



## LAPORAN SKRIPSI

### SISTEM PAKAR DIAGNOSA ANALISA KERUSAKAN PADA SEPEDA MOTOR DI SMK NU MA'ARIF KUDUS DENGAN METODE FORWARD

CHAINING

Laporan ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk  
Menyelesaikan program studi Sistem Informasi S-1 pada Fakultas Teknik

Universitas Muria Kudus

Disusun Oleh:

Nama : Hanung Ulin Nuha

NIM : 2008-53-214

Program Studi : Sistem Informasi

Fakultas : Teknik

---

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

KUDUS

2013

## HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Hanung Ulin Nuha  
NIM : 2008-53-214  
Bidang Studi : Sistem Pakar  
Judul Skripsi : Sistem Pakar Diagnosa Analisa Kerusakan Pada Sepeda Motor di SMK NU Ma'arif Kudus Menggunakan Metode *Forward Chaining*  
Pembimbing I : Andy Prasetyo Utomo, S.Kom, MT  
Pembimbing II : Diana Laily Fithri, M.Kom  
Dilaksanakan : Semester genap tahun 2012/2013

Kudus, 15 Oktober 2013

Menyetujui:

Pembimbing I

Pembimbing II

Andy Prasetyo Utomo, S.Kom, MT

Diana Laily Fithri, M.Kom

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Hanung Ulin Nuha  
NIM : 2008-53-214  
Bidang Studi : Sistem Pakar  
Judul Skripsi : Sistem Pakar Diagnosa Analisa Kerusakan Pada Sepeda Motor di SMK NU Ma'arif Kudus Menggunakan Metode *Forward Chaining*  
Pembimbing I : Andy Prasetyo Utomo, S.Kom, MT  
Pembimbing II : Diana Laily Fithri, M.Kom

Kudus, 10 Januari 2014

Tejah diujikan pada ujian sarjana, tanggal 30 Desember 2013  
dan dinyatakan LULUS

Pengaji Utama

Supriyono, S.Kom, M.Kom

Pengaji I

Andy Prasetyo Utomo, S.Kom,  
MT

Pengaji II

Fajar Nugraha, S.Kom, M.Kom

Mengetahui,



Rachmad Winarso, ST., MT.

## HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

*Senakal-nakalnya kita dan sebandel-bandelnya kita terhadap kedua orang tua. Akan lebih pentingnya bila bisa membahagiakan kedua orang tua kita dengan sangat berkesan, walaupun itu cuma satu kali dalam seumur hidup.*

*Sebagai tanda trimakasih kepada kedua orang tua kita terutama kepada ibu, yang senantiasa merawat, menjaga, mendidik, dan membesarkan kita sampai sekarang ini.*

*Tanpa pamrih dan tanpa mengharapkan balas budi kepada kita, hanya dengan keikhlasan dan tanggung jawab sebagai orang tua untuk senantiasa membesarkan dan merawat kita.*

### PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Tuhan yang telah menciptakan aku, beserta Rosul-Nya.
2. Keluargaku tercinta yang selalu mendukung, mendo'akan, mencintai dan menyayangiku.
3. Teman - teman seperjuanganku.
4. Almamater.

## RINGKASAN

Laporan Skripsi dengan judul “Sistem Pakar Diagnosa Analisa Kerusakan Pada Sepeda Motor di SMK NU Ma’arif Kudus Menggunakan Metode *Forward Chaining*” telah dilaksanakan pada tanggal 24 Februari 2013 sampai 24 Maret 2013. Sistem Analisa Kerusakan Sepeda Motor yang belum berjalan cukup baik, terdapat sedikit masalah yakni mengalami hambatan dari segi kecepatan dan akurasi data. Oleh karna itu di lakukan perancangan sistem yang terkomputerisasi yakni Sistem Pakar Diagnosa Analisa Kerusakan Pada Sepeda Motor ini merupakan suatu aplikasi komputer untuk memudahkan proses layanan konsultasi kerusakan pada sepeda motor yang dilakukan secara *online*.

Aplikasi ini dirancang dengan menggunakan pemodelan *UML (Unified Modelling Language)*. Sedangkan bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dan menggunakan *database MySQL*.

