



**PENERAPAN METODE *DEMPSTER SHAFER* PADA SISTEM PAKAR
DIAGNOSA KERUSAKAN *AIR CONDITIONER* (AC) MOBIL
BERBASIS WEB**

TUGAS AKHIR

**M. SAHAL AINUN NIAM
NPM 18670048**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**

2022



**PENERAPAN METODE *DEMPSTER SHAFER* PADA SISTEM PAKAR
DIAGNOSA KERUSAKAN *AIR CONDITIONER* (AC) MOBIL
BERBASIS WEB**

TUGAS AKHIR

**Diajukan kepada Fakultas Teknik Dan Informatika
Universitas PGRI Semarang untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

**M. SAHAL AINUN NIAM
NPM 18670048**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**

2022

TUGAS AKHIR

**PENERAPAN METODE *DEMPSTER SHAFER* PADA SISTEM PAKAR
DIAGNOSA KERUSAKAN *AIR CONDITIONER* (AC) MOBIL
BERBASIS WEB**

Disusun dan diajukan oleh

M. SAHAL AINUN NIAM

NPM 18670048

**Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilanjutkan
hadapan Dewan Penguji**

Semarang, 24 Agustus 2022

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Mega Novita, S.Si., M.Si., M.Nat.Sc., Ph.D

NIDN. 0615118801



Bambang Agus Herlambang, S.Kom., M.Kom

NIDN. 0601088201

TUGAS AKHIR

**PENERAPAN METODE *DEMPSTER SHAFER* PADA SISTEM PAKAR
DIAGNOSA KERUSAKAN *AIR CONDITIONER* (AC) MOBIL
BERBASIS WEB**

Disusun dan diajukan oleh

**M. SAHAL AINUN NIAM
NPM 18670048**

**telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada tanggal 27 Oktober 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**



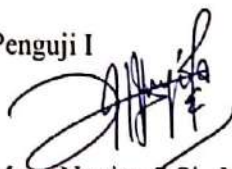
Dewan Penguji

Sekretaris,



Bambang Agus Herlambang, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0601088201

Penguji I



Mega Novita, S.Si., M.Si., M.Nat.Sc., Ph.D
NIDN. 0615118801

Penguji II



Bambang Agus Herlambang, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0601088201

Penguji III



Aris Tri Jaka Harijanta, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0619048202

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Moto:

1. “Cobaan hidupmu bukanlah untuk menguji kekuatan dirimu. Tapi menakar seberapa besar kesungguhan dalam memohon pertolongan kepada Allah” (Ibnu Qoyyim).
2. “Bersemangatlah atas hal-hal yang bermanfaat bagimu. Minta tolonglah kepada Allah Swt. Jangan engkau lemah” (HR. Muslim).
3. “Seberat apapun masalah yang sedang kita hadapi harus tetap bersyukur, karena diluar sana banyak yang lebih berat dari masalah yang sedang kita hadapi” (Penulis).

Persembahan:

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Ibu dan Bapakku tercinta
2. Kakak dan adikku tercinta
3. Sahabatku tercinta
4. Teman-temanku tercinta
5. Almamater Universitas PGRI Semarang

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : M. Sahal Ainun Niam

NPM : 18670048

Progdi : Informatika

Fakultas : Teknik dan Informatika

Menyatakan dengan sebenar benarnya bahwa tugas akhir yang saya buat ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan plagiarisme.

Apabila pada kemudian hari tugas akhir ini terbukti hasil plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Semarang, 24 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



M. Sahal Ainun Niam

18670048

ABSTRAK

Kendaraan mobil merupakan alat transportasi penting dalam kehidupan, *Air Conditioner* (AC) mobil adalah komponen yang sangat penting pada kendaraan mobil yang berfungsi untuk mengatur temperatur udara di dalam mobil. Kerusakan AC mobil juga menjadi masalah yang besar terhadap kendaraan mobil, karena AC merupakan komponen yang penting pada kendaraan mobil. Banyak masyarakat yang belum memahami atau mengetahui tentang kerusakan AC mobil, untuk itu peneliti akan memberikan informasi kepada pengguna mengenai kerusakan AC mobil. Penelitian ini terdiri dari tiga tahap, tahap pertama yaitu pengumpulan data dan informasi tentang kerusakan dan gejala. Tahap kedua yaitu pembuatan rule dengan 10 kerusakan dan 30 gejala. Tahap ketiga yaitu implementasi sistem pakar berbasis web dengan fitur diagnosa kerusakan dengan penerapan metode *dempster shafer*, tentang, dan tips perawatan. Tahap selanjutnya pada pengujian system menggunakan tiga pengujian yaitu *black box testing*, *white box testing*, dan *user acceptance test*. Pada pengujian *black box* menghasilkan persentase 100% berhasil dan gagal menghasilkan persentase 0%. Pada pengujian *white box* menghasilkan persentase 100% berhasil dan gagal menghasilkan persentase 0% dengan kompleksitas yang dihasilkan adalah 2 dan nilai tersebut kurang dari 10 maka termasuk memenuhi kriteria rekayasa perangkat lunak. Pada pengujian *user acceptance test* menghasilkan persentase 88% dengan pengujian sistem tersebut menunjukkan bahwa system layak untuk digunakan. Sistem ini dibuat untuk mendiagnosa kerusakan serta memberi informasi mengenai kerusakan AC mobil yang dialami.

Kata Kunci: kerusakan AC mobil, sistem pakar berbasis web, *dempster shafer*.

PRAKATA

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah –Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas akhir yang berjudul “PENERAPAN METODE *DEMPSTER SHAFER* PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN *AIR CONDITIONER* (AC) MOBIL BERBASIS WEB” ini disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Komputer.

Penulisan Tugas Akhir ini tentunya tidak lepas dari hambatan dan kesulitan-kesulitan, namun berkat semangat, bimbingan, nasehat, dorongan moril, saran-saran dari berbagai pihak, khususnya pembimbing. Sehingga hambatan dan kesulitan dapat teratasi dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis mengungkapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT. Yang telah selalu memberikan rahmat serta hidayah Nya dan kesehatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Dr. Sri Suciati M.Hum selaku Rektor Universitas PGRI Semarang yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di Universitas PGRI Semarang.
3. Bapak Dr. Slamet Supriyadi, M.Env.St selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Semarang.
4. Bapak Bambang Agus Herlambang, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas PGRI Semarang.
5. Mega Novita, S.Si., M.Si., M.Nat.Sc., Ph.D selaku pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dengan penuh ketekunan dan kecermatan serta dedikasi yang tinggi.
6. Bapak Bambang Agus Herlambang, S.Kom., M.Kom selaku pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dengan penuh ketekunan dan kecermatan serta dedikasi yang tinggi.
7. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Informatika yang telah memberi bekal ilmu kepada penulis selama belajar di Universitas PGRI Semarang .

8. Bapak Gunawan selaku pemilik Berdikari AC yang telah mengizinkan peneliti melakukan penelitian.
9. Kedua orang tua, Bapak H. Siswo dan Ibu Hj. Naila yang telah memberikan semangat, motivasi, dukungan, serta doa kepada penulis.
10. Nailis Syarifah, Nur Afni Khabibah, Miftahul Azizah, saudara kandung yang selalu membantu dan memberikan semangat kepada penulis.
11. Dandy Bactiarudin, Dion Ardy Ramadhan, sahabat yang selalu membantu dan memberikan semangat kepada penulis
12. Teman-teman yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang senantiasa membantu dan mendukung penulis.
13. Serta semua pihak yang turut memberikan bantuan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya Tugas Akhir ini dapat tersusun dengan baik sekaligus menjadi salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Komputer yang penulis raih dengan masa studi selama empat tahun. Dengan kerendahan hati, penulis juga berharap agar Tugas Akhir ini bermanfaat.

Semarang, 24 Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

SAMPUL LUAR.....	i
SAMPUL DALAM.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vi
ABSTRAK	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Batasan Masalah.....	2
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan Penelitian	3
F. Manfaat Penelitian	3
BAB II.....	5
KAJIAN PUSTAKA.....	5
A. Tinjauan Pustaka	5
B. Landasan Teori.....	9
1. Sistem Pakar	9
2. <i>Air Conditioner (AC) Mobil</i>	10
3. <i>Metode Dempster Shafer</i>	11
4. <i>Website</i>	13

5.	<i>Web Browser</i>	14
6.	Metode Pengembangan Perangkat Lunak	14
7.	Bahasa Pemrograman	16
8.	<i>Tools</i> Penunjang <i>system</i>	18
9.	UML (<i>Unified Modeling Language</i>)	19
10.	<i>Black Box Testing</i>	25
11.	<i>White Box Testing</i>	25
12.	<i>User Acceptance Testing (UAT)</i>	26
C.	Kerangka Berfikir.....	26
BAB III		28
METODE PENELITIAN.....		28
A.	Pendekatan Penelitian	28
B.	Lokasi/Fokus Penelitian	29
C.	Jenis dan Sumber Data	29
D.	Teknik Pengumpulan Data.....	29
E.	Desain Penelitian.....	30
F.	Teknik Analisis Data.....	31
G.	Pengujian Sistem.....	32
BAB IV		44
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		44
A.	Hasil	44
B.	Pembahasan.....	119
BAB V.....		136
PENUTUP.....		136
A.	Kesimpulan	136
B.	Saran.....	136
DAFTAR PUSTAKA		138
LAMPIRAN.....		140

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Tinjauan Pustaka	5
Tabel 2. 2. <i>Use Case Diagram</i>	20
Tabel 2. 3. <i>Activity Diagram</i>	21
Tabel 2. 4. <i>Sequence Diagram</i>	22
Tabel 2. 5. <i>Class diagram</i>	24
Tabel 3. 1. Rencana Pengujian <i>Black Box Testing</i> Halaman Admin	32
Tabel 3. 2. Rencana Pengujian <i>Black Box Testing</i> Halaman Pengguna.....	38
Tabel 3. 3. <i>Kuesioner User Acceptance Testing</i> Segi kemanfaatan.....	41
Tabel 3. 4. <i>Kuesioner User Acceptance Testing</i> Segi Kemudahan.....	42
Tabel 3. 5. <i>Kuesioner User Acceptance Testing</i> Segi Tampilan Antarmuka.....	42
Tabel 3. 6. <i>Bobot Penilaian User Acceptance Testing (UAT)</i>	42
Tabel 4. 1. Data Kerusakan	46
Tabel 4. 2. Data Gejala.....	46
Tabel 4. 3. Basis Pengetahuan.....	49
Tabel 4. 4. <i>Skenario Use Case Login Admin</i>	52
Tabel 4. 5. <i>Skenario Use Case Dashboard Admin</i>	53
Tabel 4. 6. <i>Skenario Use Case</i> Melihat Data Kerusakan dan Solusi	53
Tabel 4. 7. <i>Skenario Use Case</i> Tambah Data Kerusakan dan Solusi.....	54
Tabel 4. 8. <i>Skenario Use Case</i> Edit Data Kerusakan dan Solusi	55
Tabel 4. 9. <i>Use Case</i> Hapus Data Kerusakan dan Solusi.....	56
Tabel 4. 10. <i>Skenario Use Case</i> Melihat Data Gejala.....	56
Tabel 4. 11. <i>Skenario Use Case</i> Tambah Data Gejala	57
Tabel 4. 12. <i>Skenario Use Case</i> Edit Data Gejala.....	58
Tabel 4. 13. <i>Skenario Use Case</i> Hapus Data Gejala	58
Tabel 4. 14. <i>Skenario Use Case</i> Melihat Data <i>Rule</i>	59
Tabel 4. 15. <i>Skenario Use Case</i> Tambah Data <i>Rule</i>	60
Tabel 4.16. <i>Skenario Use Case</i> Melihat Data Riwayat Konsultasi.....	60
Tabel 4. 17. <i>Skenario Use Case</i> Hapus Data Riwayat Konsultasi	61
Tabel 4. 18. <i>Skenario Use Case Beranda</i> Pengguna.....	62

Tabel 4. 19. <i>Skenario Use Case</i> Tentang	62
Tabel 4. 20. <i>Skenario Use Case</i> Konsultasi	62
Tabel 4. 21. <i>Skenario Use Case</i> Tips Perawatan	63
Tabel 4. 22. Tabel <i>Database Login</i> Admin.....	82
Tabel 4. 23. Tabel <i>Database</i> Gejala.....	82
Tabel 4. 24. Tabel <i>Database</i> Hasil.....	83
Tabel 4. 25. Tabel <i>Database</i> kerusakan	83
Tabel 4. 26. Tabel <i>Database</i> konsulter	84
Tabel 4. 27. Tabel <i>Database Rules</i>	84
Tabel 4. 28. Hasil Pengujian <i>Black Box</i> Formulir Pengujian Halaman <i>Admin</i>	98
Tabel 4. 29. Hasil Pengujian <i>Black Box</i> Formulir Pengujian Halaman Pengguna	103
Tabel 4. 30. Hasil Pengujian <i>White Box Testing</i>	105
Tabel 4. 31. <i>Value Test</i>	115
Tabel 4. 32. Hasil Pertanyaan <i>Kuesioner</i> Segi Kemanfaatan.....	116
Tabel 4. 33. Hasil Pertanyaan <i>Kuesioner</i> Segi Kemudahan.....	117
Tabel 4. 34. Hasil Pertanyaan <i>Kuesioner</i> Segi Tampilan Antarmuka.....	117
Tabel 4. 35. Gejala dan Kerusakan	119
Tabel 4. 36. Tabel Pakar	122
Tabel 4. 37. Tabel Gejala Yang Dipilih	130
Tabel 4. 38. Perhitungan <i>Dempster Shafer</i> G01 (<i>m1</i>) dan G03 (<i>m2</i>).....	132
Tabel 4. 39. Perhitungan <i>Dempster Shafer</i> <i>m3</i> dan G06 (<i>m4</i>)	133

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Struktur Sistem Pakar.....	9
Gambar 2. 2. Tahapan Metode <i>Waterfall</i>	15
Gambar 2. 3. Kerangka Berfikir.....	27
Gambar 3. 1. Desain Penelitian.....	30
Gambar 4. 1. <i>Use Case Diagram</i>	50
Gambar 4. 2. <i>Sequence Diagram Login Admin</i>	65
Gambar 4. 3. <i>Sequence Diagram Dashboard Admin</i>	65
Gambar 4. 4. <i>Sequence Diagram</i> Melihat Data Kerusakan Dan Solusi.....	66
Gambar 4. 5. <i>Sequence Diagram</i> Tambah Data Kerusakan Dan Solusi.....	66
Gambar 4. 6. <i>Sequence Diagram</i> Edit Data Kerusakan Dan Solusi	66
Gambar 4. 7. <i>Sequence Diagram</i> Hapus Data Kerusakan Dan Solusi.....	67
Gambar 4. 8. <i>Sequence Diagram</i> Melihat Data Gejala.....	67
Gambar 4. 9. <i>Sequence Diagram</i> Tambah Data Gejala	67
Gambar 4. 10. <i>Sequence Diagram</i> Edit Data Gejala.....	68
Gambar 4. 11. <i>Sequence Diagram</i> Hapus Data Gejala	68
Gambar 4. 12. <i>Sequence Diagram</i> Melihat Data <i>Rule</i>	68
Gambar 4. 13. <i>Sequence Diagram</i> Tambah Data <i>Rule</i>	69
Gambar 4. 14. <i>Sequence Diagram</i> Melihat Data Riwayat Konsultasi.....	69
Gambar 4. 15. <i>Sequence Diagram</i> Hapus Data Riwayat Konsultasi	69
Gambar 4. 16. <i>Sequence Diagram</i> Beranda Pengguna	70
Gambar 4. 17. <i>Sequence Diagram</i> Tentang	70
Gambar 4. 18. <i>Sequence Diagram</i> konsultasi	70
Gambar 4. 19. <i>Sequence Diagram</i> Tips Perawatan.....	71
Gambar 4. 20. <i>Activity Diagram Login Admin</i>	72
Gambar 4. 21. <i>Activity Diagram Dashboard Admin</i>	73
Gambar 4. 22. <i>Activity Diagram</i> Melihat Data Kerusakan Dan Solusi	73
Gambar 4. 23. <i>Activity Diagram</i> Tambah Data Kerusakan Dan Solusi.....	74
Gambar 4. 24. <i>Activity Diagram</i> Edit Data Kerusakan Dan Solusi	74

Gambar 4. 25. <i>Activity Diagram</i> Hapus Data Kerusakan Dan Solusi.....	75
Gambar 4. 26. <i>Activity Diagram</i> Melihat Data Gejala.....	75
Gambar 4. 27. <i>Activity Diagram</i> Tambah Data Gejala	76
Gambar 4. 28. <i>Activity Diagram</i> Edit Data Gejala.....	76
Gambar 4. 29. <i>Activity Diagram</i> Hapus Data Gejala	77
Gambar 4. 30. <i>Activity diagram</i> Melihat Data <i>Rule</i>	77
Gambar 4. 31. <i>Activity Diagram</i> Tambah Data <i>Rule</i>	78
Gambar 4. 32. <i>Activity Diagram</i> Melihat Data Riwayat Konsultasi.....	78
Gambar 4. 33. <i>Activity Diagram</i> Hapus Data Riwayat Konsultasi	79
Gambar 4. 34. <i>Activity Diagram</i> Beranda Pengguna	79
Gambar 4. 35. <i>Activity Diagram</i> Halaman Tentang.....	80
Gambar 4. 36. <i>Activity Diagram</i> Halaman Konsultasi.....	80
Gambar 4. 37. <i>Activity Diagram</i> Halaman Tips Perawatan	81
Gambar 4. 38. <i>Class Diagram</i>	81
Gambar 4. 39. Rancangan Antarmuka <i>Login Admin</i>	85
Gambar 4. 40. Rancangan Antarmuka <i>Dashboard Admin</i>	85
Gambar 4. 41. Rancangan Halaman Data Kerusakan Dan Solusi	86
Gambar 4. 42. Rancangan Halaman Data Gejala.....	86
Gambar 4. 43. Rancangan Halaman Data <i>Rule</i>	87
Gambar 4. 44. Rancangan Halaman Riwayat Konsultasi	87
Gambar 4. 45. Rancangan Halaman Data Laporan Gejala	88
Gambar 4. 46. Rancangan Halaman Beranda Pengguna.....	88
Gambar 4. 47. Rancangan Halaman Tentang.....	89
Gambar 4. 48. Rancangan Halaman Konsultasi Masukan Data Diri.....	89
Gambar 4. 49. Rancangan Halaman Konsultasi.....	90
Gambar 4. 50. Rancangan Halaman Tips Perawatan	90
Gambar 4. 51. <i>Implementasi Login Admin</i>	91
Gambar 4. 52. <i>Implementasi Dashboard Admin</i>	91
Gambar 4. 53. <i>Implementasi</i> Halaman Data Kerusakan Dan Solusi.....	92
Gambar 4. 54. <i>Implementasi</i> Halaman Data Gejala.....	92
Gambar 4. 55. <i>Implementasi</i> Halaman Data <i>Rule</i>	93

Gambar 4. 56. <i>Implementasi</i> Halaman Riwayat Konsultasi	94
Gambar 4. 57. <i>Implementasi</i> Halaman Data Laporan Gejala.....	94
Gambar 4. 58. <i>Impelentasi</i> Halaman Beranda Pengguna.....	95
Gambar 4. 59. <i>Implementasi</i> Halaman Tentang.....	95
Gambar 4. 60. <i>Impelentasi</i> Halaman Konsultasi Masukan Data Diri	96
Gambar 4. 61. <i>Implementasi</i> Halaman Konsultasi.....	96
Gambar 4. 62. <i>Implementasi</i> halaman cetak laporan konsultasi.	97
Gambar 4. 63. <i>Implementasi</i> Halaman Tips Perawatan.	97
Gambar 4. 64. <i>Basis Path Test</i>	114
Gambar 4. 65. Struktur Pohon Keputusan K01 s.d K03	121
Gambar 4. 66. Struktur Pohon Keputusan K04 s.d K06	121
Gambar 4. 67. Struktur Pohon Keputusan K07 s.d K10	122
Gambar 4. 68. Penerapan Metode <i>Dempster Shafer</i> Pada Sistem Gejala Yang Dipilih	134
Gambar 4. 69. Penerapan Metode <i>Dempster Shafer</i> Pada Sistem Proses Perhitungan	134
Gambar 4. 70. Penerapan Metode <i>Dempster Shafer</i> Pada Sistem Hasil.....	134

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Penelitian.....	141
Lampiran 2. Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing 1	142
Lampiran 3. Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing 2	144
Lampiran 4. Formulir Pengujian <i>Black Box</i> Responden 1	146
Lampiran 5. Formulir Pengujian <i>Black Box</i> Responden 2	151
Lampiran 6. Formulir Pengujian <i>Black Box</i> Responden 3	156
Lampiran 7. Formulir <i>User Acceptance Testing</i> (UAT) Responden 1	161
Lampiran 8. Formulir <i>User Acceptance Testing</i> (UAT) Responden 2	163
Lampiran 9. Formulir <i>User Acceptance Testing</i> (UAT) Responden 3	165
Lampiran 10. Formulir <i>User Acceptance Testing</i> (UAT) Responden 4	167
Lampiran 11. Formulir <i>User Acceptance Testing</i> (UAT) Responden 5	169
Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian	171
Lampiran 13. Lembar Validasi Data Penelitian	173
Lampiran 14. Lembar Revisi Ujian Tugas Akhir Dosen Penguji I.....	180
Lampiran 15. Lembar Revisi Ujian Tugas Akhir Dosen Penguji II	181
Lampiran 16. Lembar Revisi Ujian Tugas Akhir Dosen Penguji III	182

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kendaraan mobil merupakan alat transportasi penting dalam kehidupan karena kendaraan mobil salah satu alat transportasi yang banyak digunakan oleh manusia untuk membawa barang atau untuk berpergian dengan lebih cepat sampai dari satu tempat ke tempat lain sehingga memudahkan manusia. Dengan menggunakan kendaraan mobil manusia dapat berpergian dengan nyaman dan terlindungi dari cuaca yang buruk seperti hujan atau panas terik matahari. Seiring berjalannya waktu kendaraan mobil terus mengalami jumlah peningkatan karena banyak di butuhkan oleh manusia sebagai alat transportasi. Jumlah kendaraan mobil yang ada di indonesia sebanyak 21.114.412 unit pada tahun 2020, yang terbagi dalam Mobil Penumpang sebanyak 15.797.746 unit kendaraan, Mobil Bus sebanyak 233.261 unit kendaraan, dan Mobil Barang sebanyak 5.083.405 unit kendaraan [1].

Air Conditioner (AC) merupakan suatu proses pengkondisian udara dimana udara itu didinginkan, dikeringkan, dibersihkan dan disirkulasikan yang selanjutnya jumlah dan kualitas dari udara yang dikondisikan tersebut di kontrol. Pengontrolan itu meliputi temperatur, kelembaban dan volume udara pada setiap kondisi yang diinginkan. Pemakaian sistem *Air Conditioner* (AC) pada mobil bertujuan untuk mempertahankan temperatur udara di dalam mobil pada kondisi nyaman khususnya bagi pengemudi dan penumpang. Selain itu pemasangan AC mobil juga dapat bermanfaat untuk menghindari terjadinya pengembunan pada kaca mobil ketika musim hujan [2].

Air Conditioner (AC) mobil adalah komponen yang sangat penting pada kendaraan mobil yang berfungsi untuk mengatur temperatur udara di dalam mobil, jika AC mobil tersebut mengalami kerusakan maka temperatur udara yang ada didalam mobil menjadi tidak teratur lagi dan tidak ada lagi udara di dalam mobil, hal itu menyebabkan manusia menjadi kekurangan udara pada saat berada di dalam mobil. Pada saat ini pengetahuan tentang kerusakan AC

mobil masih kurang sehingga masyarakat yang memiliki kendaraan mobil menjadi kesulitan saat mengalami kerusakan pada AC mobil dan tidak tahu apa yang rusak. Dengan hal tersebut diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu untuk memberikan informasi tentang kerusakan AC mobil dengan penerapan metode *dempster shafer* dalam menghasilkan *diagnosis* yang akurat dalam menentukan kerusakan pada AC mobil.

Metode *Dempster Shafer* merupakan metode ketidak pastian berupa penalaran yang akan digunakan untuk memberikan nilai kepercayaan pada pakar sehingga dapat menghasilkan diagnosis yang akurat. Dikarenakan adanya penambahan atau pengurangan fakta yang baru berupa informasi gejala dan penyakit [3]. Berdasarkan latar belakang diatas, penulis akan melakukan pembuatan sistem pakar dengan penerapan metode *dempster shafer* sehingga dapat menemukan diagnosa mengenai kerusakan *Air Conditioner* (AC) mobil. Dengan adanya sebuah sistem pakar diagnosa kerusakan AC mobil diharapkan dapat membantu masyarakat dalam menemukan informasi kerusakan apa pada AC mobil. Dalam mewujudkan hal tersebut, maka penulis tertarik mengangkat judul yaitu “Penerapan *Metode Dempster Shafer* Pada Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan *Air Conditioner* (AC) Mobil Berbasis Web”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Masih kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai kerusakan *Air Conditioner* (AC) Mobil.
2. Belum ada sistem yang dapat membantu dan mempermudah seseorang untuk mengetahui kerusakan *Air Conditioner* (AC) Mobil.

C. Batasan Masalah

Untuk memfokuskan pembahasan pada Tugas Akhir ini, maka diperlukan pembatasan masalah. Hal ini bertujuan agar pembahasan menjadi terarah dan tidak melebar sehingga pemecahan masalah menjadi lebih optimal.

Maka penulis membatasi permasalahan pada sistem pakar untuk diagnosa kerusakan *Air Conditioner* (AC) mobil adalah: Sistem pakar berbasis web yang dibuat hanya untuk mendiagnosa kerusakan pada AC mobil saja.

D. Rumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem pakar berbasis web mengenai kerusakan *Air Conditioner* (AC) mobil?
2. Bagaimana penerapan metode Dempster Shafer pada sistem pakar diagnosa kerusakan *Air Conditioner* (AC) mobil berbasis web?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dan batasan masalah yang menjadi dasar pentingnya pemecahan permasalahan di atas, maka Tugas Akhir ini bertujuan untuk membangun sistem pakar tentang kerusakan *Air Conditioner* (AC) mobil, yaitu Penerapan Metode *Dempster Shafer* Pada Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan *Air Conditioner* (AC) Mobil Berbasis Web.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Menambah pengetahuan dan wawasan bagi penulis melalui membangun sistem pakar tentang kerusakan *Air Conditioner* (AC) Mobil Berbasis Web.
 - b. Untuk menerapkan dan mengembangkan ilmu yang telah diperoleh di perkuliahan.
2. Bagi Akademik
 - a. Dijadikan sebagai tolak ukur dalam mempraktekkan hasil belajar dan sebagai penerapan materi pembelajaran di Fakultas Teknik dan Informatika Universitas PGRI Semarang.

- b. Mengetahui sejauh mana kemampuan mahasiswa dalam menguasai materi yang diterima selama mengikuti perkuliahan.
3. Bagi Masyarakat
- a. Memberikan informasi mengenai kerusakan *Air Conditioner* (AC) Mobil.
 - b. Masyarakat yang memiliki kendaraan mobil dapat mengetahui kerusakan yang terjadi pada *Air Conditioner* (AC) Mobil.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka yang dipergunakan dalam penelitian ini disajikan melalui analisa perbandingan penelitian terdahulu. Namun setiap penelitian memiliki pola dan kriteria yang berbeda satu dengan lainnya. Berikut merupakan analisa perbandingan penelitian terdahulu yang menggunakan metode *Dempster Shafer* terdapat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1. Tinjauan Pustaka

No	Nama Peneliti dan Tahun	Judul	Metode	Hasil
1.	Yolanda Wiguna, Faisal Taufik, Asyahri Hadi Nasyuha (2022)	Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Batu Karang Menggunakan Metode <i>Dempster Shafer</i>	Metode <i>Dempster Shafer</i>	Sebuah sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit batu karang saluran kemih dengan menggunakan metode <i>dempster shafer</i>
2.	Sari Iswanti, Ratih Novia Anggraeny (2022)	Implementasi Metode <i>Dempster Shafer</i> Pada Sistem Pakar Pendiagnosa Kerusakan Sepeda Motor	Metode <i>Dempster Shafer</i>	Sebuah sistem pakar yang dapat mendiagnosa kerusakan sepeda motor dengan <i>implementasi</i> metode <i>dempster shafer</i> sehingga dapat membantu pengguna sepeda motor

3.	Dasril Aldo, Ardi (2017)	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit <i>Limfoma</i> dengan Metode <i>Certainty</i> <i>Factor</i>	<i>Certainty</i> <i>Factor</i>	Sebuah sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit <i>limfoma</i> dengan metode <i>certainty factor</i> sehingga memudahkan masyarakat yang membutuhkan informasi penyakit <i>limfoma</i>
4.	Anggia Dasa Putri, Dedy Suhendra (2016)	Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan <i>Air Conditioner</i> Menggunakan Metode <i>Forward Chaining</i> Berbasis Web	Metode <i>Forward Chaining</i>	Sebuah sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan <i>Air Conditioner</i> (AC) menggunakan metode <i>forward chaining</i> berbasis web dapat digunakan untuk membantu teknisi AC dalam menangani permasalahan yang berkaitan dengan AC
5.	Endang Lestari, Emilya Uly Artha (2017)	Sistem Pakar Dengan Metode <i>Dempster Shafer</i> Untuk Diagnosis Gangguan	Metode <i>Dempster Shafer</i>	Sebuah sistem pakar dengan menggunakan metode <i>dempster shafer</i> mendiagnosis gangguan layanan indihome di PT Telkom magelang

		Layanan Indihome Di PT Telkom Magelang		sehingga dapat membantu petugas magang dan petugas eksisting di jaringan tembaga dalam menangani gangguan indihome
--	--	---	--	--

Penelitian Yolanda Wiguna, Faisal Taufik, Asyahri Hadi Nasyuha pada tahun 2022 yang berjudul Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Batu Karang Menggunakan Metode *Dempster Shafer*. Penelitian ini menggunakan metode *Dempster Shafer*. Dari hasil penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit batu karang batu karang saluran kemih dengan menggunakan metode *dempster shafer* sehingga dapat membantu masyarakat dalam mengetahui informasi tentang penyakit batu karang saluran kemih [4].

Penelitian Sari Iswanti, Ratih Novia Anggraeny pada tahun 2022 yang berjudul Implementasi Metode *Dempster Shafer* Pada Sistem Pakar Pendiagnosa Kerusakan Sepeda Motor. Penelitian ini menggunakan metode *Dempster Shafer*. Dari hasil penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar Pendiagnosa Kerusakan Sepeda Motor Yamaha, sehingga pengguna sistem pakar dapat mengetahui seberapa besar nilai keyakinan suatu kerusakan dialami oleh sebuah sepeda motor. Hal ini membantu pengguna sepeda motor memutuskan tindakan apa yang harus dilakukan terhadap sepeda motornya [5].

Peneliti Dasril Aldo, Ardi pada tahun 2017 yang berjudul Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Limfoma dengan Metode *Certainty Factor*. Penelitian ini menggunakan metode Metode *Certainty Factor*. Dari hasil penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit limfoma dengan metode *certainty factor* sehingga memudahkan masyarakat yang

membutuhkan informasi penyakit limfoma, sistem pakar ini terbukti mampu melakukan penelusuran gejala, penyakit dan solusi berdasarkan penelusuran jawaban atas pertanyaan yang diberikan oleh sistem. Dengan menjalankannya aplikasi sistem ini telah membantu masyarakat dalam mengenal gejala, penyakit dan solusi yang dideritanya. Sehingga sistem pakar ini dapat memberikan informasi yang terbaru dan memudahkan masyarakat dan orang yang membutuhkan informasi penyakit limfoma berdasarkan kepakaran dari dokter yang ahli dibidangnya [6].

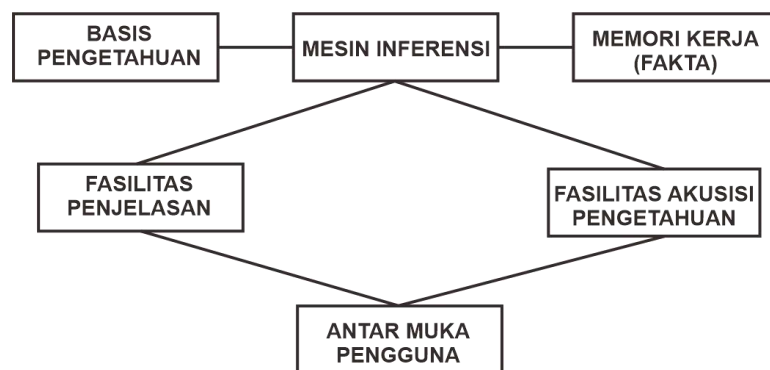
Peneliti Anggia Dasa Putri, Dedy Suhendra pada tahun 2016 yang berjudul Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan *Air Conditioner* Menggunakan Metode *Forward Chaining* Berbasis Web. Penelitian ini menggunakan metode *Forward Chaining*. Dari hasil penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan *Air Conditioner* (AC) menggunakan metode *forward chaining* berbasis web dapat digunakan untuk membantu teknisi AC dalam menangani permasalahan yang berkaitan dengan AC [7].

Peneliti Endang Lestari¹, Emilyya Ully Artha pada tahun 2017 yang berjudul Sistem Pakar Dengan Metode *Dempster Shafer* Untuk *Diagnosis* Gangguan Layanan Indihome Di PT Telkom Magelang Penelitian ini menggunakan metode *Dempster Shafer*. Dari hasil penelitian ini menghasilkan Sebuah sistem pakar dengan menggunakan metode *dempster shafer mendiagnosis* gangguan layanan indihome di PT Telkom magelang sehingga dapat membantu petugas magang dan petugas *eksisting* di jaringan tembaga dalam menangani gangguan indihome pabila koordinator lapangan tidak dapat dihubungi, Sistem dapat digunakan untuk *mendiagnosis* jenis-jenis gangguan dengan memasukkan gejala-gejala yang dialami pelanggan lewat antarmuka sistem [8].

B. Landasan Teori

1. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari kecerdasan buatan (*artificial intelligent*) yang menggunakan pengetahuan-pengetahuan khusus yang dimiliki oleh seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah tertentu. Dalam membuat aplikasi sistem pakar harus memperhatikan struktur sistem pakar seperti pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1. Struktur Sistem Pakar

Sebelum membangun sistem pakar perlu disiapkan pengetahuan dalam domain tertentu pada tingkatan pakar untuk kemudian disimpan dalam basis pengetahuan dalam format yang dapat diterima oleh komputer (dalam penelitian ini formatnya adalah *IF...THEN....*). Memori kerja (*working memory*) digunakan untuk menyimpan fakta/kondisi yang nantinya akan digunakan oleh mesin inferensi dalam proses penalaran. Mesin *Inferensi* merupakan perangkat lunak (program komputer) yang digunakan untuk melakukan penalaran berdasarkan pengetahuan yang tersimpan dalam basis pengetahuan dan fakta yang ada untuk menghasilkan kesimpulan. Mesin inferensi sering disebut sebagai otaknya sistem pakar. Sistem pakar harus memiliki fasilitas untuk melakukan akuisisi pengetahuan, mengingat bahwa pengetahuan dimungkinkan mengalami perubahan sehingga perlu adanya fasilitas yang *mengakomodir* hal tersebut. Fasilitas penjelasan merupakan sebuah fasilitas yang digunakan untuk

memberikan penjelasan mengapa sebuah kesimpulan dapat dihasilkan atau mengapa sebuah masukan diperlukan. Antarmuka pengguna merupakan antarmuka yang diperlukan sebagai penghubung antara sistem pakar dengan pemakai [5].

2. *Air Conditioner* (AC) Mobil

Sistem *Air Conditioner* (AC) merupakan suatu proses pengkondisian udara dimana udara itu didinginkan, dikeringkan, dibersihkan dan disirkulasikan yang selanjutnya jumlah dan kualitas dari udara yang dikondisikan tersebut dikontrol. Penggunaan sistem AC dimobil juga bertujuan agar terciptanya suhu yang nyaman bagi pengemudi dan penumpang, untuk mengontrol kelembapan udara, untuk mengontrol sirkulasi udara, dan mensirkulasikan udara. Untuk dapat bekerja secara optimal sistem AC mobil memiliki beberapa komponen. Pada sistem AC mobil ada beberapa komponen utama yang sangat penting untuk diketahui. Komponen-komponen tersebut memiliki fungsinya masing-masing, sehingga proses pengkondisian udara didalam kabin berlangsung dengan baik. Proses pengkondisian udara di dalam sistem AC mobil juga sangat dipengaruhi oleh jenis *kompresor*, putaran *blower*, jumlah *refrigerant* yang ada didalam sistem dan lain-lain [9].

Berikut merupakan komponen utama AC Mobil :

- a. *Compressor*, adalah mesin pompa *Freon* yang didalamnya terdapat *piston* atau sistem penggerak lainnya yang serta dua buah katup tiup dan hisap.
- b. *Kondensor*, berfungsi sebagai penyerap panas dan pendingin atau pelepas *kalor* dari *gas Freon* yang telah melewati proses kerja dari *kompresor*.
- c. *Fan Kondensor*, adalah komponen AC mobil berupa *fan* tambahan pada sistem pendingin mesin dan atau AC mobil berupa motor listrik dan digerakkan oleh tegangan listrik.

