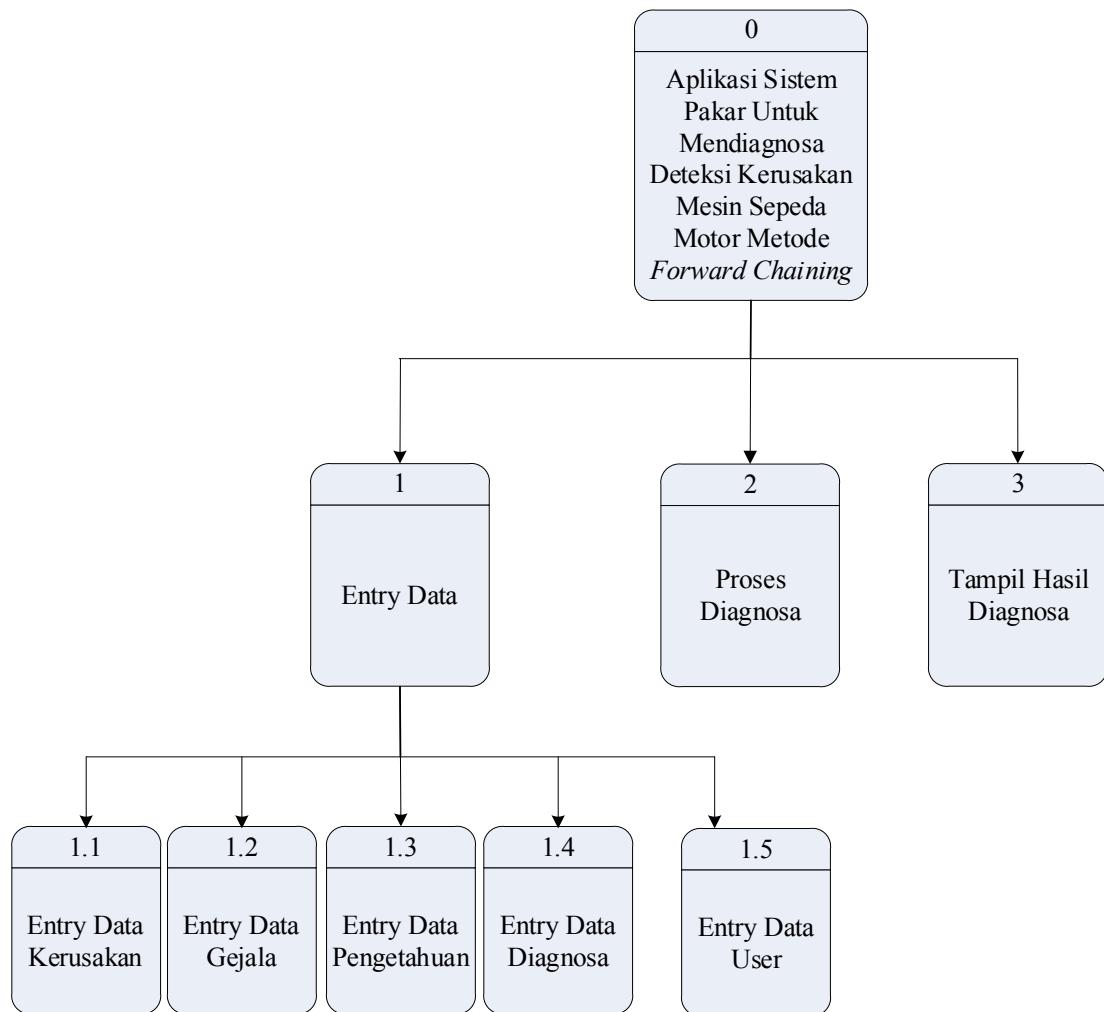
Diagram konteks atau bisa disebut juga dengan model sistem *funda mental* merepresentasikan seluru elemen sitem sebagai sebuah *bubble* tunggal dengan data *input output* yang ditunjukan oleh anak panah yang masuk keluar secara berurutan .



Gambar 4. 1 Diagram Konteks

4.2.3 Diagram Berjenjang

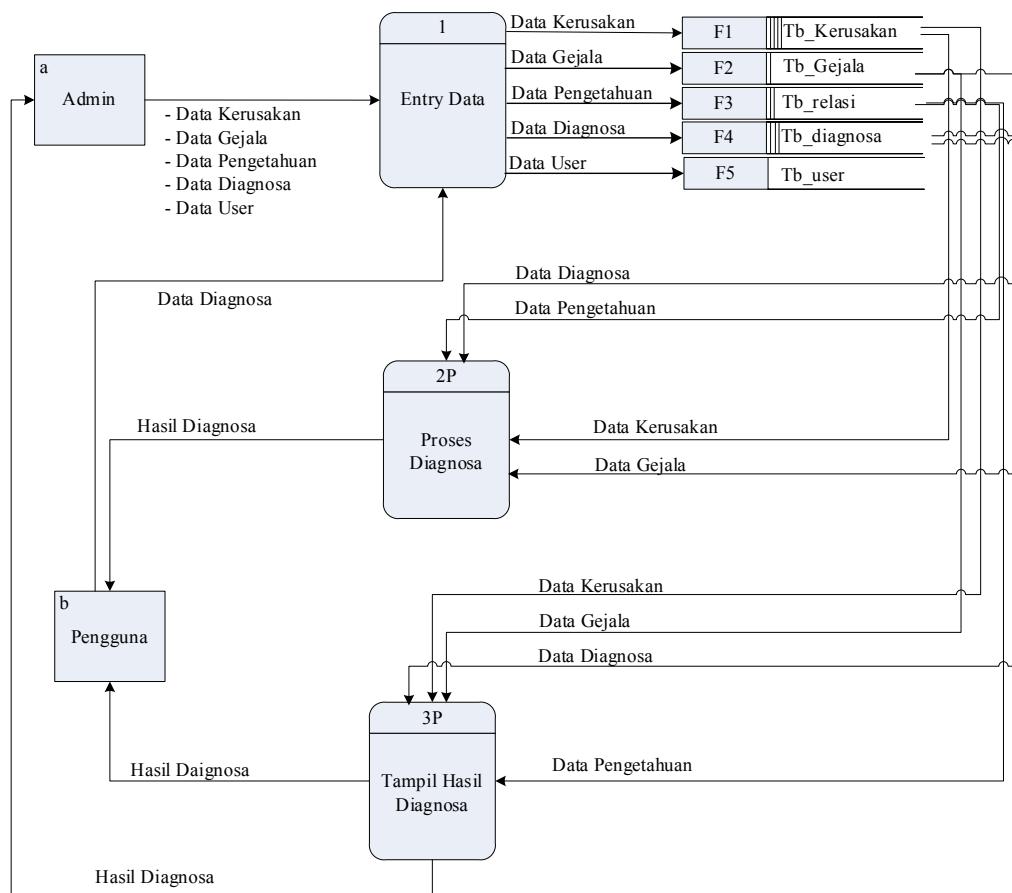
Diagram berjenjang atau diagram level 0, digunakan untuk mengambarkan tahapan yang ada pada diagram konteks.