Hasil dari perancangan sistem ini adalah memberikan informasi kepada member tentang kerusakan pada sepeda motor beserta solusinya.

**Kata Kunci :** Sistem Pakar, sepeda motor, *Forward chaining*



## **KATA PENGANTAR**

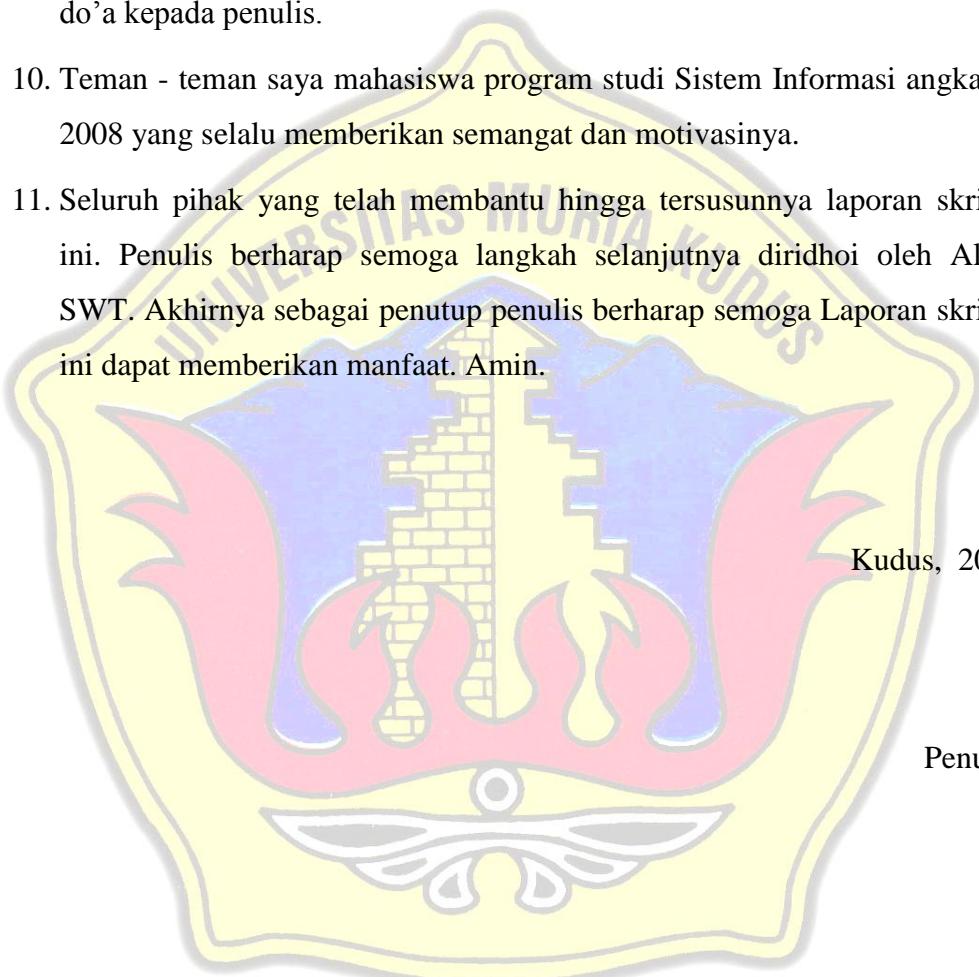
Alhamdulillah segala puji bagi ALLAH yang telah melimpahkan rahmat dan pertolongan kepada penulis serta ni'mat dan karunia yang berlebihan sehingga tak mampu bagi penulis untuk sekedar menghitung dan mengucap syukur atas segala yang dianugrahkan ALLAH kepada penulis. Terima kasih, ya ALLAH, segala keterbatasanku, khilafku, dosa-dosaku, sebesar apapun itu, semua itu tak akan pernah bisa menandingi Agungnya Rahmat dan ampunan-Mu. Rahmat dan salam kepada Rosulullah, Muhammad kekasih ALLAH. Beliaulah yang telah membawa kita dari kegelapan ke jalan cahaya. Alhamdulillah segala puji pada-Mu ya ALLAH atas segala hal yang Engkau berikan padaku. Luka, air mata, semuanya adalah sesuatu yang berharga dalam hidupku. Terimakasih atas orang-orang terhebat yang Engkau hadirkan disekelilingku, ya ALLAH. Aku menyadari, aku hanyalah makhluk lemah yang tak berdaya. Karena Engkaulah ya ALLAH, dan memang hanya karena Engkaulah Skripsi ini dapat terselesaikan. Segala puji bagi-Mu, Segala puji bagi-Mu Tuhanmu.