- d. *Filter dryer*, penampungan dan penyaringan cairan yang telah melalui proses pendinginan *kondensor*.
- e. *Expansion valve*, berfungsi sebagai *katup* pengaturan dan mengecilkan cairan yang setelah melalui proses dari *filter dryer*.
- f. *Blower*, adalah sebuah kipas berbentuk motor dinamo dengan sudu baling-baling atau daun kipas. Berfungsi untuk menghembuskan udara ke arah *evaporator* yang kemudian akan dihembuskan oleh *blower* yang akan melewati *evaporator*.
- g. *Freon* atau yang dikenal dengan *Refrigerant*, merupakan senyawa kimia yang digunakan sebagai fluida untuk menyerap panas dari udara di suatu ruangan sehingga suhu yang ada didalam ruangan menjadi lebih rendah, diolah ke dalam bentuk *gas freon* tidak memiliki warna dan tidak memiliki bau.
- h. *Evaporator*, proses terakhir yang terjadi pada komponen ini dimana embun bertekanan rendah yang dihasilkan dari *expansi valve* tadi disalurkan melalui *cooling coil* melalui pipa-pipa kapiler yang terstruktur pada *cooling coil* yang telah menjadi dingin karena proses tersebut dan dihembuskan oleh *blower* yang keduanya terdapat dalam *evaporator* [10].

3. Metode Dempster Shafer

Metode *dempster shafer* adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions and plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal) yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh P. Dempster dan Glenn Shafer. Pada *Dempster Shafer* terdapat suatu *environment* yang merupakan himpunan semesta dari kumpulan *hipotesis*. *Environment* berisikan sekumpulan elemen dari kemungkinan jawaban dan hanya terdapat satu elemen yang akan sesuai dengan jawaban yang dibutuhkan. *Dempster Shafer* adalah suatu teori matematika untuk

pembuktian berdasarkan *belief functions* and *plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasikan kemungkinan dari suatu peristiwa. *Dempster Shafer* merupakan metode yang mampu mendiagnosis penyakit/kerusakan berdasarkan fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal seseorang ahli atau pakar. Secara umum teori *Dempster Shafer* ditulis dalam suatu interval :

- a. *Belief (Bel)* adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 (nol) maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. Dimana nilai *bel* yaitu (0-0.9).
- b. *Plausibility/logis (Pls)* *Plausibility/logis* juga bernilai 0 sampai 1, jika yakin akan -s, maka dapat dikatakan $Bel(X) = 1$ dan $Pl(Y) = 0$, sesuai persamaan (1).

$$Bel(X) = \sum_{C \subseteq X} \gamma(C) \cdot 1_{|X|} \quad (1)$$

Sedangkan Sedangkan, *Plausibility (Pls)* dinotasikan sesuai pada persamaan (2) sebagai berikut.

$$Pls(X) = 1 - Bel(X) \quad (2)$$

Keterangan:

$Bel(X) = Belief(X)$, nilai dari keyakinan kerusakan X yang mengalami gejala 1

$Pls(X) = Plausibility(X)$, nilai dari ketidakyakinan kerusakan X yang mengalami gejala 1

$m_1(X) = mass\ function$ nilai kepercayaan dari *evidence* (X)

X = Kerusakan yang mengalami gejala 1

Y = Kerusakan yang mengalami gejala 2

Untuk mengatasi sejumlah *evidence* (gejala) tersebut pada teori *Dempster Shafer* menggunakan aturan yang lebih dikenal dengan *Dempster's Rule of Combination*, kombinasi yang dimaksud yaitu $m1$ dan $m2$ untuk membentuk $m3$ dinotasikan sesuai pada persamaan (3) sebagai berikut.

$$m3(z) = \frac{\sum x \cap Y = z m1(X).m2(Y)}{1 - \sum x \cap Y = \theta m1(X).m2(Y)} \quad (3)$$

Keterangan:

$m3(Z)$ = *mass function* dari *evidence* (Z), Z yaitu nilai dari densitas baru yang didapatkan dari irisan $m1(X)$ dan $m2(Y)$ dibagi 1 dikurangi irisan kosong(θ) dari $m1(X)$ dan $m2(Y)$

$m1(X)$ = *mass function* atau kepercayaan dari *evidence* (X), X adalah kerusakan yang mengalami gejala 1

$m2(Y)$ = *mass function* atau kepercayaan dari *evidence* (Y), Y adalah kerusakan yang mengalami gejala 2 [4].

4. Website

Website merupakan kumpulan dari halaman–halaman *web* yang berhubungan dengan *file-file* lain yang saling terkait. Dalam sebuah *website* terdapat suatu halaman yang dikenal dengan sebutan *home page*. *Home page* adalah sebuah halaman yang pertama kali ketika seseorang mengunjungi sebuah *website* dari *home page*, pengunjung dapat mengklik *hyperlink* untuk pindah ke halaman lain yang terdapat dalam *website* tersebut. Sebuah *home page* biasanya merupakan sebuah file dengan nama *index.html* atau *index.html*. Unsur-unsur *website* atau *situs* untuk menyediakan keberadaan sebuah *website*, maka harus tersedia unsur-unsur penunjangnya adalah sebagai berikut. Pengertian nama *domain* atau biasa disebut dengan *Domain Name* atau *URL* adalah alamat unik di dunia internet yang digunakan untuk mengidentifikasi sebuah *website*, atau dengan kata lain *domain name* adalah alamat yang digunakan untuk menemukan

sebuah *website* pada dunia internet. Contoh <http://www.unm.ac.id/> dan <http://www.detik.com/>. Nama *domain* diperjual belikan secara bebas di internet dengan status sewa tahunan. Nama *domain* sendiri mempunyai identifikasi *ekstensi* atau akhiran sesuai dengan kepentingan dan lokasi keberadaan *website* tersebut, contoh nama domain berekstensi lokasi negara Indonesia adalah *co.id* nama (*domain website* perusahaan), *ac.id* (nama *domain website* pendidikan), *go.id* (nama *domain website* instansi pemerintahan), *or.id* (nama *domain website* organisasi). Pengertian *Web Hosting* dapat diartikan sebagai ruangan yang terdapat dalam *harddisk* tempat menyimpan berbagai data, file, gambar dan lain sebagainya yang akan ditampilkan di *website*. Besarnya data yang bisa dimasukkan tergantung dari besarnya *web hosting* semakin besar pula data yang dapat dimasukkan dan ditampilkan dalam *website*. *Web Hosting* juga juga diperoleh dengan menyewa besarnya *hosting* ditentukan ruangan *harddisk* dengan ukuran MB (*Mega Byte*) atau GB (*Giga Byte*). Lama penyewaan *web hosting* rata-rata dihitung per tahun. Penyewaan *hosting* dilakukan dari perusahaan perusahaan penyewa *web hosting* yang banyak dijumpai baik di Indonesia maupun luar negeri [11].

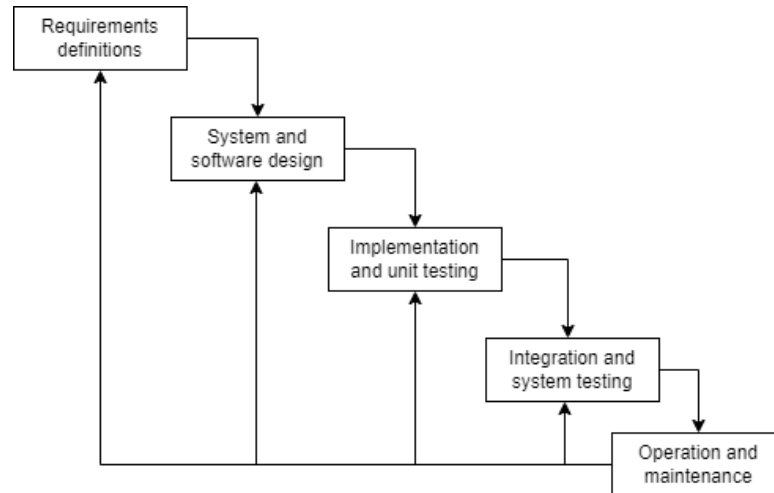
5. *Web Browser*

Web browser merupakan suatu program komputer yang dirancang untuk menerjemahkan kode-kode perintah *html* menjadi sebuah tampilan *web* di komputer yang berupa teks, gambar dan *multimedia* yang bisa dilihat langsung dan dinikmati secara langsung, dengan tampilan yang dihasilkan dapat dibaca dan dimengerti oleh orang awan sekalipun [12].

6. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Pembuatan Penerapan Metode *Dempster Shafer* Pada Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan *Air Conditioner* (AC) Mobil Berbasis Web ini dilaksanakan dengan menggunakan Metode *Waterfall*. Metode *waterfall* merupakan model pengembangan sistem informasi yang sistematis dan

sekuensial. Metode *Waterfall* memiliki tahapan-tahapan seperti pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2. Tahapan Metode *Waterfall* [13]

a. *Requirements analysis and definition*

Layanan sistem, kendala, dan tujuan ditetapkan oleh hasil konsultasi dengan pengguna yang kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai *spesifikasi sistem*.

b. *System and software design*

Tahapan perancangan sistem mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan perangkat lunak melibatkan identifikasi dan penggambaran *abstraksi* sistem dasar perangkat lunak dan hubungannya.

c. *Implementation and unit testing*

Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian melibatkan *verifikasi* bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya.

d. *Integration and system testing*

Unit-unit individu program atau program digabung dan diuji sebagai sebuah sistem lengkap untuk memastikan apakah sesuai dengan

kebutuhan perangkat lunak atau tidak. Setelah pengujian, perangkat lunak dapat dikirimkan ke *customer*.

e. *Operation and maintenance*

Tahapan ini merupakan tahapan yang paling panjang. Sistem dipasang dan digunakan secara nyata. *Maintenance* melibatkan pembetulan kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan-tahapan sebelumnya, meningkatkan *implementasi* dari unit sistem, dan meningkatkan layanan sistem sebagai kebutuhan baru [13].

7. Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman adalah suatu himpunan dari intruksi standar yang digunakan untuk melakukan suatu perintah komputer yang mempunyai suatu fungsi dan memiliki set aturan sintaks dan semantik digunakan untuk mendefinisikan suatu program komputer.

a. PHP (*Hypertext Preprocessor*)

Hypertext Preprocessor merupakan bahasa pemrograman *script* pada sisi server dan merupakan alat yang baik sekali untuk membuat halaman website yang *dinamis* dan *interaktif*. PHP sebagai bahasa yang memiliki hak cipta yang dikenal dengan *open source*, yang mana pengguna dapat mengembangkan kode-kode pemrograman sesuai dengan fungsi dan kebutuhannya. Pada awalnya PHP merupakan singkatan dari *Personal Home Page*. PHP sering digunakan dalam pembuatan *website* sederhana. Seiring berjalannya waktu PHP juga digunakan dalam pembuatan website populer seperti *Wikipedia*, *wordpress*, *joomla*. Saat ini PHP adalah singkatan dari *Hypertext Preprocessor*. Kode program pada PHP tidak akan terlihat oleh pengguna atau user sehingga keamanan halaman website akan terjamin. PHP juga bersifat gratis dan *open source* [14].

b. HTML (*Hypertext Markup Language*)

HTML adalah suatu bahasa pemrograman yang digunakan untuk pembuatan halaman website agar dapat menampilkan berbagai

informasi baik tulisan maupun gambar pada sebuah *web browser*. Saat ini bahasa HTML masih terus dikembangkan. Hal ini dikarenakan pengguna internet semakin hari semakin berkembang pesat. Oleh karena itu bahasa HTML harus ditingkatkan lagi agar bias menciptakan halaman web yang lebih berkualitas. Untuk itulah dibentuk organisasi yang bertanggung jawab mengembangkan bahasa HTML organisasi ini bernama W3C. Seiring dengan pesatnya perkembangan zaman HTML pun berkembang dari masa ke masa. HTML pertama kali diciptakan oleh IBM pada tahun 1980 dengan dibentuknya suatu program untuk melakukan pemformatan dokumen secara otomatis dari susunan elemen elemen tag [14].

c. *CSS (Cascading Style Sheet)*

CSS merupakan singkatan dari *Cascading Style Sheet*. Kegunaannya adalah untuk mengatur tampilan dokumen HTML, contohnya seperti pengaturan jarak antar baris, teks, warna dan *format border* bahkan penampilan file gambar. CSS (*Cascading Style Sheets*) adalah suatu bahasa pemrograman yang digunakan untuk mendukung pembuatan *website* agar memiliki tampilan yang lebih menarik dan terstruktur. CSS dikembangkan oleh W3C. Organisasi yang mengembangkan teknologi internet. Tujuannya tak lain untuk mempermudah proses penataan halaman *web*. Sama seperti HTML, CSS juga berkembang dari waktu ke waktu seiring dengan pesatnya perkembangan zaman [14].

d. *Java Script*

Java Script adalah bahasa pemrograman *web* yang bersifat *Client Side Programming Language*. *Client Side Programming Language* adalah tipe bahasa pemrograman yang pemrosesannya dilakukan oleh *client*. Bahasa pemrograman *Client Side* berbeda dengan bahasa pemrograman *Server Side* seperti PHP, dimana untuk *server side* seluruh kode program dijalankan di sisi *server* bahasa *scripting* yang populer di internet dan dapat bekerja di sebagian besar *browser* populer seperti *Internet*

Explorer (IE), Mozilla Firefox, Netscape dan Opera. Kode Java Script dapat disisipkan dalam halaman web menggunakan tag SCRIPT [14].

8. Tools Penunjang system

a. MySQL (*My Structured Query Language*)

Istilah SQL dapat diartikan sebagai suatu bahasa yang digunakan untuk mengakses suatu data dalam *database relasional* dan terstruktur sedangkan MySQL adalah *software* atau *tools* untuk mengelola atau manajemen SQL dengan menggunakan *Query* atau bahasa khusus. MySQL juga merupakan salah satu *software* yang bersifat *open source*. Sebagai suatu pengelola database terbesar dan paling banyak digunakan tentunya MySQL ini memiliki fitur atau kapabilitas tertentu. Salah satu yang paling dicari oleh para pengguna MySQL adalah kemampuannya yang *multiplatform* dan *berlisensi GPL*, sehingga dapat digunakan oleh komputer hampir di semua OS. Beberapa fitur lain yang ada pada MySQL saat ini tersedianya tipe data yang sangat beragam seperti *Float, Double, Char, Date* dan lain-lain. MySQL juga mendukung penggunaan *field* sebagai *index* serta memiliki tingkat keamanan yang cukup bagus dengan adanya *Subnetmask*, nama *Host* serta sandi yang terenkripsi [14].

b. XAMPP

XAMPP merupakan paket PHP dan MySQL berbasis *open source*, yang dapat digunakan sebagai *tool* pembantu pengembangan aplikasi berbasis PHP. XAMPP itu sendiri merupakan sebuah perangkat lunak yang fungsinya digunakan sebagai server dimana didalamnya terdapat beberapa jenis perangkat lainnya. Dalam XAMPP v3.2.2 yang digunakan untuk windows terdapat beberapa perangkat lunak yang ada didalamnya yaitu Apache, MySQL, FileZilla, Mercury, dan Tomcat [14].

c. PHP MyAdmin

Php MyAdmin adalah suatu program *open source* tag berbasis web yang dibuat menggunakan aplikasi PHP. Program ini digunakan untuk mengakses *database* MySQL [12].

d. Sublime Text Editor

Sublime text adalah text editor berbasis Python, sebuah text editor yang elegan, kaya fitur, *cross platform*, mudah dan simple yang cukup terkenal dikalangan *developer* (pengembang) dan *designer*". Sublime Text 3 digunakan sebagai editor dari bahasa pemrograman PHP dalam melakukan pengelolaan konten di dalam aplikasi server [12].

e. Corel Draw

Corel Draw adalah sebuah software *ilustrasi grafis* berbasis *vektor* dari perusahaan pengembang software terkemuka Corel Corporation yang berbasis di Ottawa, Canada. CorelDraw mempunyai keunggulan karena kemudahan penggunaannya, *interface* yang *user-friendly* dan juga kelengkapan fasilitas dan fitur yang mudah digunakan. Perkembangan Corel Draw mempunyai kecepatan yang sangat tinggi, tapi dengan *esensi* guna tetap terjaga. Sehingga pengguna Corel Draw versi sebelumnya tidak akan terlalu kesulitan dengan kemunculan *release* versi baru. Dengan syarat pengguna harus benar benar memahami *esensi* dasar *tool-tool* pada CorelDraw [15].




9. UML (*Unified Modeling Language*)





Unified Modeling Language merupakan salah satu metode pemodelan *visual* yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan sebuah software yang berorientasikan pada objek. UML merupakan sebuah standar penulisan atau semacam blue print dimana didalamnya termasuk sebuah bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam sebuah bahasa yang spesifik. Terdapat beberapa diagram UML yang sering digunakan dalam pengembangan sebuah sistem, yaitu: [16]

a. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram merupakan gambaran dari *fungsi* yang diharapkan dari sebuah sistem, dan merepresentasikan sebuah interaksi antara *aktor* dan sistem. Didalam *use case* terdapat *aktor* yang merupakan sebuah gambaran *entitas* dari manusia atau sebuah sistem yang melakukan pekerjaan di sistem. Simbol-simbol pada *use case* diagram diuraikan pada Tabel 2.2 [16].

Tabel 2. 2. *Use Case Diagram*


No	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2.		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (<i>independent</i>).
3.		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).

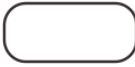





4.		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara <i>eksplisit</i> .
5.		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
6.		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya
7.		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.

b. *Activity Diagram*

Activity Diagram merupakan gambaran alir dari aktivitas-aktivitas didalam sistem yang berjalan. Simbol-simbol pada *activity diagram* diuraikan pada Tabel 2.3 [16].

Tabel 2. 3. *Activity Diagram*


No	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Actifity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain


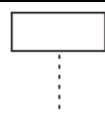


2.		<i>Action</i>	<i>State</i> dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3.		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4.		<i>Transition arrow</i>	<i>Notasi</i> yang mewakili arah aliran grafik. Panah menunjukkan kegiatan
5.		<i>Decision</i>	<i>Notasi</i> pilihan aktivitas dimana ada dua kondisi yang dilakukan untuk melanjutkan aktivitas berikutnya.
6.		<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan.
6.		<i>Fork Node</i>	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran

c. *Sequence Diagram*

Sequence Diagram menggambarkan interaksi antar objek didalam dan di sekitar sistem yang berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. Simbol pada *sequence diagram* diuraikan pada Tabel 2.4 [16].

Tabel 2. 4. *Sequence Diagram*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang



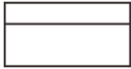

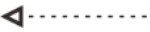
			pengguna mainkan dalam sebuah sistem.
2.		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi.
3.		<i>LifeLine</i>	Objek <i>entity</i> , antarmuka yang saling berinteraksi.
4.		<i>Type create message</i>	Menyatakan suatu objek membuat objek lain, arah panah mengarah pada objek yang dibuat.
5.	method() →	<i>Type call message</i>	Menyatakan Suatu objek memanggil operasi/metode yang ada pada objek lain atau dirinya sendiri.
6.		<i>Lifetime</i>	Menyatakan suatu objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi. Semua yang berhubungan dengan waktu aktif ini adalah sebuah tahapan yang dilakukan di dalamnya.

d. *Class diagram*

Class diagram merupakan gambaran struktur dan deskripsi dari *class*, *package*, dan objek yang saling berhubungan seperti diantaranya

pewarisan, asosiasi dan lainnya. Simbol pada *class diagram* terdapat pada Tabel 2.5 [16].

Tabel 2. 5. *Class diagram*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
2.		<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3.		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4.		<i>Collaboration</i>	Deskripsi dari urutan aksi aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.
5.		<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.

6.	----->	<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan memengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
7.	————	<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

10. *Black Box Testing*

Pengujian *black box* biasanya digunakan untuk menguji pekerjaan *internal* aplikasi tanpa pengetahuan pemrograman. Pengujian *black box* digunakan untuk menguji fungsional maupun *input output* pada aplikasi. Teknik pengujian ini ditujukan kepada para penguji yang tidak memiliki pemahaman dalam pemrograman. Biasanya, pengujian *black box* diterapkan di semua level pengujian perangkat lunak seperti: *unit testing*, *integration testing*, *functional testing* dan *acceptance testing*. Fokus utama dalam pengujian *black box* adalah mengetahui *input* dalam sistem, luaran yang diharapkan dan hasil nyata berdasarkan *input* dari program [16].

11. *White Box Testing*

White box testing merupakan pengujian yang difokuskan pada *internal* sistem yaitu *source code program*. Tujuan dari pengujian *white box* digunakan sebagai alat uji kompleksitas dari *code program*. Bagi programmer, *white box* sangat penting untuk menentukan kompleksitas dari suatu *code*. Pengujian *white box* juga dapat digunakan sebagai *validasi*

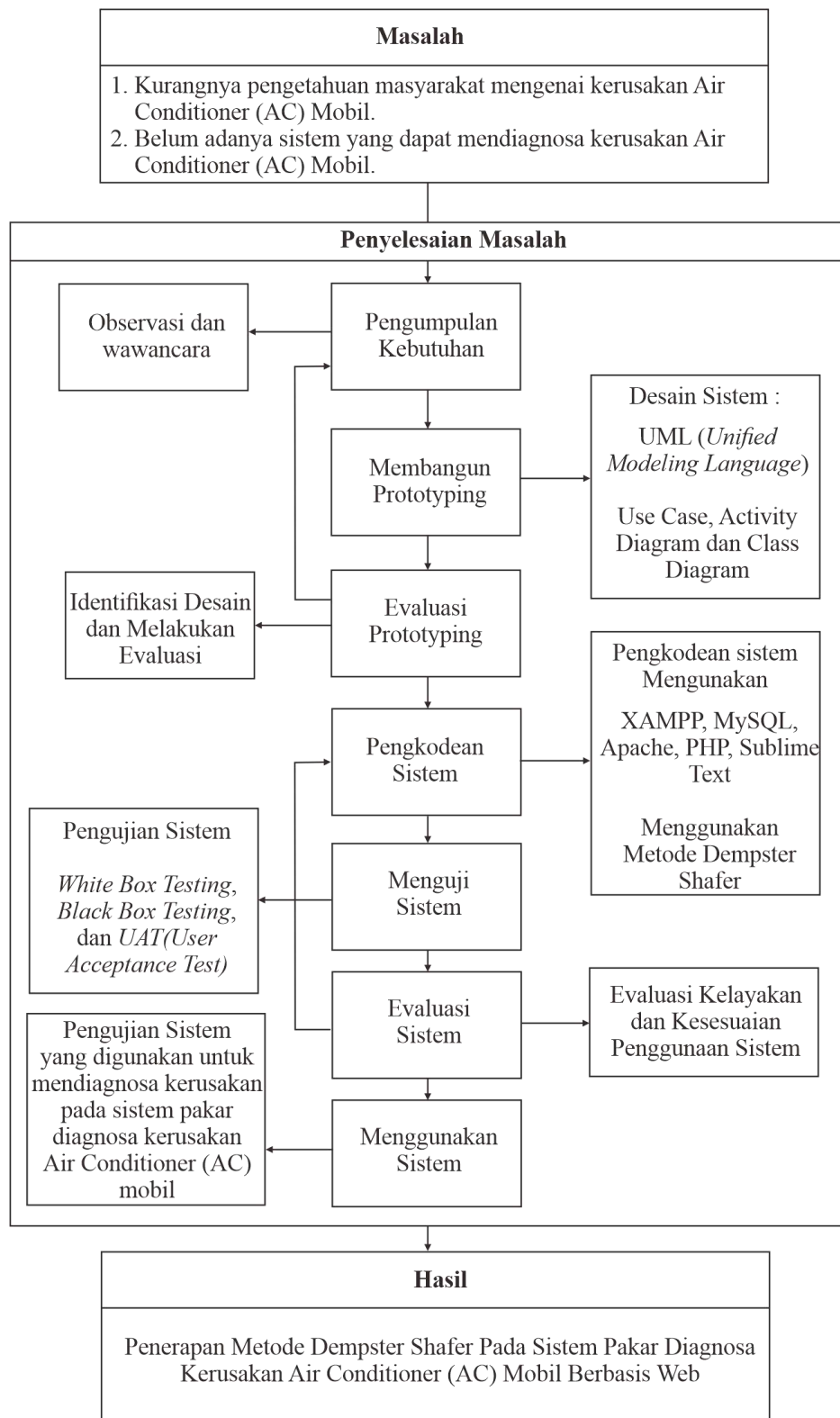
apakah *source code* mengikuti desain, apakah *source code* sesuai dengan kebutuhan *fungsi*ional, apakah *source code* memiliki kerentanan [16].

12. *User Acceptance Testing* (UAT)

User Acceptance Testing (UAT) merupakan pengujian yang ditujukan di luar sistem yaitu user Tujuan dari *user acceptance testing* adalah untuk mengetahui kelayakan dari perangkat lunak. Secara teknis, pengujian *white box* dan pengujian *black box* cukup untuk menentukan apakah perangkat lunak layak dirilis kepada pengguna. Namun, adanya UAT dapat mengetahui kesalahan-kesalahan yang tidak diketahui pada pengujian *white box* dan *black box* [16].

C. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir adalah *model konseptual* tentang bagaimana teori berhubungan tentang bagaimana teori berhubungan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting. Berikut adalah kerangka berfikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 3. Kerangka Berfikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan Penelitian

Dalam membangun sebuah sistem diperlukan adanya pendekatan dan pengembangan sistem, pendekatan sistem yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan sebuah pendekatan *berorientasi objek*, penelitian ini dalam melakukan pengembangan sebuah sistem menggunakan model *waterfall*.

1. Metode Pendekatan Sistem

Metode pendekatan sistem yang digunakan yaitu pendekatan *Object Oriented Program* atau yang dikenal dengan OOP dengan menggunakan *Unified Modelling Language* yang disingkat UML.

2. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan yaitu metode pendekatan *waterfall*. *Waterfall* adalah salah satu metode dalam pengembangan perangkat lunak dan termasuk ke dalam *classic life cycle* atau siklus hidup klasik, dimana menekankan pada tahap yang berurutan dan sistematis. Untuk metode pengembangannya seperti air terjun dimana setiap tahap dikerjakan secara berurutan mulai dari atas hingga bawah. Membentuk kerangka kerja untuk pengembangan sebuah sistem.

3. Metode Perhitungan

Metode perhitungan yang digunakan untuk mengetahui hasil diagnosa berdasarkan dari *bobot* gejala-gejala yang dimassukan oleh pengguna dan *bobot* gejala menurut pakar menggunakan sebuah metode yaitu metode *Dempster Shafer*. *Dempster Shafer* digunakan saat menghadapi permasalahan, dimana jawaban dari permasalahannya tidak pasti dan ketidakpastian tersebut bisa merupakan *probabilitas*.

B. Lokasi/Fokus Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah Berdikari AC yang berada di Jl. Perintis Kemerdekaan No.10, Pudukpayung, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang, Jawa Tengah.

2. Fokus Penelitian

Fokus dalam penelitian ini adalah Penerapan Metode *Dempster Shafer* Pada Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan *Air Conditioner* (AC) Mobil Berbasis Web. Sehingga membantu dan memberikan kemudahan untuk pengguna sistem dalam mendiagnosa kerusakan yang terjadi pada *Air Conditioner* (AC) Mobil, serta memberikan solusi cara menanganinya tanpa harus bertemu dengan seorang pakar atau ahli di bidang *Air Conditioner* (AC) Mobil.

C. Jenis dan Sumber Data

1. Data Primer

Data Primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari seorang pakar/ahli dalam bidang *Air Conditioner* (AC) Mobil sekaligus pemilik Berdikari AC.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung bersumber dari dokumentasi, literatur, buku, arsip dan informasi lainnya yang berhubungan dengan data gejala, kerusakan *Air Conditioner* (AC) Mobil.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Pengumpulan data melalui pengamatan secara langsung yang berkaitan dengan gejala dan kerusakan *Air Conditioner* (AC) Mobil pada Berdikari AC.

2. Wawancara

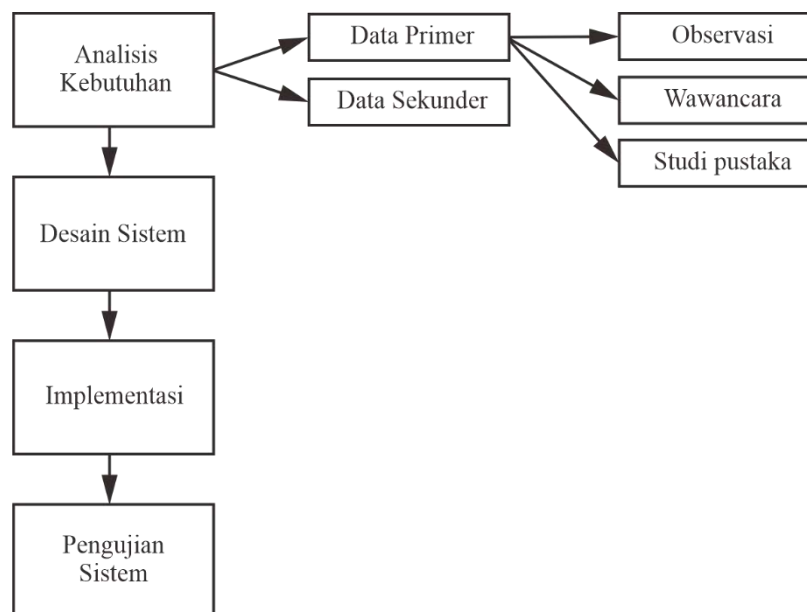
Pengumpulan data melalui tatap muka dan tanya jawab langsung dengan seorang pakar atau ahli di bidang *Air Conditioner* (AC) mobil sekaligus pemilik Berdikari AC dalam hal data gejala, kerusakan pada *Air Conditioner* (AC) mobil.

3. Studi Pustaka

Dengan mengumpulkan data dari buku atau bahan tulisan seperti jurnal yang ada *relevansinya* dengan Tugas Akhir ini mengenai Penerapan Metode *Dempster Shafer* Pada Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan *Air Conditioner* (AC) Mobil Berbasis Web.

E. Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan tahapan-tahapan yang akan dilakukan untuk melakukan penelitian sehingga bisa membantu mempermudah penulis saat melakukan penelitian, selain itu juga dibutuhkan sebuah desain penelitian. Dalam melakukan sebuah penelitian terdapat langkah-langkah yang akan dilakukan, langkah-langkah tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1. Desain Penelitian

1. Tahap Analisis Kebutuhan, pada tahap analisis penulis melakukan analisa apa saja yang menjadi kebutuhan sistem. Penulis pada tahap ini melakukan sebuah penelitian, observasi, wawancara dan melakukan pengumpulan data-data dimana data tersebut harus memenuhi kriteria dengan menggunakan *bobot* penilaian yang sebelumnya sudah ditentukan.
2. Tahap Desain Sistem, pada tahap desain sistem peneliti melakukan sebuah perancangan sistem dan membuat desain sistem untuk sistem yang akan dibuat sesuai apa yang dibutuhkan pengguna.
3. Tahap Implementasi, pada tahap implementasi peneliti akan melakukan implementasi dari hasil rancangan yang sebelumnya sudah dibuat ke dalam bahasa pemrograman yang sudah ditentukan kemudian digunakan dalam pembuatan sistem.
4. Tahap Pengujian Sistem, pada tahap pengujian dilakukan pengujian terhadap sistem dan program yang sudah dibuat. Pengujian dilakukan bertujuan agar mengetahui fungsi-fungsi dari sistem yang dibuat tidak terjadi eror sehingga hasil dari pembuatan sistem menghasilkan sistem yang benar-benar sesuai dengan kebutuhan yang sudah didefinisikan.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan berdasarkan semua data-data yang dibutuhkan telah terkumpul semua. Adapun teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu mengumpulkan semua data-data apa saja yang diperlukan dengan melakukan wawancara, *observasi* dan *kepuustakaan*, kemudian melakukan analisis pada data yaitu dengan cara mengidentifikasi apa saja kebutuhan yang diperlukan dalam pembuatan sistem ini, kemudian mengolah semua data yang sebelumnya sudah terkumpul untuk diproses dengan menggunakan metode yang digunakan menjadi sistem yang telah direncanakan, setelah itu yang terakhir adalah membuat simpulan akhir.

G. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan bertujuan untuk memastikan sistem yang dibuat telah berjalan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian ini dilakukan dengan tiga cara yaitu pengujian *Black Box Testing*, *White Box Testing*, dan *User Acceptance Testing (UAT)*. Berikut penjelasan dari pengujian sistem yang akan dilakukan:

1. *Black Box Testing*

Pengujian ini digunakan untuk mengetahui apakah tampilan dan hasil dari sistem pakar diagnosa kerusakan *air conditioner (AC)* mobil ini dapat berjalan baik atau tidak. Rencana pengujian *Black Box Testing* dapat ditunjukkan pada Tabel 3.1, dan Tabel 3.2.