Gambar 4. 2 Diagram Berjenjang

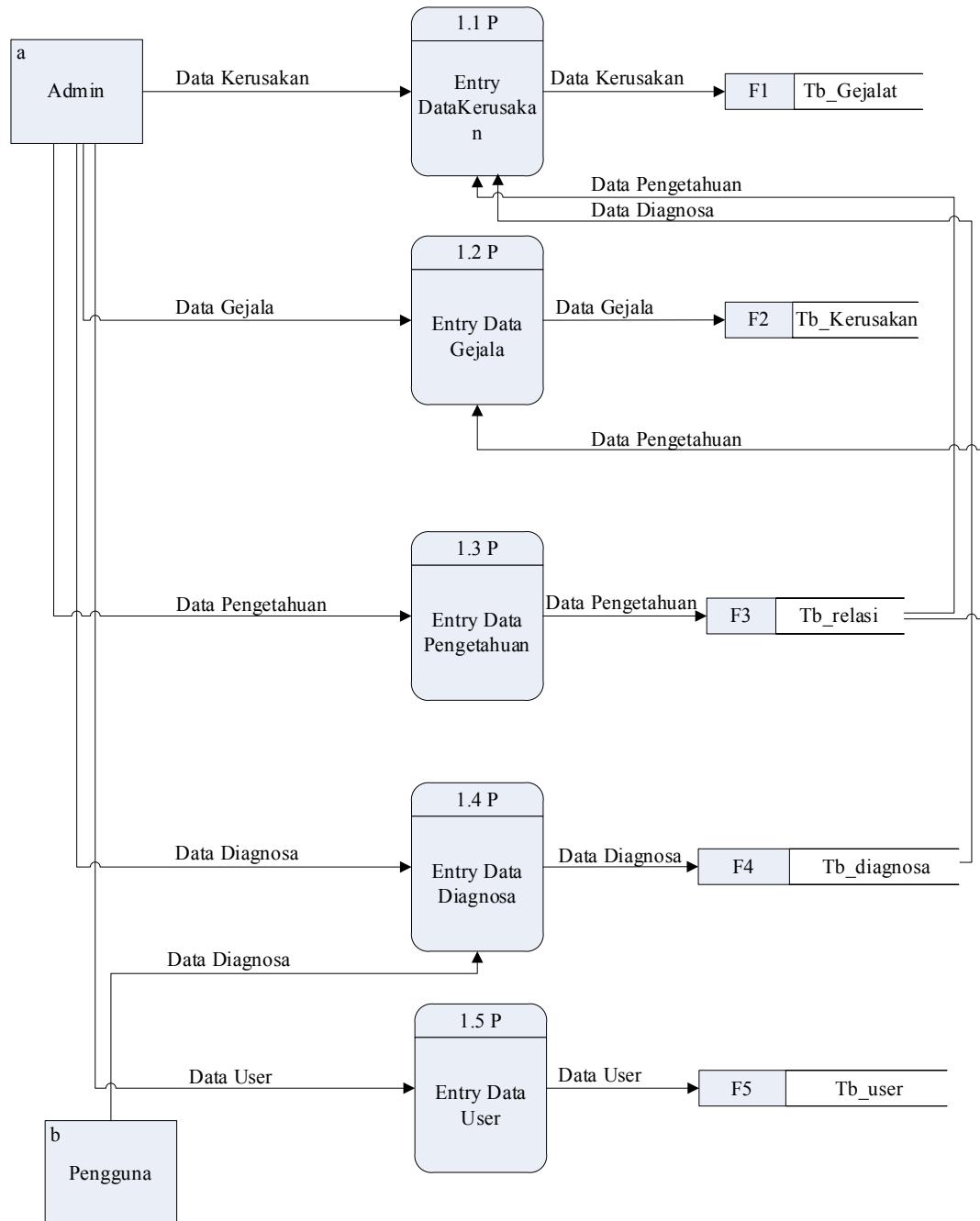
4.2.1.3 Diagram Arus Data

4.2.1.3.1 DAD Level 0



Gambar 4. 3 DAD Level 0

4.2.1.3.2 DAD Level 1 Proses 1



Gambar 4. 4 DAD Level 1 Proses 1

4.2.1.3 Kamus Data

Kamus data atau data *Dictionary* adalah kata log fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Kamus data digunakan untuk merancang *input*, file-file *database* dan *output* kamus data dibuat berdasarkan arus data yang mengalir pada DAD, Dimana Didalamnya terdapat struktur dari arus data secara detail.

Tabel 4. 3 User Admin

Namafile	: tb_User			
Jenis file	: Master file			
File kunci	: <i>Id_User</i>			
No	Column	Type	Null	Default
1.	<i>Id_user</i>	Int	No	
2.	User	Varchar	No	
3.	Passw	Varchar	No	
4.	Level	Varchar	No	
5.	Nm_lengkap	Varchar	No	

Tabel 4. 4 Relasi

Nama file	: tb_Relasi			
Jenis file	: Master file			
File kunci	: <i>Id_Kerusakan</i>			
No	Column	Type	Null	Default
1.	<i>Kd_kerusakan</i>	Char	No	
2.	Kd_gejala	Char	No	
3.	mb	Float	No	
4.	md	Float	No	

Tabel 4. 5 Kerusakan

Nama file	: tb_Gejala			
Jenis file	: Master file			
File kunci	: <i>Id_Gejala</i>			
No	Column	Type	Null	Default
1.	<i>Kd_gejala</i>	Char	No	
2.	Nm_gejala	text	No	