Penyusun skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan Program Studi Sistem Informasi S-1 pada Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah Yang Maha Adil dan Bijaksana.
2. Bapak Prof. Dr. dr. Sarjadi, Sp. PA., selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Rochmad Winarso, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak R. Rhoedy Setiawan, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Muria Kudus.
5. Ibu Noor Latifah, M.Kom, selaku Koordinator Skripsi.
6. Bapak Andy Prasetyo Utomo, S.Kom, MT, selaku pembimbing yang memberikan arahan dan petunjuk dalam penyusunan laporan skripsi.

7. Ibu Diana Laily Fithri, M.Kom, selaku pembimbing yang memberikan arahan dan petunjuk dalam penyusunan laporan skripsi.
8. Seluruh dosen pada Jurusan Sistem Informasi Teknik Universitas Muria Kudus, yang telah memberikan petunjuk maupun arahan kepada seluruh mahasiswa.
9. Bapak dan Ibu yang tak pernah lelah memberikan *support*, motifasi dan do'a kepada penulis.
10. Teman - teman saya mahasiswa program studi Sistem Informasi angkatan 2008 yang selalu memberikan semangat dan motivasinya.
11. Seluruh pihak yang telah membantu hingga tersusunnya laporan skripsi ini. Penulis berharap semoga langkah selanjutnya diridhoi oleh Allah SWT. Akhirnya sebagai penutup penulis berharap semoga Laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat. Amin.



Kudus, 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| HALAMAN JUDUL.....                    | i     |
| HALAMAN PERSETUJUAN .....             | ii    |
| HALAMAN PENGESAHAN.....               | iii   |
| HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....    | iv    |
| RINGKASAN .....                       | v     |
| KATA PENGANTAR .....                  | vi    |
| DAFTAR ISI.....                       | viii  |
| DAFTAR TABEL.....                     | xii   |
| DAFTAR GAMBAR .....                   | xiii  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                  | xviii |
| BAB I : PENDAHULUAN                   |       |
| 1.1 Latar Belakang Masalah .....      | 1     |
| 1.2 Perumusan Masalah .....           | 1     |
| 1.3 Batasan Masalah .....             | 2     |
| 1.4 Tujuan Skripsi.....               | 2     |
| 1.5 Manfaat Skripsi.....              | 3     |
| 1.6 Tinjauan Pustaka.....             | 4     |
| 1.7 Metodologi Penelitian.....        | 4     |
| 1.7.1 Metode pengumpulan data.....    | 4     |
| 1.7.2 Metode Pengembangan Sistem..... | 5     |
| 1.8 Sistematika Penulisan .....       | 6     |
| BAB II : LANDASAN TEORI.....          |       |
| 2.1. Konsep Dasar Sistem.....         | 8     |
| 2.1.1. Pengertian Sistem .....        | 8     |
| 2.1.2. Karakteristik Sistem.....      | 8     |
| 2.1.3. Klasifikasi Sistem .....       | 10    |
| 2.2. Konsep Dasar Informasi .....     | 11    |
| 2.2.1. Pengertian Informasi.....      | 11    |