Tabel 3. 1. Rencana Pengujian *Black Box Testing* Halaman Admin

<i>Test Case</i>	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Berhasil	Tidak Berhasil
1. Menu <i>login</i>				
<i>Username</i> dan <i>password</i> diisi dengan data admin yang benar dan klik <i>login</i>	Admin dapat masuk ke halaman <i>dashboard admin</i>	Sistem akan menampilkan halaman <i>dashboard admin</i>		
<i>Username</i> dan <i>password</i> diisi dengan data admin yang salah	Admin tidak dapat masuk ke halaman <i>dashboard admin</i>	Sistem kembali ke halaman <i>login</i> dan menampilkan pesan		

dan klik <i>login</i>		<i>username</i> atau <i>password</i> salah		
2. Menu <i>dashboard</i>				
Memilih menu <i>dashboard</i>	Masuk ke menu <i>dashboard</i> <i>admin</i>	Menampilkan halaman <i>dashboard</i> <i>admin</i>		
3. Menu data kerusakan dan solusi				
Memilih menu data kerusakan dan solusi	Masuk ke menu data kerusakan dan solusi	Menampilkan halaman data kerusakan dan solusi		
Klik tombol tambah data	Muncul <i>form</i> untuk menambahka n data kerusakan dan solusi	Menampilkan form untuk menambahka n data kerusakan dan solusi		
Mengisi <i>form</i> tambah data kerusakan dan solusi dan klik tombol tambah	Data kerusakan dan solusi yang baru di tambah berhasil tersimpan	Menampilkan data kerusakan dan solusi yang baru di tambah pada halaman data kerusakan dan solusi		

Klik tombol edit	Muncul <i>form</i> edit data kerusakan dan solusi	Menampilkan form edit data kerusakan dan solusi		
Mengisi <i>form</i> edit data kerusakan dan solusi dan klik tombol simpan	Data kerusakan dan solusi yang dipilih berhasil diperbarui	Menampilkan data kerusakan dan solusi yang dipilih berhasil diperbarui		
Klik tombol hapus	Data kerusakan dan solusi yang dipilih berhasil dihapus	Data kerusakan dan solusi yang dipilih berhasil dihapus		
4. Menu data gejala				
Memilih menu data gejala	Masuk ke menu data gejala	Menampilkan halaman data gejala		
Klik tombol tambah data	Muncul <i>form</i> untuk menambahkan data gejala	Menampilkan <i>form</i> untuk menambahkan data gejala		
Mengisi <i>form</i> tambah data	Data gejala yang baru di tambah	Menampilkan data gejala yang baru di		

gejala dan klik tombol tambah	berhasil tersimpan	tambah pada halaman data gejala		
Klik tombol edit	Muncul <i>form</i> edit data gejala	Menampilkan <i>form</i> edit data gejala		
Mengisi <i>form</i> edit data gejala dan klik tombol simpan	Data gejala yang dipilih berhasil diperbarui	Menampilkan data gejala yang dipilih berhasil diperbarui		
Klik tombol hapus	Data gejala yang dipilih berhasil dihapus	Data gejala yang dipilih berhasil dihapus		
5. Menu data rule				
Memilih menu data <i>rule</i>	Masuk ke menu data <i>rule</i>	Menampilkan halaman data <i>rule</i>		
Klik tombol tambah data	Muncul form untuk menambahkan data <i>rule</i>	Menampilkan form untuk menambahkan data <i>rule</i>		
Mengisi form tambah data rule seperti pilih gejala, pilih	Data rule yang baru di tambah berhasil tersimpan	Menampilkan data rule yang baru di tambah pada halaman data <i>rule</i>		

kerusakan, masukan nilai <i>bobot</i> dan klik tombol tambah				
Klik tombol edit	Muncul form edit data <i>rule</i>	Menampilkan form edit data <i>rule</i>		
Mengisi form edit data <i>rule</i> dan klik tombol update	Data <i>rule</i> yang dipilih berhasil diperbarui	Menampilkan data <i>rule</i> yang dipilih berhasil diperbarui		
Klik tombol edit nilai <i>bobot</i>	Muncul form edit data nilai <i>bobot</i>	Menampilkan form edit data nilai <i>bobot</i>		
Mengisi form edit nilai <i>bobot</i> dan klik tombol update	Data nilai <i>bobot</i> yang dipilih berhasil diperbarui	Menampilkan data nilai <i>bobot</i> yang dipilih berhasil diperbarui		
6. Menu data riwayat konsultasi				
Memilih menu data riwayat konsultasi	Masuk ke menu data riwayat konsultasi	Menampilkan halaman data riwayat konsultasi		

Klik tombol hapus	Data riwayat konsultasi yang dipilih berhasil dihapus	Data riwayat konsultasi yang dipilih berhasil dihapus		
7. Menu laporan data gejala				
Memilih menu laporan data gejala	Masuk ke menu laporan data gejala	Menampilkan halaman laporan data gejala		
Klik tombol pilih kerusakan	Muncul daftar kerusakan	Menampilkan daftar kerusakan		
Memilih kerusakan pada tombol pilih kerusakan	Muncul daftar gejala berdasarkan daftar kerusakan yang dipilih	Menampilkan daftar gejala berdasarkan daftar kerusakan yang dipilih		
8. Keluar dari halaman admin				
Klik tombol <i>logout</i>	Kembali ke halaman <i>login</i>	Menampilkan halaman <i>login</i>		

Tabel 3. 2. Rencana Pengujian *Black Box Testing* Halaman Pengguna

Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Berhasil	Tidak Berhasil
1. Menu beranda				
Memilih menu beranda	Masuk ke halaman beranda pengguna	Menampilkan halaman beranda pengguna		
Klik tombol mulai konsultasi	Masuk ke halaman konsultasi	Menampilkan halaman konsultasi		
2. Menu tentang				
Memilih menu tentang	Masuk ke halaman tentang	Menampilkan halaman tentang		
3. Menu konsultasi				
Memilih menu konsultasi	Masuk ke halaman konsultasi	Menampilkan halaman konsultasi		
Mengisi <i>form</i> data diri dan klik submit	Data diri yang diisi tersimpan dan menampilkan <i>form</i> konsultasi	Menampilkan <i>form</i> konsultasi		
Mengisi <i>form</i> konsultasi	Memproses berdasarkan gejala yang	Menampilkan perhitungan dari metode		

dan klik proses konsultasi	dipilih kemudian di proses dengan perhitungan dari metode <i>dempster shafer</i> dan menampilkan hasil diagnosa kerusakan yang terjadi	<i>dempster shafer</i> dan menampilkan hasil diagnosa kerusakan		
4. Menu tips perawatan				
Memilih menu tips perawatan	Masuk ke halaman tips perawatan	Menampilkan halaman tips perawatan		

Setelah formulir kuesioner pengujian *black box* untuk masing-masing halaman telah terisi oleh semua responden, kemudian dilakukan perhitungan untuk masing-masing responden dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tercapai} = \frac{\text{Jumlah tercapai}}{\text{Jumlah semua aspek}} \times 100\% \quad (3.1)$$

$$\text{Gagal} = \frac{\text{Jumlah gagal}}{\text{Jumlah semua aspek}} \times 100\% \quad (3.2)$$

Kemudian dihitung rata-rata presentase hasil pengujian dari seluruh responden untuk mendapatkan hasil pengujian *black box* dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Hasil Pengujian} = \frac{\text{Jumlah persentase}}{\text{Jumlah responden}} \quad (3.3)$$

2. *White Box Testing*

Pengujian ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat kesalahan pada kode program yang telah dibuat. Tujuan dari pengujian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana alur data, struktur kode, dan kemungkinan adanya kegagalan pada sistem. Pengujian *white box* dilakukan oleh peneliti sendiri yang paham bahasa pemrograman dan dapat memeriksa struktur kode dari sistem yang diuji. Teknik *white box testing* yang digunakan pada penelitian ini antara lain diuraikan sebagai berikut:

- a) Pengujian berbasis alur (*basis path testing*) yaitu penggambaran diagram alur dari struktur kode yang nantinya digunakan untuk menghitung *kompleksitas siklomatis* (*cyclomatic complexity*).
- b) *Kompleksitas siklomatis* (*cyclomatic complexity*) yaitu pengukuran kuantitatif terhadap *kompleksitas logika* sebuah program. Hasil dari *kompleksitas siklomatis* menggambarkan banyaknya *path* dan batas atas sejumlah ujicoba yang harus dirancang dan dieksekusi untuk seluruh perintah dalam suatu program. *Kompleksitas siklomatis* dihitung menggunakan rumus berikut:

$$V(G) = E - N + W \quad (3.4)$$

Keterangan:

$V(G)$: *Kompleksitas siklomatis* untuk alur graf (G)

E : Panah (*edge*)

N : Lingkaran (*node*)

- c) Jalur independen (*independent path*) yaitu untuk introduksi sedikitnya dari satu rangkaian suatu proses baru atau kondisi baru.
- d) Pengujian nilai (*value test*) yang merupakan keterangan dari suatu proses masukan dan keluaran dari sebuah jalur *independen* yang sudah ditentukan. Pengujian nilai dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tercapai} = \frac{\text{Jumlah path tercapai}}{\text{Jumlah semua path}} \times 100\% \quad (3.5)$$

$$\text{Gagal} = \frac{\text{Jumlah path gagal}}{\text{Jumlah semua path}} \times 100\% \quad (3.6)$$

3. *User Acceptance Testing (UAT)*

Pengujian ini digunakan untuk mengetahui bagaimana responden menilai sistem pakar diagnosa kerusakan *Air Conditioner (AC)* mobil dengan memberikan pertanyaan dari segi kemanfaatan, segi kemudahan, dan segi antarmuka. Kuesioner dari segi kemanfaatan ditunjukkan pada Tabel 3.3, Kuesioner dari segi kemudahan ditunjukkan pada Tabel 3.4, Kuesioner dari segi antarmuka ditunjukkan pada Tabel 3.5, bobot penilaian *user acceptance testing* dapat ditunjukkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 3. Kuesioner *User Acceptance Testing* Segi kemanfaatan

No	Pertanyaan	Bobot Penilaian				
		SS	S	RR	TS	STS
1.	Sistem pakar berbasis web dapat membantu pengguna memahami tentang kerusakan AC mobil					
2.	Sistem pakar berbasis web bermanfaat bagi pengguna untuk mengetahui kerusakan apa yang sedang terjadi pada AC mobil yang dimiliki					
3.	Sistem pakar berbasis web dapat bermanfaat bagi pengguna dari segi efektifitas					

Tabel 3. 4. Kuesioner *User Acceptance Testing* Segi Kemudahan

No	Pertanyaan	Bobot Penilaian				
		SS	S	RR	TS	STS
1.	Sistem pakar berbasis web mudah digunakan					
2.	Memudahkan pengguna memahami kerusakan AC mobil					
3.	Dapat dengan mudah memahami kondisi kerusakan AC mobil					

Tabel 3. 5. Kuesioner *User Acceptance Testing* Segi Tampilan Antarmuka

No	Pertanyaan	Bobot Penilaian				
		SS	S	RR	TS	STS
1.	Tampilan layar menarik					
2.	Teks dapat dibaca dengan jelas					
3.	Komposisi warna yang bagus					
4.	Kualitas gambar yang bagus					

Tabel 3. 6. Bobot Penilaian *User Acceptance Testing* (UAT)

Jawaban	Skor	Presentase
SS (Sangat Setuju)	5	81% - 100%
S (Setuju)	4	61% - 80%
RR (Ragu Ragu)	3	41% - 60%
TS (Tidak Setuju)	2	21% - 40%
STS (Sangat Tidak Setuju)	1	0% - 20%

Setelah formulir kuesioner *User Acceptance Testing* (UAT) telah terisi oleh seluruh responden, maka akan didapatkan total persentase dari

masing-masing responden. Kemudian dilakukan perhitungan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Hasil UAT} = \frac{\text{Total total rata rata}}{\text{Jumlah aspek}} \quad (3.7)$$

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Metode yang digunakan dalam pembuatan Sistem Pakar ini yaitu menggunakan sebuah metode yaitu metode *Waterfall*, dalam proses pembuatan sistem terdapat tahapan-tahapan dimana tahap tersebut berdasarkan dari alur metode yang digunakan. Berikut adalah tahapan-tahapan dari metode yang digunakan:

1. Analisis Kebutuhan

Untuk mengetahui apa saja yang menjadi kebutuhan dalam pembangunan sebuah sistem perlu dilakukan analisis kebutuhan supaya apa yang menjadi kebutuhan bisa diketahui sehingga dapat mempermudah dalam membangun sebuah sistem.

a. Analisis Kebutuhan Pengguna

Setelah pengamatan dan analisis kebutuhan lapangan dilakukan dalam pembangunan sebuah sistem maka didapatkan kebutuhan pengguna seperti berikut:

a) Administrator

Administrator memiliki semua akses di dalam sistem ini seperti melihat, mengedit, menghapus, menambah dan dapat mengelola tampilan pada sistem. *Administrator* bertugas mengelola semua data yang ada agar didapatkan hasil dari diagnosa kerusakan *Air Conditioner* (AC) Mobil yang kemudian ditampilkan agar pengguna bisa mengetahui kerusakan apa yang terjadi pada AC Mobil tersebut.

b) User (Pengguna)

User dapat mengetahui identifikasi kerusakan apa yang terjadi pada AC Mobil setelah sudah memilih gejala apa saja yang terdapat pada AC Mobil. *User* dapat mengetahui identifikasi kerusakan apa yang terjadi setelah *user* memilih gejala yang di

alami pada sistem kemudian akan diketahui identifikasi kerusakan apa yang terjadi pada AC Mobil yang dimiliki user tanpa harus bertemu langsung dengan pakar atau ahli di bidang AC Mobil. *User* disini tidak perlu melakukan *login* karena bersifat umum.

b. Analisis Kebutuhan *Hardware* (Perangkat Keras)

Dalam membangun sebuah sistem pakar ini dibutuhkan perangkat keras yang digunakan untuk membangun sistem pakar ini, kebutuhan perangkat keras yang dibutuhkan seperti berikut:

- a) *Processor AMD A9-9425 RADEON R5 Graphics 3.10 GHz*
- b) *Memori RAM 4 GB*
- c) *Harddisk 500 GB*

c. Analisis Kebutuhan *Software* (Perangkat Lunak)

Dalam membangun sebuah sistem pakar ini dibutuhkan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sistem pakar ini, kebutuhan perangkat lunak yang dibutuhkan seperti berikut:

- a) *Sistem Operasi Windows 10 64 Bit*
- b) *XAMPP V3.3.0*
- c) *MySQL*
- d) *Sublime Text*
- e) *PHP (Hypertext Preprocessor)*
- f) *Browser (Google Chrome)*

d. Analisis Kebutuhan Data

Kebutuhan data yang digunakan untuk membangun sistem pakar diagnosa kerusakan *Air Conditioner (AC)* Mobil yaitu data gejala dan data kerusakan AC Mobil yang seling dialami, data gejala dan data kerusakan diperoleh dari wawancara dengan seorang ahli dibidang AC Mobil yaitu Bapak Gunawan. Data gejala ditampilkan pada Tabel 4.2, data kerusakan AC Mobil ditampilkan pada Tabel 4.1, dan basis pengetahuan ditampilkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 1. Data Kerusakan

Kode Kerusakan	Kerusakan
K01	<i>Filter</i> kabin AC kotor
K02	<i>Compressor</i> rusak
K03	<i>Evaporator</i> kotor
K04	<i>Kondensor</i> rusak
K05	<i>Freon</i> habis
K06	<i>Blower</i> rusak
K07	<i>Magnetic clutch</i> putus
K08	<i>Expansion valve</i> rusak
K09	<i>Idle up</i> AC bermasalah
K10	Selang pembuangan air <i>evaporator</i> rusak

Tabel 4. 2. Data Gejala

Kode Gejala	Gejala	Bobot
G01	Tidak ada udara yang keluar	0.85
G02	Terdengar suara berisik seperti suara mendengkur saat AC dihidupkan	0.65
G03	Saat mobil berjalan di kecepatan 0 s.d 40 km/jam udara yang dikeluarkan AC tidak dingin namun saat mobil berjalan di kecepatan 60 s.d 100 km/jam udara yang dikeluarkan AC mulai dingin	0.55
G04	AC tidak dingin	0.85
G05	Udara yang dikeluarkan AC dingin saat pertama kali dihidupkan setelah 10 menit udara dikeluarkan AC tidak dingin	0.55

G06	Udara yang dikeluarkan AC seketika terasa sangat dingin sampai berembun di <i>dashboard</i>	0.85
G07	Hembusan udara AC mengeluarkan bau oli	0.8
G08	Udara dari AC tidak dingin tetapi udara yang dikeluarkan oleh AC panas	0.75
G09	Saat mesin berada di Rpm rendah 0 s.d 1000 Rpm udara yang dikeluarkan AC tidak dingin namun saat di gas berada di 2000 rpm keatas udara AC mulai dingin	0.55
G10	AC dalam kondisi hidup namun saat mobil berjalan AC seketika mati	0.75
G11	Ketika AC dihidupkan indikator suhu mesin menunjukkan mesin mengalami overheat atau mesin terlalu panas kemudian jika AC di matikan indikator mesin panas akan kembali normal	0.5
G12	Udara yang dikeluarkan AC mobil tidak dingin hanya mengeluarkan angin saja	0.65
G13	Mesin mati-mati an saat AC di hidupkan	0.55
G14	Saat AC dihidupkan dan mobil berjalan udara AC dingin namun saat mobil berhenti udara AC menjadi tidak dingin	0.75
G15	Terdengar suara berdecit ketika AC hidup dan ketika mobil di gas	0.6
G16	Terdapat oli yang berserakan di ruang mesin	0.65
G17	Ketika mobil berjalan pada kecepatan 80 s.d 100 km/jam udara yang dikeluarkan AC dingin dan ketika turun ke 60km/jam udara yang dikeluarkan AC tidak dingin lagi kemudian	0.75

	membutuhkan waktu 1 jam untuk dingin kembali	
G18	Udara yang dikeluarkan AC tidak stabil terkadang bisa kencang seketika berubah menjadi pelan udara yang dikeluarkan AC	0.85
G19	Saat AC pertama dihidupkan terdapat bau gosong	0.65
G20	Adanya tetesan air di bagian karpet yang berada di bawah <i>dashboard</i> saat AC hidup	0.75
G21	Udara yang dikeluarkan AC udaranya pelan	0.65
G22	Udara yang dikeluarkan AC kurang kencang pada tempat duduk bagian belakang namun pada tempat duduk bagian depan udara yang dikeluarkan AC kencang	0.8
G23	Suara <i>blower</i> berisik dan kecepatan putaran <i>blower</i> tidak dapat diubah	0.85
G24	Lantai mobil pada kabin basah	0.85
G25	AC mati total	0.8
G26	Udara yang dikeluarkan AC dingin namun saat mobil berjalan 5 s.d 10 km/jam udara yang dikeluarkan AC jadi tidak dingin lagi	0.65
G27	Udara yang dikeluarkan AC mengeluarkan bau tidak sedap	0.8
G28	Udara yang di keluarkan AC berdebu	0.85
G29	Saat mobil melaju kecepatan 0 s.d 40 km/jam indikator suhu mesin menunjukkan kondisi mesin <i>overheat</i> atau mesin terlalu panas namun mesin kembali normal ketika mobil melaju kecepatan diatas 50 km/jam	0.7

G30	Saat AC dihidupkan terdapat bunyi “tak” dan setiap beberapa menit kembali berbunyi lagi	0.5
-----	---	-----

Tabel 4. 3. Basis Pengetahuan

No	Aturan (Rule)
1	If G04 and G12 and G21 and G27 and G28 then K01
2	If G02 and G05 and G08 and G09 and G12 then K02
3	If and G01 and G02 and G03 and G06 and G07 and G18 and G21 and G28 then K03
4	If G03 and G08 and G11 and G12 and G15 then K04
5	If G04 and G12 and G16 and G25 then K05
6	If G10 and G12 and G19 and G22 and G23 then K06
7	If G04 and G05 and G25 and G26 and G30 then K07
8	If G04 and G05 and G17 and G18 and G19 then and G29 K08
9	If G01 and G07 and G13 and G14 and G15 then K09
10	If G04 and G05 and G20 then and G24 then K10

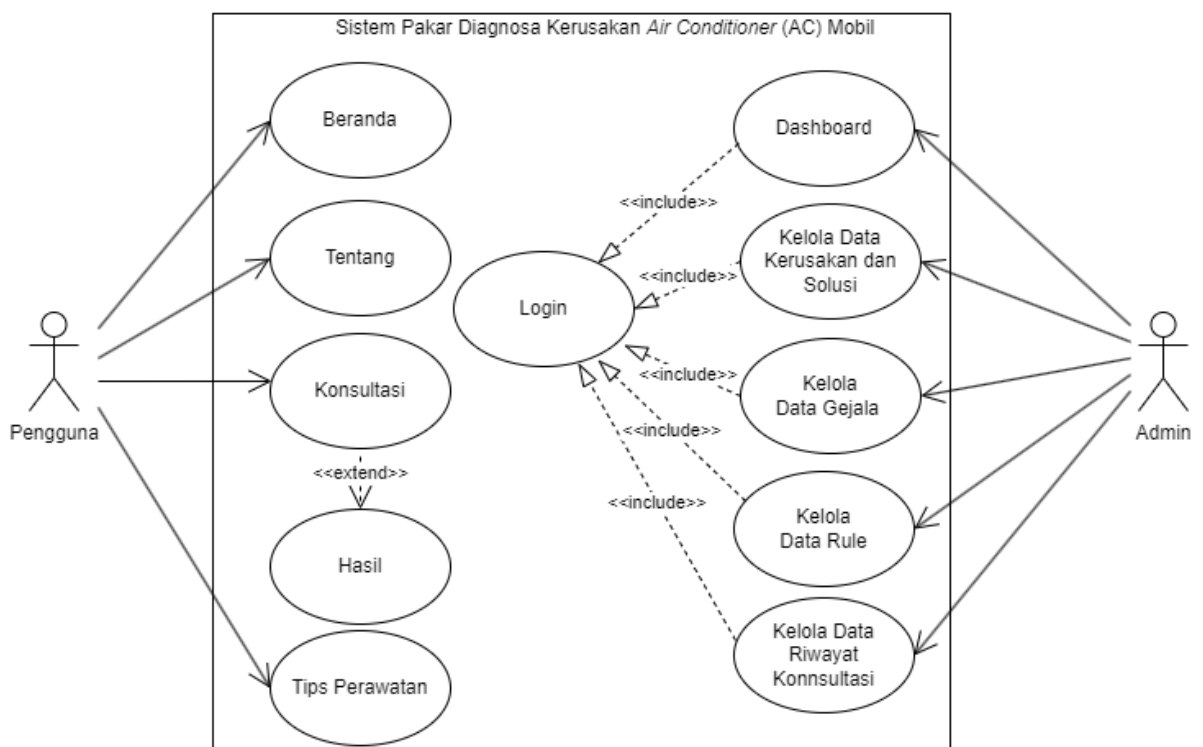
- e. Kebutuhan Fungsional
- a) Sistem dapat menampilkan halaman beranda
 - b) Sistem dapat menampilkan halaman tentang
 - c) Sistem dapat menampilkan halaman konsultasi yang harus memasukan data diri dan dapat menampilkan data gejala yang bisa dipilih oleh pengguna sesuai gejala yang dialami AC mobil pengguna.
 - d) Sistem dapat menampilkan hasil diagnosa kerusakan AC mobil setelah pengguna telah memilih gejala, kemudian hasil akan ditampilkan sesuai dari perhitungan yang digunakan yaitu *Dempster Shafer*.
 - e) Sistem dapat menampilkan halaman tips kerusakan

- f) Sistem dapat menampilkan halaman login untuk *administrator*.
- g) *Administrator* dapat mengelola data yang ada di sistem dengan menambah, mengurangi data gejala dan data kerusakan.
- h) Sistem dapat menambah nilai *bobot* gejala.

2. Desain Sistem

a. Use Case Diagram

Use Case Diagram digunakan untuk mendeskripsikan suatu urutan dari aksi-aksi yang ditampilkan oleh sistem dari masing masing *entitas* atau aktor. *Use Case Diagram* sistem pakar diagnosa kerusakan AC mobil menggambarkan dua aktor antara admin dan pengguna dengan sistem, setiap aktor memiliki *use case* masing-masing. *Use case* rancang bangun sistem tersebut ditampilkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1. *Use Case Diagram*

Gambar 4.1. merupakan tampilan dari *Use Case* Sistem Diagnosa Kerusakan AC Mobil Menggunakan Metode *Dempster*

Shafer Berbasis Web yang digunakan untuk mendiagnosa kerusakan pada AC Mobil melalui gejala-gejala yang di alami. Selanjutnya berdasarkan use case diagram yang sudah dibuat, maka diperlukan *skenario* yang digunakan untuk memahami alur jalannya *use case*. *Skenario use case* digunakan untuk memahami alur jalannya dari *use case*, *skenario use case* berfungsi untuk menjelaskan proses *use case* baik dari sisi aktor maupun dari sisi sistem. Dalam *use case* terdapat dua *skenario* yaitu *skenario normal* dan *skenario alternatif*, *skenario normal* sistem akan berjalan normal tanpa mengalami eror dan *skenario alternatif* sistem berjalan tidak normal seperti mengalami eror. *Skenario use case* yang digunakan dalam pengembangan sistem pakar berbasis web pada penelitian ini terbagi menjadi 2 halaman yaitu halaman *admin* dan halaman pengguna. Halaman admin memiliki 14 *use case* dan halaman pengguna memiliki 4 *use case* dengan total 18 *use case*.

Skenario use case untuk *aktor admin* yang dijelaskan dalam tabel antara lain *login admin* ditampilkan pada Tabel 4.4, *dashboard admin* ditampilkan pada Tabel 4.5, melihat data kerusakan dan solusi ditampilkan pada Tabel 4.6, tambah data kerusakan dan solusi ditampilkan pada Tabel 4.7, edit data kerusakan dan solusi ditampilkan pada Tabel 4.8, hapus data kerusakan dan solusi ditampilkan pada Tabel 4.9, melihat data gejala ditampilkan pada Tabel 4.10, tambah data gejala ditampilkan pada Tabel 4.11, edit data gejala ditampilkan pada Tabel 4.12, hapus data gejala ditampilkan pada Tabel 4.13, melihat data rule ditampilkan pada Tabel 4.14, tambah data *rule* ditampilkan pada Tabel 4.15, melihat data riwayat konsultasi ditampilkan pada Tabel 4.16, hapus data riwayat konsultasi ditampilkan pada Tabel 4.17.

Skenario use case untuk *aktor pengguna* yang dijelaskan dalam tabel antara lain beranda pengguna ditampilkan pada Tabel 4.18, tentang ditampilkan pada Tabel 4.19, konsultasi ditampilkan

pada Tabel 4.20, tips perawatan ditampilkan pada Tabel 4.21. *Skenario* untuk masing-masing *use case* pada setiap halaman sistem pakar berbasis web yang di kembangkan pada penelitian ini antara lain diuraikan sebagai berikut:

1. *Skenario Use Case Login Admin*

Tabel 4. 4. *Skenario Use Case Login Admin*

Aktor	Sistem
Aktor : admin	
Skenario Normal	
1. Memilih halaman <i>login</i>	
	2. Menampilkan <i>form login</i> yang harus diisi
3. Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i>	
	4. Menampilkan halaman <i>dashboard admin</i>
Skenario Alternatif	
1. Memilih halaman <i>login</i>	
	2. Menampilkan <i>form login</i> yang harus diisi
3. Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i>	
	4. <i>Validasi username</i> dan <i>password</i>
	5. Menampilkan pesan <i>username</i> atau <i>password</i> yang diisi salah

2. *Skenario Use Case Dashboard Admin*Tabel 4. 5. *Skenario Use Case Dashboard Admin*

Aktor	Sistem
Aktor : admin	
Skenario Normal	
1. Memilih <i>dashboard</i> admin sistem pakar	
	2. Menampilkan halaman <i>dashboard admin</i> sistem pakar
3. Melihat halaman <i>dashboard admin</i> sistem pakar	

3. *Skenario Use Case Melihat Data Kerusakan dan Solusi*Tabel 4. 6. *Skenario Use Case Melihat Data Kerusakan dan Solusi*

Aktor	Sistem
Aktor : admin	
Skenario Normal	
1. Memilih halaman data kerusakan dan solusi	
	2. Menampilkan halaman yang berisi data kerusakan dan solusi
3. Melihat halaman data kerusakan dan solusi sistem pakar	

4. *Skenario Use Case* Tambah Data Kerusakan dan SolusiTabel 4. 7. *Skenario Use Case* Tambah Data Kerusakan dan Solusi

Aktor	Sistem
Aktor : admin	
Skenario Normal	
1. Memilih halaman data kerusakan dan solusi	
	2. Menampilkan halaman yang berisi data kerusakan dan solusi
3. Memilih tombol tambah data	
	4. Menampilkan form tambah data yang harus masukan
5. Memasukan data kerusakan dan solusi yang ingin di tambah kemudian pilih tombol tambah	
	6. Menambahkan data kerusakan dan solusi yang sudah di tambahkan
7. Melihat data kerusakan dan solusi terbaru	

5. *Skenario Use Case* Edit Data Kerusakan dan SolusiTabel 4. 8. *Skenario Use Case* Edit Data Kerusakan dan Solusi

Aktor	Sistem
Aktor : admin	
Skenario Normal	
1. Memilih halaman data kerusakan dan solusi	
	2. Menampilkan halaman yang berisi data kerusakan dan solusi
3. Memilih tombol edit data yang ingin di edit	
	4. Menampilkan <i>form</i> edit data yang ingin di edit
5. Memasukan data kerusakan dan solusi yang ingin di edit kemudian pilih tombol simpan	
	6. Menyimpan data kerusakan dan solusi yang sudah di edit
7. Melihat data kerusakan dan solusi terbaru	

6. *Skenario Use Case Hapus Data Kerusakan dan Solusi*Tabel 4. 9. *Skenario Use Case Hapus Data Kerusakan dan Solusi*

Aktor	Sistem
Aktor : admin	
Skenario Normal	
1. Memilih halaman data kerusakan dan solusi	
	2. Menampilkan halaman yang berisi data kerusakan dan solusi
3. Memilih tombol hapus data yang ingin di hapus	
	4. Menampilkan pesan yakin ingin menghapus data ini
5. Memilih tombol oke yakin ingin hapus data	
	6. Menghapus data kerusakan dan solusi yang ingin di hapus
7. Melihat data kerusakan dan solusi terbaru	

7. *Skenario Use Case Melihat Data Gejala*Tabel 4. 10. *Skenario Use Case Melihat Data Gejala*

Aktor	Sistem
Aktor : admin	
Skenario Normal	
1. Memilih halaman data gejala	

	2. Menampilkan halaman yang berisi data gejala
3. Melihat halaman data gejala sistem pakar	

8. *Skenario Use Case* Tambah Data Gejala

Tabel 4. 11. *Skenario Use Case* Tambah Data Gejala

Aktor	Sistem
Aktor : admin	
Skenario Normal	
1. Memilih halaman data gejala	
	2. Menampilkan halaman yang berisi data gejala
3. Memilih tombol tambah data	
	4. Menampilkan <i>form</i> tambah data yang harus masukan
5. Memasukan data gejala yang ingin di tambah kemudian pilih tombol tambah	
	6. Menambahkan data gejala yang sudah di tambahkan
7. Melihat data gejala terbaru	

9. *Skenario Use Case* Edit Data GejalaTabel 4. 12. *Skenario Use Case* Edit Data Gejala

Aktor	Sistem
Aktor : admin	
Skenario Normal	
1. Memilih halaman data gejala	
	2. Menampilkan halaman yang berisi data gejala
3. Memilih tombol edit data yang ingin di edit	
	4. Menampilkan <i>form</i> edit data yang ingin di edit
5. Memasukan data gejala yang ingin di edit kemudian pilih tombol simpan	
	6. Menyimpan data gejala yang sudah di edit
8. Melihat data gejala terbaru	

10. *Skenario Use Case* Hapus Data GejalaTabel 4. 13. *Skenario Use Case* Hapus Data Gejala

Aktor	Sistem
Aktor : admin	
Skenario Normal	
1. Memilih halaman data gejala	

	2. Menampilkan halaman yang berisi data data gejala
3. Memilih tombol hapus data yang ingin di hapus	
	4. Menampilkan pesan yakin ingin menghapus data ini
5. Memilih tombol oke yakin ingin hapus data	
	6. Menghapus data gejala yang ingin di hapus
8. Melihat data gejala terbaru	

11. Skenario Use Case Melihat Data Rule

Tabel 4. 14. Skenario Use Case Melihat Data Rule

Aktor	Sistem
Aktor : admin	
Skenario Normal	
1. Memilih halaman data rule sistem pakar	
	2. Menampilkan halaman yang berisi data <i>rule</i> sistem pakar
3. Melihat data <i>rule</i> sistem pakar	

12. *Skenario Use Case* Tambah Data RuleTabel 4. 15. *Skenario Use Case* Tambah Data Rule

Aktor	Sistem
Aktor : admin	
Skenario Normal	
1. Memilih halaman data <i>rule</i>	
	2. Menampilkan halaman yang berisi data <i>rule</i>
3. Memilih tombol tambah data	
	4. Menampilkan <i>form</i> tambah data yang harus masukan
5. Memasukan data <i>rule</i> pilih gejala, pilih penyakit dan masukan nilai yang ingin di tambah kemudian pilih tombol tambah	
	6. Menambahkan data <i>rule</i> yang sudah di tambahkan
7. Melihat data <i>rule</i> terbaru	

13. *Skenario Use Case* Melihat Data Riwayat KonsultasiTabel 4.16. *Skenario Use Case* Melihat Data Riwayat Konsultasi

Aktor	Sistem
Aktor : admin	
Skenario Normal	

1. Memilih halaman kelola data riwayat konsultasi	
	2. Menampilkan halaman yang berisi data riwayat konsultasi
3. Melihat data riwayat konsultasi terbaru sistem pakar	

14. Skenario Use Case Hapus Data Riwayat Konsultasi

Tabel 4. 17. Skenario Use Case Hapus Data Riwayat Konsultasi

Aktor	Sistem
Aktor : admin	
Skenario Normal	
1. Memilih halaman data riwayat konsultasi	
	2. Menampilkan halaman yang berisi data riwayat konsultasi
3. Memilih tombol hapus data yang ingin di hapus	
	4. Menampilkan pesan yakin ingin menghapus data ini
5. Memilih tombol oke yakin ingin hapus data	
	6. Menghapus data riwayat konsultasi yang ingin di hapus
7. Melihat data riwayat konsultasi terbaru	

15. *Skenario Use Case Beranda Pengguna*Tabel 4. 18. *Skenario Use Case Beranda Pengguna*

Aktor	Sistem
Aktor : pengguna	
Skenario Normal	
1. Memilih halaman beranda sistem pakar	
	2. Menampilkan halaman beranda sistem pakar
3. Melihat halaman beranda sistem pakar	

16. *Skenario Use Case Tentang*Tabel 4. 19. *Skenario Use Case Tentang*

Aktor	Sistem
Aktor : pengguna	
Skenario Normal	
1. Memilih halaman tentang sistem pakar	
	2. Menampilkan halaman tentang sistem pakar
3. Melihat halaman tentang sistem pakar	

17. *Skenario Use Case Konsultasi*Tabel 4. 20. *Skenario Use Case Konsultasi*

Aktor	Sistem
Aktor : pengguna	

Skenario Normal	
1. Memilih halaman konsultasi sistem pakar	
	2. Menampilkan halaman konsultasi sistem pakar
	3. Menampilkan form data diri yang harus dimasukan
4. Memasukan data diri yang ada di halaman konsultasi sistem pakar kemudian pilih tombol <i>submit</i>	
	5. Menyimpan data diri yang sudah di masukan
	6. Menampilkan konsultasi
6. Memilih gejala yang ada di halaman konsultasi sistem pakar kemudian pilih tombol proses konsultasi	
	7. Memproses dan nampilkan hasil dari gejala-gejala yang sudah di pilih
8. Melihat hasil konsultasi	

18. Skenario Use Case Tips Perawatan

Tabel 4. 21. Skenario Use Case Tips Perawatan

Aktor	Sistem
Aktor : pengguna	
Skenario Normal	

1. Memilih halaman tips perawatan sistem pakar	
	2. Menampilkan halaman tips perawatan sistem pakar
3. Melihat halaman tips perawatan sistem pakar	

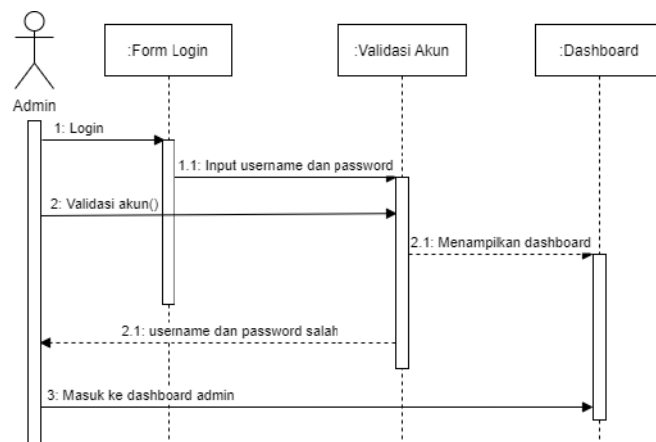
b. *Sequence Diagram*

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek didalam dan di sekitar sistem yang berupa message yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence diagram* ini dibuat berdasarkan *skenario use case* yang telah dibuat sebelumnya. *Sequence diagram* yang digunakan dalam pengembangan sistem pakar berbasis web pada penelitian ini terbagi menjadi 2 halaman yaitu halaman admin dan halaman pengguna. Halaman admin memiliki 14 *use case* dan halaman pengguna memiliki 4 *use case* dengan total 18 *use case*.

Sequence diagram untuk aktor admin yang dijelaskan dalam tabel antara lain *login admin* ditampilkan pada Gambar 4.2, dashboard admin ditampilkan pada Gambar 4.3, melihat data kerusakan dan solusi ditampilkan pada Gambar 4.4, tambah data kerusakan dan solusi ditampilkan pada Gambar 4.5, edit data kerusakan dan solusi ditampilkan pada Gambar 4.6, hapus data kerusakan dan solusi ditampilkan pada Gambar 4.7, melihat data gejala ditampilkan pada Gambar 4.8, tambah data gejala ditampilkan pada Gambar 4.9, edit data gejala ditampilkan pada Tabel 4.10, hapus data gejala ditampilkan pada Gambar 4.11, melihat data rule ditampilkan pada Gambar 4.12, tambah data *rule* ditampilkan pada Gambar 4.13, melihat data riwayat konsultasi ditampilkan pada Gambar 4.14, hapus data riwayat konsultasi ditampilkan pada Gambar 4.15.