Tabel 4. 6 Gejala

Nama file	: tb_hasil_Gejala			
Jenis file	: Master file			
File kunci	: <i>Id_gejala</i>			
No	Column	Type	Null	Default
1.	<i>Id_gejala</i>	Int	No	
2.	Nama	Varchar	No	
3.	Alamat	Varchar	No	
4.	No_ip	Varchar	No	
5.	Tgl	Varchar	No	
6.	Jam	Time	No	
7.	Nilai	Float	No	

Tabel 4. 7 Analisa Pengetahuan

Nama file	: tb_tmp_pengetahuan			
Jenis file	: Master file			
File kunci	: <i>Id</i>			
No	Column	Type	Null	Default
1.	<i>Id</i>	Int	No	
2.	No_ip	Varchar	No	
3.	Kd_kerusakan	Varchar	No	
4.	Nilai	Varchar	No	
5.	Id_deteksi	Varchar	No	

4.2.1.5 Desain Input Secara Umum

Desain *Input* Secara Umum

Untuk : **Masyarakat Umum**

Sistem : **Sistem Diagnosa Deteksi Kerusakan Mesin Sepeda Motor Menggunakan *Forward Chaining***

Tahap : **Perancangan Sistem Secara Umum**

Tabel 4. 8 Desain *Input* Secara Umum

Kode Input	Nama Input	Sumber	Tipe File	Periode
I-001	Data kerusakan	Admin	Indeks	Non Periodik
I-002	Data Gejala	Admin	Indeks	Non Periodik
I-003	Data Pengetahuan	Admin	Indeks	Non Periodik

4.2.1.6 Desain Database Secara Umum

Desain File Secara Umum

Untuk : **Masyarakat Umum**

Sistem : **Sistem Diagnosa Deteksi Kerusakan Mesin Sepeda Motor Menggunakan Metode *Forward Chaining***

Tahap : **Perancangan Sistem Secara Umum**

Tabel 4. 9 Desain File Secara Umum

Kode File	Nama File	Tipe File	Media File	Organisasi File	Field Kunci
F1	Penyakit	Master	Harddisk	Indeks	Id_penyakit
F2	Gejala	Master	Harddisk	Indeks	Id_gejala
F3	Pengetahuan	Master	Harddisk	Indeks	Id_knowledge
F4	Dignosa	Master	Harddisk	Indeks	User Name
F5	User	Master	Harddisk	Indeks	UserID

4.2.2 Desain Sistem Secara Terinci

4.2.2.3 Desain Database Terinci

Tabel 4. 10 Tabel kerusakan

Nama File : tb_kerusakan

Tipe File : Induk

Organisasi : Indeks

No	Field Name	Type	Width	Indeks
1.	Kd_kerusakan	Char	4	Primary Key
2.	Nm_kerusakan	Text	-	
3.	Densitas	Double	-	

Tabel 4. 11 Tabel Pengetahuan

Nama File : tb_hasil_psinusitis

Tipe File : Induk

Organisasi : Indeks

No	Field Name	Type	Width	Indeks
1.	Id_psinusitis	Varchar		
2.	Kd_gejala	Varchar		
3.	Nama	Varchar		
4.	Alamat	Varchar		
5.	No_ip	Varchar		

6.	Tgl	Varchar		
7.	Jam	Time		
8.	Nilai	Float		

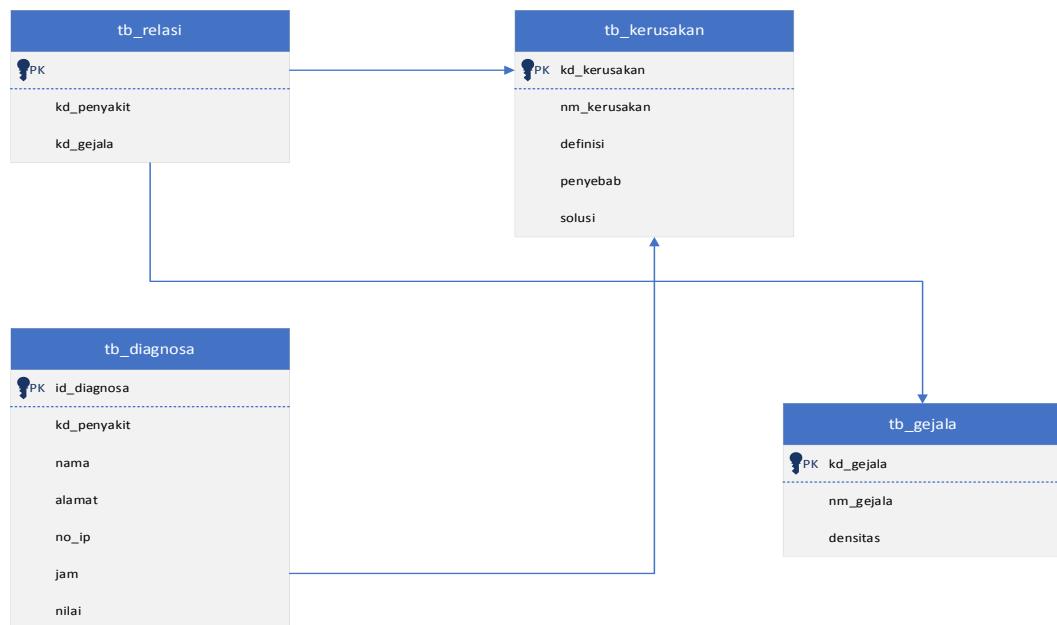
Tabel 4. 12 Tabel Diagnosa

Nama File : tb_Diagnosa Tipe File : Induk Organisasi : Indeks																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th><th>Field Name</th><th>Type</th><th>Width</th><th>Indeks</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td><td>Kd_kerusakan</td><td>Char</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>2.</td><td>Nm_kerusakan</td><td>Text</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>3.</td><td>Definisi</td><td>Text</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>4.</td><td>Penyebab</td><td>Text</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>5.</td><td>Solusi</td><td>Text</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>					No	Field Name	Type	Width	Indeks	1.	Kd_kerusakan	Char			2.	Nm_kerusakan	Text			3.	Definisi	Text			4.	Penyebab	Text			5.	Solusi	Text		
No	Field Name	Type	Width	Indeks																														
1.	Kd_kerusakan	Char																																
2.	Nm_kerusakan	Text																																
3.	Definisi	Text																																
4.	Penyebab	Text																																
5.	Solusi	Text																																