|  |    |
|--|----|
| 2.2.2. Siklus Informasi .....  | 11 |
| 2.2.3. Kualitas Informasi .....  | 11 |
| 2.3. Konsep Dasar Sistem Informasi .....   | 12 |
| 2.4. Sistem Pakar .....  | 13 |
| 2.4.1. Keuntungan Sistem Pakar.....  | 13 |
| 2.4.2. Kelemahan Sistem Pakar .....  | 14 |
| 2.4.3. Ciri dan Karakteristik Sistem Pakar .....   | 15 |
| 2.4.4. Bidang-bidang Pengembangan Sistem Pakar .....                                       | 16 |
| 2.4.5. Tahapan Pengembangan Sistem Pakar .....   | 18 |
| 2.4.6. Konsep Dasar SistemPakar.....   | 19 |
| 2.4.7. Komponen Sistem Pakar.....  | 20 |
| 2.5. Sepeda Motor .....  | 25 |
| 2.6. <i>Flow Of Document</i> .....   | 25 |
| 2.7. Konsep dasar Pemodelan Objek .....  | 27 |
| 2.8. UML .....   | 29 |
| 2.8.1. Tujuan UML .....  | 30 |
| 2.8.2. Diagram UML.....  | 30 |
| 2.9. <i>Entity Relational Database (ERD)</i> .....   | 40 |
| 2.9.1. Transformasi dari ERD ke Database Relasional .....                                  | 48 |
| <br>BAB III : TINJAUAN UMUM OBYEK PENELITIAN .....   | 52 |
| 3.1 Sejarah Berdirinya SMK NU Ma’arif Kudus .....  | 52 |
| 3.2 Visi dan Misi SMK NU Ma’arif Kudus .....   | 52 |
| 3.2.1 Visi.....  | 53 |
| 3.2.2 Misi .....   | 53 |
| 3.3 Denah Lokasi SMK NU Ma’arif Kudus .....  | 53 |
| 3.4 Struktur Organisasi .....  | 54 |
| 3.4.1. Susunan Pengelola Sekolah SMK NU Ma’arif<br>Kudus Tahun Pelajaran 2012 / 2013 ..... | 55 |
| 3.4.2. Tugas dan Tanggung Jawab.....   | 56 |
| 3.4.3. Sistem Pendidikan .....   | 60 |

|   |     |
|---|-----|
| 3.4.4. Fasilitas .....                                  | 60  |
| 3.4.5. Bursa Kerja Khusus .....                         | 60  |
| 3.4.6. Kegiatan Kesiswaan.....                          | 60  |
| 3.4.7. Pengembangan Lembaga .....                       | 61  |
| 3.5 Penyelesaian Masalah .....                          | 62  |
| 3.5.1. Sistem Pakar Analisa Kerusakan Pada Sepeda Motor | 62  |
| <br>BAB IV : ANALISA DAN PERANCANGAN .....              | 64  |
| 4.1. Deskripsi Sistem .....                             | 64  |
| 4.2. Identifikasi Masalah .....                         | 64  |
| 4.3. Paparan Prosedur .....                             | 65  |
| 4.4. Analisa Kebutuhan Data dan Informasi.....          | 65  |
| 4.5. Analisa Kebutuhan Sistem.....                      | 65  |
| 4.5.1. Kebutuhan Perangkat Keras .....                  | 66  |
| 4.5.2. Kebutuhan Perangkat Lunak.....                   | 66  |
| 4.6. Analisa dan Perancangan Sistem .....               | 67  |
| 4.6.1. Analisa Aktor .....                              | 67  |
| 4.6.2. Perancangan Sistem .....                         | 67  |
| 4.6.2.1. <i>Bussines Use Case Diagram</i> .....         | 67  |
| 4.6.2.2. Perancangan <i>Use Case Diagram</i> .....      | 68  |
| 4.6.3. Analisa Kelas .....                              | 73  |
| 4.6.4. <i>Class Diagram</i> .....                       | 76  |
| 4.6.5. <i>Sequence Diagram</i> .....                    | 77  |
| 4.6.6. <i>Activity Diagram</i> .....                    | 82  |
| 4.6.7. <i>Statechart Diagram</i> .....                  | 89  |
| 4.6.8. ERD .....  | 95  |
| 4.7. Transformasi ERD ke Tabel .....                    | 99  |
| 4.8. Perancangan Database .....                         | 103 |
| 4.9. Pengertian Relasi Tabel .....                      | 108 |
| 4.10. Perancangan Interface.....                        | 109 |
| 4.10.1. Desain Menu .....                               | 109 |