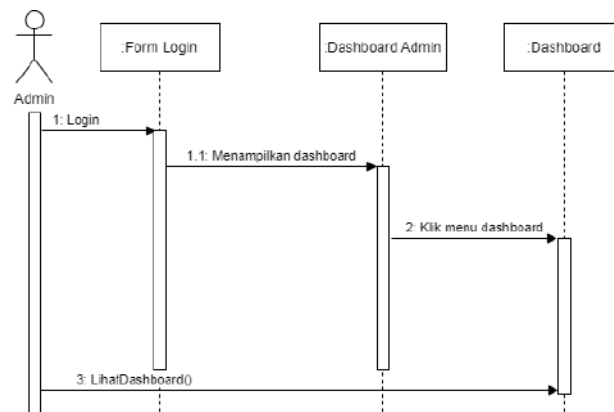
Sequence diagram untuk aktor pengguna yang dijelaskan dalam tabel antara lain beranda pengguna ditampilkan pada Gambar 4.16, tentang ditampilkan pada Gambar 4.17, konsultasi ditampilkan pada Gambar 4.18, tips perawatan ditampilkan pada Gambar 4.19. *Sequence diagram* untuk masing-masing *use case* antara lain diuraikan sebagai berikut:

1. *Sequence diagram login admin*



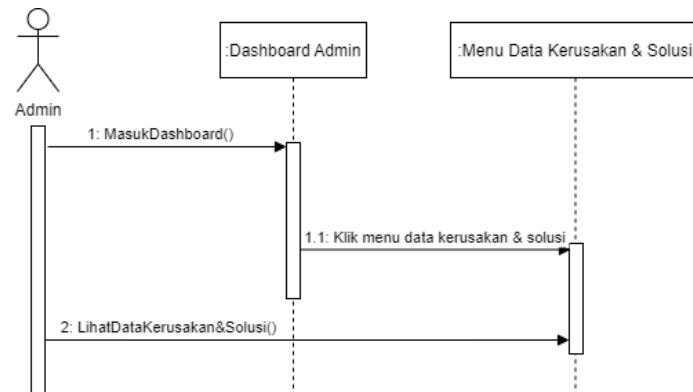
Gambar 4. 2. *Sequence Diagram Login Admin*

2. *Sequence diagram dashboard admin*



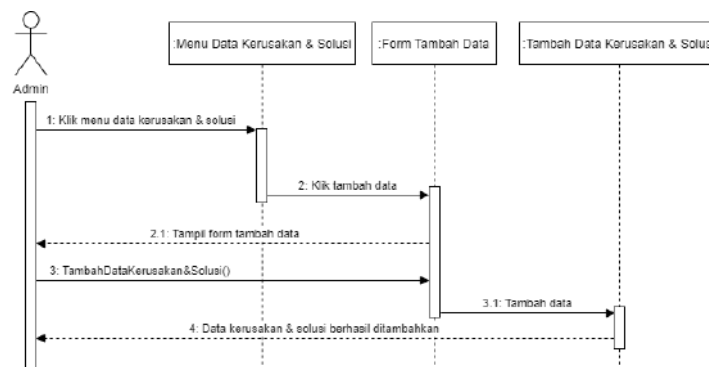
Gambar 4. 3. *Sequence Diagram Dashboard Admin*

3. *Sequence diagram* melihat data kerusakan dan solusi



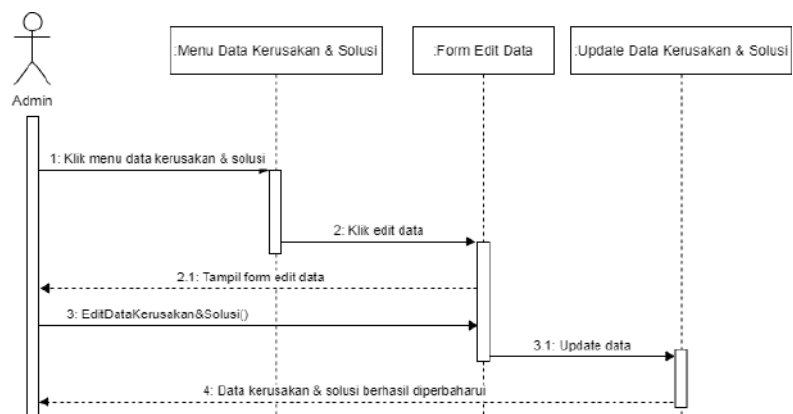
Gambar 4. 4. *Sequence Diagram* Melihat Data Kerusakan Dan Solusi

4. *Sequence diagram* tambah data kerusakan dan solusi



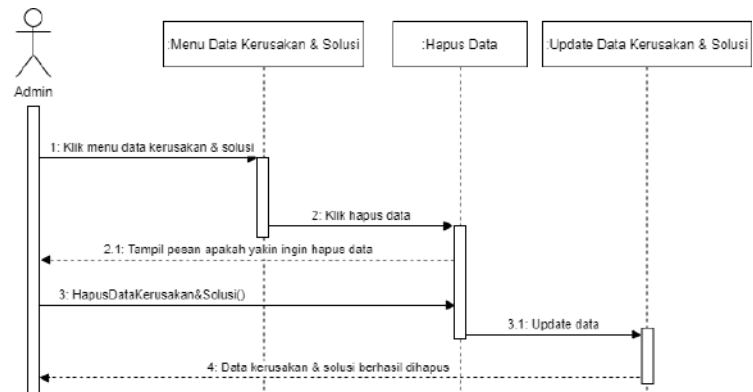
Gambar 4. 5. *Sequence Diagram* Tambah Data Kerusakan Dan Solusi

5. *Sequence diagram* edit data kerusakan dan solusi



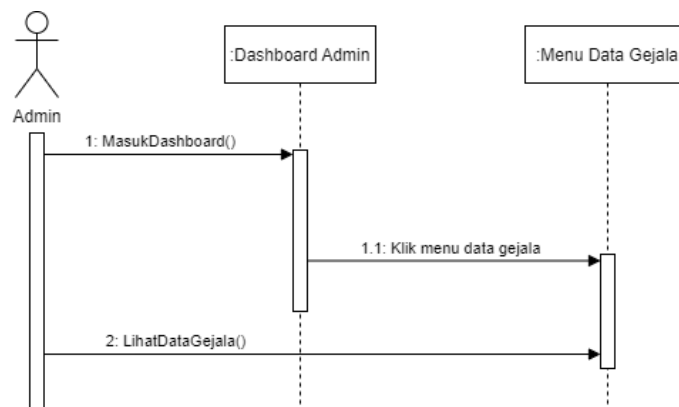
Gambar 4. 6. *Sequence Diagram* Edit Data Kerusakan Dan Solusi

6. Sequence diagram hapus data kerusakan dan solusi



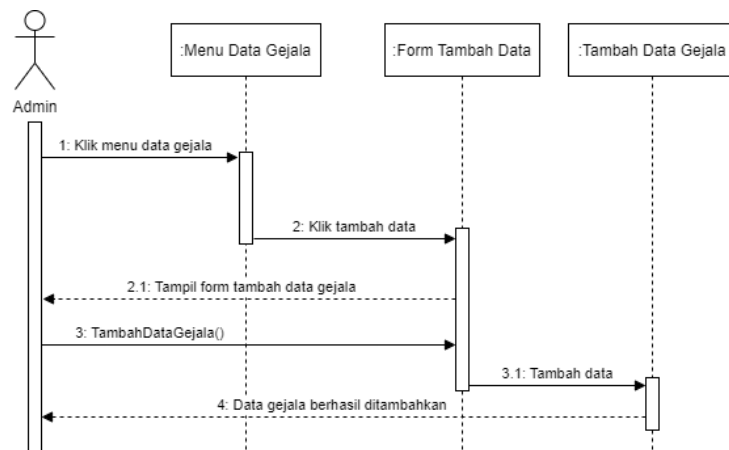
Gambar 4. 7. Sequence Diagram Hapus Data Kerusakan Dan Solusi

7. Sequence diagram melihat data gejala



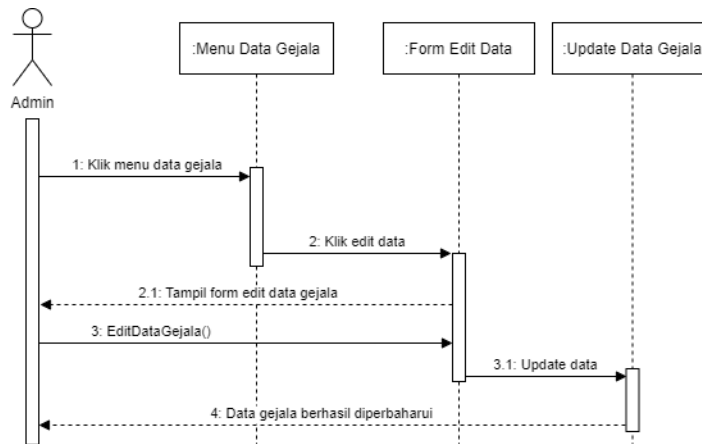
Gambar 4. 8. Sequence Diagram Melihat Data Gejala

8. Sequence diagram tambah data gejala



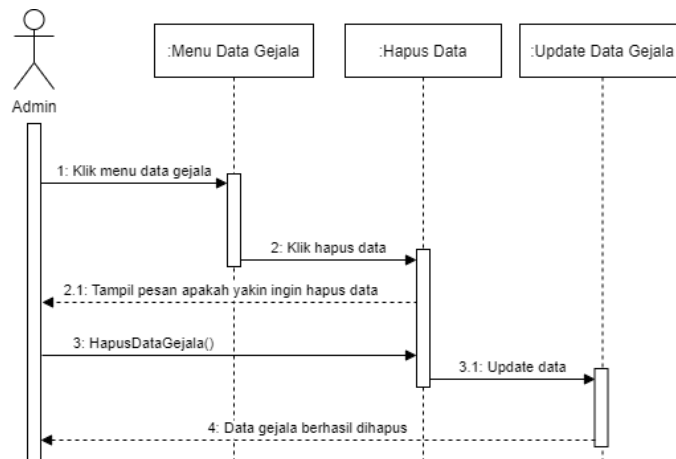
Gambar 4. 9. Sequence Diagram Tambah Data Gejala

9. Sequence diagram edit data gejala



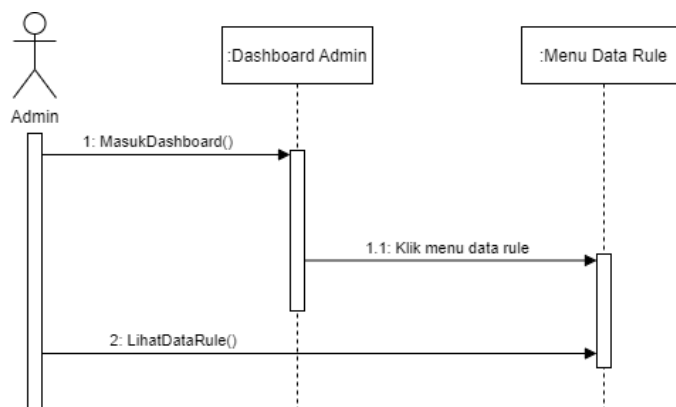
Gambar 4. 10. Sequence Diagram edit data gejala

10. Sequence diagram hapus data gejala



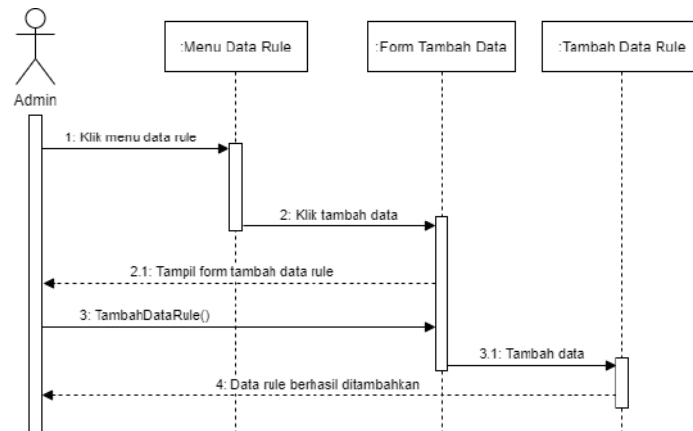
Gambar 4. 11. Sequence Diagram Hapus Data Gejala

11. Sequence diagram melihat data rule



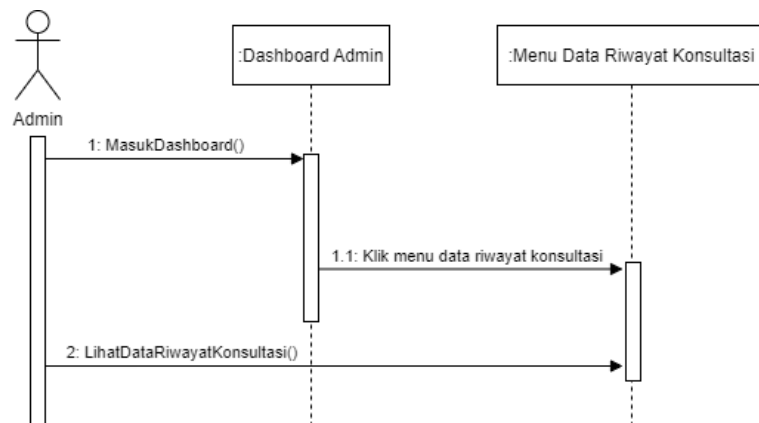
Gambar 4. 12. Sequence Diagram Melihat Data Rule

12. Sequence diagram tambah data rule



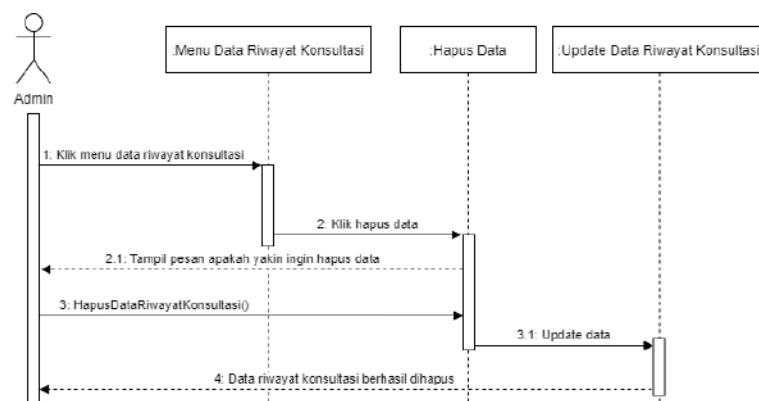
Gambar 4. 13. Sequence Diagram Tambah Data Rule

13. Sequence diagram melihat data riwayat konsultasi



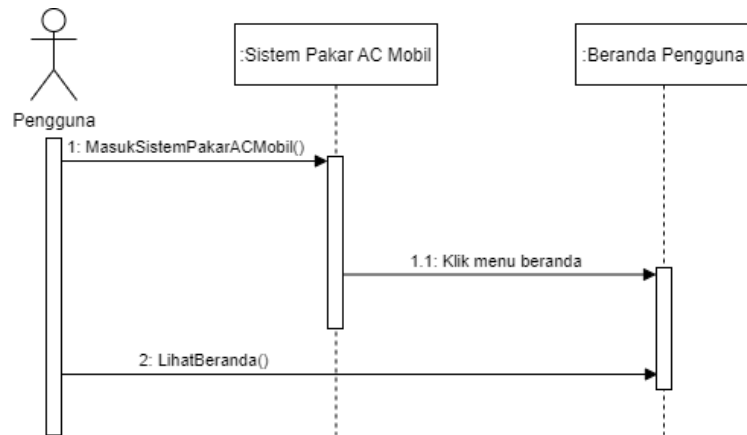
Gambar 4. 14. Sequence Diagram Melihat Data Riwayat Konsultasi

14. Sequence diagram hapus data riwayat konsultasi



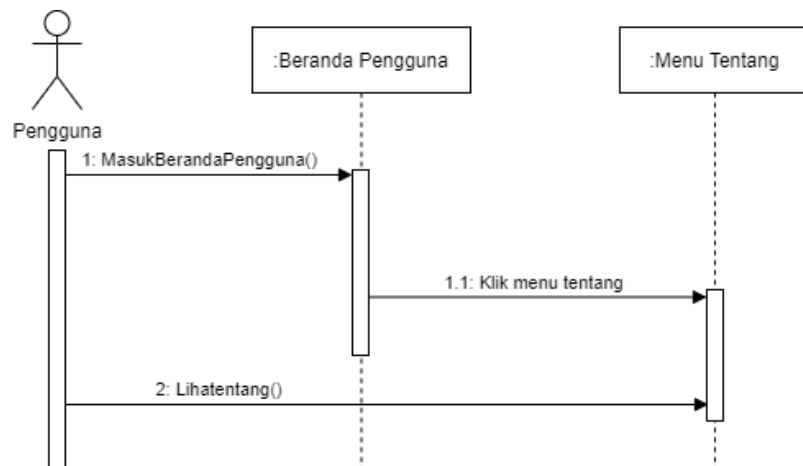
Gambar 4. 15. Sequence Diagram Hapus Data Riwayat Konsultasi

15. Sequence diagram beranda pengguna



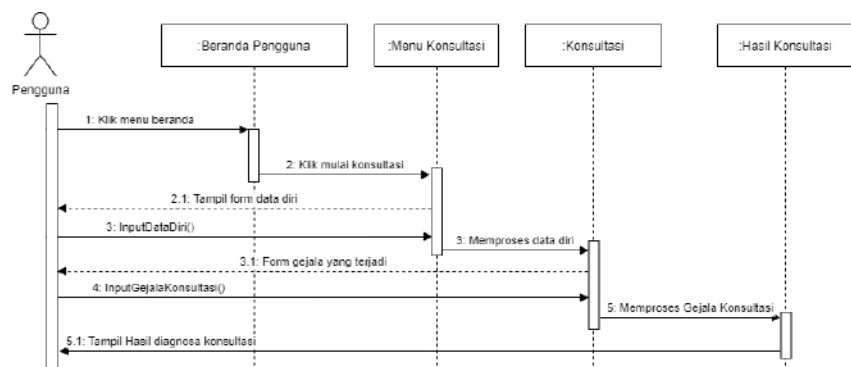
Gambar 4. 16. Sequence Diagram Beranda Pengguna

16. Sequence diagram tentang



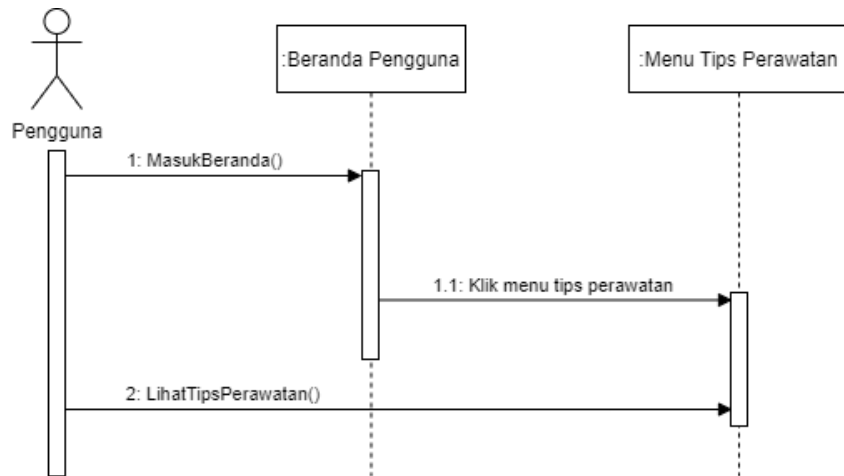
Gambar 4. 17. Sequence Diagram Tentang

17. Sequence diagram konsultasi



Gambar 4. 18. Sequence Diagram konsultasi

18. *Sequence diagram* tips perawatan



Gambar 4. 19. *Sequence Diagram* Tips Perawatan

c. *Activity Diagram*

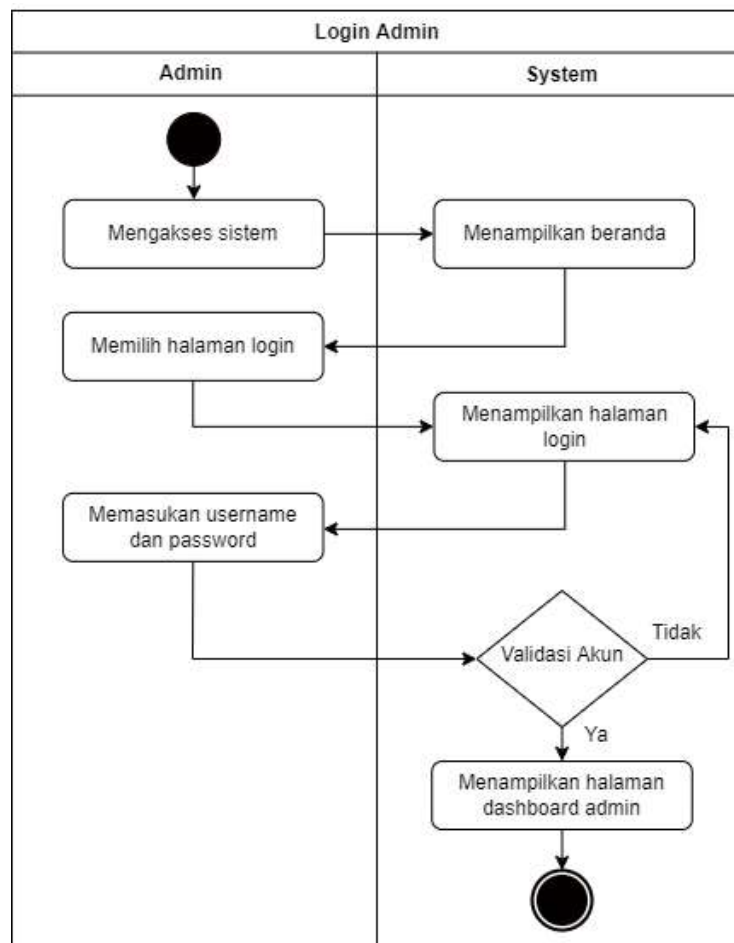
Activity diagram merupakan gambaran alir dari aktivitas-aktivitas didalam sistem yang berjalan. *Activity diagram* digunakan untuk memodelkan alur aktivitas dalam suatu proses, *activity diagram* pada sistem pakar diagnosa kerusakan AC mobil dibuat dari tiap-tiap *case*. *Activity diagram* ini disusun berdasarkan *skenario use case* yang telah dibuat, *activity diagram* ini terdapat 2 halaman yaitu halaman admin dan halaman pengguna. Halaman *admin* memiliki 14 *use case* dan halaman pengguna memiliki 4 *use case* dengan total 18 *use case*.

Activity diagram untuk aktor admin yang dijelaskan dalam tabel antara lain *login admin* ditampilkan pada Gambar 4.20, *dashboard admin* ditampilkan pada Gambar 4.21, melihat data kerusakan dan solusi ditampilkan pada Gambar 4.22, tambah data kerusakan dan solusi ditampilkan pada Gambar 4.23, edit data kerusakan dan solusi ditampilkan pada Gambar 4.24, hapus data kerusakan dan solusi ditampilkan pada Gambar 4.25, melihat data gejala ditampilkan pada Gambar 4.26, tambah data gejala ditampilkan pada Gambar 4.27, edit data gejala ditampilkan pada Gambar 4.28, hapus data gejala ditampilkan pada Gambar 4.29,

melihat data *rule* ditampilkan pada Gambar 4.30, tambah data *rule* ditampilkan pada Gambar 4.31, melihat data riwayat konsultasi ditampilkan pada Gambar 4.32, hapus data riwayat konsultasi ditampilkan pada Gambar 4.33.

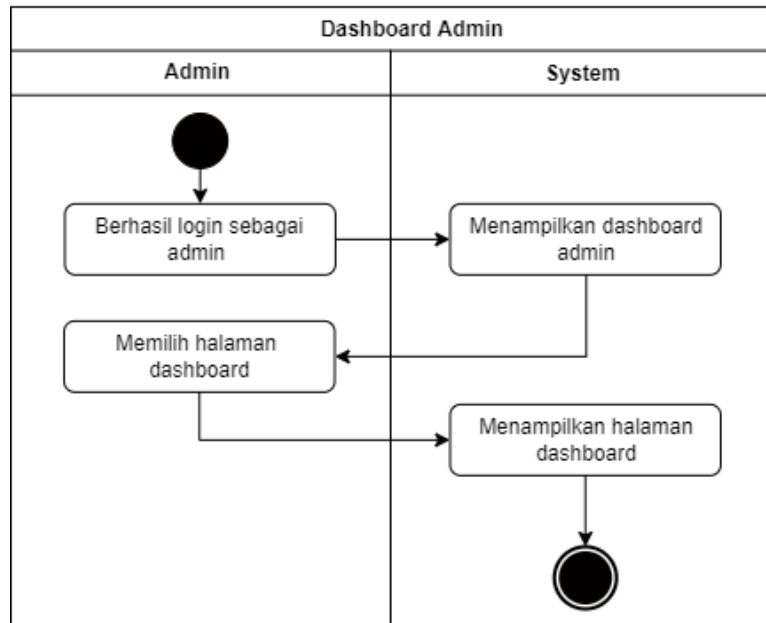
Activity diagram untuk aktor pengguna yang dijelaskan dalam tabel antara lain beranda pengguna ditampilkan pada Gambar 4.34, halaman tentang ditampilkan pada Gambar 4.35, halaman konsultasi ditampilkan pada Gambar 4.46, tips perawatan ditampilkan pada Gambar 4.37. *Activity diagram* untuk masing-masing *use case* selengkapnya diuraikan sebagai berikut:

1. *Activity diagram login admin*



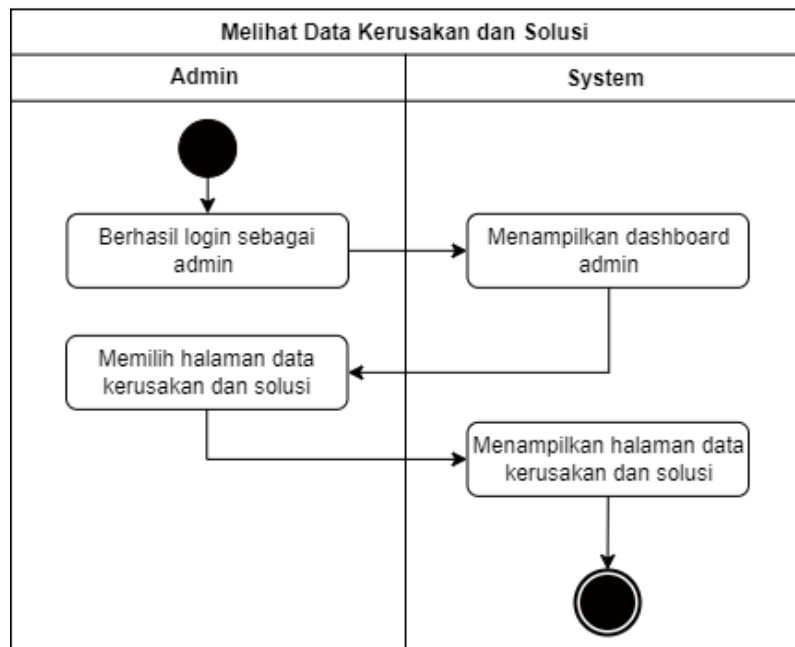
Gambar 4. 20. *Activity Diagram Login Admin*

2. *Activity diagram dashboard admin*



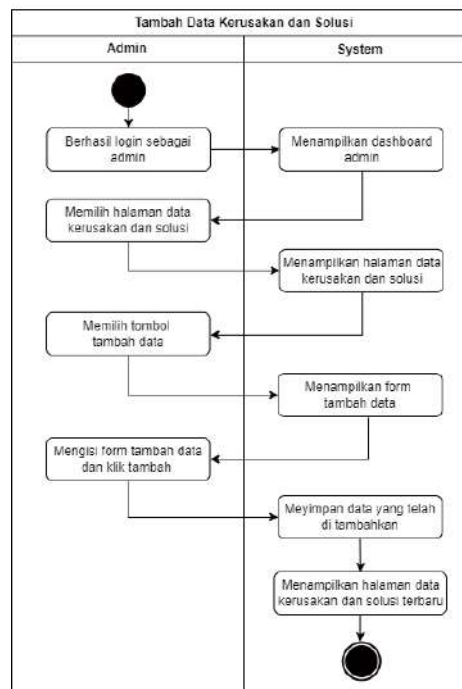
Gambar 4. 21. *Activity Diagram Dashboard Admin*

3. *Activity diagram melihat data kerusakan dan solusi*



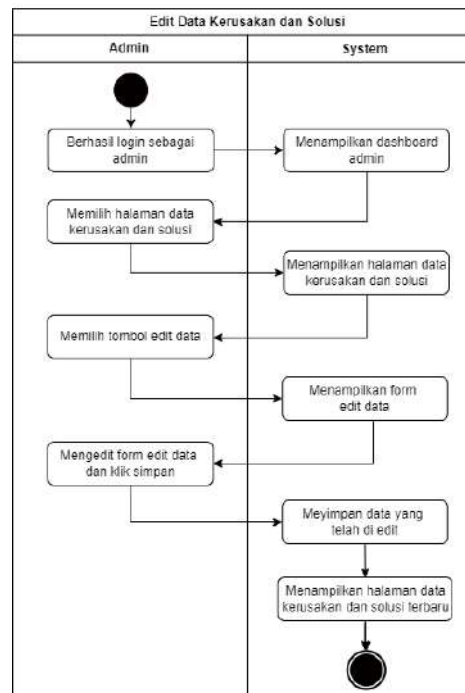
Gambar 4. 22. *Activity Diagram Melihat Data Kerusakan Dan Solusi*

4. Activity diagram tambah data kerusakan dan solusi



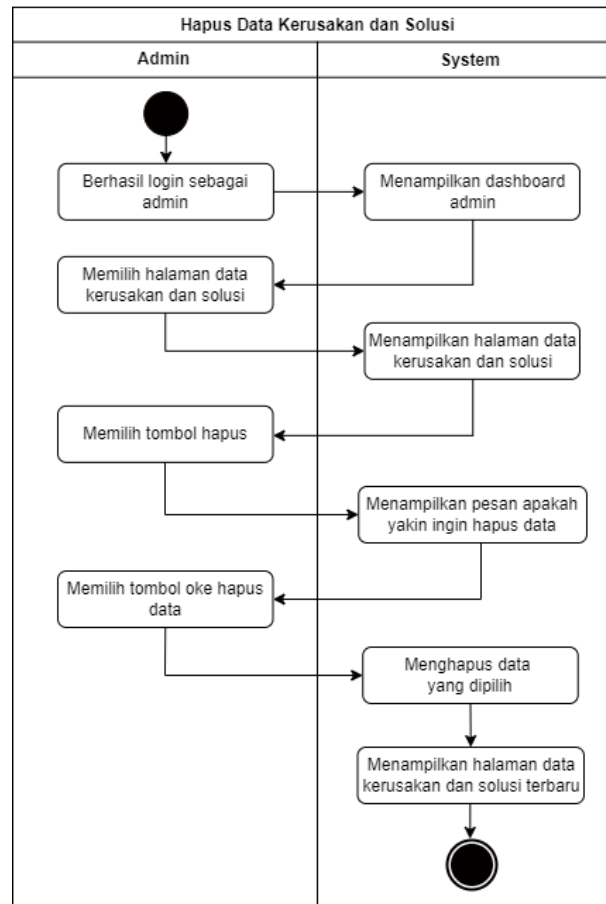
Gambar 4. 23. Activity Diagram Tambah Data Kerusakan Dan Solusi

5. Activity diagram edit data kerusakan dan solusi



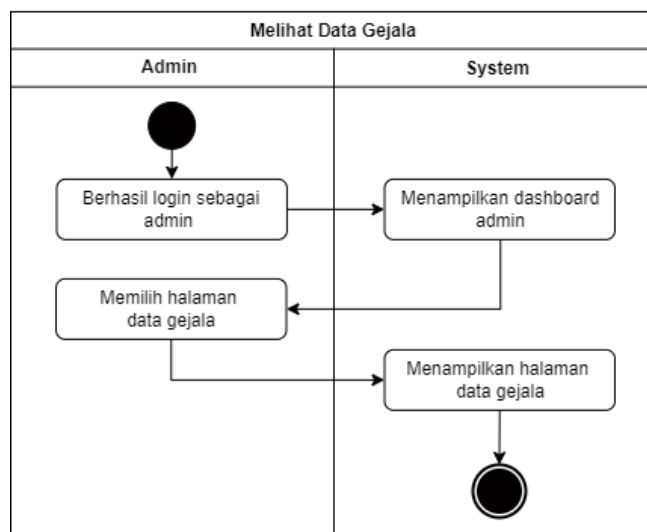
Gambar 4. 24. Activity Diagram Edit Data Kerusakan Dan Solusi

6. *Activity diagram* hapus data kerusakan dan solusi



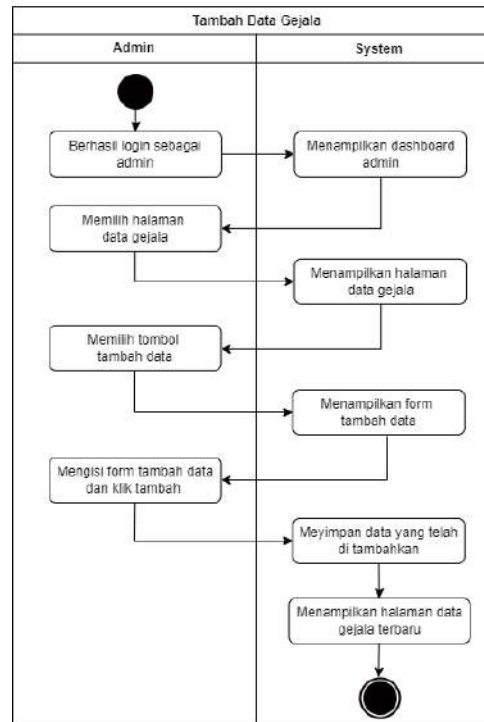
Gambar 4. 25. *Activity Diagram* Hapus Data Kerusakan Dan Solusi

7. *Activity diagram* melihat data gejala



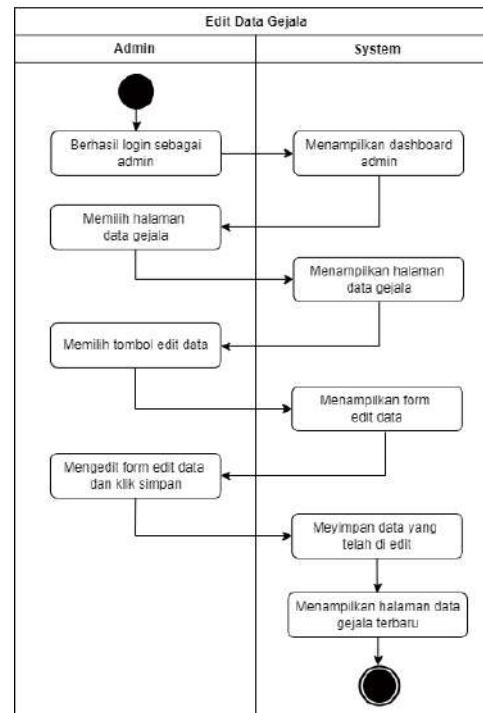
Gambar 4. 26. *Activity Diagram* Melihat Data Gejala

8. Activity diagram tambah data gejala



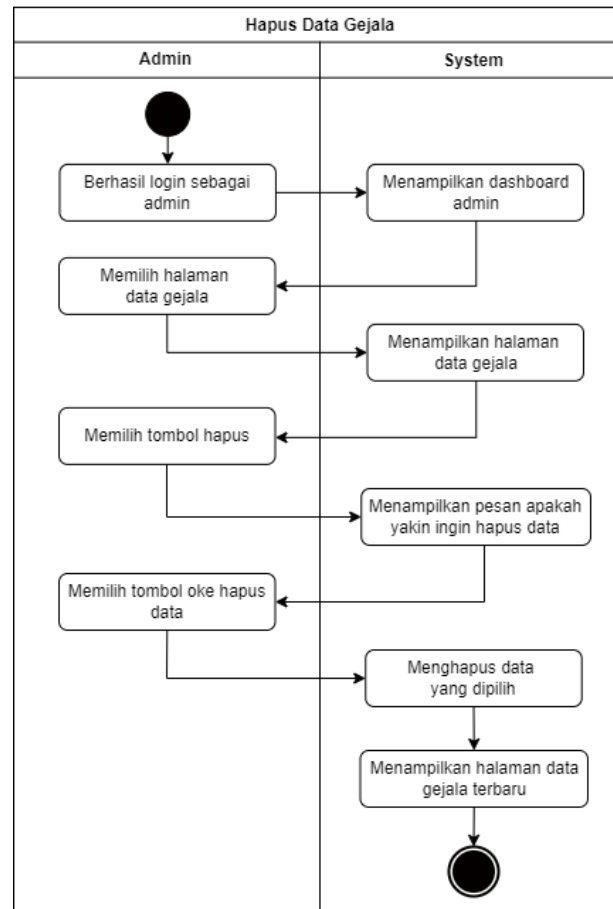
Gambar 4. 27. Activity Diagram Tambah Data Gejala

9. Activity diagram edit data gejala



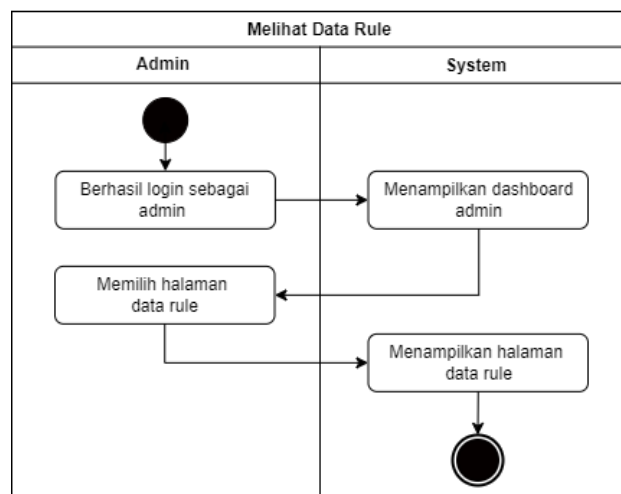
Gambar 4. 28. Activity Diagram Edit Data Gejala

10. Activity diagram hapus data gejala



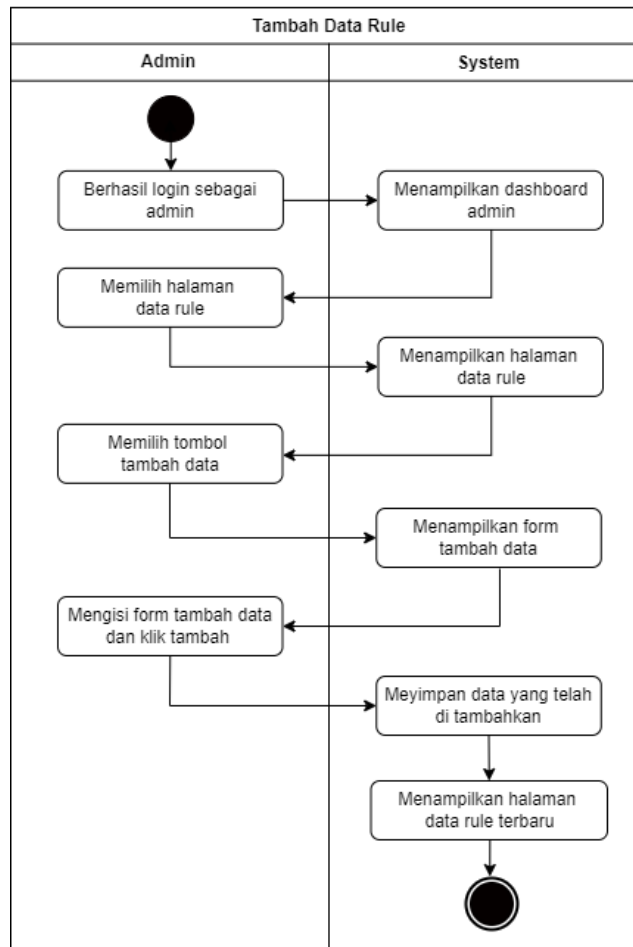
Gambar 4. 29. Activity Diagram Hapus Data Gejala