Tabel 4. 13 Tabel User

Nama File	:	tb_user		
Tipe File	:	Induk		
Organisasi	:	Indeks		
No	Field Name	Type	Width	Indeks
1.	Id_user	Int		Primary Key
2.	Username	Varchar		
3.	Password	Varchar		
4.	Level	Varchar		
5.	Nama_lengkap	Varchar		

4.2.3 Desain Relasi Tabel

**Gambar 4. 5 Relasi Tabel**

4.2.4 Desain Menu Utama

Home	Admin	Pengguna
	Input Master -Jenis Gejala -Kerusakan -Pengetahuan -Diagnosa -User -Keluar	Diagnosa Bantuan Profil Masuk

Gambar 4. 6 Desain Menu Utama

BAB V

PEMBAHASAN PENELITIAN

5.1 Hasil Penelitian

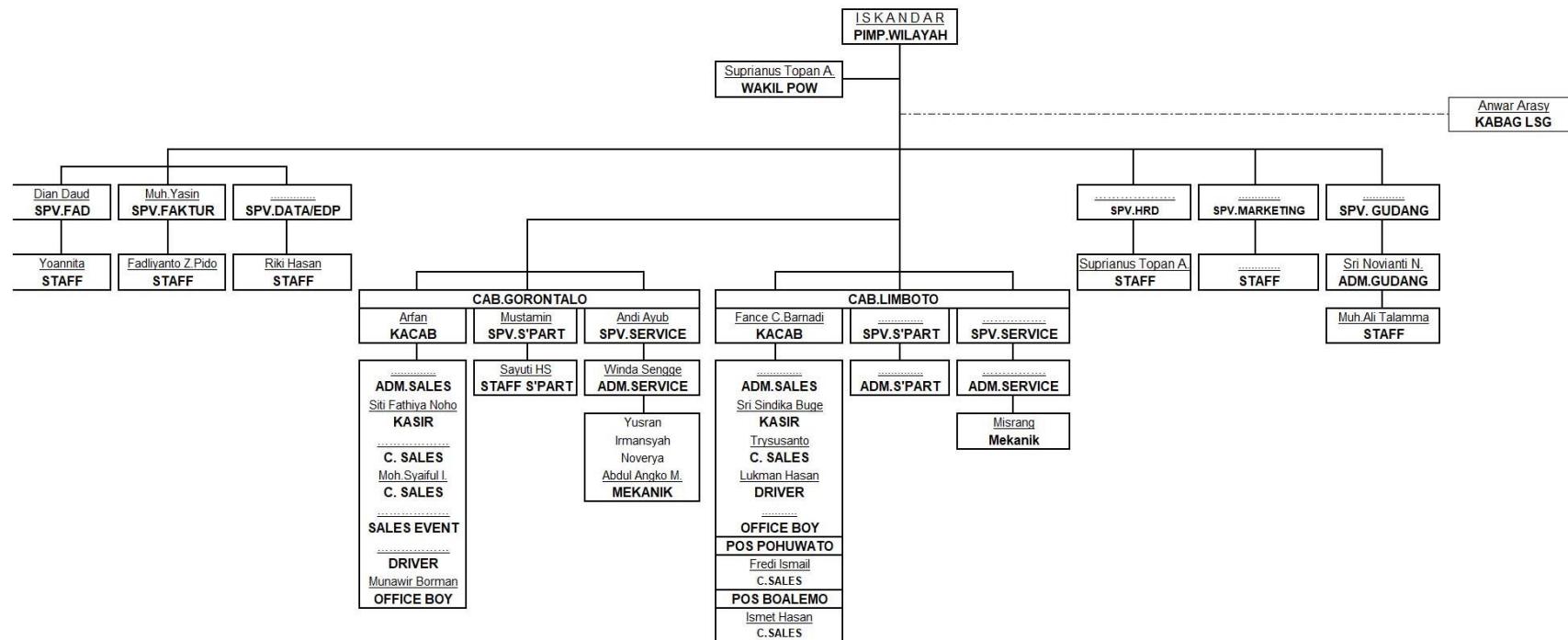
5.1.1 CV. Anugrah Utama

CV. Anugrah Utama (AU) adalah salah satu perusahaan swasta yang bergerak dalam bidang penjualan kendaraan bermotor roda dua. Merupakan hasil perkembangan dunia usaha yang semakin banyak. Hal ini bisa kita lihat dengan munculnya berbagai industri barang ataupun jasa yang mempunyai teknologi yang tinggi.

5.1.1.2 Struktur Organisasi

STRUKTUR ORGANISASI

CV. ANUGRAH UTAMA

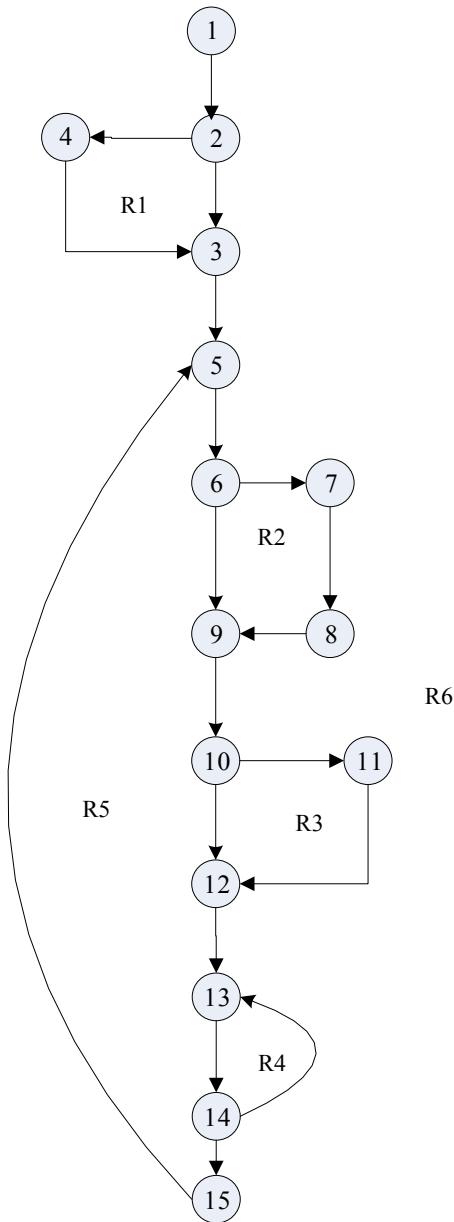


Gambar 5. 1 Struktur Anugrah Utama Kota Gorontalo

5.1.2 Hasil Pengujian Sistem

5.1.2.1 Pengujian White Box

1. *Flowgraph* Identifikasi Kerusakan Mesin Sepeda Motor



Gambar 5. 2 *Flowgraph* Deteksi Kerusakan

a. Menghitung Nilai *Cyclomatic Complexity* (CC)