|   |            |
|---|------------|
| 4.10.2. Desain Input.....                                       | 111        |
| 4.10.3. Desain Output .....                                     | 114        |
| 4.11. Metode Penyelesaian Masalah.....                          | 115        |
| <br>  |            |
| <b>BAB V : PEMBAHASAN DAN IMPLEMENTASI.....</b>                 | <b>119</b> |
| 5.1. Implementasi Sistem .....                                  | 119        |
| 5.1.1. Lingkungan Implementasi.....                             | 119        |
| 5.1.1.1. Lingkungan Perangkat Keras .....                       | 119        |
| 5.1.1.2. Lingkungan Perangkat Lunak .....                       | 119        |
| 5.1.2. Lingkungan Sumber Daya Manusia ( <i>Brainware</i> )..... | 120        |
| 5.1.3. Implementasi Layar Antar Muka.....                       | 120        |
| 5.1.4. Batasan Implementasi .....                               | 120        |
| 5.2. Antar Muka Sistem ( <i>Interface</i> ).....                | 120        |
| 5.3. Pengujian Validasi Data .....                              | 130        |
| <br>  |            |
| <b>BAB VI : PENUTUP</b>   |            |
| 6.1. Kesimpulan .....   | 131        |
| 6.2. Saran .....  | 131        |
| <br>  |            |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>   |            |
| <b>LAMPIRAN</b>   |            |

## DAFTAR TABEL

|            |   |  |     |
|------------|---|--|-----|
| Tabel 2.1. | : | Simbol <i>Flow Of Document</i> .....             | 25  |
| Tabel 2.2  | : | Notasi <i>Use Case Diagram</i> .....             | 31  |
| Tabel 2.3  | : | Notasi <i>Class diagram</i> .....                | 34  |
| Tabel 2.4  | : | Tabel Multiplicity .....                         | 35  |
| Tabel 2.5  | : | Notasi <i>Sequence Diagram</i> .....             | 36  |
| Tabel 2.6  | : | Notasi <i>Statechart Diagram</i> .....           | 38  |
| Tabel 2.7  | : | Notasi <i>Activity Diagram</i> .....             | 39  |
| Tabel 4.1  | : | Proses Bisnis .....                              | 67  |
| Tabel 4.2  | : | Deskripsi <i>Use Case</i> Kelola Member.....     | 69  |
| Tabel 4.3  | : | Deskripsi <i>Use Case</i> Registrasi .....       | 69  |
| Tabel 4.4  | : | Deskripsi <i>Use Case</i> Konsultasi .....       | 70  |
| Tabel 4.5  | : | Deskripsi <i>Use Case</i> Hasil Konsultasi ..... | 70  |
| Tabel 4.6  | : | Deskripsi <i>Use Case</i> Kelola Gejala.....     | 71  |
| Tabel 4.7  | : | Deskripsi <i>Use Case</i> Dugaan.....            | 71  |
| Tabel 4.8  | : | Deskripsi <i>Use Case</i> Dugaan_gejala .....    | 72  |
| Tabel 4.9  | : | Deskripsi <i>Use Case</i> Kelola User.....       | 72  |
| Tabel 4.10 | : | Tabel Admin .....                                | 104 |
| Tabel 4.11 | : | Tabel Member.....                                | 104 |
| Tabel 4.12 | : | Tabel Dugaan .....                               | 105 |
| Tabel 4.13 | : | Tabel Gejala .....                               | 105 |
| Tabel 4.14 | : | Tabel Jenis .....                                | 105 |
| Tabel 4.15 | : | Tabel Dugaan Gejala.....                         | 106 |
| Tabel 4.16 | : | Tabel Tmp Gejala .....                           | 106 |
| Tabel 4.17 | : | Tabel Tmp Dugaan .....                           | 106 |
| Tabel 4.18 | : | Tabel Konsultasi .....                           | 107 |
| Tabel 4.19 | : | Tabel Hasil Konsultasi.....                      | 107 |
| Tabel 4.20 | : | Tabel Detail Konsultasi.....                     | 107 |
| Tabel 4.21 | : | Tabel Content.....                               | 108 |
| Tabel 4.22 | : | <i>Knowledge Base</i> .....                      | 116 |