11. Activity diagram melihat data rule



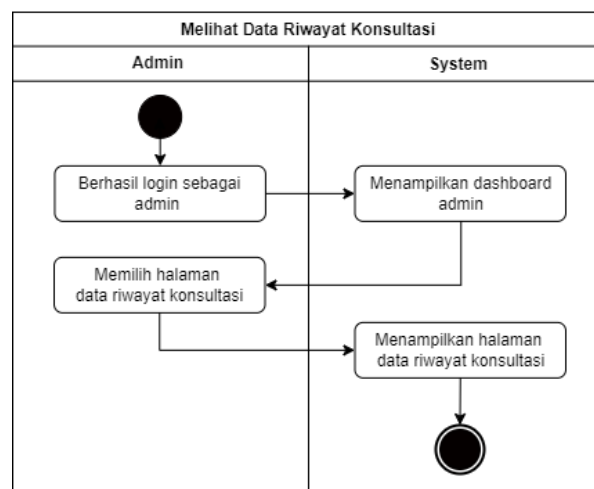
Gambar 4. 30. Activity diagram melihat data rule

12. Activity diagram tambah data rule



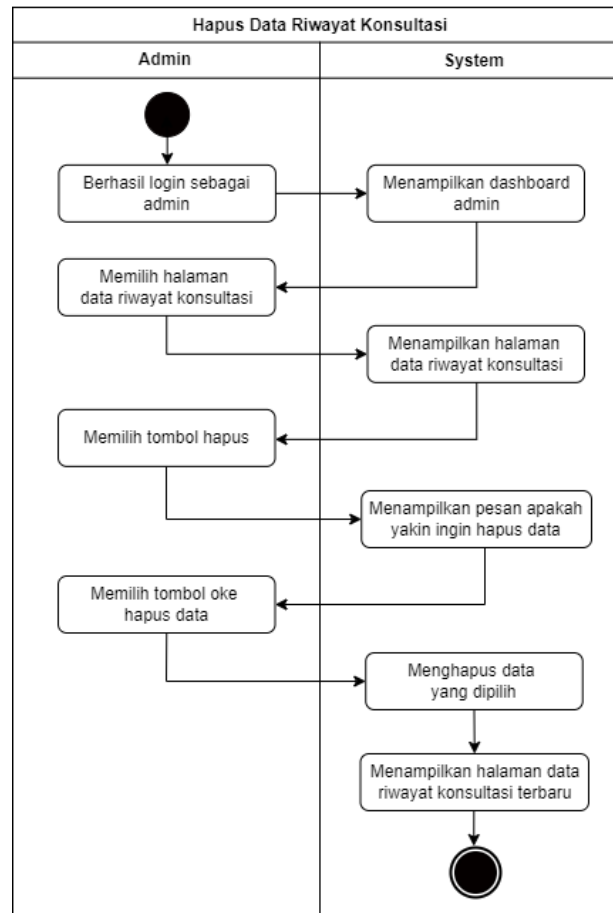
Gambar 4. 31. Activity Diagram Tambah Data Rule

13. Activity diagram melihat data riwayat konsultasi



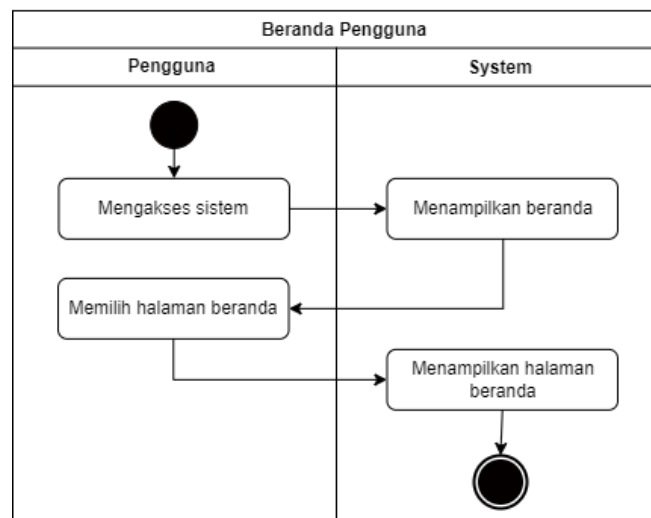
Gambar 4. 32. Activity Diagram Melihat Data Riwayat Konsultasi

14. Activity diagram hapus data riwayat konsultasi



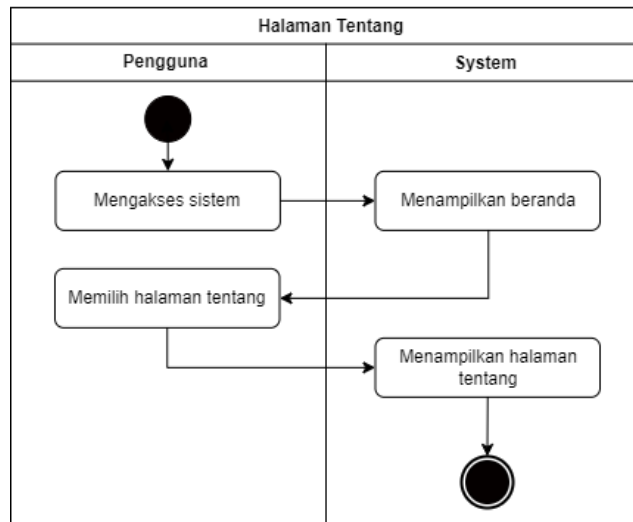
Gambar 4. 33. Activity Diagram Hapus Data Riwayat Konsultasi

15. Activity diagram beranda pengguna



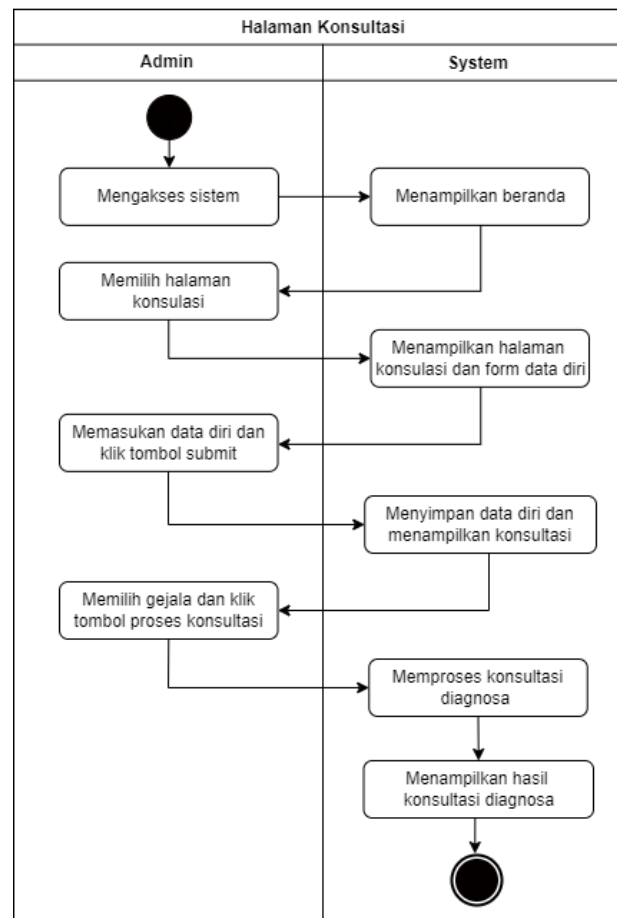
Gambar 4. 34. Activity Diagram Beranda Pengguna

16. *Activity diagram* halaman tentang



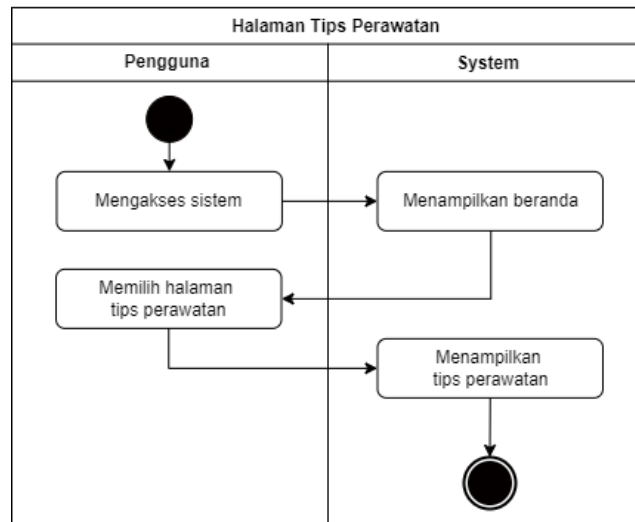
Gambar 4. 35. *Activity Diagram* Halaman Tentang

17. *Activity diagram* halaman konsultasi



Gambar 4. 36. *Activity Diagram* Halaman Konsultasi

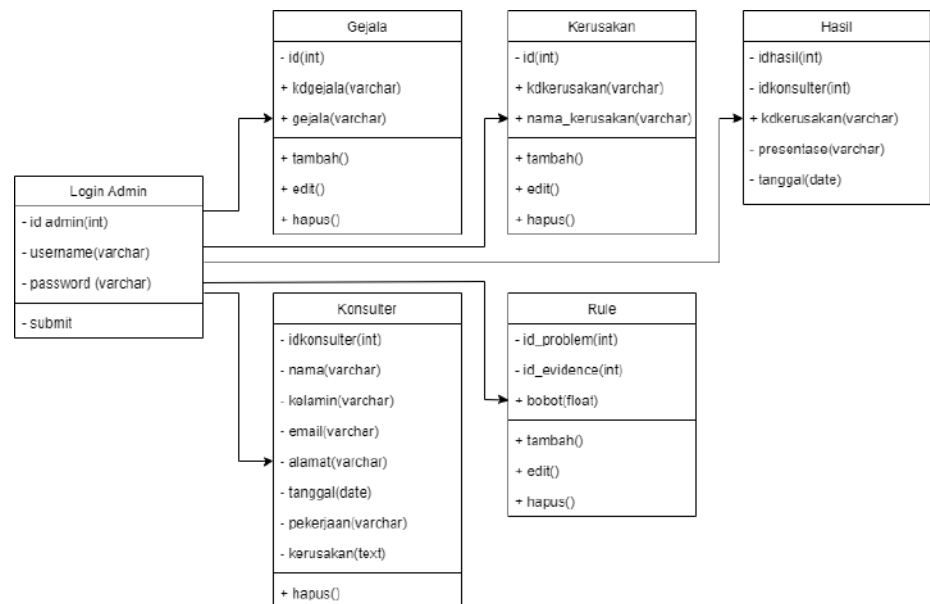
18. Activity diagram halaman tips perawatan



Gambar 4. 37. Activity Diagram Halaman Tips Perawatan

d. Class Diagram

Class diagram merupakan gambaran *struktur* dan deskripsi dari *class*, *package*, dan objek yang saling berhubungan seperti diantaranya *pewarisan*, *asosiasi* dan lainnya. *Class diagram* yang dapat dibuat untuk perancangan sistem dapat dilihat pada Gambar 4.38.



Gambar 4. 38. Class Diagram

e. *Struktur Database*

Perancangan data sistem pakar diagnosa kerusakan *air conditioner* (AC) mobil memiliki 6 tabel antara lain tabel *database login admin* ditampilkan pada Tabel 4.22, tabel *database gejala* ditampilkan pada Tabel 4.23, tabel *database hasil* ditampilkan pada Tabel 4.24, tabel *database kerusakan* ditampilkan pada Tabel 4.25, tabel *database konsulter* ditampilkan pada Tabel 4.26, tabel *database rules* ditampilkan pada Tabel 4.27. Desain *database* dari sistem pakar ini diuraikan sebagai berikut:

1. Tabel *Login Admin*

Nama tabel : *tb_admin*

Fungsi : menyimpan dan akses *login*

Tabel 4. 22. Tabel *Database Login Admin*

Field	Type	Lenght	Keterangan
<i>idadmin</i>	<i>int</i>	3	<i>Id administrator</i>
<i>username</i>	<i>varchar</i>	30	<i>Username administrator</i>
<i>password</i>	<i>varchar</i>	30	<i>Password administrator</i>

2. Tabel *Gejala*

Nama tabel : *tb_gejala*

Fungsi : menyimpan data *gejala*

Tabel 4. 23. Tabel *Database Gejala*

Field	Type	Lenght	Keterangan
<i>id</i>	<i>int</i>	11	<i>Id gejala</i>
<i>kdgejala</i>	<i>varchar</i>	3	<i>Kode gejala</i>
<i>gejala</i>	<i>varchar</i>	200	<i>Penjelasan gejala</i>

3. Tabel Hasil

Nama tabel : tb_hasil

Fungsi : menyimpan data hasil diagnosa

Tabel 4. 24. Tabel *Database* Hasil

Field	Type	Lenght	Keterangan
idhasil	<i>int</i>	5	Id hasil diagnosa
idkonsulter	<i>int</i>	5	Kode konsulter yang konsultasi
idkerusakan	<i>varchar</i>	5	id kerusakan
<i>presentase</i>	<i>double</i>		Menjelaskan presentase hasil diagnosa
tanggal	<i>datetime</i>		Tanggal diagnosa

4. Tabel Kerusakan dan solusi

Nama tabel : tb_kerusakan

Fungsi : menyimpan data kerusakan

Tabel 4. 25. Tabel *Database* kerusakan

Field	Type	Lenght	Keterangan
id	<i>int</i>	11	Id kerusakan
kdkerusakan	<i>varchar</i>	3	Kode kerusakan
nama_kerusakan	<i>varchar</i>	100	Penjelasan kerusakan
solusi	<i>varchar</i>	150	Penjelasan solusi

5. Tabel Konsulter

Nama tabel : tb_konsulter

Fungsi : menyimpan data orang yang sudah melakukan konsultasi

Tabel 4. 26. Tabel *Database* konsulter

Field	Type	Lenght	Keterangan
idkonsulter	<i>int</i>	10	Id konsulter
nama	<i>varchar</i>	50	Nama konsulter
kelamin	<i>varchar</i>	10	Jenis kelamin konsulter
email	<i>varchar</i>	50	Email konsulter
alamat	<i>varchar</i>	150	Alamat konsulter
tanggal	<i>datetime</i>		Tanggal konsultasi
pekerjaan	<i>varchar</i>	50	Pekerjaan konsulter

6. Tabel *Rules*

Nama tabel : *tb_rules*

Fungsi : menyimpan data *rules*

Tabel 4. 27. Tabel *Database Rules*

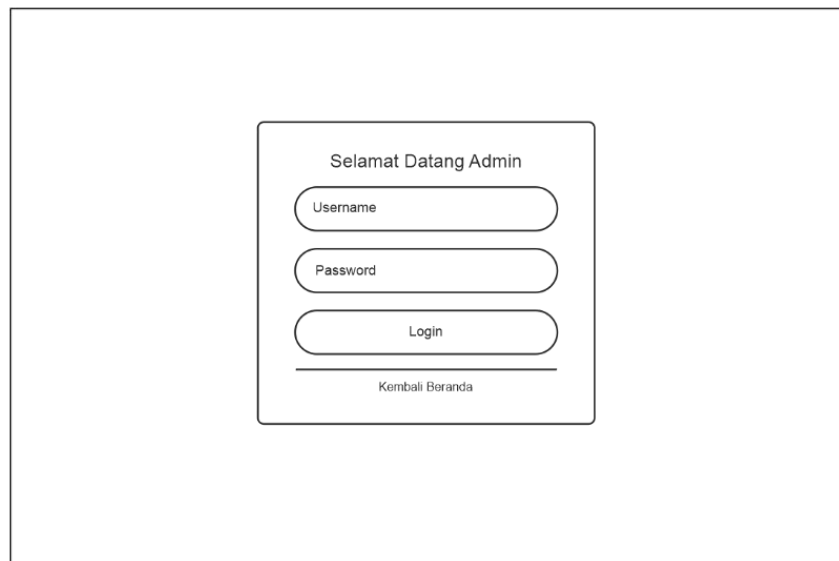
Field	Type	Lenght	Keterangan
<i>id_problem</i>	<i>int</i>	11	Id kerusakan
<i>id_evidence</i>	<i>int</i>	11	Terkait dengan id gejala
<i>bobot</i>	<i>float</i>		Nilai <i>bobot</i>

f. Perancangan Antarmuka Pengguna

Pada bagian perancangan antarmuka pengguna akan dijelaskan mengenai rancangan antarmuka sistem yang memfasilitasi pengguna untuk berinteraksi dengan fitur pada sistem. Berikut merupakan rancangan yang dapat dibuat:

1. Rancangan antarmuka *login admin*

Halaman *login admin* ditampilkan pada Gambar 4.39, pada halaman *login* terdapat form *login* yang bisa diakses untuk admin yang harus diisi *username* dan *password*.



Selamat Datang Admin

Username

Password

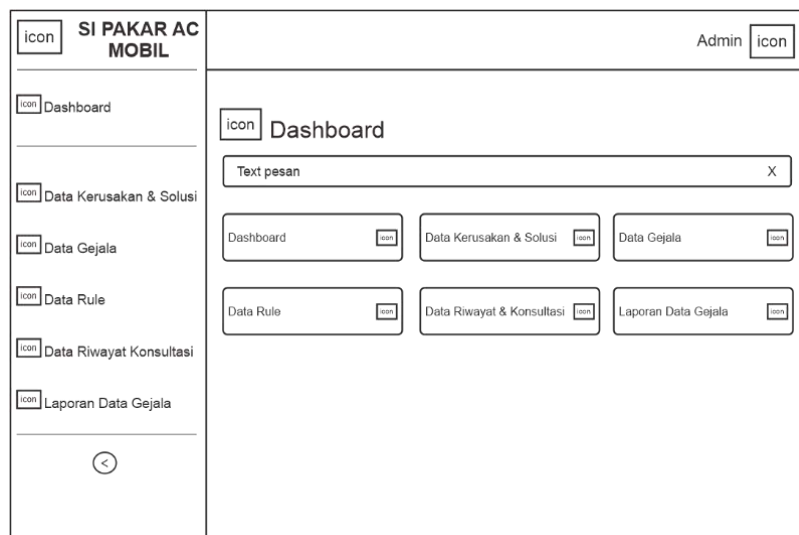
Login

Kembali Beranda

Gambar 4. 39. Rancangan Antarmuka *Login Admin*

2. Rancangan antarmuka *dashboard admin*

Halaman *dashboard admin* ditampilkan pada gambar Gambar 4.40, sebelumnya admin harus melakukan *login* dahulu dan setelah *login* berhasil maka akan tampil ke halaman *dashboard*.



SI PAKAR AC MOBIL

Admin

Dashboard

Text pesan X

Dashboard Data Kerusakan & Solusi Data Gejala

Data Rule Data Riwayat & Konsultasi Laporan Data Gejala

Laporan Data Gejala

Gambar 4. 40. Rancangan Antarmuka *Dashboard Admin*

3. Rancangan halaman data kerusakan dan solusi

Halaman data kerusakan dan solusi ditampilkan pada Gambar 4.41, pada halaman ini terdapat data kerusakan dan solusi yang dapat dikelola oleh admin.

The screenshot shows the 'SI PAKAR AC MOBIL' web application. The top header includes the application name and 'Admin' with a user icon. The left sidebar contains a menu with icons and labels for 'Dashboard', 'Data Kerusakan & Solusi', 'Data Gejala', 'Data Rule', 'Data Riwayat Konsultasi', and 'Laporan Data Gejala'. The main content area is titled 'Data Kerusakan & Solusi' and includes a 'Tambah Data' button. Below this is a sub-section 'Daftar Kerusakan & Solusi' with a 'Show' input field and a 'Search:' input field. A table with the following structure is displayed:

No	Kode Kerusakan	Nama Kerusakan	Solusi Kerusakan	Aksi
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Gambar 4. 41. Rancangan Halaman Data Kerusakan Dan Solusi

4. Rancangan halaman data gejala

Halaman data gejala ditampilkan pada Gambar 4.42, pada halaman ini terdapat data gejala yang dapat dikelola oleh *admin*.

The screenshot shows the 'SI PAKAR AC MOBIL' web application. The top header includes the application name and 'Admin' with a user icon. The left sidebar contains a menu with icons and labels for 'Dashboard', 'Data Kerusakan & Solusi', 'Data Gejala', 'Data Rule', 'Data Riwayat Konsultasi', and 'Laporan Data Gejala'. The main content area is titled 'Data Gejala' and includes a 'Tambah Data' button. Below this is a sub-section 'Daftar Data Gejala' with a 'Show' input field and a 'Search:' input field. A table with the following structure is displayed:

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Aksi
			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Gambar 4. 42. Rancangan Halaman Data Gejala

5. Rancangan halaman data rule

Halaman data *rule* ditampilkan pada Gambar 4.43, pada halaman ini terdapat data *rule* yang dapat dikelola oleh *admin*.

SI PAKAR AC MOBIL Admin

Dashboard

Data Kerusakan & Solusi

Data Gejala

Data Rule

Data Riwayat Konsultasi

Laporan Data Gejala

Data Rule Tambah Data

Daftar Data Rule

Show Search:

entries

No	Gejala	Kode Gejala

Gambar 4. 43. Rancangan Halaman *Data Rule*

6. Rancangan halaman riwayat konsultasi

Halaman data riwayat konsultasi ditampilkan pada Gambar 4.44, pada halaman ini terdapat riwayat konsultasi yang dapat dikelola oleh *admin*.

SI PAKAR AC MOBIL Admin

Dashboard

Data Kerusakan & Solusi

Data Gejala

Data Rule

Data Riwayat Konsultasi

Laporan Data Gejala

Data Riwayat Konsultasi Tambah Data

Daftar Data Riwayat Konsultasi

Show Search:

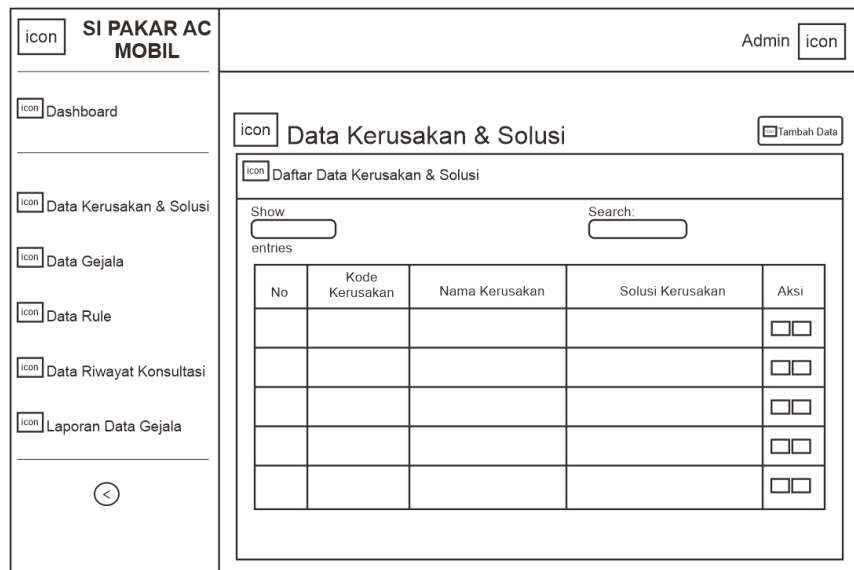
entries

No	Nama	Jenis Kelamin	Email	Alamat	Pekerjaan	Kerusakan	Tanggal Konsultasi	Aksi
								<input type="checkbox"/>
								<input type="checkbox"/>
								<input type="checkbox"/>
								<input type="checkbox"/>
								<input type="checkbox"/>
								<input type="checkbox"/>

Gambar 4. 44. Rancangan Halaman Riwayat Konsultasi

7. Rancangan halaman data laporan gejala

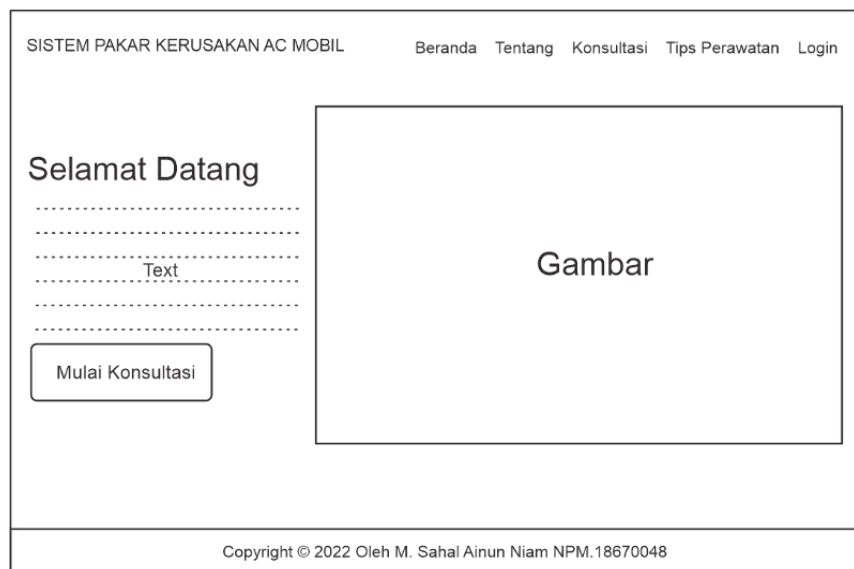
Halaman data laporan gejala ditampilkan pada Gambar 4.45, pada halaman ini terdapat data laporan gejala.



Gambar 4. 45. Rancangan Halaman Data Laporan Gejala

8. Rancangan halaman beranda pengguna

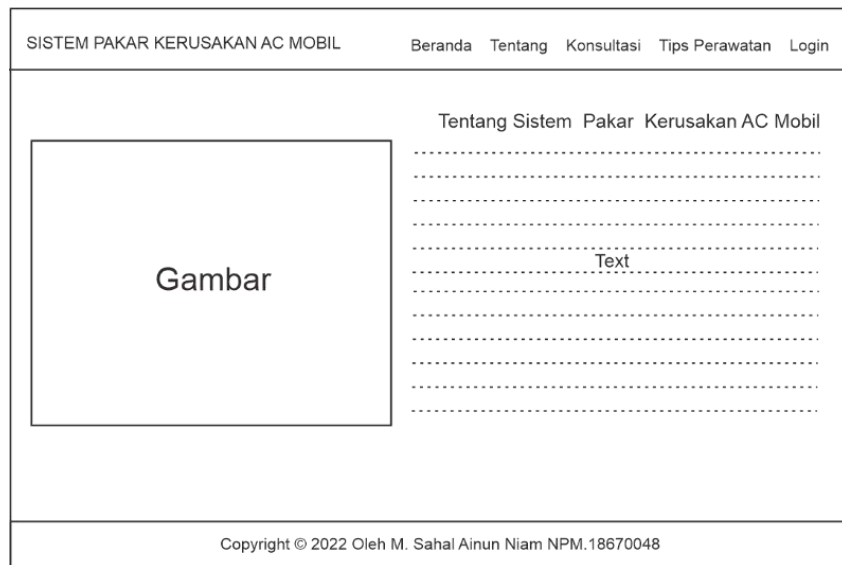
Halaman beranda pengguna ditampilkan pada gambar Gambar 4.46, pada halaman ini dapat di akses oleh pengguna.



Gambar 4. 46. Rancangan Halaman Beranda Pengguna

9. Rancangan halaman tentang

Halaman tentang ditampilkan pada Gambar 4.47, pada halaman ini terdapat tentang sistem pakar yang dibuat.



Gambar 4. 47. Rancangan Halaman Tentang

10. Rancangan halaman konsultasi masukan data diri

Halaman konsultasi masukan data diri ditampilkan pada Gambar 4.48, pada halaman ini terdapat form data diri yang harus dimasukan oleh pengguna sebelum melakukan konsultasi.

Gambar 4. 48. Rancangan Halaman Konsultasi Masukan Data Diri

11. Rancangan halaman konsultasi

Halaman konsultasi ditampilkan pada Gambar 4.49, jika pengguna sudah memasukan data diri pada *form* data diri maka akan tampil halaman konsultasi.

Gambar 4. 49. Rancangan Halaman Konsultasi

12. Rancangan halaman tips perawatan

Halaman tips perawatan ditampilkan pada Gambar 4.50, pada halaman ini terdapat tips perawatan dan pemakaian AC mobil supaya tidak cepat rusak.

Gambar 4. 50. Rancangan Halaman Tips Perawatan

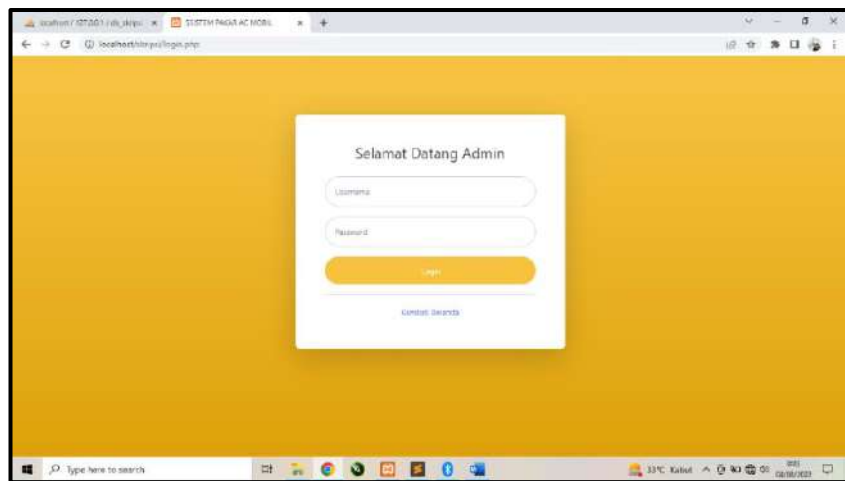
g. Implementasi User Interface

Setelah tahap perancangan dilakukan kemudian dilaksanakan tahap *implementasi*, yaitu pembuatan sistem pakar melalui proses desain

dan juga proses pengkodean sistem. Berikut implementasi sistem pakar yang dibuat:

1. *Implementasi login admin*

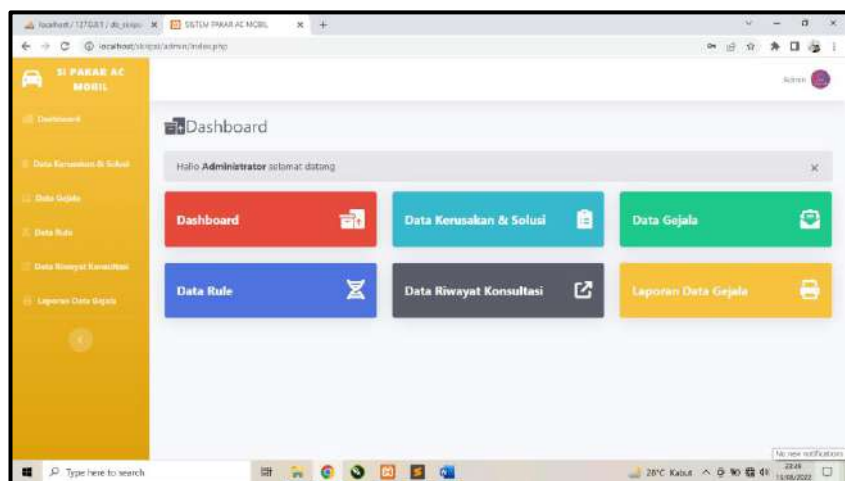
Halaman ini merupakan halaman *login* untuk *admin*, *admin* akan memasukan *username* dan *password* pada *form login*, *implementasi* halaman *login admin* dapat dilihat pada Gambar 4.51.



Gambar 4. 51. *Implementasi Login Admin*

2. *Implementasi dashboard admin*

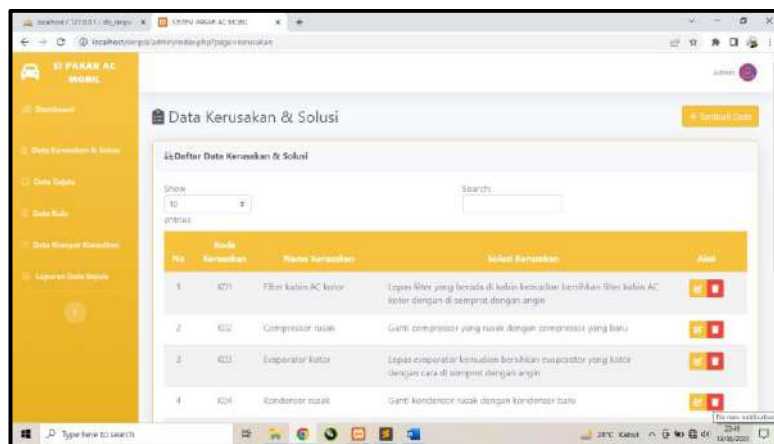
Halaman ini merupakan *dashboard admin*, halam ini akan muncul setelah *admin* melakukan *login*, *implementasi* halaman *dashboard admin* dapat dilihat pada Gambar 4.52.



Gambar 4. 52. *Implementasi dashboard admin*

3. Implementasi halaman data kerusakan dan solusi

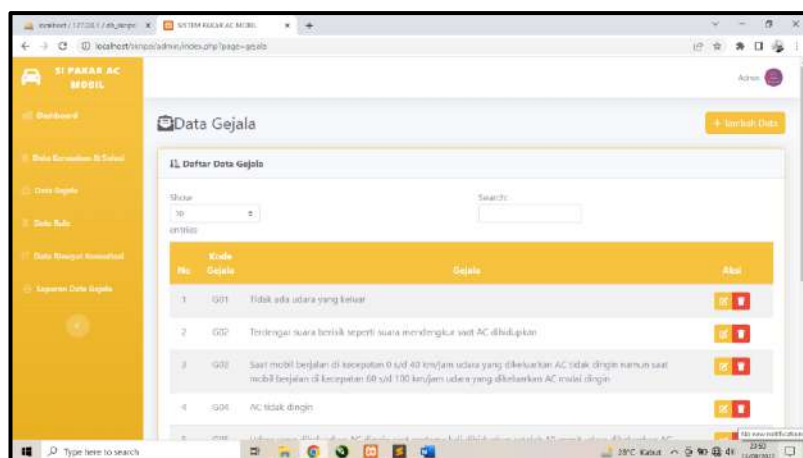
Halaman ini terdapat pada *dashboard admin*, *admin* dapat membuka halaman ini setelah *admin* klik menu halaman data kerusakan dan solusi, kemudian *admin* dapat mengelola data yang ada pada halaman ini, *implementasi* halaman data kerusakan dan solusi dapat dilihat pada Gambar 4.53.



Gambar 4. 53. Implementasi Halaman Data Kerusakan Dan Solusi

4. Implementasi halaman data gejala

Halaman data gejala yang terdapat pada *dashboard admin*, *admin* dapat membuka halaman ini setelah *admin* klik menu halaman data gejala, kemudian *admin* dapat mengelola data yang ada pada halaman ini, *implementasi* halaman data gejala dapat dilihat pada Gambar 4.54.



Gambar 4. 54. Implementasi halaman data gejala

5. Implementasi halaman data rule

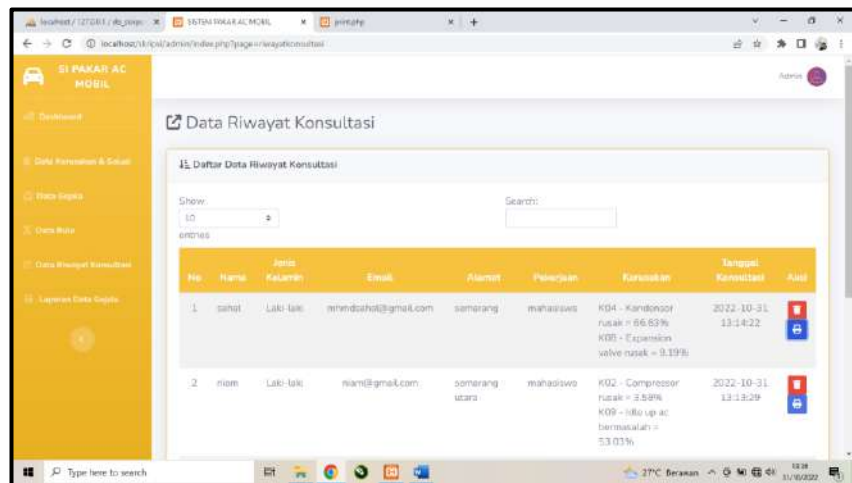
Halaman data rule yang terdapat pada *dashboard admin*, *admin* dapat membuka halaman ini setelah *admin* klik menu halaman data rule, kemudian *admin* dapat mengelola data yang ada pada halaman ini, *implementasi* halaman data gejala dapat dilihat pada Gambar 4.55.