Dimana :

$$\text{Region}(R) = 6$$

$$\text{Node}(N) = 15$$

$$\text{Edge}(E) = 19$$

$$\text{Predicate Node}(P) = 5$$

$$V(G) = E - N + 2$$

$$= 19 - 15 + 2$$

$$= 6$$

$$V(G) = P + 1$$

$$= 5 + 1$$

$$= 6$$

Jadi *cyclomatic complexity* untuk *flowgraph* proses identifikasi kerusakan mesin sepeda motor. Berdasarkan tabel hubungan antara *cyclomatic complexity* dan Resiko menurut Mc Cabe, menunjukkan bahwa nilai CC 3 masuk dalam *type of procedure a well structured and stable procedure* (strukturnya baik dan prosedur stabil) serta resikonya *Low* (rendah)

b. Menentukan Basis Path

Basis set yang dihasilkan dari jalur independent path secara linier adalah jalur sebagai berikut :

Jalur 1 : 1-2-3-4-5-6-7-10

Jalur 2 : 1-2-3-4-5-8-9-10

Jalur 3 : 1-2-3-10

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa semua basis path yang dihasilkan telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan *software*, sistem ini telah memenuhi syarat.

5.1.2.2 Pengujian Black Box

Gambar 5. 3 Tabel Pengujian *Black Box*

Input/Event	Fungsi	Hasil	Hasil Uji
Klik Masuk	Menampilkan form login	Form Login Kerusakan Mesin Sepeda Motor	Sesuai
Masukkan user name salah	Menguji validasi user name	Tampil pesan ‘User atau Password yang anda masukkan salah’.	Sesuai
Masukkan password salah	Menguji validasi password	Tampil pesan ‘User atau Password yang anda masukkan salah’.	Sesuai
Masukkan username dan password yang benar	Menguji validasi proses login	Tampil Pesan “Selamat Datang, Anda Berhasil Login”	Sesuai
Klik menu Input Master, jenis kerusakan	Menampilkan daftar jenis kerusakan	Tampil Daftar Jenis Kerusakan	Sesuai
Klik Tambah Data pada menu Jenis kerusakan	Menambahkan data jenis kerusakan	Tampil form Input Jenis Kerusakan	Sesuai

Input data Jenis Kerusakan, klik tombol simpan	Menguji proses penyimpanan data jenis kerusakan	Tampil pesan ‘Data sudah tersimpan’	Sesuai
Klik aksi Hapus pada menu Jenis Kerusakan	Menguji proses penghapusan data jenis kerusakan	Tampil pesan ‘Anda yakin ingin menghapus?’	Sesuai
Klik aksi Edit pada menu Jenis kerusakan	Menguji proses pengubahan data jenis kerusakan	Tampil form Edit jenis kerusakan	Sesuai
Klik aksi Tampil pada menu Jenis Kerusakan	Melihat detail data Jenis kerusakan	Tampil jenis kerusakan	Sesuai
Klik menu Input Master, Gejala	Menampilkan gejala kerusakan	Tampil Daftar Gejala Kerusakan	Sesuai
Klik tombol Tambah Data Gejala, pada menu Gejala	Menambahkan data gejala	Tampil form Input Gejala Kerusakan	Sesuai
Input Data Gejala, klik tombol Simpan	Menambahkan data gejala kerusakan	Tampil pesan ‘Data sudah tersimpan’	Sesuai
Klik menu Input Master, Pengetahuan	Menampilkan Pengolahan Data Relasi	Tampil form Pengetahuan	Sesuai
Pilih jenis	Menampilkan	Tampil Daftar Gejala	Sesuai

kerusakan pada menu Pengetahuan	daftar gejala	Kerusakan	
Klik menu Identifikasi	Melakukan proses identifikasi kerusakan kenderaan roda dua	Tampil form Masukkan Data	Sesuai
Input data Identifikasi, klik Lanjut>>	Menguji validasi proses identifikasi	Tampil Daftar Gejala Kerusakan	Sesuai
Klik menu User	Menampilkan data user	Tampil Data User	Sesuai
Klik Tambah Data User	Menambahkan data user yang baru	Tampil form Input Data User	Sesuai
Klik menu bantuan	Menampilkan cara menggunakan program	Tampil Cara Pemakaian Program	Sesuai
Klik menu profil	Menampilkan profil pembuat aplikasi	Tampil Profil Pembuat Aplikasi	Sesuai
Klik menu Keluar	Menguji proses logout	Tampil halaman home pengguna	Sesuai

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa semua pengujian black box yang dihasilkan telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan aplikasi, sistem ini telah memenuhi syarat.

5.2 Pembahasan

5.2.1 Deskripsi Kebutuhan Hardware/Software

Penulis dalam mengembangkan Website ini menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) dan Basis Data MySQL.

Pada dasarnya, untuk implementasi sistem ini membutuhkan beberapa konfigurasi dasar, diantaranya.

1. *Hardware* dan *Software*

Spesifikasi yang disarankan untuk komputer

- a. Processor setara Pentium IV 1.8 Ghz atau lebih
- b. RAM (Memory) 256 MB atau lebih
- c. HDD 40 GB atau lebih.
- d. Monitor SVGA dengan Resolusi 1024 X 768
- e. LAN Card
- f. Dan Peralatan I/O Lainnya
- g. Windows XP, Vista atau Windows 7
- h. Browser Mozilla Firefox, Internet Explorer dan Opera untuk membuka Web
- i. Hosting dan Domain

5.2.2 Langkah-Langkah Menjalankan Sistem

Setelah proses upload selesai dilakukan, maka untuk menjalankan program cukup mengetik alamat *website* pada tab *address*.

5.2.2.1 Tampilan Halaman Login Admin

Gambar 5. 4 Tampilan Form Login Admin

Pada tampilan halaman login ini, user menginput username dan password untuk masuk ke halaman adminweb. Apabila salah maka akan tampil Pesan ”User atau Password yang anda masukkan salah”, dan silahkan ulangi lagi dengan mengisi username dan password yang benar kemudian klik tombol Login.