## DAFTAR GAMBAR

|              |   |   |    |
|--------------|---|---|----|
| Gambar 2.1.  | : | Siklus Informasi/Siklus Pengolahan Data.....                                  | 11 |
| Gambar 2.2.  | : | Diagram <i>Forward Chaining</i> .....   | 21 |
| Gambar 2.3.  | : | Diagram <i>Forward Chaining</i> .....   | 22 |
| Gambar 2.4.  | : | Diagram Alir Teknik Penelusuran <i>Depth First Search</i> .....               | 23 |
| Gambar 2.5.  | : | Diagram Alir Teknik Penelusuran <i>Breadth First Search</i> ....              | 24 |
| Gambar 2.6.  | : | Kelas dan Objek .....   | 27 |
| Gambar 2.7.  | : | Atribut dan Nilai .....   | 27 |
| Gambar 2.8.  | : | Asosiasi .....  | 28 |
| Gambar 2.9.  | : | Multiplisitas Banyak ke Satu.....   | 28 |
| Gambar 2.10. | : | Agregasi.....   | 28 |
| Gambar 2.11. | : | Pewarisan.....  | 29 |
| Gambar 2.12. | : | Dependency .....  | 29 |
| Gambar 2.13. | : | Contoh Bisnis <i>Use Case Diagram</i> .....                                   | 30 |
| Gambar 2.14  | : | Contoh Sistem <i>Use Case Diagram</i> .....                                   | 31 |
| Gambar 2.15. | : | Contoh <i>Class Diagram</i> .....   | 33 |
| Gambar 2.16. | : | Contoh <i>Sequence Diagram</i> .....  | 36 |
| Gambar 2.17. | : | Contoh <i>Statechart Diagram</i> .....  | 38 |
| Gambar 2.18. | : | Contoh <i>Activity Diagram</i> .....  | 39 |
| Gambar 2.19. | : | Unary Degree .....  | 41 |
| Gambar 2.20. | : | Binary Degree.....  | 41 |
| Gambar 2.21. | : | Ternary Degree .....  | 42 |
| Gambar 2.22. | : | Atribut Multivalue .....  | 42 |
| Gambar 2.23. | : | Atribut Composite .....   | 43 |
| Gambar 2.24. | : | Diagram Kardinalitas One to One .....   | 44 |
| Gambar 2.25. | : | Diagram Kardinalitas One to One .....   | 44 |
| Gambar 2.26. | : | Diagram Kardinalitas One to Many .....  | 45 |
| Gambar 2.27. | : | Diagram Kardinalitas Many to Many .....                                       | 46 |
| Gambar 3.1.  | : | Denah Lokasi SMK NU Ma’arif Kudus.....  | 53 |
| Gambar 3.2.  | : | Struktur Organisasi SMK NU Ma’arif Kudus Tahun Pelajaran<br>2012 / 2013 ..... | 54 |