No	Gejala	K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07	K08	K09	K10
1	G01.Tidak ada udara yang keluar			0.00						0.00	
2	G02.Terdengar suara berisik seperti suara mendengkur saat AC dinyalakan		0.00								
3	G03.Saat mobil										

Gambar 4. 55. Implementasi Halaman Data Rule

6. Implementasi halaman riwayat konsultasi

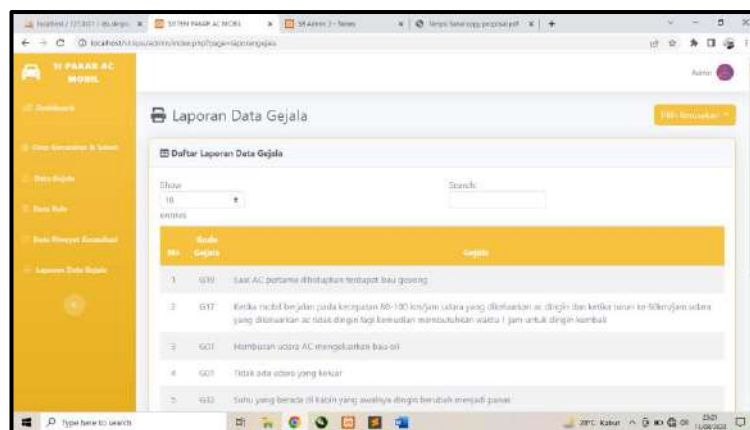
Halaman data riwayat konsultasi yang terdapat pada *dashboard admin*, *admin* dapat membuka halaman ini setelah *admin* klik menu halaman riwayat konsultasi, kemudian *admin* dapat mengelola data yang ada pada halaman ini, *implementasi* halaman halaman riwayat konsultasi dapat dilihat pada Gambar 4.56.



Gambar 4. 56. Implementasi Halaman Riwayat Konsultasi

7. Implementasi halaman data laporan gejala

Halaman data laporan gejala yang terdapat pada *dashboard admin*, *admin* dapat membuka halaman ini setelah *admin* klik menu halaman data laporan gejala, kemudian *admin* dapat melihat keterkaitan kerusakan dengan gejalanya, implementasi halaman halaman data laporan gejala dapat dilihat pada Gambar 4.57.



Gambar 4. 57. Implementasi Halaman Data Laporan Gejala

8. Implementasi halaman beranda pengguna

Gambar 4.58. merupakan halaman beranda pengguna, pada halaman ini pengguna akan ditampilkan halaman beranda untuk pengguna, pada halaman ini terdapat tombol mulai konsultasi

yang dapat langsung untuk melakukan konsultasi, *implementasi* halaman beranda pengguna dapat dilihat pada Gambar 4.58.



Gambar 4. 58. *Impelentasi* Halaman Beranda Pengguna

9. *Implementasi* halaman tentang

Pada halaman ini pengguna akan ditampilkan halaman tentang, halaman ini berisikan informasi tentang sistem pakar yang dibuat, *implementasi* halaman tentang dapat dilihat pada Gambar 4.59.



Gambar 4. 59. *Implementasi* Halaman Tentang

10. *Implementasi* halaman konsultasi masukan data diri

Pada halaman ini pengguna akan ditampilkan halaman konsultasi, kemudian pengguna di tampilkan form data diri yang harus di masukan oleh pengguna untuk melakukan konsultasi,

implementasi halaman konsultasi masukan data diri dapat dilihat pada Gambar 4.60.

The screenshot shows a web browser window with the URL 'localhost:8080/kerusakan-ac-mobil'. The page title is 'SISTEM PAKAR KERUSAKAN AC MOBIL'. The main content is a form titled 'Masukan data diri anda'. The form has the following fields:

- Nama:** A text input field with the placeholder 'Nama'.
- Jenis Kelamin:** A dropdown menu with the selected option '-Jenis Kelamin-'.
- Email:** A text input field with the placeholder 'Email'.
- Alamat:** A text input field with the placeholder 'Alamat'.
- Pekerjaan:** A text input field with the placeholder 'Pekerjaan'.

At the bottom of the form are two buttons: a blue 'Submit' button and a red 'Reset' button. The footer of the page contains the text 'Copyright © 2022 Oleh: M. Sahal Anuri Ham NPM: 18070048'.

Gambar 4. 60. *Impelementasi* Halaman Konsultasi Masukan Data Diri

11. *Implementasi* halaman konsultasi

Pada halaman ini pengguna akan ditampilkan halaman konsultasi, setelah pengguna memasukkan *form* data diri pengguna maka akan ditampilkan konsultasi yang terdapat pilihan gejala apa saja yang terjadi, *implementasi* halaman konsultasi dapat dilihat pada Gambar 4.61.

The screenshot shows a web browser window with the URL 'localhost:8080/kerusakan-ac-mobil/hasil/pilih-page-konsultasi'. The page title is 'SISTEM PAKAR KERUSAKAN AC MOBIL'. The main content is a form titled 'Konsultasi'. The form contains the following text and list:

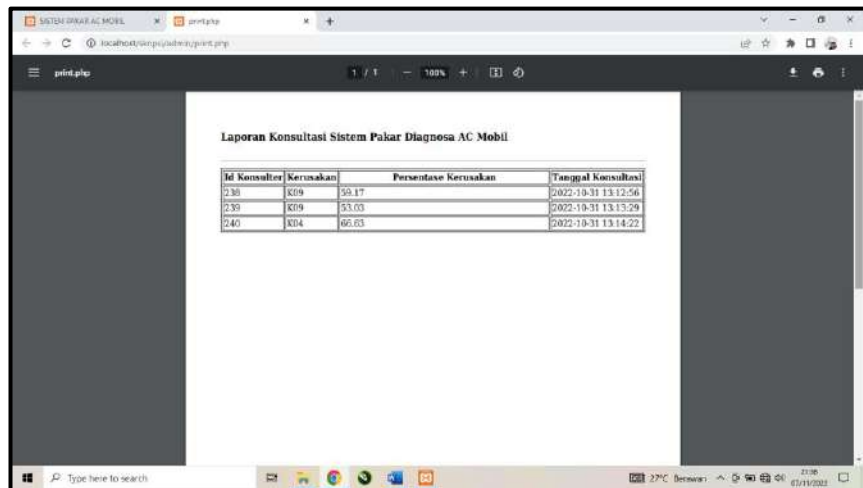
Perbanyak konsultasi!
Pilihlah gejala yang dialami ac mobil anda dan pilih minimal 3 gejala

- G01 Tidak ada udara yang keluar
- G02 Terdengar suara berisik seperti suara mendengkur saat AC dinyalakan
- G03 Saat mobil berjalan di kecepatan 0 s/d 40 km/jam udara yang dikeluarkan AC tidak dingin namun saat mobil berjalan di kecepatan 60 s/d 100 km/jam udara yang dikeluarkan AC mulai dingin
- G04 AC tidak dingin
- G05 Udara yang dikeluarkan AC dingin saat pertama kali dinyalakan setelah 10 menit udara dikeluarkan AC tidak dingin
- G06 Udara yang dikeluarkan AC sesekali terasa sangat dingin sampai berembun di dashboard
- G07 hembusan udara AC mengeluarkan bau oli
- G08 Udara dari AC tidak dingin tetapi udara yang dikeluarkan oleh AC panas

Gambar 4. 61. *Implementasi* Halaman Konsultasi

12. Implementasi halaman cetak laporan konsultasi

Pada halaman ini berisi tentang laporan konsultasi sistem pakar diagnosa kerusakan ac mobil, bentuk laporan yang dicetak yaitu berbentuk format pdf. *Implementasi* halaman cetak laporan konsultasi dapat dilihat pada Gambar 4.62.

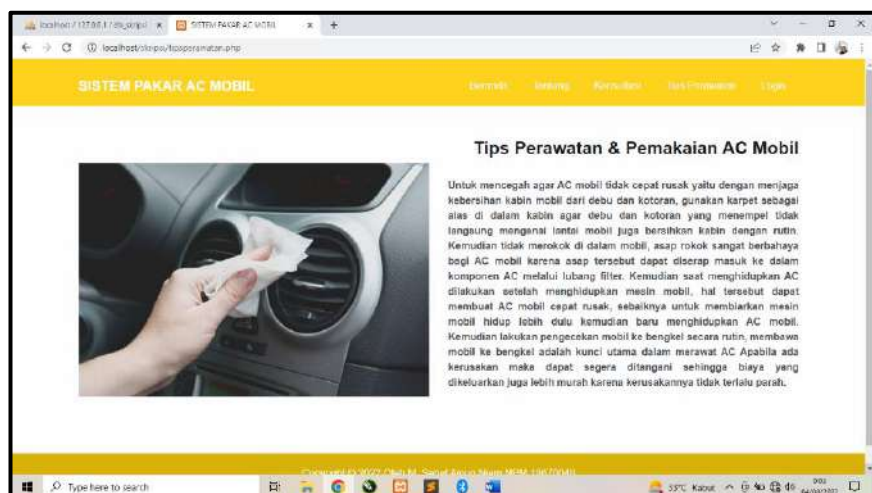


Id Konsultasi	Kerusakan	Persentase Kerusakan	Tanggal Konsultasi
230	K09	50.17	2022-10-31 13:12:56
239	K09	53.03	2022-10-31 13:13:29
240	K04	66.63	2022-10-31 13:14:22

Gambar 4. 62. *Implementasi* halaman cetak laporan konsultasi

13. Implementasi halaman tips perawatan

Pada halaman ini pengguna akan ditampilkan halaman tentang, halaman ini berisikan informasi tips perawatan dan pemakaian supaya AC mobil tidak cepat rusak, *implementasi* halaman tips perawatan dapat dilihat pada Gambar 4.63.



Gambar 4. 63. *Implementasi* Halaman Tips Perawatan.

3. Pengujian Sistem

Pengujian sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah pengujian *Black Box Testing*, *White Box Testing* dan *User Acceptance Test (UAT)*. Berikut penjelasan dari beberapa pengujian sistem:

a. Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black box* adalah pengujian yang terfokus untuk menguji sistem dari segi fungsional yang memiliki tujuan yaitu untuk mengetahui sistem dapat berjalan sesuai dengan fungsionalitasnya dan untuk mengetahui apakah hasilnya sesuai dengan yang diharapkan, pengujian *black box* dilakukan oleh 3 dosen Informatika. Hasil pengujian *black box* dapat dilihat pada tabel 4.28 dan 4.29.

1) Hasil pengujian *Black box* formulir pengujian halaman admin

Tabel 4. 28. Hasil Pengujian *Black Box* Formulir Pengujian Halaman Admin

<i>Test Case</i>	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Penguji		
			1	2	3
<i>Username dan password</i> diisi dengan data admin yang benar dan klik <i>login</i>	<i>Admin</i> dapat masuk ke halaman <i>dashboard admin</i>	Sistem akan menampilkan halaman <i>dashboard admin</i>	✓	✓	✓
<i>Username dan password</i> diisi dengan data <i>admin</i> yang	<i>Admin</i> tidak dapat masuk ke halaman <i>dashboard admin</i>	Sistem kembali ke halaman <i>login</i> dan menampilkan	✓	✓	✓

salah dan klik <i>login</i>		pesan <i>username</i> atau <i>password</i> salah			
Memilih menu <i>dashboard</i>	Masuk ke menu <i>dashboard admin</i>	Menampilkan halaman <i>dashboard admin</i>	✓	✓	✓
Memilih menu data kerusakan dan solusi	Masuk ke menu data kerusakan dan solusi	Menampilkan halaman data kerusakan dan solusi	✓	✓	✓
Klik tombol tambah data	Muncul <i>form</i> untuk menambahkan data kerusakan dan solusi	Menampilkan <i>form</i> untuk menambahkan data kerusakan dan solusi	✓	✓	✓
Mengisi <i>form</i> tambah data kerusakan dan solusi dan klik tombol tambah	Data kerusakan dan solusi yang baru di tambah berhasil tersimpan	Menampilkan data kerusakan dan solusi yang baru di tambah pada halaman data kerusakan dan solusi	✓	✓	✓
Klik tombol edit	Muncul <i>form</i> edit data kerusakan dan solusi	Menampilkan form edit data kerusakan dan solusi	✓	✓	✓
Mengisi <i>form</i> edit data	Data kerusakan dan	Menampilkan data kerusakan	✓	✓	✓

kerusakan dan solusi dan klik tombol simpan	solusi yang dipilih berhasil diperbarui	dan solusi yang dipilih berhasil diperbarui			
Klik tombol hapus	Data kerusakan dan solusi yang dipilih berhasil dihapus	Data kerusakan dan solusi yang dipilih berhasil dihapus	✓	✓	✓
Memilih menu data gejala	Masuk ke menu data gejala	Menampilkan halaman data gejala	✓	✓	✓
Klik tombol tambah data	Muncul form untuk menambahkan data gejala	Menampilkan form untuk menambahkan data gejala	✓	✓	✓
Mengisi <i>form</i> tambah data gejala dan klik tombol tambah	Data gejala yang baru di tambah berhasil tersimpan	Menampilkan data gejala yang baru di tambah pada halaman data gejala	✓	✓	✓
Klik tombol edit	Muncul <i>form</i> edit data gejala	Menampilkan <i>form</i> edit data gejala	✓	✓	✓
Mengisi <i>form</i> edit data gejala dan klik tombol simpan	Data gejala yang dipilih berhasil diperbarui	Menampilkan data gejala yang dipilih berhasil diperbarui	✓	✓	✓

Klik tombol hapus	Data gejala yang dipilih berhasil dihapus	Data gejala yang dipilih berhasil dihapus	✓	✓	✓
Memilih menu data <i>rule</i>	Masuk ke menu data <i>rule</i>	Menampilkan halaman data <i>rule</i>	✓	✓	✓
Klik tombol tambah data	Muncul form untuk menambahkan data <i>rule</i>	Menampilkan form untuk menambahkan data <i>rule</i>	✓	✓	✓
Mengisi form tambah data <i>rule</i> seperti pilih gejala, pilih kerusakan, masukan nilai <i>bobot</i> dan klik tombol tambah	Data <i>rule</i> yang baru di tambah berhasil tersimpan	Menampilkan data <i>rule</i> yang baru di tambah pada halaman data <i>rule</i>	✓	✓	✓
Klik tombol edit	Muncul <i>form</i> edit data <i>rule</i>	Menampilkan <i>form</i> edit data <i>rule</i>	✓	✓	✓
Mengisi <i>form</i> edit data <i>rule</i> dan klik tombol update	Data <i>rule</i> yang dipilih berhasil diperbarui	Menampilkan data <i>rule</i> yang dipilih berhasil diperbarui	✓	✓	✓
Klik tombol edit nilai <i>bobot</i>	Muncul form edit data nilai <i>bobot</i>	Menampilkan form edit data nilai <i>bobot</i>	✓	✓	✓

Mengisi form edit nilai <i>bobot</i> dan klik tombol update	Data nilai <i>bobot</i> yang dipilih berhasil diperbarui	Menampilkan data nilai <i>bobot</i> yang dipilih berhasil diperbarui	✓	✓	✓
Memilih menu data riwayat konsultasi	Masuk ke menu data riwayat konsultasi	Menampilkan halaman data riwayat konsultasi	✓	✓	✓
Klik tombol hapus	Data riwayat konsultasi yang dipilih berhasil dihapus	Data riwayat konsultasi yang dipilih berhasil dihapus	✓	✓	✓
Memilih menu laporan data gejala	Masuk ke menu laporan data gejala	Menampilkan halaman laporan data gejala	✓	✓	✓
Klik tombol pilih kerusakan	Muncul daftar kerusakan	Menampilkan daftar kerusakan	✓	✓	✓
Memilih kerusakan pada tombol pilih kerusakan	Muncul daftar gejala berdasarkan daftar kerusakan yang dipilih	Menampilkan daftar gejala berdasarkan daftar kerusakan yang dipilih	✓	✓	✓
Klik tombol <i>logout</i>	Kembali ke halaman <i>login</i>	Menampilkan halaman <i>login</i>	✓	✓	✓

2) Hasil pengujian *Black box* formulir pengujian halaman pengguna

Tabel 4. 29. Hasil Pengujian *Black Box* Formulir Pengujian Halaman Pengguna

<i>Test Case</i>	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Penguji		
			1	2	3
Memilih menu beranda	Masuk ke halaman beranda pengguna	Menampilkan halaman beranda pengguna	✓	✓	✓
Klik tombol mulai konsultasi	Masuk ke halaman konsultasi	Menampilkan halaman konsultasi	✓	✓	✓
Memilih menu tentang	Masuk ke halaman tentang	Menampilkan halaman tentang	✓	✓	✓
Memilih menu konsultasi	Masuk ke halaman konsultasi	Menampilkan halaman konsultasi	✓	✓	✓
Mengisi <i>form</i> data diri dan klik submit	Data diri yang diisi tersimpan dan menampilkan form konsultasi	Menampilkan <i>form</i> konsultasi	✓	✓	✓
Mengisi <i>form</i> konsultasi dan klik proses konsultasi	Memproses berdasarkan gejala yang dipilih	Menampilkan perhitungan dari metode <i>dempster</i>	✓	✓	✓

	kemudian di proses dengan perhitungan dari metode <i>dempster shafer</i> dan menampilkan hasil diagnosa kerusakan yang terjadi	<i>shafer</i> dan menampilkan hasil diagnosa kerusakan			
Memilih menu tips perawatan	Masuk ke halaman tips perawatan	Menampilkan halaman tips perawatan	✓	✓	✓

3) Kesimpulan Pengujian *Black box*

Berdasarkan pengujian pada *black box* testing dari beberapa pengujian *fungsionalitas* pada sistem pakar diagnosa kerusakan AC mobil berbasis web yang didapat dari 3 dosen Informatika, sebagai berikut:

a) Penguji Dosen Pertama

$$\text{Tercapai} = \frac{35}{35} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Gagal} = \frac{0}{35} \times 100\% = 0\%$$

b) Penguji Dosen Kedua

$$\text{Tercapai} = \frac{35}{35} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Gagal} = \frac{0}{35} \times 100\% = 0\%$$

c) Penguji Dosen Ketiga

$$\text{Tercapai} = \frac{35}{35} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Gagal} = \frac{0}{35} \times 100\% = 0\%$$

Maka hasil dari perhitungan presentase pengujian *black box* yang diperoleh dari 3 dosen Informatika, hasil memperlihatkan bahwa tingkat keberhasilan yaitu dengan persentase 100%, sedangkan tingkat kegagalan yaitu dengan presentase 0%. Dengan hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan yaitu sistem dapat berjalan sesuai dengan fungsinya dan memberikan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan.

b. Pengujian *White Box*

White box testing merupakan pengujian yang difokuskan pada internal sistem yaitu *source code* program. Tujuan dari pengujian *white box* digunakan sebagai alat uji *kompleksitas* dari *code* program. Pengujian *white box* didasarkan pada pengecekan terhadap pengecekan terhadap detail perancangan, menggunakan struktur kontrol dari desain program secara prosedural untuk membagi pengujian ke dalam beberapa kasus pengujian. Hasil pengujian *White Box* dapat ditunjukkan pada Tabel 4. 30.

Tabel 4. 30. Hasil Pengujian *White Box Testing*

Node	Struktur Kode (Script)	Keterangan
1	<pre><?php include "koneksi.php"; <div class="card-header"> <h6 class="m-0 font-weight-bold text-dark"> <i class="fa-regular fa-file-lines"></i> Masukan data diri anda </h6> </div> <div class="card-body"></pre>	Menampilkan form isian data diri pengguna

	<pre> <form onSubmit="return validasi(this)" method="post" name="form1" target="_self" action="konsulteraddsim.php"> <div class="form-row"> <div class="form-group col-md-6"> <label class="font-weight- bold">Nama</label> <input required autocomplete="off" class="form-control" type="text" placeholder="Nama" name="TxtNama" /> </div> <div class="form-group col-md-6"> <label class="font-weight-bold">Jenis Kelamin</label> <select name="cbojk" class="form-control" required> <option value="0" selected="selected">-Jenis Kelamin-</option> <option value="Laki-laki">Laki-laki</option> <option value="Wanita">Wanita</option> </select> </div> <div class="form-group col-md-6"> <label class="font-weight- bold">Email</label> <input required autocomplete="off" class="form-control" type="text" placeholder="Email" name="TxtEmail" /> </div> <div class="form-group col-md-6"> </pre>	
--	---	--

	<pre> <label class="font-weight- bold">Alamat</label> <input required autocomplete="off" class="form-control" type="text" placeholder="Alamat" name="TxtAlamat" /> </div> <div class="form-group col-md-6"> <label class="font-weight- bold">Pekerjaan</label> <input required autocomplete="off" class="form-control" type="text" placeholder="Pekerjaan" name="textpekerjaan" /> </div> </div> </pre>	
2	<pre> <div class="text-center"> <h1 class="h4 text-gray-900 mb-4"></h1><!--ruang kosong --> <button name="Submit" type="submit" class="btn btn- secondary"><i class="fas fa-check-circle"></i> Submit</button> <button type="reset" class="btn btn-danger"><i class="fas fa-exclamation-triangle"></i> Reset</button> <h1 class="h4 text-gray-900 mb-4"></h1><!--ruang kosong --> </div> </pre>	Menyimpan data diri pengguna
3	<pre> <?php include "admin/koneksi.php"; ?> <?php include "admin/koneksi2.php"; ?> <div class="text-left mb-4"> Petunjuk konsultasi : </pre>	Menampilkan gejala dari data tabel gejala

	<pre> <p>Pilihlah gejala yang dialami ac mobil anda dan pilih minimal 3 gejala</p> </div> <form method="post"> <table class="table table-striped" width="100%" cellspacing="0"> <?php \$sql="SELECT * FROM tb_gejala ORDER BY id ASC "; \$result=\$db->query(\$sql); while(\$row=\$result->fetch_object()){ echo "<tr><td class='align-middle'><input type='checkbox' name='evidence[]' value='{ \$row->id }'" .(isset(\$_POST['evidence'])?in_array(\$row- >id,\$_POST['evidence'])?" checked":"").";" ."></td><td class='align-middle'>{ \$row->kdgejala } { \$row->gejala}</td></tr>"; } ?> </pre>	
4	<pre> <div class="text-center"> <button type="submit" class="btn btn-secondary"><i class="fas fa-check-circle"></i> Proses Konsultasi</button> </div> </pre>	Memproses konsultasi
5	<pre> <?php //mengambil nilai gejala yang dipilih if(isset(\$_POST['evidence'])){ if(count(\$_POST['evidence'])<2){ echo "<div class='text-center alert alert- danger mt-4'>Pilih minimal 3 gejala untuk dilakukan proses konsultasi.";} </pre>	Menampilkan pesan konsultasi gagal diproses

6	<pre> else{ echo " <div class='mt-4 mb-4 font-weight- bold'>Gejala yang dipilih</div> <table class='table table-striped' width='100%' cellspacing='0'> <tr class='bg-warning text-white' align='center'> <th width='15%'>Kode Gejala</th> <th> Nama Gejala </th> </tr>"; \$arrKDGejalaSelect=\$_POST['evidence']; foreach(\$arrKDGejalaSelect as \$kdGSelect){ echo "<tr><td class='text-center align-middle'>G".\$kdGSelect."</td>"; \$queryG=mysqli_query(\$koneksi,"SELECT * FROM tb_gejala WHERE id='\$kdGSelect' "); while(\$dataG=mysqli_fetch_array(\$queryG)){ echo "<td>".\$dataG['gejala']."</td></tr>";} } echo "</table>"; \$sql = "SELECT GROUP_CONCAT(b.kdkerusakan), a.bobot, a.id_evidence FROM tb_rules a JOIN tb_kerusakan b ON a.id_problem=b.id WHERE a.id_evidence IN('".implode(',',\$_POST['evidence']).") </pre>	Menampung gejala yang dipilih
---	--	-------------------------------------

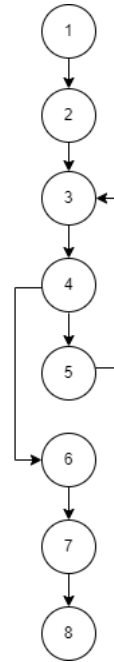
	<pre> GROUP BY a.id_evidence ORDER BY a.id_evidence ASC "; //exit(\$sql); \$result=\$db->query(\$sql); \$evidence=array(); while(\$row=\$result->fetch_row()){ \$evidence[]=\$row; } </pre>	
7	<pre> \$no=0; echo "<div class='mt-4 mb-4 font- weight-bold'>Densitas (m) Awal</div>"; echo "<table class='table table-striped' width='100%' cellpadding='0'>"; echo "<tr class='bg-warning text- white' align='center'>"; echo "<th>No</th>"; echo "<th>Kode Gejala</th>"; echo "<th>Nama Gejala</th>"; echo "<th>kerusakan</th>"; echo "<th>Densitas</th>"; echo "<th>Plausability</th>"; echo "</tr>"; foreach(\$evidence as \$kdgejala){ echo "<tr>"; \$no=\$no+1; echo "<td class='text-center align-middle'>\$no</td>"; echo "<td class='text-center align-middle' width='15%'>G"; \$queryG=mysqli_query(\$koneksi,"SELECT * FROM tb_gejala WHERE id='\$kdgejala[2]' "); \$dataG=mysqli_fetch_array(\$queryG); </pre>	Menentukan hasil diagnosa kerusakan dari beberapa gejala yang sudah dipilih

	<pre> echo \$dataG['id'].</td><td>".\$dataG['gejala'].
"; echo"</td>"; echo "<td class='text-center align-middle'>"; print_r(\$kdgejala[0]); echo "</td>"; echo "<td class='text-center align-middle'>"; print_r(\$kdgejala[1]); echo"</td>"; echo "<td class='text-center align-middle'>"; print_r(1-\$kdgejala[1]); echo"</td>"; echo "</tr>"; if(\$no==2){ \$hasildensitas= \$kdgejala[1]; } }unset(\$kdgejala); echo "</table>"; ?> <div class="mt-4 mb-4 font-weight- bold">Menentukan Nilai Densitas (m) Baru</div> <?php //--- menentukan environement \$sql="SELECT GROUP_CONCAT(kdkerusakan) FROM tb_kerusakan "; \$result=\$db->query(\$sql); \$row=\$result->fetch_row(); \$fod=\$row[0]; //\$densitas_baru=array(); echo "
"; echo "<table class='table table-bordeless' width='100%' cellpadding='0'>"; //menghitung nilai densitas (m) baru </pre>	
--	--	--

	<pre> while(!empty(\$evidence)){ echo "<tr><td colspan='3' class='bg-warning text- white text-center'>Aturan kombinasi untuk m<sub></sub></td></tr>"; echo "<tr align='center'>"; //nilai pada Y1 baris atas echo "<td width='33%' style='border-bottom: 1px solid #e3e6f0;'></td>"; echo "<td width='33%' style='border-bottom: 1px solid #e3e6f0;'>"; \$densitas1[0]=array_shift(\$evidence); echo "M<sub>2</sub>"; echo "{""; print_r(\$densitas1[0][0]); echo "
"; print_r(\$densitas1[0][1]); echo ""; echo "</td>"; echo "<td width='33%' style='border-bottom: 1px solid #e3e6f0;'>"; //nilai pada Y2 baris atas \$densitas1[1]=array(\$fod,1- \$densitas1[0][1]); echo "M<sub>2</sub>{&theta;}
"; \$Y2=1-\$densitas1[0][1]; echo " \$Y2"; \$densitas2=array(); echo "</td></tr>"; if(empty(\$densitas_baru)){ //nilai pada X1 baris 1 //echo "tidak ada densitas baru
"; \$densitas2[0]=array_shift(\$evidence </pre>	
--	--	--

	<pre> }else{ foreach(\$densitas_baru as \$k=>\$r){ //nilai pada X1 baris 2; jika ada densitas baru if(\$k!="&theta;"){ //print_r(\$densitas2);echo "
"; \$densitas2[]=array(\$k,\$r); } } } </pre>	
8	<pre> //--- menampilkan hasil akhir \$codes=array_keys(\$densitas_baru); \$final_codes=explode(',',\$codes[0]); \$sql="SELECT GROUP_CONCAT(nama_kerusakan) FROM tb_kerusakan WHERE kdkerusakan IN('".implode("','",\$final_codes)."')"; \$result=\$db->query(\$sql); \$row=\$result->fetch_row(); echo "<div class='alert alert-success text-center mt-4'>Terdeteksi kerusakan {\$row[0]} dengan kepercayaan ".round(\$densitas_baru[\$codes[0]]*100,2)."% </div>; } } ?> </pre>	Menampilkan hasil diagnosa kerusakan

Selanjutnya dilakukan untuk penggambaran dari setiap alur *script* atau disebut *basis path test*, *basis path test* dapat ditunjukkan pada Gambar 4.63.



Gambar 4. 64. *Basis Path Test*

Menghitung *Cyclomatic Complexity* : *kompleksitas siklomatis* pengukuran *kuantitatif* dari grafik alir dapat diperoleh dengan menggunakan perhitungan:

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

$$V(G) = 8 - 8 + 2$$

$$V(G) = 2$$

Keterangan:

$V(G)$: *Kompleksitas siklomatis* untuk alur graf (G)

E : Panah (*edge*)

N : Lingkaran (*node*)

Dari perhitungan diatas, *kompleksitas siklomatis* yang dihasilkan adalah 2 dan dari gambar diagram alir dan *kompleksitas siklomatis*

diatas dapat ditentukan *independent path*. Terdapat 2 *independent path* yang diperoleh yaitu:

Path 1 : 1,2,3,4,6,7,8

Path 2 : 1,2,3,4,5,3

Selanjutnya dilakukan pengujian *value test* yaitu sebagai pengujian pada setiap *independent path*.

Tabel 4. 31. *Value Test*

No	Path	Input	Output	Keterangan
1.	1,2,3,4,6,7,8	Data diri pengguna, memilih gejala	Gejala yang dipilih, hasil diagnosa kerusakan	Berhasil
2.	1,2,3,4,5,3	Data diri pengguna, memilih gejala	Pesan konsultasi gagal diproses	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian diperoleh hasil

Tercapai = $2/2 \times 100\% = 100\%$

Gagal = $0 \times 100\% = 0\%$

Kesimpulan dari pengujian diatas adalah pengujian yang dilakukan menggunakan diagram alir tercapai

c. *User Acceptane Test* (UAT)

Pengujian *User Acceptane Test* (UAT) merupakan pengujian yang dilakukan untuk memperoleh jawaban dan pendapat responden dari sistem yang dibangun. Pengujian UAT dilakukan dengan cara menyebarkan angket kuesioner kepada pemilik Berdikari AC sekaligus ahli dibidang AC mobil, pelanggan dan mekanik dari tempat penelitian. Berdasarkan dari 5 orang responden yang terdiri dari pemilik Berdikari AC sekaligus ahli di bidang AC mobil,

pelanggan dan mekanik mengenai sistem tersebut maka hasil hasil pertanyaan kuesioner segi kemanfaatan dapat ditunjukkan pada Tabel 4. 32, hasil pertanyaan kuesioner segi kemudahan dapat ditunjukkan pada Tabel 4. 33, Hasil Pertanyaan Kuesioner Segi Tampilan Antarmuka dapat ditunjukkan pada Tabel 4. 34.

1) Segi kemanfaatan

Tabel 4. 32. Hasil Pertanyaan Kuesioner Segi Kemanfaatan

Responden	Pertanyaan dan Skor		
	1	2	3
Ahli AC mobil	4	5	5
Mekanik	4	4	5
Mekanik	5	4	4
Pelanggan	5	5	5
Pelanggan	4	4	5
Jumlah	22	22	24
Persentase(%)	88%	88%	96%
Rata Rata Persentase (%)	$\frac{88 + 88 + 96}{3} = \frac{272}{3} = 90\%$		

$$\text{Rumus persentase materi 1} = \frac{22}{\text{Nilai total max}} \times 100\% =$$

$$\frac{22}{25} \times 100\% = 0,88 \times 100\% = 88\%$$

$$\text{Rumus persentase materi 2} = \frac{22}{\text{Nilai total max}} \times 100\% =$$

$$\frac{22}{25} \times 100\% = 0,88 \times 100\% = 88\%$$

$$\text{Rumus persentase materi 3} = \frac{24}{\text{Nilai total max}} \times 100\% =$$

$$\frac{24}{25} \times 100\% = 0,96 \times 100\% = 96\%$$

2) Segi kemudahan

Tabel 4. 33. Hasil Pertanyaan Kuesioner Segi Kemudahan

Responden	Pertanyaan dan Skor		
	1	2	3
Ahli AC mobil	5	4	5
Mekanik	4	4	4
Mekanik	4	5	4
Pelanggan	4	4	4
Pelanggan	5	5	4
Jumlah	22	22	21
Persentase(%)	88%	88%	84%
Rata Rata Persentase (%)	$\frac{88 + 88 + 84}{3} = \frac{260}{3} = 86\%$		

$$\text{Rumus persentase materi 1} = \frac{22}{\text{Nilai total max}} \times 100\% =$$

$$\frac{22}{25} \times 100\% = 0,88 \times 100\% = 88\%$$

$$\text{Rumus persentase materi 2} = \frac{22}{\text{Nilai total max}} \times 100\% =$$

$$\frac{22}{25} \times 100\% = 0,88 \times 100\% = 88\%$$

$$\text{Rumus persentase materi 3} = \frac{21}{\text{Nilai total max}} \times 100\% =$$

$$\frac{21}{25} \times 100\% = 0,84 \times 100\% = 84\%$$

3) Segi tampilan antarmuka

Tabel 4. 34. Hasil Pertanyaan Kuesioner Segi Tampilan Antarmuka

Responden	Pertanyaan dan Skor			
	1	2	3	4
Ahli AC mobil	4	5	5	4

Mekanik	4	4	5	5
Mekanik	5	5	5	4
Pelanggan	5	5	4	5
Pelanggan	4	4	4	4
Jumlah	22	23	23	22
Persentase(%)	88%	92%	92%	88%
Rata Rata Persentase (%)	$\frac{88 + 92 + 92 + 88}{4} = \frac{360}{4} = 90\%$			

$$\text{Rumus persentase materi 1} = \frac{22}{\text{Nilai total max}} \times 100\% =$$

$$\frac{22}{25} \times 100\% = 0,88 \times 100\% = 88\%$$

$$\text{Rumus persentase materi 2} = \frac{23}{\text{Nilai total max}} \times 100\% =$$

$$\frac{23}{25} \times 100\% = 0,92 \times 100\% = 92\%$$

$$\text{Rumus persentase materi 3} = \frac{23}{\text{Nilai total max}} \times 100\% =$$

$$\frac{23}{25} \times 100\% = 0,92 \times 100\% = 92\%$$

$$\text{Rumus persentase materi 4} = \frac{22}{\text{Nilai total max}} \times 100\% =$$

$$\frac{22}{25} \times 100\% = 0,88 \times 100\% = 88\%$$

Dari hasil rata-rata persentase tersebut dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Hasil akhir : } \frac{\text{Total jumlah rata rata}(\%)}{\text{Jumlah aspek}}$$

$$: \frac{90\%+88\%+92\%}{3} = \frac{266\%}{3} = 88\%$$

Berdasarkan dari hasil perhitungan *User Acceptance Test* (UAT), rata-rata yang didapatkan dari 5 responden yang terdiri dari ahli dibidang AC mobil, mekanik dan pelanggan berdasarkan aspek kemanfaatan, aspek kemudahan dan aspek tampilan antarmuka yaitu sebesar 88% maka Penerapan Metode *Dempster Shafer*

Pada Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan *Air Conditioner* (AC) Mobil Berbasis Web layak digunakan.

4. Pemeliharaan Sistem

Setelah tahapan pengujian dilakukan kemudian terdapat bagian yang perlu perbaikan sistem. Dimana perbaikan sistem termasuk kedalam tahap pemeliharaan sistem.

B. Pembahasan

Dari hasil penelitian yaitu Penerapan Metode *Dempster Shafer* Pada Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan *Air Conditioner* (AC) Mobil Berbasis Web dengan tahapannya yaitu analisis, desain sistem, implementasi, pengujian sistem testing dan pemeliharaan sistem.

1. Analisis

Tahap analisis memiliki tujuan yaitu untuk mengetahui yang dibutuhkan pada proses pembuatan dan instalasi sistem hingga dapat berjalan baik atau tidaknya sebuah sistem. Data yang dibutuhkan pada sistem yaitu data gejala dan kerusakan AC mobil.

a. Analisis kebutuhan

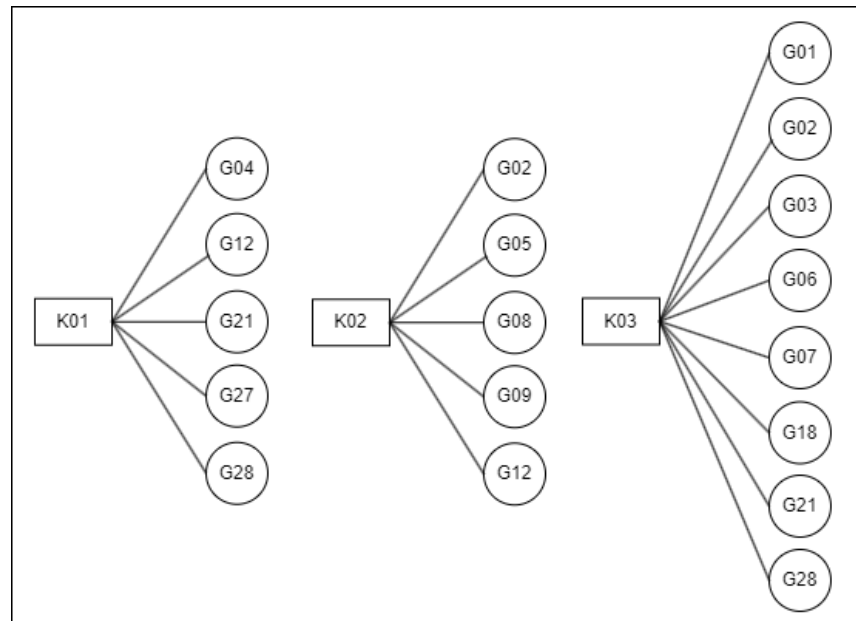
Sistem pakar diagnosa kerusakan *Air Conditioner* (AC) mobil membutuhkan pengetahuan dan informasi untuk menemukan gejala yang dialami AC mobil mengalami kerusakan apa. Analisis kebutuhan ini berisi dengan gejala dan kerusakan yang dibutuhkan oleh sistem.