5.2.2.2 Tampilan Home Admin

Gambar 5. 5 Tampilan Home Admin

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan Halaman Home dari admin setelah melakukan proses login sebagai admin. Terdiri atas menu-menu yang terdapat di lajur atas yaitu Terdiri dari menu Input Master,

Identifikasi, User, dan Keluar. Masing-masing menu tersebut memiliki fungsi yang berbeda-beda.

5.2.2.3 Tampilan Halaman View Data Jenis Kerusakan

Show 10 entries				Search:
No	Nama Kerusakan	Solusi	Option	
1	mesin ribut	segera diperbaiki dan gantikan	Edit <> Hapus	
2	penyebab stir berat	segera diperbaiki dan digantikan	Edit <> Hapus	
3	penyebab motor tidak bisa stater tangan	Segera diperbaiki dan digantikan	Edit <> Hapus	
4	penyebab motor pincang/brebet	segera diperbaiki dan digantikan	Edit <> Hapus	
5	Mati Lampu	Ganti Lampu yang rusak	Edit <> Hapus	
6	Mati Motor	Bawalah segera motor anda ke Bengkel Honda terdekat	Edit <> Hapus	

Showing 1 to 6 of 6 entries First Previous 1 Next Last

Gambar 5. 6 Tampilan HalamanView Data Jenis Kerusakan

Halaman ini digunakan untuk melihat data-data jenis Kerusakan, data jenis Kerusakan yang tampil yaitu ID Kerusakan, Jenis Kerusakan, dan Penyebab Kerusakan. Untuk menambahkan data Jenis Kerusakan yang baru klik Tambah Data. Untuk Mengubah data pilih aksi Edit, untuk melihat detail data pilih aksi Tampil dan untuk menghapus pilih aksi Hapus.

5.2.2.4 Tampilan Form Tambah Data Jenis Kerusakan

Tambah Data Kerusakan

Show 10 entries				Search:
No	Nama Kerusakan	Solusi	Option	
1	mesin ribut	segera diperbaiki dan gantikan	Edit <> Hapus	
2	penyebab stir berat	segera diperbaiki dan digantikan	Edit <> Hapus	
3	penyebab motor tidak bisa stater tangan	Segera diperbaiki dan digantikan	Edit <> Hapus	
4	penyebab motor pincang/brebet	segera diperbaiki dan digantikan	Edit <> Hapus	
5	Mati Lampu	Ganti Lampu yang rusak	Edit <> Hapus	
6	Mati Motor	Bawalah segera motor anda ke Bengkel Honda terdekat	Edit <> Hapus	

Showing 1 to 6 of 6 entries First Previous 1 Next Last

Gambar 5. 7 Tampilan Form Tambah Data Jenis Kerusakan

Halaman ini digunakan untuk menginput data jenis Kerusakan yang baru. Dimulai dengan mengisi ID Kerusakan, Jenis Kerusakan, Definisi, Peyebab, dan Solusi. Untuk proses penyimpanan data, gunakan tombol Simpan. Untuk membatalkan proses gunakan tombol <<Kembali.

5.2.2.5 Tampilan Halaman View Data Gejala

No	Gejala	Option
1	kehabisan oli	Edit <> Hapus
2	rante kecil haus	Edit <> Hapus
3	tekanan angin ban yang kurang	Edit <> Hapus
4	leher kom stir sudah haus	Edit <> Hapus
5	leher roda depan hancur	Edit <> Hapus
6	kabel kosleit	Edit <> Hapus
7	saklar stater rusak	Edit <> Hapus
8	kol stater habis	Edit <> Hapus
9	dinamo stater rusak	Edit <> Hapus
10	tegangan aki di bawah standar	Edit <> Hapus

Gambar 5. 8 Tampilan Halaman View Data Gejala

Halaman ini digunakan untuk melihat data-data gejala Kerusakan, data gejala Kerusakan yang tampil yaitu ID Gejala, Nama Gejala, dan Nilai Densitas. Untuk menambahkan data gejala Kerusakan yang baru klik Tambah Data Gejala. Untuk Mengubah data pilih aksi Edit, untuk melihat detail gejala pilih aksi Tampil dan untuk menghapus pilih aksi Hapus.

5.2.2.6 Tampilan Form Tambah Data Gejala

Tambah Gejala		
Show 10 entries		Search:
No	Gejala	Option
1	kehabisan oli	Edit <> Hapus
2	rante kecil haus	Edit <> Hapus
3	tekanan angin ban yang kurang	Edit <> Hapus
4	leher kom stir sudah haus	Edit <> Hapus
5	leher roda depan hancur	Edit <> Hapus
6	kabel kosleit	Edit <> Hapus
7	saklar stater rusak	Edit <> Hapus
8	kol stater habis	Edit <> Hapus
9	dinamo stater rusak	Edit <> Hapus
10	tegangan aki di bawah standar	Edit <> Hapus

Showing 1 to 10 of 22 entries

First | Previous | 1 | 2 | 3 | Next | Last

Gambar 5. 9 Tampilan Form Tambah Data Gejala

Halaman ini digunakan untuk menginput data gejala Kerusakan yang baru, Dimulai dengan mengisi ID Gejala, Nama Gejala, dan Nilai Densitas. Untuk proses penyimpanan data, gunakan tombol Simpan. Untuk membatalkan proses gunakan tombol <<Kembali.

5.2.2.7 Tampilan Halaman View Data Relasi

Relasi Antara Gejala dan Kerusakan

Nama Kerusakan:

Pilih Daftar Gejala :

Tegangan Aki Standar
 Ful Pam Tidak Hidup
 CID Rusak (tidak mengeluarkan setrum)
 Kabel bodi korslet
 Bohlam Putus
 Soket lampu rusak
 kabel korslet
 saklar on/off rusak
 tekanan ful pam dibawah standar
 saringan udara kotor
 umur busi yang sudah lama
 dop busi rusak
 tegangan aki di bawah standar
 dinamo stater rusak
 kol stater habis
 saklar stater rusak
 kabel korslet
 leher roda depan hancur
 leher kom stir sudah haus
 tekanan angin ban yang kurang
 rante kecil haus
 kehabisan oil