|              |  |     |
|--------------|--|-----|
| Gambar 3.3.  | : <i>Flow of Document</i> Analisa Kerusakan Pada Sepeda Motor        | .63 |
| Gambar 4.1.  | : Gambar Karakteristik Sistem .....                                  | 64  |
| Gambar 4.2.  | : <i>Use Case Bisnis</i> Analisa Kerusakan pada Sepeda Motor.....    | 67  |
| Gambar 4.3.  | : <i>Use Case</i> Analisa Kerusakan pada Sepeda Motor .....          | 68  |
| Gambar 4.4.  | : <i>Class User</i> .....  | 73  |
| Gambar 4.5.  | : <i>Class Admin</i> .....   | 73  |
| Gambar 4.6.  | : <i>Class Pakar</i> .....   | 73  |
| Gambar 4.7.  | : <i>Class Member</i> .....  | 74  |
| Gambar 4.8.  | : <i>Class Konsultasi</i> .....                                      | 74  |
| Gambar 4.9.  | : <i>Class Hasil Konsultasi</i> .....                                | 75  |
| Gambar 4.10. | : <i>Class Dugaan</i> .....  | 75  |
| Gambar 4.11. | : <i>Class Gejala</i> .....  | 75  |
| Gambar 4.12. | : <i>Class Jenis</i> .....   | 76  |
| Gambar 4.13. | : <i>Class Dugaan Gejala</i> .....                                   | 76  |
| Gambar 4.14. | : <i>Class Diagram</i> Analisa Kerusakan pada Sepeda Motor .....     | 77  |
| Gambar 4.15. | : <i>Sequence Diagram</i> Kelola Member.....                         | 78  |
| Gambar 4.16. | : <i>Sequence Diagram</i> Registrasi .....                           | 79  |
| Gambar 4.17  | : <i>Sequence Diagram</i> Konsultasi dan Hasil Konsultasi .....      | 79  |
| Gambar 4.18. | : <i>Sequence Diagram</i> Kelola Gejala .....                        | 80  |
| Gambar 4.19. | : <i>Sequence Diagram</i> Kelola Dugaan .....                        | 81  |
| Gambar 4.20. | : <i>Sequence Diagram</i> Kelola User.....                           | 82  |
| Gambar 4.21. | : <i>Sequence Diagram</i> Dugaan Gejala .....                        | 83  |
| Gambar 4.22. | : <i>Activity Diagram</i> Kelola Member.....                         | 84  |
| Gambar 4.23. | : <i>Activity Diagram</i> Registrasi .....                           | 85  |
| Gambar 4.24. | : <i>Activity Diagram</i> Kelola Konsultasi dan Hasil Konsultasi.... | 86  |
| Gambar 4.25. | : <i>Activity Diagram</i> Kelola Gejala.....                         | 87  |
| Gambar 4.26. | : <i>Activity Diagram</i> Kelola Dugaan.....                         | 88  |
| Gambar 4.27. | : <i>Activity Diagram</i> Kelola User.....                           | 89  |
| Gambar 4.28. | : <i>Activity Diagram</i> Dugaan Gejala.....                         | 90  |
| Gambar 4.29. | : <i>Statechart Diagram</i> Tambah Data Member .....                 | 91  |
| Gambar 4.30. | : <i>Statechart Diagram</i> Ubah Data Member.....                    | 91  |

|              |   |   |     |
|--------------|---|---|-----|
| Gambar 4.31. | : | <i>Statechart</i> Diagram Hapus Data Member .....                         | 92  |
| Gambar 4.32. | : | <i>Statechart</i> Diagram Registrasi.....                                 | 92  |
| Gambar 4.33. | : | <i>Statechart</i> Diagram Konsultasi dan Hasil Konsultasi .....           | 92  |
| Gambar 4.34. | : | <i>Statechart</i> Diagram Tambah Data Gejala .....                        | 93  |
| Gambar 4.35. | : | <i>Statechart</i> Diagram Ubah Data Gejala.....                           | 93  |
| Gambar 4.36. | : | <i>Statechart</i> Diagram Hapus Data Gejala.....                          | 93  |
| Gambar 4.37  | : | <i>Statechart</i> Diagram Tambah Data Dugaan .....                        | 94  |
| Gambar 4.38  | : | <i>Statechart</i> Diagram Ubah Data Dugaan.....                           | 94  |
| Gambar 4.39  | : | <i>Statechart</i> Diagram Hapus Data Dugaan .....                         | 94  |
| Gambar 4.40  | : | <i>Statechart</i> Diagram Tambah Data User .....                          | 95  |
| Gambar 4.41  | : | <i>Statechart</i> Diagram Ubah Data User.....                             | 95  |
| Gambar 4.42  | : | <i>Statechart</i> Diagram Hapus Data User .....                           | 95  |
| Gambar 4.43  | : | <i>Statechart</i> Diagram Tambah Dugaan Gejala.....                       | 96  |
| Gambar 4.44  | : | <i>Statechart</i> Diagram Ubah Dugaan Gejala .....                        | 96  |
| Gambar 4.45  | : | <i>Statechart</i> Diagram Hapus Dugaan Gejala .....                       | 96  |
| Gambar 4.46. | : | <i>Entity Relational Diagram</i> Analisa Kerusakan pada Sepeda Motor..... | 100 |
| Gambar 4.47. | : | Transformasi ERD ke Tabel User dan Member .....                           | 101 |
| Gambar 4.48. | : | Transformasi ERD ke Tabel Member, Konsultasi dan Hasil Konsultasi.....    | 101 |
| Gambar 4.49. | : | Transformasi ERD ke Tabel User, Dugaan dan Gejala.....                    | 102 |
| Gambar 4.50. | : | Transformasi ERD ke Tabel Dugaan, Gejala dan Dugaan Gejala.....           | 102 |
| Gambar 4.51. | : | Relasi Tabel.....   | 107 |
| Gambar 4.52. | : | Desain Halaman Utama.....   | 108 |
| Gambar 4.53. | : | Desain Menu Member.....   | 108 |
| Gambar 4.54. | : | Desain Menu Admin .....   | 109 |
| Gambar 4.55. | : | Desain Menu Pakar .....   | 109 |
| Gambar 4.56. | : | Menu Login .....  | 110 |
| Gambar 4.57. | : | Form Registrasi .....   | 110 |
| Gambar 4.58. | : | Form Konsultasi .....   | 111 |