Tabel 4. 35. Gejala dan Kerusakan

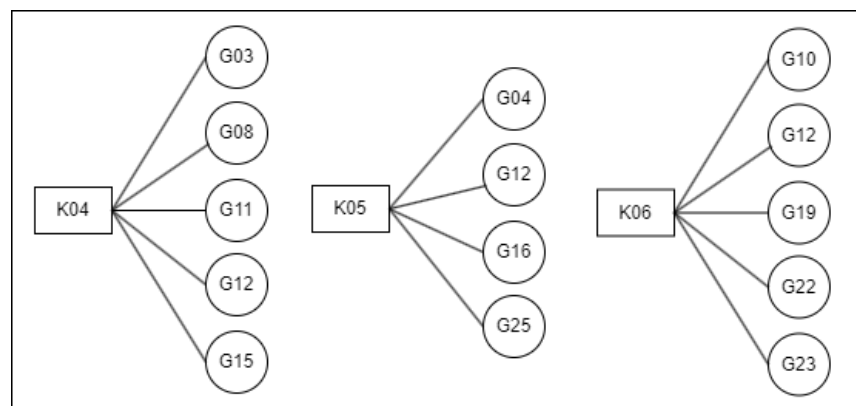
Kode Gejala	Kode Kerusakan									
	K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07	K08	K09	K10
G01			✓						✓	
G02		✓	✓							
G03			✓	✓						

G30							✓			
-----	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

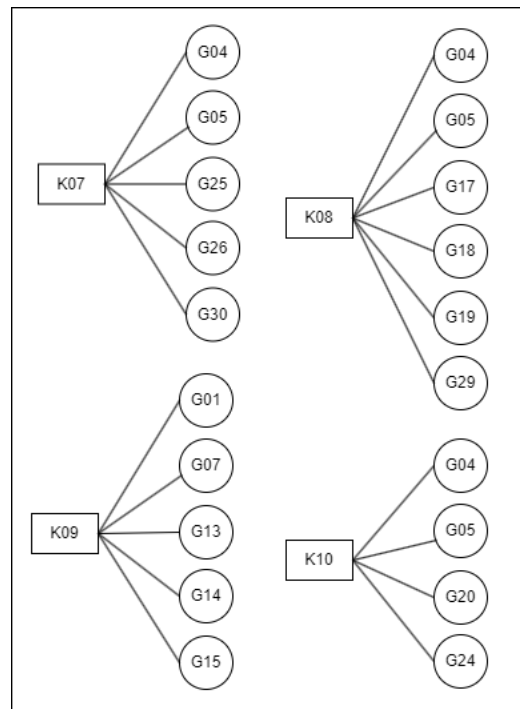
Setelah gejala dan kerusakan diketahui kemudian terdapat struktur pohon keputusan, struktur pohon keputusan K01 s.d K03 dapat ditunjukkan pada Gambar 4.64, struktur pohon keputusan K04 s.d K06 dapat ditunjukkan pada Gambar 4.65, struktur pohon keputusan K07 s.d K10 dapat ditunjukkan pada Gambar 4.66.



Gambar 4. 65. Struktur Pohon Keputusan K01 s.d K03



Gambar 4. 66. Struktur Pohon Keputusan K04 s.d K06



Gambar 4. 67. Struktur Pohon Keputusan K07 s.d K10

b. Tabel pakar

Tabel pakar dibuat oleh penulis yang berfungsi untuk mempermudah dalam proses mengolah data yang dimasukkan kedalam basis pengetahuan. Tabel pakar dapat ditunjukkan pada Tabel 4.36.

Tabel 4. 36. Tabel Pakar

Kerusakan	Kode Kerusakan	Gejala	Kode Gejala
<i>Filter kabin</i> AC kotor	K01	AC tidak dingin	G04
		Udara yang dikeluarkan AC mobil tidak dingin hanya mengeluarkan angin saja	G12
		Udara yang dikeluarkan AC udaranya pelan	G21

		Udara yang dikeluarkan AC mengeluarkan bau tidak sedap	G27
		Udara yang di keluarkan AC berdebu	G28
<i>Compressor</i> rusak	K02	Terdengar suara berisik seperti suara mendengkur saat AC dihidupkan	G02
		Udara yang dikeluarkan AC dingin saat pertama kali dihidupkan setelah 10 menit udara dikeluarkan AC tidak dingin	G05
		Udara dari AC tidak dingin tetapi udara yang dikeluarkan oleh AC panas	G08
		Saat mesin berada di Rpm rendah 0 s.d 1000 Rpm udara yang dikeluarkan AC tidak dingin namun saat di gas berada di 2000 rpm keatas udara AC mulai dingin	G09
		Udara yang dikeluarkan AC mobil tidak dingin	G12

		hanya mengeluarkan angin saja	
<i>Evaporator</i> kotor	K03	Tidak ada udara yang keluar	G01
		Terdengar suara berisik seperti suara mendengkur saat AC dihidupkan	G02
		Saat mobil berjalan di kecepatan 0 s.d 40 km/jam udara yang dikeluarkan AC tidak dingin namun saat mobil berjalan di kecepatan 60 s.d 100 km/jam udara yang dikeluarkan AC mulai dingin	G03
		Udara yang dikeluarkan AC seketika terasa sangat dingin sampai berembun di dashboard	G06
		Hembusan udara AC mengeluarkan bau oli	G07
		Udara yang dikeluarkan AC tidak stabil terkadang bisa kencang seketika berubah menjadi pelan udara yang dikeluarkan AC	G18

		Udara yang dikeluarkan AC udaranya pelan	G21
		Udara yang di keluarkan AC berdebu	G28
<i>Kondensor</i> rusak	K04	Saat mobil berjalan di kecepatan 0 s.d 40 km/jam udara yang dikeluarkan AC tidak dingin namun saat mobil berjalan di kecepatan 60 s.d 100 km/jam udara yang dikeluarkan AC mulai dingin	G03
		Udara dari AC tidak dingin tetapi udara yang dikeluarkan oleh AC panas	G08
		Ketika AC dihidupkan <i>indikator</i> suhu mesin menunjukkan mesin mengalami <i>overheat</i> atau mesin terlalu panas kemudian jika AC di matikan indikator mesin panas akan kembali normal	G11
		Udara yang dikeluarkan AC mobil tidak dingin hanya mengeluarkan angin saja	G12

		Terdengar suara berdecit ketika AC hidup dan ketika mobil di gas	G15
<i>Freon</i> habis	K05	AC tidak dingin	G04
		Udara yang dikeluarkan AC mobil tidak dingin hanya mengeluarkan angin saja	G12
		Terdapat oli yang berserakan di ruang mesin	G16
		AC mati total	G25
<i>Blower</i> rusak	K06	AC dalam kondisi hidup namun saat mobil berjalan AC seketika mati	G10
		Udara yang dikeluarkan AC mobil tidak dingin hanya mengeluarkan angin saja	G12
		Saat AC pertama dihidupkan terdapat bau gosong	G19
		Udara yang dikeluarkan AC kurang kencang pada tempat duduk bagian belakang namun pada tempat duduk bagian depan udara yang dikeluarkan AC kencang	G22

		Suara <i>blower</i> berisik dan kecepatan putaran <i>blower</i> tidak dapat diubah	G23
<i>Magnetic clutch</i> putus	K07	AC tidak dingin	G04
		Udara yang dikeluarkan AC dingin saat pertama kali dihidupkan setelah 10 menit udara dikeluarkan AC tidak dingin	G05
		AC mati total	G25
		Udara yang dikeluarkan AC dingin namun saat mobil berjalan 5 s.d 10 km/jam udara yang dikeluarkan AC jadi tidak dingin lagi	G26
		Saat AC dihidupkan terdapat bunyi “tak” dan setiap beberapa menit kembali berbunyi lagi	G30
<i>Expansion valve</i> rusak	K08	AC tidak dingin	G04
		Udara yang dikeluarkan AC dingin saat pertama kali dihidupkan setelah 10 menit udara dikeluarkan AC tidak dingin	G05

		Ketika mobil berjalan pada kecepatan 80 s.d 100 km/jam udara yang dikeluarkan AC dingin dan ketika turun ke 60km/jam udara yang dikeluarkan AC tidak dingin lagi kemudian membutuhkan waktu 1 jam untuk dingin kembali	G17
		Udara yang dikeluarkan AC tidak stabil terkadang bisa kencang seketika berubah menjadi pelan udara yang dikeluarkan AC	G18
		Saat AC pertama dihidupkan terdapat bau gosong	G19
		Saat mobil melaju kecepatan 0 s.d 40 km/jam <i>indikator</i> suhu mesin menunjukkan kondisi mesin <i>overheat</i> atau mesin terlalu panas namun mesin kembali normal ketika mobil melaju kecepatan diatas 50 km/jam	G29

<i>Idle Up</i> AC bermasalah	K09	Tidak ada udara yang keluar	G01
		Hembusan udara AC mengeluarkan bau oli	G07
		Mesin mati-mati an saat AC di hidupkan	G13
		Saat AC dihidupkan dan mobil berjalan udara AC dingin namun saat mobil berhenti udara AC menjadi tidak dingin	G14
		Terdengar suara berdecit ketika AC hidup dan ketika mobil di gas	G15
Selang pembuangan air <i>Evaporator</i> rusak	K10	AC tidak dingin	G04
		Udara yang dikeluarkan AC dingin saat pertama kali dihidupkan setelah 10 menit udara dikeluarkan AC tidak dingin	G05
		Adanya tetesan air di bagian karpet yang berada di bawah dashboard saat AC hidup	G20
		Lantai mobil pada kabin basah	G24

2. Desain sistem

Desain sistem pada penelitian ini yaitu tahap perancangan *Unified Modelling Language* (UML) didalamnya memuat *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram*. Tahap desain sistem ini memiliki tujuan yaitu merancang konsep dari sistem pakar berbasis web, yang meliputi tentang penyusunan materi-materi yang dibentuk kedalam desain sistem dan menggunakan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem pakar berbasis web. Dalam melakukan perancangan desain *user interface* dibuat semenarik mungkin dan tidak melupakan nilai fungsional sistem pakar. Hasil dari tahapan desain sistem maka dijadikan pedoman dalam tahap pembuatan sistem pakar berbasis web.

3. Penerapan

Pada tahap penerapan penulis dalam pembuatan sistem pakar diagnosa kerusakan AC mobil berbasis web dengan menggunakan sublime text, xampp, mysql, phpmyadmin dalam membangun sistem. Pada tahap implementasi juga dilakukan penerapan metode *dempster shafer* sebagai metode perhitungan untuk menentukan kerusakan apa yang terjadi berdasarkan gejala.

a. Penerapan perhitungan metode *Dempster Shafer* manual

Pada penerapan perhitungan dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* penulis memberikan sebuah contoh untuk perhitungan dari nilai *Dempster Shafer* secara manual. Contoh gejala yang dipilih dapat ditunjukkan pada Tabel 4.37.

Tabel 4. 37. Tabel Gejala Yang Dipilih

Kode Gejala	Nama Gejala	Kerusakan	Bobot	Plausibility
G01	Tidak ada udara yang keluar	K09,K03	0.85	0.15

G03	Saat mobil berjalan di kecepatan 0 s.d 40 km/jam udara yang dikeluarkan AC tidak dingin namun saat mobil berjalan di kecepatan 60 s.d 100 km/jam udara yang dikeluarkan AC mulai dingin	K03,K04	0.55	0.45
G06	Udara yang dikeluarkan AC seketika terasa sangat dingin sampai berembun di dashboard	K03	0.85	0.15

Gejala 1 yang dipilih yaitu G01 ($m1$) Tidak ada udara yang keluar, G01 yaitu termasuk gejala dari kerusakan K09 *Idle up* AC bermasalah dan termasuk dari kerusakan K03 *Evaporator* kotor.

$$\text{Maka : } m1 \{bel\} = 0.85$$

$$m1 \{\theta\} = 1 - 0.85 = 0.15$$

Gejala 2 yang dipilih yaitu G03 ($m2$) Saat mobil berjalan di kecepatan 0 s.d 40 km/jam udara yang dikeluarkan AC tidak dingin namun saat mobil berjalan di kecepatan 60 s.d 100 km/jam udara yang dikeluarkan AC mulai dingin, G03 yaitu termasuk dari kerusakan K03 *Evaporator* kotor dan termasuk gejala dari kerusakan K04 *Kondensor* rusak.

$$\text{Maka : } m2 \{bel\} = 0.55$$

$$m2 \{\theta\} = 1 - 0.55 = 0.45$$

Kemudian akan dihitung kombinasi untuk gejala yang pertama G01 ($m1$) dan gejala kedua G03 ($m2$). Perhitungan G01 ($m1$) dan G03 ($m2$) dapat dilihat pada Tabel 4.38.

Tabel 4. 38. Perhitungan *Dempster Shafer* G01 ($m1$) dan G03 ($m2$)

G03 $m2$						
			{K03,K04}	0.55	θ	0.45
G01	{K09,K03}	0.85	{K03}	0.4675	{K09,K03}	0.3825
$m1$	θ	0.15	{K03,K04}	0.0825	θ	0.0675

Dari hasil Tabel 4.37, dapat dihitung untuk mencari nilai $m3$, maka perhitungan untuk menentukan $m3$ dapat dilihat sebagai berikut:

$$m3 \{K03\} = \frac{0.4675}{1-0} = 0.4675$$

$$m3 \{K03, K04\} = \frac{0.0825}{1-0} = 0.0825$$

$$m3 \{K09, K03\} = \frac{0.3825}{1-0} = 0.3825$$

$$\theta = \frac{0.0675}{1-0} = 0.0675$$

Gejala 3 yang dipilih yaitu G06 ($m4$) Udara yang dikeluarkan AC seketika terasa sangat dingin sampai berembun di dashboard, G06 yaitu termasuk gejala dari kerusakan K03 *Evaporator* kotor.

$$\text{Maka : } m2 \{bel\} = 0.85$$

$$m2 \{\theta\} = 1 - 0.85 = 0.15$$

Setelah dilakukan perhitungan dan mendapatkan hasil $m3$, kemudian akan dihitung kombinasi untuk mencari nilai $m5$ dengan kombinasi $m3$ dan G06 ($m4$). Perhitungan $m3$ dan G06 ($m4$) dapat dilihat pada Tabel 4.39.

Tabel 4. 39. Perhitungan *Dempster Shafer* m_3 dan G_06 (m_4)

G06 m_4						
m_3			{K03}	0.85	θ	0.15
	{K03}	0.4675	{K03}	0.397375	{K03}	0.070125
	{K03,K04}	0.0825	{K03}	0.070125	{K03,K04}	0.012375
	{K09,K03}	0.3825	{K03}	0.325125	{K09,K03}	0.057375
	θ	0.0675	{K03}	0.057375	θ	0.010125

Dari hasil Tabel 4.38, dapat dihitung untuk mencari nilai m_5 , maka perhitungan untuk menentukan m_5 dapat dilihat sebagai berikut:

$$m_5 \{K03\} = \frac{0.397375 + 0.070125 + 0.325125 + 0.057375 + 0.070125}{1-0}$$

$$= 0.920125$$

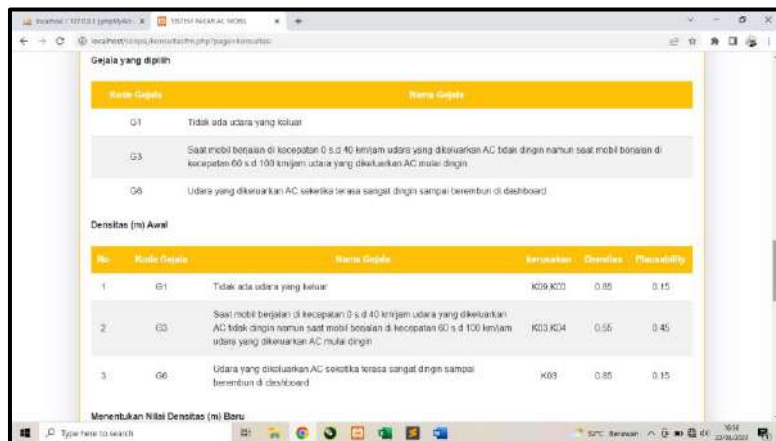
$$m_5 \{K03, K04\} = \frac{0.012375}{1-0} = 0.012375$$

$$m_5 \{K09, K03\} = \frac{0.057375}{1-0} = 0.057375$$

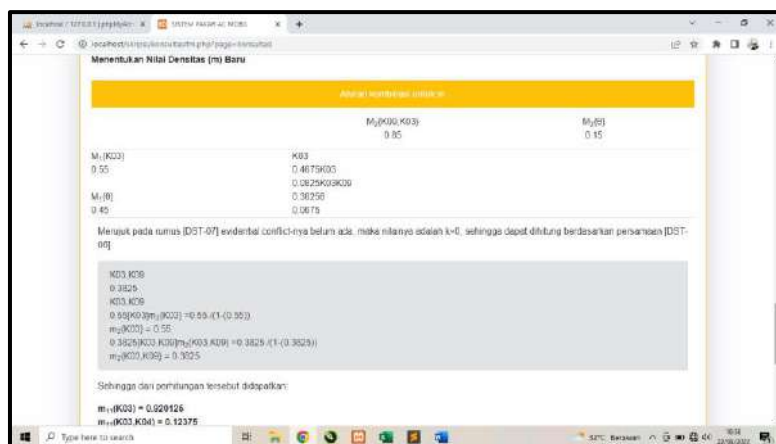
$$\theta = \frac{0.010125}{1-0} = 0.010125$$

Setelah lakukan perhitungan dengan 3 gejala dan mendapatkan hasil m_5 , maka diambil nilai *dempster shafer* yaitu K03 dengan nilai yang paling tinggi yaitu 0.92 yang menyatakan bahwa terjadi kerusakan K03 *Evaporator* sebesar 92%.

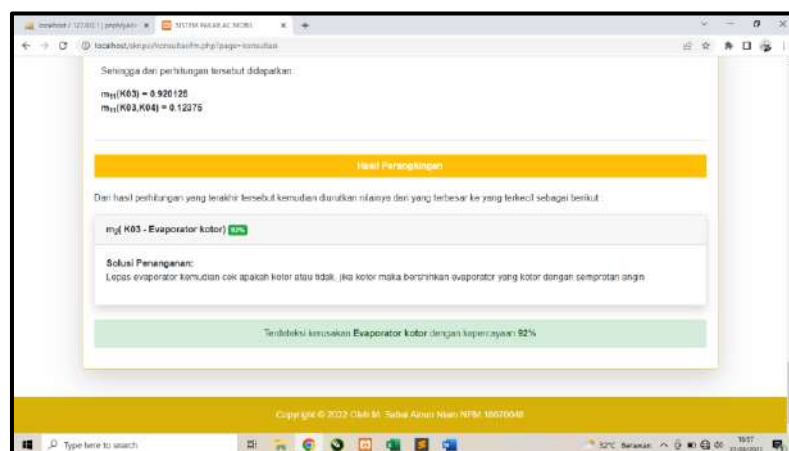
- b. Penerapan perhitungan metode *Dempster Shafer* pada sistem
 Penerapan perhitungan metode *Dempster Shafer* pada sistem dapat dilihat pada Gambar 4.67, Gambar 4.68, dan Gambar 4.69.



Gambar 4. 68. Penerapan Metode Dempster Shafer Pada Sistem Gejala Yang Dipilih



Gambar 4. 69. Penerapan Metode Dempster Shafer Pada Sistem Proses Perhitungan



Gambar 4. 70. Penerapan Metode Dempster Shafer Pada Sistem Hasil

4. Pengujian sistem

Tahap pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tingkat keberhasilan sistem pakar berbasis web. Dalam melakukan pengujian sistem menggunakan beberapa pengujian yaitu *Black Box Testing* dan *User Acceptance Test (UAT)*. Pengujian *Black Box* di uji cobakan kepada 3 dosen informatika dan menunjukkan hasil dari tingkat keberhasilan memiliki persentase 100%, sedangkan hasil dari tingkat kegagalan memiliki persentase 0%, dengan hasil dari pengujian *black box* dapat disimpulkan bahwa sistem dapat berjalan sesuai dengan fungsinya dan memberikan hasil yang diharapkan.

Pada pengujian *White Box*, *kompleksitas siklomatis* yang dihasilkan adalah 2. Karena nilai tersebut kurang dari 10 berarti memenuhi kriteria rekayasa perangkat lunak. Kemudian untuk pengujian *User Acceptance Test (UAT)* yang dilakukan oleh 5 orang responden yaitu ahli dibidang AC mobil, mekanik dan pelanggan Berdikari AC yang berada di Jl. Perintis Kemerdekaan No.10, Pudakpayung, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang, Jawa Tengah. Pengujian *user acceptance test* didapatkan hasil 88% yaitu berarti sistem pakar berbasis web yang sudah dibuat layak untuk digunakan.

5. Pemeliharaan sistem

Pemeliharaan sistem yang dilakukan yaitu terdapat perubahan desain yang didapatkan hasil dari dilakukannya pengujian yang tentunya dari hasil tersebut terdapat beberapa bug yang harus diperbaiki sehingga menghasilkan penerapan metode *dempster shafer* pada sistem pakar diagnosa kerusakan *Air Conditioner (AC)* mobil berbasis web.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil yang diperoleh selama dilakukannya penelitian dan pembahasan dari Penerapan Metode *Dempster Shafer* Pada Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan *Air Conditioner* (AC) Mobil Berbasis Web, dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Pembuatan sistem pakar diagnosa kerusakan berbasis web telah berhasil dibuat dan berhasil menerapkan Metode *Dempster Shafer* sebagai perhitungan untuk menentukan kerusakan yang terjadi.
2. Pengujian sistem menggunakan tiga pengujian yaitu *Black Box Testing*, *White Box Testing* dan *User Acceptance Test* (UAT). Pengujian *Black Box* menghasilkan tingkat persentase keberhasilan 100% dan tingkat persentase kegagalan 0%, pengujian *White Box Testing* menghasilkan tingkat persentase keberhasilan 100% dan tingkat persentase kegagalan 0%, *User Acceptance Test* (UAT) pada Penerapan Metode *Dempster Shafer* Pada Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan *Air Conditioner* (AC) Mobil Berbasis Web memperoleh hasil 88%, artinya seluruh fungsionalitas dari sistem telah sesuai dengan kondisi ahli AC mobil, mekanik dan pelanggan menggunakan sistem.
3. Sistem pakar diagnosa kerusakan berbasis web ini berisi informasi tentang kerusakan AC mobil dengan berdasarkan gejala yang dialami.

B. Saran

Pengembangan penerapan metode *dempster shafer* pada sistem pakar diagnosa kerusakan *Air Conditioner* (AC) mobil berbasis web masih dalam tahap awal, diperlukan beberapa perubahan dan perbaikan supaya meningkatkan kualitas sistem. Adapun saran yang dapat dijadikan sebagai bahan perbaikan dari pengembangan penerapan metode *dempster shafer* pada sistem pakar diagnosa kerusakan *Air Conditioner* (AC) mobil berbasis web, yaitu antara lain:

1. Pada penelitian selanjutnya sebaiknya dapat menggunakan metode perhitungan dan algoritma lainnya dalam mengembangkan sistem berbasis web menjadi lebih baik lagi.
2. Pada tampilan antarmuka pengguna pada sistem pakar berbasis web ini terbilang masih sederhana, sehingga dapat diperbaiki lagi dengan desain yang lebih baik lagi.
3. Pada penelitian selanjutnya dapat dibuat dalam bentuk aplikasi mobile sehingga lebih memudahkan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bps.go.id, “Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis (Unit), 2018-2020,” *bps.go.id*, 2022. <https://www.bps.go.id/indicator/17/57/1/jumlah-kendaraan-bermotor.html> (accessed Aug. 27, 2022).
- [2] Marsianus, “Pengaruh Penggunaan Pendingin Udara,” *Pengaruh*, vol. 1, pp. 1–14, 2014.
- [3] A. Ayu and N. A. Hasibuan, “Diagnosa Penyakit Sepsis,” *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. I, pp. 154–160, 2017.
- [4] Y. Wiguna, F. Taufik, and A. H. Nasyuha, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Batu Karang Menggunakan Metode Dempster Shafer,” *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 5, no. 1, p. 66, 2022, doi: 10.53513/jsk.v5i1.4793.
- [5] S. Iswanti and R. N. Anggraeny, “Implementasi Metode Dempster-Shafer Pada Sistem Pakar Pendiagnosa Kerusakan Sepeda Motor,” *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 14, no. 1, p. 38, 2019, doi: 10.30872/jim.v14i1.1443.
- [6] D. Aldo and A. -, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Limfoma dengan Metode Certainty Factor,” *SATIN - Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 60–69, 2019, doi: 10.33372/stn.v5i1.459.
- [7] A. D. Putri and D. Suhendra, “Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Air Conditioner Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web,” *INOVTEK Polbeng - Seri Inform.*, vol. 1, no. 2, p. 148, 2016, doi: 10.35314/isi.v1i2.134.
- [8] J. Ilmu, S. Pakar, and D. Metode, “khazanah informatika SHAFER UNTUK DIAGNOSIS GANGGUAN LAYANAN INDIHOME DI PT TELKOM,” pp. 16–24.
- [9] R. Syahyuniar, Y. Ningsih, and R. D. Kurniawan, “Perancangan Sistem Kerja Simulator Ac (Air Conditioner) Mobil,” *J. Elem.*, vol. 5, no. 1, p. 20, 2018, doi: 10.34128/je.v5i1.71.
- [10] R. S. Subagyo, F. Oktapiyanor, Fadliyanur, Muchsin, and H. Y. Nanlohy, “Analisis Kinerja Ac Mobil Dengan Variasi Freon R-134a, Hfc-134 Dan Mc-134,” *Sci. J. Mech. Eng. Kinemat.*, vol. 6, no. 2, pp. 119–128, 2021, doi: 10.20527/sjme kinematika.v6i2.193.
- [11] Novendri, “Pengertian Web,” *Lentera Dumai*, vol. 10, no. 2, pp. 46–57, 2019.

- [12] D. P. dan Suparwanto, “E-Learning Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Web Pada Smk N 4 Purworejo,” *Ijsn*, vol. 7, no. 2, pp. 1–8, 2017.
- [13] G. Wiro Sasmito, “Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal,” *J. Inform. Pengemb. IT*, vol. 2, no. 1, pp. 6–12, 2017.
- [14] S. R. U. A. S. Andy Antonius Setiawan, Arie S.M. Lumenta, “Rancang Bangun Aplikasi Unsrat E-Catalog,” *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 4, pp. 1–9, 2019.
- [15] M. H. B. SISWA and M. M. P. M. INTERAKTIF, “Rancang Bangun Media Pembelajaran CorelDraw Berbasis Multimedia,” *J. TIPS J. Teknol. Inf. dan Komput. Politek. Sekayu*, vol. 8, no. 1, pp. 38–45, 2018.
- [16] M Teguh Prihandoyo, “Unified Modeling Language (UML) Model Untuk Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web,” *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 1, pp. 126–129, 2018.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Penelitian



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Dr. Cipto, Semarang - Indonesia 50125
Telp. (024) 8452230, Faks. (024) 8448217, E-mail : fti@upgris.ac.id. Website : http://fti.upgris.ac.id

Nomor : 561 /U/FTI/VI/2022

16 Juni 2022

Lamp. : --

Hal : **Permohonan Data**

Kepada Yth.

Pimpinan Berdikari AC

Jl. Perintis Kemerdekaan No.10, Pudahpayung, Kec. Banyumanik
SEMARANG

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa kami:

NO.	N P M	NAMA MAHASISWA	PROGRAM STUDI
1.	18670048	M. SAHAL AINUN NIAM	Informatika
2.			
3.			
4.			
5.			

Akan mengadakan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul:

PENERAPAN METODE DEMPSTER SHAFER PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN AIR CONDITIONER (AC) MOBIL BERBASIS WEB

Sehubungan dengan hal tersebut, kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk berkenan memberikan data yang akan digunakan dalam mendukung penelitian tersebut.

Adapun data yang diperlukan yaitu: Ijin survey dan pengambilan data

Demikian, atas perkenan dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

Dekan,


Dr. SLAMET SUPRIYADI, M.Env.St.
NIP.195912281986031003

Lampiran 2. Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing 1



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG

FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Dr. Cipto, Semarang – Indonesia 50125

Telp. (024) 8316377, Faks. (024) 8448217, E-mail : upgrisng@gmail.com, Homepage : www.upgrisng.ac.id

LEMBAR PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : M. SAHAL AINUN NIAM
 N P M : 18670098
 Program Studi : INFORMATIKA
 Judul Skripsi : PENERAPAN METODE DEMPSTER SHAFER
 PADA SISTEM PAKAR ~~BE~~ DIAGNOSA KERUSAKAN
 AIR CONDITIONER (AC) MOBIL BERBASIS
 WEB
 Dosen Pembimbing I : MEGA NOVITA, S.Si., M.Si., M.Nat.Sc., Ph.D
 Dosen Pembimbing II : BAMBANG AGUS HERLAMBAH, S.Kom., M.Kom

No.	Hari, tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf
1.	05 April 2022	Bimbingan judul skripsi	<i>[Signature]</i>
2.	27 maj 2022	Bimbingan proposal (Bab 1-3)	<i>[Signature]</i>
3.	16 juni 2022	Revisi proposal & acc proposal	<i>[Signature]</i>
4.	8 juli 2022	Bab IV, perancangan use case	<i>[Signature]</i>

Dosen Pembimbing I,

[Signature]
 MEGA NOVITA
 NIP/NPP 15880193

Mahasiswa,

[Signature]
 M. SAHAL AINUN NIAM
 NPM 18670098



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
 Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Dr. Cipto, Semarang – Indonesia 50125

Telp. (024) 8316377, Faks. (024) 8448217, E-mail : upgrismg@gmail.com, Homepage : www.upgrismg.ac.id

LEMBAR PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : M. SAHAL AINUN NIAM
 N P M : 18670048
 Program Studi : INFORMATIKA
 Judul Skripsi : PENERAPAN METODE DEMPSTER SHAFFER
 PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN
 AIR CONDITIONER (AC) MOBIL BERBASIS
 WEB
 Dosen Pembimbing I : MEGA NOVITA, S.Si., M.Si., M.Nat.Sc., Ph.D
 Dosen Pembimbing II : BAMBANG AGUS HERLAMBAN, S.Kom., M.Kom

No.	Hari, tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf
5.	20 Juli 2022	Revisi Bab IV & aplikasi	
6.	15 Agustus 2022	Pengujian black box, white box, UAT rapikan tabel struktur database	
7.	18 Agustus 2022	Revisi Bab IV & bimbingan Bab V	
8.	24 Agustus 2022	Bab V & acc	

Dosen Pembimbing I

 NIP/NPP : MEGA NOVITA
 158801493

Mahasiswa,

 M. SAHAL AINUN NIAM
 NPM 18670048

Lampiran 3. Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing 2



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Dr. Cipto, Semarang – Indonesia 50125

Telp. (024) 8316377, Faks. (024) 8448217, E-mail : upgrisng@gmail.com, Homepage : www.upgrisng.ac.id

LEMBAR PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : M. SAHAL AINUN NIAM
 N P M : 18670048
 Program Studi : INFORMATIKA
 Judul Skripsi : PENERAPAN METODE DEMPSTER
 SHAFFER PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA
 KERUSAKAN AIR CONDITIONER (AC)
 MOBIL BERBASIS WEB
 Dosen Pembimbing I : MEGA NOVITA, S.Si., M.Si., M.Nat.Sc., Ph.D
 Dosen Pembimbing II : BAWBANG AGUS HERLAMBAANG, S.Kom., M.Kom

No.	Hari, tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf
1.	04 April 2022	Bimbingan judul skripsi	
2.	27 May 2022	Bimbingan proposal (Bab 1 - 3) Bab 2 tambahkan teori AC mobil	
3.	15 Juni 2022	Revisi proposal & ACC proposal	
4.	8 Juli 2022	Bab IV tambahkan relasi kerusakan dan gejala	
5.	20 Juli 2022	Revisi Bab IV & menunjukkan aplikasi	
6.	15 Agustus 2022	Pengujian black box, white box, UAT	

Dosen Pembimbing II,

NIP/NPP

Mahasiswa,

M. SAHAL AINUN NIAM
 NPM 18670048



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Dr. Cipto, Semarang – Indonesia 50125

Telp. (024) 8316377, Faks. (024) 8448217, E-mail : upgrismg@gmail.com, Homepage : www.upgrismg.ac.id

LEMBAR PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : M. SAHAL AINUN NIAM
 N P M : 18670098
 Program Studi : INFORMATIKA
 Judul Skripsi : PENERAPAN METODE DEMPSTER SHAFER
PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN
AIR CONDITIONER (AC) MOBIL BERBASIS
WEB
 Dosen Pembimbing I : MEGA NOVITA, S.Si., M.Si., M.Nat. Sc., Ph.D
 Dosen Pembimbing II : BAMBANG AGUS HERLAMBAH, S.Kom., M.Kom

No.	Hari, tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf
7.	18 Agustus 2022	Revisi Bab IV & bimbingan Bab V	
8.	24 Agustus 2022	Revisi Bab V	
9.	25 Agustus 2022	acc	

Dosen Pembimbing II,

NIP/NPP

Mahasiswa,

M. SAHAL AINUN NIAM
 NPM 18670098

Lampiran 4. Formulir Pengujian *Black box* Responden 1

FORM KUESIONER PENGUJIAN *BLACK-BOX*
PENERAPAN METODE DEMPSTER SHAFER PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA
KERUSAKAN AIR CONDITIONER (AC) MOBIL BERBASIS WEB

Tanggal pengujian : 10/8/22
 Nama Responden : Khairya Lakfan
 Jabatan/status : Dosen SPK I

Mohon perhatikan pertanyaan dengan seksama dan harap mengisi form kuesioner berikut ini dengan jujur dan sesuai dengan kondisi yang terjadi. Beri tanda centang (✓) pada kolom yang sudah disediakan apabila *test case* berhasil dijalankan.