Simpan

Gambar 5. 10 Tampilan Halaman View Data Relasi

Halaman ini digunakan untuk melihat data user, data relasi yang Untuk menambahkan data relasi yang baru, klik Tombol Tambah Data Relasi , untuk melihat detail data klik Aksi Tampil, untuk mengubah data klik Aksi Edit, untuk menghapus data klik Aksi Hapus

5.2.2.8 Tampilan Halaman Data Artikel Website

Data Artikel Website			
Tambah Artikel			
Show <input type="button" value="10"/> entries	Search <input type="text"/>		
No Judul Artikel Option			
1	Motor Honda Beat	Edit <> Hapus	
Showing 1 to 1 of 1 entries			
First Previous 1 Next Last			

Gambar 5. 11 Tampilan Halaman Data Artikel Website

Halaman ini digunakan untuk melihat data Bantuan dari cara penggunaan program yang dibuat, data Bantuan yang ditampilkan yaitu langkah-langkah cara Menggunakan sistem pakar menidentifikasi Kerusakan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada masyarakat umum kerusakan mesin sepeda motor dan pembahasan yang diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Dapat diketahui cara merekayasa system pakar untuk deteksi kerusakan mesin sepeda motor menggunakan metode *Forward Chaining*. sehingga membantu dan memudahkan masyarakat dalam mendeteksi kerusakan sepeda motor
2. Dapat diketahui bahwa yang direkayasa dapat digunakan. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian yang dilakukan dengan metode *White Box Tesing* dan *Basis Path* yang menghasilkan nilai $V(G) = CC$, serta pengujian *Black Box* yang menggambarkan kebenaran sebuah logika sehingga di dapat bahwa logika *flowchart* benar dan menghasilkan system pakar untuk mendeteksi kerusakan mesin sepeda motor menggunakan metode *Forward Chaining* dapat digunakan

6.2 Saran

Setelah melakuan penilitian dan pembuatan sistem deteksi kerusakan mesin sepeda motor dengan menggunakan metode *forward chaining* ada berapa saran yang perlu diperhatikan untuk mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu sebagai berikut:

1. Diharapkan kepada masyarakat agar menjalankan sistem ini lebih optimal lagi.
2. Sistem pakar ini lebih dikembangkan lagi dalam membentuk aplikasi portable sehingga jangkauan masyarakat terhadap sistem ini dapat lebih luas lagi.

Daftar Pustaka

- S. K. Laurens, J. A. F. Kalangi, and O. F. C. Walangitan, “Pengaruh Harga Terhadap Keputusan Pembelian Sepeda Motor Honda Vario Pada PT. Tridjaya Motor Manado,” *J. Adm. Bisnis*, vol. 9, no. 1, p. 28, 2019, doi: 10.35797/jab.9.1.2019.23528.28-34.
- [2] T. Rahayu, “Pengaruh Brand Equity Dan Atribut Produk Motor Honda Vario Terhadap Keputusan Pembelian Melalui Nilai Konsumen (Studi Kasus Pembeli Di Dealer Astra Motor Tegal),” vol. 3, no. 2, pp. 60–65, 2014.
- [3] A. A. Maulana, “Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Mesin Sepeda Motor,” 2016.
- [4] A. Sucipto, Y. Fernando, R. I. Borman, and N. Mahmuda, “Penerapan Metode Certainty Factor Pada Diagnosa Penyakit Saraf Tulang Belakang,” *J. Ilm. FIFO*, vol. 10, no. 2, p. 18, 2019, doi: 10.22441/fifo.2018.v10i2.002.
- [5] Z. A. Nur, “Sistem Pakar Untuk Diagnosa Kerusakan Handphone Dengan Metode Forward Chaining,” 2015.
- [6] T. Christy and I. Syafrinal, “Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Alat Berat Menggunakan Metode Forward Chaining Sistem Informasi , STMIK Royal Kisaran Komputerisasi Akuntansi , Universitas Catur Insan Cendekia email : * ilwansynl@gmail.com Pendahuluan Kemampuan Komputer untuk mengin,” vol. VI, no. 1, 2019.
- [7] Purwanto, “Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Televisi Led Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining (Studi Kasus di Wijaya Servis Elektronik) – Purwanto, Bramuditya Adi Putra,” 2016.
- [8] Kusrini. *Sistem pakar. Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta : Andi Offset, 2006.
- [9] Suyanto, “Artificial Intelligence”, Informatika. Bandung, 2007

- [10] H. Jogianto, *Analisis dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi Offset, 2005.
- [11] S. R. Presman, *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktis*. Yogyakarta: Andi, 2002.

LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 KODE PROGRAM

```
include('./inc/koneksi.php');  
include('./inc/waktu.php');  
  
//include fungsi validation string  
include('./inc/validation.php');  
  
if(isset($_GET['page'])){  
    //bersihkan string  
    $page=clstring($_GET['page']);  
}  
else{  
    //jika tidak ada request yang dari page isi variable page dengan  
    //welcome  
    $page="welcome";  
}  
?  
  
<!doctype html>  
<html lang="en">  
<head>  
    <meta charset="utf-8">  
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-  
    scale=1.0">  
    <meta name="description" content="A layout example with a side  
    menu that hides on mobile, just like the Pure website.">
```

```
<title>Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Motor</title>
```

```
<link rel="stylesheet" href="css/layouts/side-menu.css">
</head>
<body>

<div id="layout">
  <a href="#menu" id="menuLink" class="menu-link">
    <span></span>
  </a>

  <div id="menu">
    <div class="pure-menu pure-menu-open">
      <div class="logo">Pakar Beat </div>

      <ul>
        <li class="<?php echo s_menu('');?>"><a href="index.php">Home</a></li>
        <li class="<?php echo s_menu('awaldiagnosa');?>"><a href="index.php?page=awaldiagnosa">Diagnosa</a></li>
        <li class="<?php echo s_menu('artikel');?>"><a href="index.php?page=artikel">Artikel</a></li>

        <li class="<?php echo s_menu('profil');?>"><a href="index.php?page=profil">Profil</a></li>
        <li class="<?php echo s_menu('about');?>">
          <a href="index.php?page=about">About</a></li>
      </ul>
    </div>
  </div>
</div>
```

```
<?php if(isset($_SESSION['id_user'])){?>
<li><a href="logout.php">Log Out</a></li>

<?php } else{?>
<li class="<?php echo s_menu('login');?>"><a href="admin/index.php?page=login">Log in</a></li>
<?php } ?>

</ul>
</div>
</div>

<div id="main">
<?php
    //jika ada request page maka load file dengan nama page
    if(isset($_GET['page'])){
        $page=htmlentities($_GET['page']);
    }else{
        // jika tidak ada maka load file welcome.php
        $page="welcome";
    }

    $file="$page.php";
    //cek panjang string page
    $cek=strlen($page);
    //jika cek lebih besar dari 30 atau file php dari request page tidak ada atau tidak ada request untuk page maka load file welcome.php
    if($cek>30 || !file_exists($file) || empty($page)){