|              |   |                                       |     |
|--------------|---|---------------------------------------|-----|
| Gambar 4.59. | : | Form Tambah Admin dan Pakar .....     | 111 |
| Gambar 4.60. | : | Form Edit Content .....               | 111 |
| Gambar 4.61. | : | Form Tambah Perangkat .....           | 112 |
| Gambar 4.62. | : | Form Tambah Gejala.....               | 112 |
| Gambar 4.63. | : | Form Tambah Kerusakan .....           | 113 |
| Gambar 4.64. | : | Menu Hasil Konsultasi .....           | 113 |
| Gambar 4.65. | : | Breadth First Search .....            | 115 |
| Gambar 5.1.  | : | Desain Menu Utama.....                | 121 |
| Gambar 5.2.  | : | Halaman Registrasi Member .....       | 121 |
| Gambar 5.3.  | : | Desain Login Member.....              | 122 |
| Gambar 5.4.  | : | Desain Menu Member .....              | 122 |
| Gambar 5.5.  | : | Desain Menu Konsultasi .....          | 123 |
| Gambar 5.6.  | : | Desain Dugaan Gejala .....            | 123 |
| Gambar 5.7.  | : | Desain Hasil Konsultasi .....         | 123 |
| Gambar 5.8.  | : | Desain Laporan Hasil Konsultasi ..... | 124 |
| Gambar 5.9.  | : | Desain Login Admin .....              | 124 |
| Gambar 5.10. | : | Laporan Data Admin .....              | 124 |
| Gambar 5.11. | : | Tambah Data Admin .....               | 125 |
| Gambar 5.12. | : | Edit Data Admin.....                  | 125 |
| Gambar 5.13. | : | Data Member .....                     | 125 |
| Gambar 5.14. | : | Edit Data Member .....                | 125 |
| Gambar 5.15. | : | Laporan Hasil Diagnosa .....          | 126 |
| Gambar 5.16. | : | Desain Login Pakar .....              | 126 |
| Gambar 5.17. | : | Desain Menu Pakar .....               | 126 |
| Gambar 5.18. | : | Desain Edit Content.....              | 127 |
| Gambar 5.19. | : | Halaman Data Perangkat.....           | 127 |
| Gambar 5.20. | : | Tambah Data Perangkat .....           | 127 |
| Gambar 5.21. | : | Edit Data Perangkat.....              | 127 |
| Gambar 5.22. | : | Halaman Data Gejala.....              | 128 |
| Gambar 5.23. | : | Tambah Data Gejala.....               | 128 |
| Gambar 5.24. | : | Edit Data Gejala .....                | 128 |

|  |     |
|--|-----|
| Gambar 5.25. : Halaman Data Kerusakan .....        | 129 |
| Gambar 5.26. : Tambah Data Kerusakan.....          | 129 |
| Gambar 5.27. : Edit Data Kerusakan .....           | 129 |
| Gambar 5.28. : Pengujian Registrasi Berhasil ..... | 130 |
| Gambar 5.29. : Pengujian Login Gagal .....         | 130 |



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 : Buku Konsultasi Skripsi

Lampiran 2 : Surat Balasan dari SMK NU Ma'arif Kudus

Lampiran 3 : Biografi Penulis