1) Formulir pengujian halaman admin

Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Berhasil	Tidak Berhasil
1. Menu login				
Username dan password diisi dengan data admin yang benar dan klik login	Admin dapat masuk ke halaman dashboard admin	Sistem akan menampilkan halaman dashboard admin	✓	
Username dan password diisi dengan data admin yang salah dan klik login	Admin tidak dapat masuk ke halaman dashboard admin	Sistem kembali ke halaman login dan menampilkan pesan username atau password salah	✓	
2. Menu dashboard				
Memilih menu dashboard	Masuk ke menu dashboard admin	Menampilkan halaman dashboard admin	✓	
3. Menu data kerusakan dan solusi				

Memilih menu data kerusakan dan solusi	Masuk ke menu data kerusakan dan solusi	Menampilkan halaman data kerusakan dan solusi	✓	
Klik tombol tambah data	Muncul form untuk menambahkan data kerusakan dan solusi	Menampilkan form untuk menambahkan data kerusakan dan solusi	✓	
Mengisi form tambah data kerusakan dan solusi dan klik tombol tambah	Data kerusakan dan solusi yang baru di tambah berhasil tersimpan	Menampilkan data kerusakan dan solusi yang baru di tambah pada halaman data kerusakan dan solusi	✓	
Klik tombol edit	Muncul form edit data kerusakan dan solusi	Menampilkan form edit data kerusakan dan solusi	✓	
Mengisi form edit data kerusakan dan solusi dan klik tombol simpan	Data kerusakan dan solusi yang dipilih berhasil diperbarui	Menampilkan data kerusakan dan solusi yang dipilih berhasil diperbarui	✓	
Klik tombol hapus	Data kerusakan dan solusi yang dipilih berhasil dihapus	Data kerusakan dan solusi yang dipilih berhasil dihapus	✓	
4. Menu data gejala				
Memilih menu data gejala	Masuk ke menu data gejala	Menampilkan halaman data gejala	✓	
Klik tombol tambah data	Muncul form untuk menambahkan data gejala	Menampilkan form untuk menambahkan data gejala	✓	
Mengisi form tambah data gejala dan klik tombol tambah	Data gejala yang baru di tambah berhasil tersimpan	Menampilkan data gejala yang baru di tambah pada halaman data gejala	✓	

Klik tombol edit	Muncul form edit data gejala	Menampilkan form edit data gejala	✓	
Mengisi form edit data gejala dan klik tombol simpan	Data gejala yang dipilih berhasil diperbarui	Menampilkan data gejala yang dipilih berhasil diperbarui	✓	
Klik tombol hapus	Data gejala yang dipilih berhasil dihapus	Data gejala yang dipilih berhasil dihapus	✓	
5. Menu data rule				
Memilih menu data rule	Masuk ke menu data rule	Menampilkan halaman data rule	✓	
Klik tombol tambah data	Muncul form untuk menambahkan data rule	Menampilkan form untuk menambahkan data rule	✓	
Mengisi form tambah data rule seperti pilih gejala, pilih kerusakan, masukan nilai bobot dan klik tombol tambah	Data rule yang baru di tambah berhasil tersimpan	Menampilkan data rule yang baru di tambah pada halaman data rule	✓	
Klik tombol edit	Muncul form edit data rule	Menampilkan form edit data rule	✓	
Mengisi form edit data rule dan klik tombol update	Data rule yang dipilih berhasil diperbarui	Menampilkan data rule yang dipilih berhasil diperbarui	✓	
Klik tombol edit nilai bobot	Muncul form edit data nilai bobot	Menampilkan form edit data nilai bobot	✓	
Mengisi form edit nilai bobot dan	Data nilai bobot yang dipilih berhasil diperbarui	Menampilkan data nilai bobot yang	✓	

klik tombol update		dipilih berhasil diperbarui	✓	
6. Menu data riwayat konsultasi				
Memilih menu data riwayat konsultasi	Masuk ke menu data riwayat konsultasi	Menampilkan halaman data riwayat konsultasi	✓	
Klik tombol hapus	Data riwayat konsultasi yang dipilih berhasil dihapus	Data riwayat konsultasi yang dipilih berhasil dihapus	✓	
7. Menu laporan data gejala				
Memilih menu laporan data gejala	Masuk ke menu laporan data gejala	Menampilkan halaman laporan data gejala	✓	
Klik tombol pilih kerusakan	Muncul daftar kerusakan	Menampilkan daftar kerusakan	✓	
Memilih kerusakan pada tombol pilih kerusakan	Muncul daftar gejala berdasarkan daftar kerusakan yang dipilih	Menampilkan daftar gejala berdasarkan daftar kerusakan yang dipilih	✓	
8. Keluar dari halaman admin				
Klik tombol logout	Kembali ke halaman login	Menampilkan halaman login	✓	

2) Formulir pengujian halaman pengguna

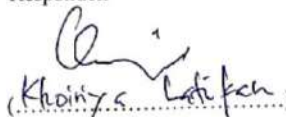
Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Berhasil	Tidak Berhasil
1. Menu beranda				
Memilih menu beranda	Masuk ke halaman beranda pengguna	Menampilkan halaman beranda pengguna	✓	
Klik tombol mulai konsultasi	Masuk ke halaman konsultasi	Menampilkan halaman konsultasi	✓	

2. Menu tentang				
Memilih menu tentang	Masuk ke halaman tentang	Menampilkan halaman tentang	✓	
3. Menu konsultasi				
Memilih menu konsultasi	Masuk ke halaman konsultasi	Menampilkan halaman konsultasi	✓	
Mengisi form data diri dan klik submit	Data diri yang diisi tersimpan dan menampilkan form konsultasi	Menampilkan form konsultasi	✓	
Mengisi form konsultasi dan klik proses konsultasi	Memproses berdasarkan gejala yang dipilih kemudian di proses dengan perhitungan dari metode Dempster Shafer dan menampilkan hasil diagnosa kerusakan yang terjadi	Menampilkan perhitungan dari metode Dempster Shafer dan menampilkan hasil diagnosa kerusakan	✓	
4. Menu tips perawatan				
Memilih menu tips perawatan	Masuk ke halaman tips perawatan	Menampilkan halaman tips perawatan	✓	

Saran dan masukan:

Customer are control of cost data

Responden


(Khoiriyah Latifan)

Lampiran 5. Formulir Pengujian *Black box* Responden 2

FORM KUESIONER PENGUJIAN *BLACK-BOX*
PENERAPAN METODE DEMPSTER SHAFER PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA
KERUSAKAN AIR CONDITIONER (AC) MOBIL BERBASIS WEB

Tanggal pengujian : 11 Agustus 2022
 Nama Responden : Rohmat Rah W. M. Kom.
 Jabatan/status : Dosen Informatika URGPLS

Mohon perhatikan pertanyaan dengan seksama dan harap mengisi form kuesioner berikut ini dengan jujur dan sesuai dengan kondisi yang terjadi. Beri tanda centang (✓) pada kolom yang sudah disediakan apabila *test case* berhasil dijalankan.

1) Formulir pengujian halaman admin

Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Berhasil	Tidak Berhasil
1. Menu login				
Username dan password diisi dengan data admin yang benar dan klik login	Admin dapat masuk ke halaman dashboard admin	Sistem akan menampilkan halaman dashboard admin	✓	
Username dan password diisi dengan data admin yang salah dan klik login	Admin tidak dapat masuk ke halaman dashboard admin	Sistem kembali ke halaman login dan menampilkan pesan username atau password salah	✓	
2. Menu dashboard				
Memilih menu dashboard	Masuk ke menu dashboard admin	Menampilkan halaman dashboard admin	✓	
3. Menu data kerusakan dan solusi				

Memilih menu data kerusakan dan solusi	Masuk ke menu data kerusakan dan solusi	Menampilkan halaman data kerusakan dan solusi	✓	
Klik tombol tambah data	Muncul form untuk menambahkan data kerusakan dan solusi	Menampilkan form untuk menambahkan data kerusakan dan solusi	✓	
Mengisi form tambah data kerusakan dan solusi dan klik tombol tambah	Data kerusakan dan solusi yang baru di tambah berhasil tersimpan	Menampilkan data kerusakan dan solusi yang baru di tambah pada halaman data kerusakan dan solusi	✓	
Klik tombol edit	Muncul form edit data kerusakan dan solusi	Menampilkan form edit data kerusakan dan solusi	✓	
Mengisi form edit data kerusakan dan solusi dan klik tombol simpan	Data kerusakan dan solusi yang dipilih berhasil diperbarui	Menampilkan data kerusakan dan solusi yang dipilih berhasil diperbarui	✓	
Klik tombol hapus	Data kerusakan dan solusi yang dipilih berhasil dihapus	Data kerusakan dan solusi yang dipilih berhasil dihapus	✓	
4. Menu data gejala				
Memilih menu data gejala	Masuk ke menu data gejala	Menampilkan halaman data gejala	✓	
Klik tombol tambah data	Muncul form untuk menambahkan data gejala	Menampilkan form untuk menambahkan data gejala	✓	
Mengisi form tambah data gejala dan klik tombol tambah	Data gejala yang baru di tambah berhasil tersimpan	Menampilkan data gejala yang baru di tambah pada halaman data gejala	✓	

Klik tombol edit	Muncul form edit data gejala	Menampilkan form edit data gejala	✓	
Mengisi form edit data gejala dan klik tombol simpan	Data gejala yang dipilih berhasil diperbarui	Menampilkan data gejala yang dipilih berhasil diperbarui	✓	
Klik tombol hapus	Data gejala yang dipilih berhasil dihapus	Data gejala yang dipilih berhasil dihapus	✓	
5. Menu data rule				
Memilih menu data rule	Masuk ke menu data rule	Menampilkan halaman data rule	✓	
Klik tombol tambah data	Muncul form untuk menambahkan data rule	Menampilkan form untuk menambahkan data rule	✓	
Mengisi form tambah data rule seperti pilih gejala, pilih kerusakan, masukan nilai bobot dan klik tombol tambah	Data rule yang baru di tambah berhasil tersimpan	Menampilkan data rule yang baru di tambah pada halaman data rule	✓	
Klik tombol edit	Muncul form edit data rule	Menampilkan form edit data rule	✓	
Mengisi form edit data rule dan klik tombol update	Data rule yang dipilih berhasil diperbarui	Menampilkan data rule yang dipilih berhasil diperbarui	✓	
Klik tombol edit nilai bobot	Muncul form edit data nilai bobot	Menampilkan form edit data nilai bobot	✓	
Mengisi form edit nilai bobot dan	Data nilai bobot yang dipilih berhasil diperbarui	Menampilkan data nilai bobot yang	✓	

klik tombol update		dipilih berhasil diperbarui	✓	
6. Menu data riwayat konsultasi				
Memilih menu data riwayat konsultasi	Masuk ke menu data riwayat konsultasi	Menampilkan halaman data riwayat konsultasi	✓	
Klik tombol hapus	Data riwayat konsultasi yang dipilih berhasil dihapus	Data riwayat konsultasi yang dipilih berhasil dihapus	✓	
7. Menu laporan data gejala				
Memilih menu laporan data gejala	Masuk ke menu laporan data gejala	Menampilkan halaman laporan data gejala	✓	
Klik tombol pilih kerusakan	Muncul daftar kerusakan	Menampilkan daftar kerusakan	✓	
Memilih kerusakan pada tombol pilih kerusakan	Muncul daftar gejala berdasarkan daftar kerusakan yang dipilih	Menampilkan daftar gejala berdasarkan daftar kerusakan yang dipilih	✓	
8. Keluar dari halaman admin				
Klik tombol logout	Kembali ke halaman login	Menampilkan halaman login	✓	

2) Formulir pengujian halaman pengguna

Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Berhasil	Tidak Berhasil
1. Menu beranda				
Memilih menu beranda	Masuk ke halaman beranda pengguna	Menampilkan halaman beranda pengguna	✓	
Klik tombol mulai konsultasi	Masuk ke halaman konsultasi	Menampilkan halaman konsultasi	✓	

2. Menu tentang				
Memilih menu tentang	Masuk ke halaman tentang	Menampilkan halaman tentang	✓	
3. Menu konsultasi				
Memilih menu konsultasi	Masuk ke halaman konsultasi	Menampilkan halaman konsultasi	✓	
Mengisi form data diri dan klik submit	Data diri yang diisi tersimpan dan menampilkan form konsultasi	Menampilkan form konsultasi	✓	
Mengisi form konsultasi dan klik proses konsultasi	Memproses berdasarkan gejala yang dipilih kemudian di proses dengan perhitungan dari metode Dempster Shafer dan menampilkan hasil diagnosa kerusakan yang terjadi	Menampilkan perhitungan dari metode Dempster Shafer dan menampilkan hasil diagnosa kerusakan	✓	
4. Menu tips perawatan				
Memilih menu tips perawatan	Masuk ke halaman tips perawatan	Menampilkan halaman tips perawatan	✓	

Saran dan masukan:

1. Tambahkan tanda agreement sebelum perhitungan
2. Type data dirubah

Responden

(.....)

Lampiran 6. Formulir Pengujian *Black box* Responden 3

FORM KUESIONER PENGUJIAN *BLACK-BOX*
PENERAPAN METODE DEMPSTER SHAFER PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA
KERUSAKAN AIR CONDITIONER (AC) MOBIL BERBASIS WEB

Tanggal pengujian : 15 Agustus 2022.
 Nama Responden : Nugroho Dwi S. M. Kom.
 Jabatan/status : Dosen

Mohon perhatikan pertanyaan dengan seksama dan harap mengisi form kuesioner berikut ini dengan jujur dan sesuai dengan kondisi yang terjadi. Beri tanda centang (✓) pada kolom yang sudah disediakan apabila *test case* berhasil dijalankan.

1) Formulir pengujian halaman admin

Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Berhasil	Tidak Berhasil
1. Menu login				
Username dan password diisi dengan data admin yang benar dan klik login	Admin dapat masuk ke halaman dashboard admin	Sistem akan menampilkan halaman dashboard admin	✓	
Username dan password diisi dengan data admin yang salah dan klik login	Admin tidak dapat masuk ke halaman dashboard admin	Sistem kembali ke halaman login dan menampilkan pesan username atau password salah	✓	
2. Menu dashboard				
Memilih menu dashboard	Masuk ke menu dashboard admin	Menampilkan halaman dashboard admin	✓	
3. Menu data kerusakan dan solusi				

Memilih menu data kerusakan dan solusi	Masuk ke menu data kerusakan dan solusi	Menampilkan halaman data kerusakan dan solusi	✓	
Klik tombol tambah data	Muncul form untuk menambahkan data kerusakan dan solusi	Menampilkan form untuk menambahkan data kerusakan dan solusi	✓	
Mengisi form tambah data kerusakan dan solusi dan klik tombol tambah	Data kerusakan dan solusi yang baru di tambah berhasil tersimpan	Menampilkan data kerusakan dan solusi yang baru di tambah pada halaman data kerusakan dan solusi	✓	
Klik tombol edit	Muncul form edit data kerusakan dan solusi	Menampilkan form edit data kerusakan dan solusi	✓	
Mengisi form edit data kerusakan dan solusi dan klik tombol simpan	Data kerusakan dan solusi yang dipilih berhasil diperbarui	Menampilkan data kerusakan dan solusi yang dipilih berhasil diperbarui	✓	
Klik tombol hapus	Data kerusakan dan solusi yang dipilih berhasil dihapus	Data kerusakan dan solusi yang dipilih berhasil dihapus	✓	
4. Menu data gejala				
Memilih menu data gejala	Masuk ke menu data gejala	Menampilkan halaman data gejala	✓	
Klik tombol tambah data	Muncul form untuk menambahkan data gejala	Menampilkan form untuk menambahkan data gejala	✓	
Mengisi form tambah data gejala dan klik tombol tambah	Data gejala yang baru di tambah berhasil tersimpan	Menampilkan data gejala yang baru di tambah pada halaman data gejala	✓	

Klik tombol edit	Muncul form edit data gejala	Menampilkan form edit data gejala	✓	
Mengisi form edit data gejala dan klik tombol simpan	Data gejala yang dipilih berhasil diperbarui	Menampilkan data gejala yang dipilih berhasil diperbarui	✓	
Klik tombol hapus	Data gejala yang dipilih berhasil dihapus	Data gejala yang dipilih berhasil dihapus	✓	
5. Menu data rule				
Memilih menu data rule	Masuk ke menu data rule	Menampilkan halaman data rule	✓	
Klik tombol tambah data	Muncul form untuk menambahkan data rule	Menampilkan form untuk menambahkan data rule	✓	
Mengisi form tambah data rule seperti pilih gejala, pilih kerusakan, masukan nilai bobot dan klik tombol tambah	Data rule yang baru di tambah berhasil tersimpan	Menampilkan data rule yang baru di tambah pada halaman data rule	✓	
Klik tombol edit	Muncul form edit data rule	Menampilkan form edit data rule	✓	
Mengisi form edit data rule dan klik tombol update	Data rule yang dipilih berhasil diperbarui	Menampilkan data rule yang dipilih berhasil diperbarui	✓	
Klik tombol edit nilai bobot	Muncul form edit data nilai bobot	Menampilkan form edit data nilai bobot	✓	
Mengisi form edit nilai bobot dan	Data nilai bobot yang dipilih berhasil diperbarui	Menampilkan data nilai bobot yang	✓	

klik tombol update		dipilih berhasil diperbarui	✓	
6. Menu data riwayat konsultasi				
Memilih menu data riwayat konsultasi	Masuk ke menu data riwayat konsultasi	Menampilkan halaman data riwayat konsultasi	✓	
Klik tombol hapus	Data riwayat konsultasi yang dipilih berhasil dihapus	Data riwayat konsultasi yang dipilih berhasil dihapus	✓	
7. Menu laporan data gejala				
Memilih menu laporan data gejala	Masuk ke menu laporan data gejala	Menampilkan halaman laporan data gejala	✓	
Klik tombol pilih kerusakan	Muncul daftar kerusakan	Menampilkan daftar kerusakan	✓	
Memilih kerusakan pada tombol pilih kerusakan	Muncul daftar gejala berdasarkan daftar kerusakan yang dipilih	Menampilkan daftar gejala berdasarkan daftar kerusakan yang dipilih	✓	
8. Keluar dari halaman admin				
Klik tombol logout	Kembali ke halaman login	Menampilkan halaman login	✓	

2) Formulir pengujian halaman pengguna


Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Berhasil	Tidak Berhasil
1. Menu beranda				
Memilih menu beranda	Masuk ke halaman beranda pengguna	Menampilkan halaman beranda pengguna	✓	
Klik tombol mulai konsultasi	Masuk ke halaman konsultasi	Menampilkan halaman konsultasi	✓	

2. Menu tentang				
Memilih menu tentang	Masuk ke halaman tentang	Menampilkan halaman tentang	✓	
3. Menu konsultasi				
Memilih menu konsultasi	Masuk ke halaman konsultasi	Menampilkan halaman konsultasi	✓	
Mengisi form data diri dan klik submit	Data diri yang diisi tersimpan dan menampilkan form konsultasi	Menampilkan form konsultasi	✓	
Mengisi form konsultasi dan klik proses konsultasi	Memproses berdasarkan gejala yang dipilih kemudian di proses dengan perhitungan dari metode Dempster Shafer dan menampilkan hasil diagnosa kerusakan yang terjadi	Menampilkan perhitungan dari metode Dempster Shafer dan menampilkan hasil diagnosa kerusakan	✓	
4. Menu tips perawatan				
Memilih menu tips perawatan	Masuk ke halaman tips perawatan	Menampilkan halaman tips perawatan	✓	

Saran dan masukan:

= Sederhanakan hasil proses perhitungan, sehingga orang awam lebih mudah memahami hasil proses.

Responden


(Nugroho Dwi S.)

Lampiran 7. Formulir *User Acceptance Testing* (UAT) Responden 1

**FORM KUESIONER *USER ACCEPTANCE TEST* (UAT)
PENERAPAN METODE DEMPSTER SHAFER PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA
KERUSAKAN AIR CONDITIONER (AC) MOBIL BERBASIS WEB**

Tanggal pengujian : 13/08/2022
 Nama Responden :
 Jabatan/status : Pemilik berdiskon / Ahli otomotif

Mohon perhatikan pertanyaan dengan seksama dan harap mengisi form kuesioner berikut ini dengan jujur dan sesuai dengan kondisi yang terjadi. Beri tanda centang (✓) pada kolom yang sudah disediakan.

Keterangan :

SS : Sangat Setuju
 S : Setuju
 RR : Ragu Ragu
 TS : Tidak Setuju
 STS : Sangat Tidak Setuju

A. Segi Kemanfaatan

No	Pertanyaan	Bobot Penilaian				
		SS	S	RR	TS	STS
1.	Sistem pakar berbasis web dapat membantu pengguna memahami tentang kerusakan ac mobil		✓			
2.	Sistem pakar berbasis web bermanfaat bagi pengguna untuk mengetahui kerusakan apa yang sedang terjadi pada ac mobil yang dimiliki	✓				
3.	Sistem pakar berbasis web dapat bermanfaat bagi pengguna dari segi efektifitas	✓				

B. Segi Kemudahan

No	Pertanyaan	Bobot Penilaian				
		SS	S	RR	TS	STS
1.	Sistem pakar berbasis web mudah digunakan	✓				
2.	Memudahkan pengguna memahami kerusakan ac mobil		✓			
3.	Dapat dengan mudah memahami kondisi kerusakan ac mobil	✓				

C. Segi Tampilan Antarmuka

No	Pertanyaan	Bobot Penilaian				
		SS	S	RR	TS	STS
1.	Tampilan layar menarik		✓			
2.	Teks dapat dibaca dengan jelas	✓				
3.	Komposisi warna yang bagus	✓				
4.	Kualitas gambar yang bagus		✓			

Saran dan masukan

Responden

Jhs
(.....)

Lampiran 8. Formulir *User Acceptance Testing* (UAT) Responden 2

**FORM KUESIONER *USER ACCEPTANCE TEST* (UAT)
PENERAPAN METODE DEMPSTER SHAFER PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA
KERUSAKAN AIR CONDITIONER (AC) MOBIL BERBASIS WEB**

Tanggal pengujian : 13-08-2022
 Nama Responden : RIAN WAHYU A
 Jabatan/status : MEKANIK

Mohon perhatikan pertanyaan dengan seksama dan harap mengisi form kuesioner berikut ini dengan jujur dan sesuai dengan kondisi yang terjadi. Beri tanda centang (✓) pada kolom yang sudah disediakan.

Keterangan :

SS : Sangat Setuju
 S : Setuju
 RR : Ragu Ragu
 TS : Tidak Setuju
 STS : Sangat Tidak Setuju

A. Segi Kemanfaatan

No	Pertanyaan	Bobot Penilaian				
		SS	S	RR	TS	STS
1.	Sistem pakar berbasis web dapat membantu pengguna memahami tentang kerusakan ac mobil	✓				
2.	Sistem pakar berbasis web bermanfaat bagi pengguna untuk mengetahui kerusakan apa yang sedang terjadi pada ac mobil yang dimiliki		✓			
3.	Sistem pakar berbasis web dapat bermanfaat bagi pengguna dari segi efektifitas		✓			

B. Segi Kemudahan

No	Pertanyaan	Bobot Penilaian				
		SS	S	RR	TS	STS
1.	Sistem pakar berbasis web mudah digunakan		✓			
2.	Memudahkan pengguna memahami kerusakan ac mobil	✓				
3.	Dapat dengan mudah memahami kondisi kerusakan ac mobil		✓			

C. Segi Tampilan Antarmuka

No	Pertanyaan	Bobot Penilaian				
		SS	S	RR	TS	STS
1.	Tampilan layar menarik	✓				
2.	Teks dapat dibaca dengan jelas	✓				
3.	Komposisi warna yang bagus	✓				
4.	Kualitas gambar yang bagus		✓			

Saran dan masukan

Responden


(.....)

Lampiran 9. Formulir *User Acceptance Testing* (UAT) Responden 3

**FORM KUESIONER *USER ACCEPTANCE TEST* (UAT)
PENERAPAN METODE DEMPSTER SHAFER PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA
KERUSAKAN AIR CONDITIONER (AC) MOBIL BERBASIS WEB**

Tanggal pengujian : 13/08/2022
 Nama Responden : Aditya Putra A
 Jabatan/status : Mekanik

Mohon perhatikan pertanyaan dengan seksama dan harap mengisi form kuesioner berikut ini dengan jujur dan sesuai dengan kondisi yang terjadi. Beri tanda centang (✓) pada kolom yang sudah disediakan.

Keterangan :

SS : Sangat Setuju
 S : Setuju
 RR : Ragu Ragu
 TS : Tidak Setuju
 STS : Sangat Tidak Setuju

A. Segi Kemanfaatan

No	Pertanyaan	Bobot Penilaian				
		SS	S	RR	TS	STS
1.	Sistem pakar berbasis web dapat membantu pengguna memahami tentang kerusakan ac mobil		✓			
2.	Sistem pakar berbasis web bermanfaat bagi pengguna untuk mengetahui kerusakan apa yang sedang terjadi pada ac mobil yang dimiliki		✓			
3.	Sistem pakar berbasis web dapat bermanfaat bagi pengguna dari segi efektifitas	✓				

B. Segi Kemudahan


No	Pertanyaan	Bobot Penilaian				
		SS	S	RR	TS	STS
1.	Sistem pakar berbasis web mudah digunakan		✓			
2.	Memudahkan pengguna memahami kerusakan ac mobil		✓			
3.	Dapat dengan mudah memahami kondisi kerusakan ac mobil		✓			

C. Segi Tampilan Antarmuka

No	Pertanyaan	Bobot Penilaian				
		SS	S	RR	TS	STS
1.	Tampilan layar menarik		✓			
2.	Teks dapat dibaca dengan jelas		✓			
3.	Komposisi warna yang bagus	✓				
4.	Kualitas gambar yang bagus	✓				

Saran dan masukan

Responden


(Adhiza Nurca A.)

Lampiran 10. Formulir *User Acceptance Testing* (UAT) Responden 4

**FORM KUESIONER *USER ACCEPTANCE TEST* (UAT)
PENERAPAN METODE DEMPSTER SHAFER PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA
KERUSAKAN AIR CONDITIONER (AC) MOBIL BERBASIS WEB**

Tanggal pengujian : 13 - 8 - 22
 Nama Responden : Awin Awan Aif
 Jabatan/status : Pelanggan

Mohon perhatikan pertanyaan dengan seksama dan harap mengisi form kuesioner berikut ini dengan jujur dan sesuai dengan kondisi yang terjadi. Beri tanda centang (✓) pada kolom yang sudah disediakan.

Keterangan :

SS : Sangat Setuju
 S : Setuju
 RR : Ragu Ragu
 TS : Tidak Setuju
 STS : Sangat Tidak Setuju

A. Segi Kemanfaatan

No	Pertanyaan	Bobot Penilaian				
		SS	S	RR	TS	STS
1.	Sistem pakar berbasis web dapat membantu pengguna memahami tentang kerusakan ac mobil	✓				
2.	Sistem pakar berbasis web bermanfaat bagi pengguna untuk mengetahui kerusakan apa yang sedang terjadi pada ac mobil yang dimiliki	✓				
3.	Sistem pakar berbasis web dapat bermanfaat bagi pengguna dari segi efektifitas	✓				

B. Segi Kemudahan

No	Pertanyaan	Bobot Penilaian				
		SS	S	RR	TS	STS
1.	Sistem pakar berbasis web mudah digunakan		✓			
2.	Memudahkan pengguna memahami kerusakan ac mobil		✓			
3.	Dapat dengan mudah memahami kondisi kerusakan ac mobil		✓			

C. Segi Tampilan Antarmuka

No	Pertanyaan	Bobot Penilaian				
		SS	S	RR	TS	STS
1.	Tampilan layar menarik	✓				
2.	Teks dapat dibaca dengan jelas	✓				
3.	Komposisi warna yang bagus		✓			
4.	Kualitas gambar yang bagus	✓				

Saran dan masukan

Responden


(.....)

Lampiran 11. Formulir *User Acceptance Testing* (UAT) Responden 5

**FORM KUESIONER *USER ACCEPTANCE TEST* (UAT)
PENERAPAN METODE DEMPSTER SHAFER PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA
KERUSAKAN AIR CONDITIONER (AC) MOBIL BERBASIS WEB**

Tanggal pengujian : 13-08-2022
 Nama Responden : DEWA Aji BAHARI
 Jabatan/status : Pelanggan

Mohon perhatikan pertanyaan dengan seksama dan harap mengisi form kuesioner berikut ini dengan jujur dan sesuai dengan kondisi yang terjadi. Beri tanda centang (✓) pada kolom yang sudah disediakan.

Keterangan :

SS : Sangat Setuju
 S : Setuju
 RR : Ragu Ragu
 TS : Tidak Setuju
 STS : Sangat Tidak Setuju

A. Segi Kemanfaatan

No	Pertanyaan	Bobot Penilaian				
		SS	S	RR	TS	STS
1.	Sistem pakar berbasis web dapat membantu pengguna memahami tentang kerusakan ac mobil		✓			
2.	Sistem pakar berbasis web bermanfaat bagi pengguna untuk mengetahui kerusakan apa yang sedang terjadi pada ac mobil yang dimiliki		✓			
3.	Sistem pakar berbasis web dapat bermanfaat bagi pengguna dari segi efektifitas	✓				

B. Segi Kemudahan

No	Pertanyaan	Bobot Penilaian				
		SS	S	RR	TS	STS
1.	Sistem pakar berbasis web mudah digunakan	✓				
2.	Memudahkan pengguna memahami kerusakan ac mobil	✓				
3.	Dapat dengan mudah memahami kondisi kerusakan ac mobil		✓			

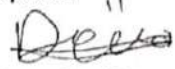
C. Segi Tampilan Antarmuka

No	Pertanyaan	Bobot Penilaian				
		SS	S	RR	TS	STS
1.	Tampilan layar menarik		✓			
2.	Teks dapat dibaca dengan jelas		✓			
3.	Komposisi warna yang bagus		✓			
4.	Kualitas gambar yang bagus		✓			

Saran dan masukan

-

Responden

11

 Dewa Aji Bahari
 (.....)

Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian





Lampiran 13. Lembar Validasi Data Penelitian

LEMBAR VALIDASI AHLI

Nama Validator : Gunawan
 Profesi : Pe.milik berdikari ac / Ahli ac mobil

A. Isi (Content)

No	Pertanyaan	Memuaskan (5)	Bagus (4)	Cukup (3)	Buruk (2)	Sangat Buruk (1)	Skor
1.	Apakah isi informasi kerusakan <i>air conditioner</i> (ac) mobil yang ada pada sistem pakar berbasis web sudah terpenuhi?		✓				
2.	Apakah hasil luaran sudah sesuai dengan kebutuhan?			✓			
3.	Apakah informasi kerusakan <i>air conditioner</i> (ac) mobil dari sistem pakar berbasis web sudah cukup?		✓				
4.	Apakah gejala kerusakan <i>air conditioner</i> (ac) mobil dalam sistem pakar berbasis web sudah sesuai?		✓				

B. Akurasi (Accuracy)

No	Pertanyaan	Memuaskan (5)	Bagus (4)	Cukup (3)	Buruk (2)	Sangat Buruk (1)	Skor
1.	Apakah korelasi gejala dengan hasil diagnosis sudah sesuai?		✓				

2.	Apakah sudah puas dengan akurasi hasil diagnosis dari sistem?			✓			
----	---	--	--	---	--	--	--

C. Data Kerusakan dan Data Gejala

Kerusakan	Kode Kerusakan	Gejala	Kode Gejala	Bobot Gejala
Filter kabin AC kotor	K01	AC tidak dingin	G04	0.85
		Udara yang dikeluarkan AC mobil tidak dingin hanya mengeluarkan angin saja	G12	0.65
		Udara yang dikeluarkan AC udaranya pelan	G21	0.65
		Udara yang dikeluarkan AC mengeluarkan bau tidak sedap	G27	0.8
		Udara yang di keluarkan AC berdebu	G28	0.85
Compressor rusak	K02	Terdengar suara berisik seperti suara mendengkur saat AC dihidupkan	G02	0.65
		Udara yang dikeluarkan AC dingin saat pertama kali dihidupkan setelah 10 menit udara dikeluarkan AC tidak dingin	G05	0.55
		Udara dari AC tidak dingin tetapi udara yang dikeluarkan oleh AC panas	G08	0.75
		Saat mesin berada di Rpm rendah 0 s.d 1000 Rpm udara yang dikeluarkan AC tidak dingin namun saat di gas berada di 2000 rpm keatas udara AC mulai dingin	G09	0.55

		Udara yang dikeluarkan AC mobil tidak dingin hanya mengeluarkan angin saja	G12	0.65
<i>Evaporator kotor</i>	K03	Tidak ada udara yang keluar	G01	0.85
		Terdengar suara berisik seperti suara mendengkur saat AC dihidupkan	G02	0.65
		Saat mobil berjalan di kecepatan 0 s.d 40 km/jam udara yang dikeluarkan AC tidak dingin namun saat mobil berjalan di kecepatan 60 s.d 100 km/jam udara yang dikeluarkan AC mulai dingin	G03	0.55
		Udara yang dikeluarkan AC seketika terasa sangat dingin sampai berembun di dashboard	G06	0.85
		Hembusan udara AC mengeluarkan bau oli	G07	0.8
		Udara yang dikeluarkan AC tidak stabil terkadang bisa kencang seketika berubah menjadi pelan udara yang dikeluarkan AC	G18	0.85
		Udara yang dikeluarkan AC udaranya pelan	G21	0.65
		Udara yang di keluarkan AC berdebu	G28	0.85
<i>Kondensor rusak</i>	K04	Saat mobil berjalan di kecepatan 0 s.d 40 km/jam udara yang dikeluarkan AC tidak dingin namun saat mobil berjalan di kecepatan 60 s.d 100 km/jam	G03	0.55


		udara yang dikeluarkan AC mulai dingin		
		Udara dari AC tidak dingin tetapi udara yang dikeluarkan oleh AC panas	G08	0.75
		Ketika AC dihidupkan indikator suhu mesin menunjukkan mesin mengalami overheat atau mesin terlalu panas kemudian jika AC di matikan indikator mesin panas akan kembali normal	G11	0.5
		Udara yang dikeluarkan AC mobil tidak dingin hanya mengeluarkan angin saja	G12	0.65
		Terdengar suara berdecit ketika AC hidup dan ketika mobil di gas	G15	0.6
<i>Freon</i> habis	K05	AC tidak dingin	G04	0.85
		Udara yang dikeluarkan AC mobil tidak dingin hanya mengeluarkan angin saja	G12	0.65
		Terdapat oli yang berserakan di ruang mesin	G16	0.65
		AC mati total	G25	0.8
<i>Blower</i> rusak	K06	AC dalam kondisi hidup namun saat mobil berjalan AC seketika mati	G10	0.75
		Udara yang dikeluarkan AC mobil tidak dingin hanya mengeluarkan angin saja	G12	0.65
		Saat AC pertama dihidupkan terdapat bau gosong	G19	0.65
		Udara yang dikeluarkan AC kurang kencang pada tempat	G22	0.8

		duduk bagian belakang namun pada tempat duduk bagian depan udara yang dikeluarkan AC kencang		
		Suara blower berisik dan kecepatan putaran blower tidak dapat diubah	G23	0.85
<i>Magnetic clutch</i> putus	K07	AC tidak dingin	G04	0.85
		Udara yang dikeluarkan AC dingin saat pertama kali dihidupkan setelah 10 menit udara dikeluarkan AC tidak dingin	G05	0.55
		AC mati total	G25	0.8
		Udara yang dikeluarkan AC dingin namun saat mobil berjalan 5 s.d 10 km/jam udara yang dikeluarkan AC jadi tidak dingin lagi	G26	0.65
		Saat AC dihidupkan terdapat bunyi "tak" dan setiap beberapa menit kembali berbunyi lagi	G30	0.5
<i>Expansion valve</i> rusak	K08	AC tidak dingin	G04	0.85
		Udara yang dikeluarkan AC dingin saat pertama kali dihidupkan setelah 10 menit udara dikeluarkan AC tidak dingin	G05	0.55
		Ketika mobil berjalan pada kecepatan 80 s.d 100 km/jam udara yang dikeluarkan AC dingin dan ketika turun ke 60km/jam udara yang dikeluarkan AC tidak dingin lagi kemudian	G17	0.75

		membutuhkan waktu 1 jam untuk dingin kembali		
		Udara yang dikeluarkan AC tidak stabil terkadang bisa kencang seketika berubah menjadi pelan udara yang dikeluarkan AC	G18	0.85
		Saat AC pertama dihidupkan terdapat bau gosong	G19	0.65
		Saat mobil melaju kecepatan 0 s.d 40 km/jam indikator suhu mesin menunjukkan kondisi mesin overheat atau mesin terlalu panas namun mesin kembali normal ketika mobil melaju kecepatan diatas 50 km/jam	G29	0.7
Idle up AC bermasalah	K09	Tidak ada udara yang keluar	G01	0.85
		Hembusan udara AC mengeluarkan bau oli	G07	0.8
		Mesin mati-mati an saat AC di hidupkan	G13	0.55
		Saat AC dihidupkan dan mobil berjalan udara AC dingin namun saat mobil berhenti udara AC menjadi tidak dingin	G14	0.75
		Terdengar suara berdecit ketika AC hidup dan ketika mobil di gas	G15	0.6
Selang pembuangan air Evaporator rusak	K10	AC tidak dingin	G04	0.85
		Udara yang dikeluarkan AC dingin saat pertama kali dihidupkan setelah 10 menit udara dikeluarkan AC tidak dingin	G05	0.55

		Adanya tetesan air di bagian karpet yang berada di bawah dashboard saat AC hidup	G20	0.75
		Lantai mobil pada kabin basah	G24	0.85


Responden


(.....)

Lampiran 14. Lembar Revisi Ujian Tugas Akhir Dosen Penguji I

LEMBAR REVISI UJIAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : M. Sahal Ainun Niam
 N P M : 18670048
 Judul : Penerapan Metode Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa
 Kerusakan Air Conditioner (AC) Mobil Berbasis Web

No	Uraian Revisi	Keterangan
1	Perbaiki tata letak konsistensi tipografi	 7/11 2022

Pengesahan Penguji I



Mega Novita, Ph.D


NIP/NPP. 158801493

*) Revisi Maksimal 7 Hari Setelah Pelaksanaan Ujian Skripsi


Lampiran 15. Lembar Revisi Ujian Tugas Akhir Dosen Penguji II

LEMBAR REVISI UJIAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : M. Sahal Ainun Niam
 N P M : 18670048
 Judul : Penerapan Metode Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa
 Kerusakan Air Conditioner (AC) Mobil Berbasis Web

No	Uraian Revisi	Keterangan
①	Pada Gambar Implementasi Berikan Border agar lebih jelas	au 4/11-2022 
②	Cek Laporan.	
③	Tambahkan fitur Cetak per konsultan	

Pengesahan Penguji II


 Bambang Agus H. S. Kom, M. Kom
 NIP/NPP. 148201433

*) Revisi Maksimal 7 Hari Setelah Pelaksanaan Ujian Skripsi

Lampiran 16. Lembar Revisi Ujian Tugas Akhir Dosen Penguji III

LEMBAR REVISI UJIAN SKRIPSI		
Nama Mahasiswa	: M. Sahal Alnun Niam	
N P M	: 18670048	
Judul	: Penerapan Metode Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Air Conditioner (AC) Mobil Berbasis Web	
No	Uraian Revisi	Keterangan
1	perbaiki kata-kata - kata asing (miring)	3/
2	Data penelitian yg standarisasi Pakar.	4/22. 11
		Pengesahan Penguji III
		3/
		<u>Aris Tri Jaka Harjanta S.Kom., M.Kom</u> NIP/NPP. 148201443
*) Revisi Maksimal 7 Hari Setelah Pelaksanaan Ujian Skripsi		