```

```
include ("welcome.php");

}  
else{
    //jika tidak memenuhi kondisi di atas maka load atau include
    file yang di request oleh link side menu

    include ($file);

}

?>

</div>

<script src="js/ui.js"></script>

</body>
</html>
```

Lampiran 1. 2 SURAT REKOMENDASI PENELITIAN

CV. ANUGERAH UTAMA MOTOR
Jl. Ahmad Yani No 27, Limba B, Kota Selatan, Kota Gorontalo 96115

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda dibawah ini :

Nama	: RIZKI I. PANTULU
Honda ID	: 414432
Jabatan	: MEKANIK LEVEL 2

Dengan ini menerangkan :

Nama	: Moh. Fadli Ahmad
Nim	: T3114080
Prodi	: Teknik informatika
Angkatan	: 2014

Adalah benar-benar telah melaksanakan pengambilan data penelitian dalam rangka skripsi di CV. ANUGERAH UTAMA MOTOR. Dalam menyelesaikan studi S-1 Universitas Ichsan Gorontalo dengan judul skripsi "**SISITEM PAKAR DETEKSI KERUSAKAN MESIN SEPEDA MOTOR HONDA BEAT MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING**".

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk digunakan seperlunya.

Gorontalo, 11 Oktober 2021

MEKANIK LEVEL 2

RIZKI I. PANTULU
ID : 414432

Lampiran 1. 3 SURAT REKOMENDASI PUSTAKA



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS
SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/0/2001
Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

No : 003/Perpustakaan-Fikom/XII/2021

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Anggota : Moh. Fadli Ahmad
No. Induk : T3114080
No. Anggota : M202173

Terhitung mulai hari, tanggal : Sabtu, 04 Desember 2021, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 04 Desember 2021

**Mengetahui,
Kepala Perpustakaan**



Apriyanto Alhamad, M.Kom
NIDN : 0924048601

Lampiran 1. 4 SURAT REKOMENDASI PLAGIAT



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
UNIVERSITAS ICHSAN
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 1055/UNISAN-G/S-BP/XII/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN : 0906058301
Unit Kerja : Pustikom, Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa : MOH. FADLI AHMAD
NIM : T3114080
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Mesin Sepeda Motor Honda Beat Menggunakan Metode Forward Chaining

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 15%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujangkan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 08 Desember 2021

Tim Verifikasi,



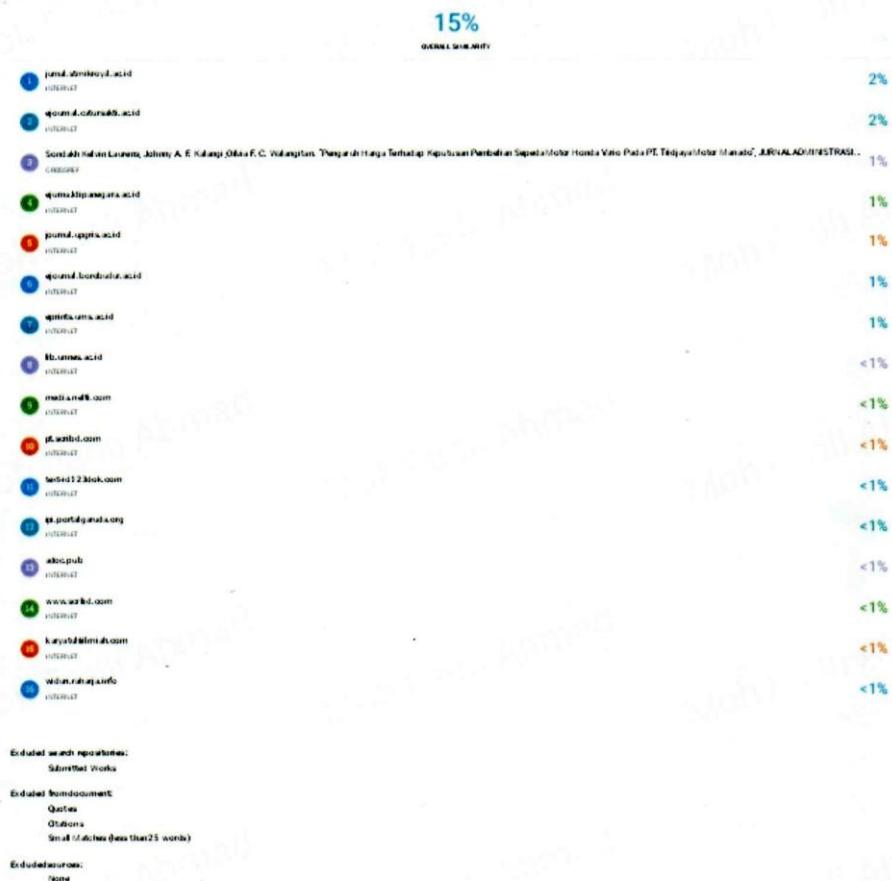
Sunarto Taliki, M.Kom

NIDN. 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip

Sources Overview



Lampiran 1. 5 DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama	: Moh. Fadli Ahmad
Tempat Tanggal Lahir	: Gorontalo, 28 Agustus 1995
Jenis Kelamin	: Laki – Laki
Agama	: Islam
Kewarganegaraan	: Indonesia
Status	: Belum Menikah
Alamat Sekarang	: Jl. Satsuit Tubun, Kelurahan Tenda,
	Kecamatan Hulonthalangi
Telepon	: 085285750187
Email	: novyahmad3@gmail.com



PENDIDIKAN

1. Tahun 2008, menyelesaikan Pendidikan Dasar Negeri di SDN 45 Kota Gorontalo
2. Tahun 2011, menyelesaikan Pendidikan Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama di SMPN 5 Kota Gorontalo
3. Tahun 2014, menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Gorontalo
4. Tahun 2014, mendaftar dan diterima menjadi Mahasiswa di Universitas Ichsan Gorontalo, Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika