



**RANCANG BANGUN APLIKASI ADMINISTRASI PERAWATAN DAN
PERBAIKAN KENDARAAN PADA PO SUBUR AGUNG**

TUGAS AKHIR

**Program Studi
S1 Sistem Informasi**

**INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA**

stikom
SURABAYA

Oleh:

MAEC WINDY ONTIYUSICHA

11.41010.0202

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA

INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA

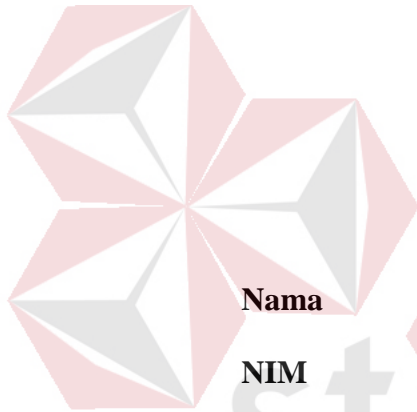
2019

**RANCANG BANGUN APLIKASI ADMINISTRASI PERAWATAN DAN
PERBAIKAN KENDARAAN PADA PO SUBUR AGUNG**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Sarjana Komputer



Oleh :

Nama : Maec Windy Ontiyusicha

NIM : 11.41010.0202

Program : S1 (Strata Satu)

Jurusan : Sistem Informasi

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA

INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA

2019

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN APLIKASI ADMINISTRASI PERAWATAN DAN
PERBAIKAN KENDARAAN PADA PO SUBUR AGUNG

dipersiapkan dan disusun oleh

Maec Windy Ontiyusicha

NIM : 11.41010.0202

Telah diperiksa, diuji dan disetujui oleh Dewan Penguji

Pada : Februari 2019

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing

I. Ir. Henry Bambang Setyawan, M.M.

NIDN. 0725055701

Maec Windy 04.03.2019.

II. I Gusti Ngurah Alit Widana Putra, S.T., M.Eng.

NIDN. 0805058602

[Signature]

Pembahas

I. Sulistiowati, S.Si., M.M.

NIDN. 0719016801

[Signature]

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan



untuk memperoleh gelar Sarjana

DAN INFORMATIKA

stikom
SURABAYA

Dr. Jusak

Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika

4/19
3

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA

SURAT PERNYATAAN

PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya, saya :

Nama : Maec Windy Ontiyusicha
NIM : 11410100202
Program Studi : S1 Sistem Informasi
Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : **RANCANG BANGUN APLIKASI ADMINISTRASI PERAWATAN DAN PERBAIKAN KENDARAAN PADA PO SUBUR AGUNG**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, saya menyetujui memberikan kepada Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti Free Right*) atas seluruh isi/ sebagian karya ilmiah saya tersebut di atas untuk disimpan, dialihmediakan dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta
2. Karya tersebut di atas adalah karya asli saya, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiat pada karya ilmiah ini, maka saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar kesarjanaan yang telah diberikan kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

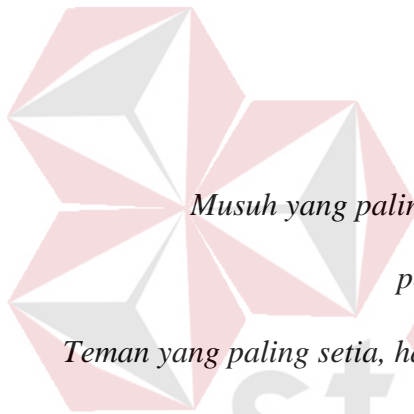
Surabaya, 28 Februari 2019

Yang menyatakan



Maec Windy Ontiyusicha

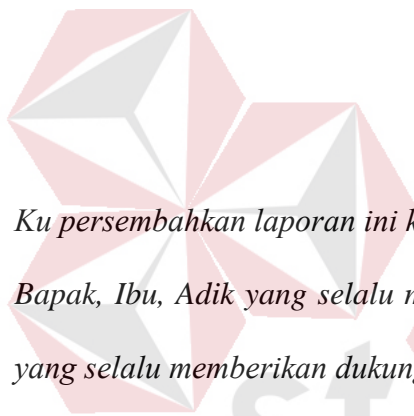
Nim : 11410100202



*Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah
penakut dan bimbang..*

Teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh..

INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA
stikom
SURABAYA



Ku persembahkan laporan ini kepada...

*Bapak, Ibu, Adik yang selalu memberikan semangat dan doa, serta teman-teman
yang selalu memberikan dukungan dan keceriaan...*

INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA

stikom
SURABAYA

ABSTRAK

PO Subur Agung merupakan sebuah perusahaan penyedia layanan transportasi bus pariwisata. Salah satu proses yang ada pada PO Subur Agung adalah administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan. Selama ini proses tersebut masih dilakukan secara manual dengan cara teknisi mencatat proses tersebut di buku kemudian melakukan rekap laporan perawatan dan perbaikan pada akhir bulan yang diserahkan kepada bagian administrasi. Hal ini berakibat bagian administrasi kesulitan mendapatkan informasi kendaraan yang siap digunakan. Permasalahan lainnya adalah ketika teknisi akan menggunakan suku cadang, bagian administrasi gudang harus mengecek satu per satu suku cadang di gudang apabila stok suku cadang yang dibutuhkan ternyata kosong.

Solusi dari permasalahan tersebut ialah dengan membuat sebuah rancang bangun aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan yang memiliki fungsi pengolahan data suku cadang, data kendaraan, data kendaraan kembali, transaksi perawatan, transaksi perbaikan, transaksi pencatatan suku cadang masuk, transaksi pencatatan suku cadang keluar, laporan stok suku cadang, dan laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan.

Berdasarkan dari hasil uji coba yang dilakukan bersama bagian administrasi didapatkan bahwa aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan dapat berjalan dengan baik seperti stok suku cadang dapat dilihat secara *realtime* sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

Kata Kunci: *Rancang Bangun, Aplikasi, Perawatan dan Perbaikan*

KATA PENGANTAR

Mengucap puji syukur kehadiran ALLAH SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Administrasi Perawatan dan Perbaikan Kendaraan (Studi Kasus PO Subur Agung)”.

Mulai dari tahap perencanaan hingga tahap penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, adik yang tersayang, Yang Kakung dan Yang Uti yang saya rindukan.
2. Direktur PO Subur Agung Sidoarjo yang telah memberikan dukungan selama proses pengerjaan Tugas Akhir.
3. Bapak Ir. Henry Bambang Setyawan, M.M. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam proses pengerjaan Tugas Akhir.
4. Bapak I Gusti Ngurah Alit Widana Putra, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dalam proses pengerjaan Tugas Akhir.
5. Ibu Sulistiowati, S.Si., M.M. selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan kritik, saran, dan arahan kepada penulis sehingga dapat membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

6. Ibu Lilis Binawati, S.E., M.Ak. selaku Dosen Wali yang telah memberikan dukungan selama proses pengerjaan Tugas Akhir.
7. Bapak Dr. Anjik Sukmaaji, S.Kom, M.Eng. selaku Ketua Program Studi S1 Sistem Informasi.
8. Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan ilmu serta meluangkan waktu dan tenaga selama proses ajar mengajar perkuliahan.
9. Teman-teman terbaik yang telah memberikan bantuan moral yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan segala hal positif agar penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
10. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir.

Tugas Akhir ini tentu saja masih jauh dari sempurna sehingga penulis akan senang hati dalam menerima kritik yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 28 Februari 2019

Maec Windy Ontiyusicha

Penulis

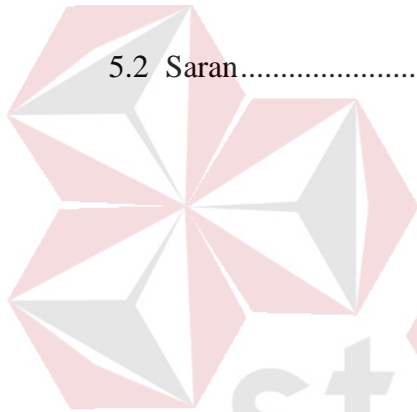
DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Rancang Bangun	6
2.2 Aplikasi	6
2.3 Administrasi	7
2.4 Perawatan (Maintenance).....	8
2.5 PHP (Hypertext Preprocessor)	11
2.6 MySQL.....	11
2.7 Testing System	11

2.8 System Development Life Cycle (SDLC).....	12
BAB III IDENTIFIKASI DAN PERANCANGAN SISTEM	15
3.1 Perencanaan.....	15
3.2 Identifikasi.....	16
3.2.1 Identifikasi Proses Bisnis.....	16
3.2.2 <i>Document Flow</i> Administrasi Perawatan dan Perbaikan.....	17
3.2.3 Identifikasi Permasalahan	19
3.2.4 Identifikasi Kebutuhan Pengguna.....	19
3.2.5 Identifikasi Kebutuhan Fungsional.....	21
3.2.6 Identifikasi Kebutuhan Non-Fungsional.....	24
3.2.7 Identifikasi Kebutuhan Perangkat.....	25
3.2.8 Diagram Input Proses Output (IPO)	25
3.3 Perancangan Sistem.....	33
3.3.1 System Flowchart	34
3.3.2 Data Flow Diagram (DFD)	46
3.3.3 Desain Tabel <i>Database</i>	54
3.3.4 Desain User Interface	59

3.3.5 Desain Uji Coba Fitur Dasar Sistem.....	75
BAB IV IMPLEMENTASI DAN EVALUASI.....	82
4.1 Kebutuhan Sistem	82
4.2 Implementasi Sistem	83
4.3 Uji Coba Sistem	101
BAB V PENUTUP.....	112
5.1 Kesimpulan.....	112
5.2 Saran.....	112



INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA

stikom
SURABAYA

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 3. 1 <i>Document flow</i> administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan...	18
Gambar 3. 2 Diagram IPO administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan	27
Gambar 3. 3 <i>System flowchart log in</i>	34
Gambar 3. 4 <i>System flowchart</i> mengolah data pengguna	35
Gambar 3. 5 <i>System flowchart</i> mengolah data suku cadang	36
Gambar 3. 6 <i>System flowchart</i> mengolah data kendaraan.....	37
Gambar 3. 7 <i>System flowchart</i> mengolah data kendaraan kembali.....	38
Gambar 3. 8 <i>System flowchart</i> transaksi perawatan kendaraan	39
Gambar 3. 9 <i>System flowchart</i> transaksi perbaikan kendaraan	40
Gambar 3. 10 <i>System flowchart</i> transaksi pencatatan suku cadang masuk.....	41
Gambar 3. 11 <i>System flowchart</i> transaksi pencatatan suku cadang keluar	42
Gambar 3. 12 <i>System flowchart</i> pembuatan laporan stok suku cadang	43
Gambar 3. 13 <i>System flowchart</i> laporan biaya perawatan dan perbaikan.....	45
Gambar 3. 14 <i>Context diagram</i> aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan ..	46
Gambar 3. 15 Diagram berjenjang aplikasi administrasi perawatan & perbaikan	47
Gambar 3. 16 Diagram berjenjang proses mengolah data	48
Gambar 3. 17 Diagram Berjenjang proses transaksi	48
Gambar 3. 18 Diagram berjenjang proses pembuatan laporan	48
Gambar 3. 19 DFD level 0 aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan	49
Gambar 3. 20 DFD <i>level 1</i> mengolah data	50
Gambar 3. 21 DFD <i>level 1</i> transaksi	51

Gambar 3. 22 DFD <i>level</i> 1 administrasi laporan.....	51
Gambar 3. 23 CDM aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan.....	52
Gambar 3. 24 PDM aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan	53
Gambar 3. 25 Tampilan <i>login</i> pengguna.....	60
Gambar 3. 26 Tampilan utama <i>manager</i>	61
Gambar 3. 27 Tampilan utama administrasi	61
Gambar 3. 28 Tampilan utama administrasi gudang	62
Gambar 3. 29 Tampilan utama teknisi	63
Gambar 3. 30 Tampilan data pengguna	64
Gambar 3. 31 Tampilan tambah data pengguna.....	64
Gambar 3. 32 Tampilan edit data pengguna	65
Gambar 3. 33 Tampilan data kendaraan	66
Gambar 3. 34 Tampilan tambah data kendaraan.....	66
Gambar 3. 35 Tampilan edit data kendaraan	67
Gambar 3. 36 Tampilan data kendaraan kembali.....	68
Gambar 3. 37 Tampilan tambah data kendaraan kembali.....	68
Gambar 3. 38 Tampilan edit data kendaraan kembali.....	69
Gambar 3. 39 Tampilan data suku cadang	70
Gambar 3. 40 Tampilan tambah data suku cadang	70
Gambar 3. 41 Tampilan edit data suku cadang	71
Gambar 3. 42 Tampilan transaksi perawatan kendaraan	71
Gambar 3. 43 Tampilan transaksi perbaikan kendaraan	72
Gambar 3. 44 Tampilan transaksi pencatatan suku cadang masuk.....	73

	Halaman
Gambar 3. 45 Tampilan transaksi pencatatan suku cadang keluar	73
Gambar 3. 46 Tampilan laporan stok suku cadang	74
Gambar 3. 47 Tampilan laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan	75
Gambar 4. 1 Halaman <i>log in</i>	84
Gambar 4. 2 Halaman gagal <i>log in</i>	84
Gambar 4. 3 Halaman utama <i>manager</i>	85
Gambar 4. 4 Halaman utama admin.....	85
Gambar 4. 5 Halaman utama admin gudang.....	86
Gambar 4. 6 Halaman utama teknisi	86
Gambar 4. 7 Halaman data pengguna	87
Gambar 4. 8 Halaman tambah data pengguna	87
Gambar 4. 9 Halaman <i>edit</i> data pengguna	88
Gambar 4. 10 Halaman hapus data pengguna.....	88
Gambar 4. 11 Halaman data kendaraan	89
Gambar 4. 12 Halaman tambah data kendaraan.....	89
Gambar 4. 13 Halaman <i>edit</i> data kendaraan	90
Gambar 4. 14 Halaman hapus data kendaraan	90
Gambar 4. 15 Halaman data kendaraan kembali	91
Gambar 4. 16 Halaman tambah data kendaraan kembali.....	91
Gambar 4. 17 Halaman <i>edit</i> data kendaraan kembali	92
Gambar 4. 18 Halaman hapus data kendaraan kembali	92
Gambar 4. 19 Halaman data suku cadang.....	93
Gambar 4. 20 Halaman tambah data suku cadang	93

	Halaman
Gambar 4. 21 Halaman <i>edit</i> data suku cadang	94
Gambar 4. 22 Halaman hapus data suku cadang.....	94
Gambar 4. 23 Halaman perawatan	95
Gambar 4. 24 Halaman perbaikan.....	96
Gambar 4. 25 Halaman pencatatan suku cadang keluarGambar.....	96
Gambar 4. 26 Halaman data suku cadang masuk	97
Gambar 4. 27 Halaman tambah data suku cadang	98
Gambar 4. 28 Halaman <i>edit</i> data suku cadang	98
Gambar 4. 29 Halaman hapus data suku cadang.....	99
Gambar 4. 30 Halaman kendaraan siap digunakan	99
Gambar 4. 31 Halaman laporan stok suku cadang	100
Gambar 4. 32 Halaman laporan perawatan dan perbaikan	101

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Tabel kebutuhan pengguna	20
Tabel 3. 2 Tabel Pengguna.....	54
Tabel 3. 3 Tabel Kendaraan	54
Tabel 3. 4 Tabel Kendaraan Kembali	55
Tabel 3. 5 Tabel Suku Cadang	55
Tabel 3. 6 Tabel Kategori Suku Cadang	56
Tabel 3. 7 Tabel Suku Cadang Masuk	56
Tabel 3. 8 Tabel Detail Suku Cadang	57
Tabel 3. 9 Tabel Perawatan.....	57
Tabel 3. 10 Tabel Tindakan Perawatan.....	58
Tabel 3. 11 Tabel Detail Perawatan	58
Tabel 3. 12 Tabel Perbaikan.....	59
Tabel 3. 13 Tabel Detail Perbaikan.....	59
Tabel 3. 14 Tabel desain uji coba.....	75
Tabel 3. 15 Tabel desain uji coba <i>log in</i>	76
Tabel 3. 16 Tabel desain uji coba mengolah data pengguna.....	77
Tabel 3. 17 Tabel desain uji coba mengolah data suku cadang	77
Tabel 3. 18 Tabel desain uji coba mengolah data kendaraan.....	78
Tabel 3. 19 Tabel desain uji coba mengolah data kendaraan kembali.....	78
Tabel 3. 20 Tabel desain uji coba transaksi perawatan kendaraan	79
Tabel 3. 21 Tabel desain uji coba transaksi perbaikan kendaraan	79
Tabel 3. 22 Tabel desain uji coba transaksi pencatatan suku cadang masuk.....	80

Tabel 3. 23 Tabel desain uji coba transaksi pencatatan suku cadang keluar	80
Tabel 3. 24 Tabel desain uji coba laporan stok suku cadang	81
Tabel 3. 25 Tabel desain uji coba laporan biaya perawatan dan perbaikan	81
Tabel 4. 1 Tabel uji coba <i>log in</i>	102
Tabel 4. 2 Tabel uji coba mengolah data pengguna	103
Tabel 4. 3 Tabel uji coba mengolah data kendaraan	104
Tabel 4. 4 Tabel uji coba mengolah data kendaraan kembali	105
Tabel 4. 5 Tabel uji coba mengolah data suku cadang	106
Tabel 4. 6 Tabel uji coba transaksi perawatan kendaraan	107
Tabel 4. 7 Tabel uji coba transaksi perbaikan kendaraan	108
Tabel 4. 8 Tabel uji coba transaksi pencatatan suku cadang keluar	108
Tabel 4. 9 Tabel uji coba transaksi pencatatan suku cadang masuk	109
Tabel 4. 10 Tabel uji coba pembuatan laporan stok suku cadang	110
Tabel 4. 11 Tabel uji coba pembuatan laporan biaya perawatan dan perbaikan	111

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi saat ini sangat mempengaruhi berbagai bidang, salah satunya termasuk bidang transportasi persewaan bus pariwisata. Kegunaan bus sebagai moda transportasi sangat dibutuhkan oleh masyarakat untuk berpergian antar kota ataupun provinsi, maka dari itu dibutuhkan bus yang terawat dan layak jalan agar masyarakat nyaman ketika menggunakan. Agar bus dapat digunakan dengan layak dibutuhkan suku cadang yang memiliki keandalan yang baik agar tidak terjadi masalah pada saat melakukan perjalanan. Hal ini menuntut perusahaan untuk memberikan layanan yang cepat dan tepat, pelayanan yang cepat dan tepat bisa didapatkan melalui sistem terkomputerisasi.

PO Subur Agung merupakan sebuah perusahaan penyedia layanan transportasi bus pariwisata yang sedang berkembang. PO Subur Agung memiliki 10 unit bus pariwisata yang terdiri dari 4 unit tipe SHD dan 6 unit tipe HD. Perusahaan ini berlokasi di Jl. Raya Sedati No. 32 Ds.Ketajen Kec.Gedangan, Sidoarjo. Perusahaan ini memberikan jasa penyedia transportasi bus kepada pelanggan dengan tujuan selalu berusaha memberikan nilai lebih kepada pelanggan dalam bentuk kepuasan dan pelayanan dengan baik. Kepuasan dan pelayanan dengan baik didapat melalui proses perawatan dan perbaikan kendaraan.

Saat ini, proses perawatan dan perbaikan kendaraan yang ada di perusahaan dimulai dari kendala atau laporan crew bus (sopir & kernet) kepada administrasi jika ada kerusakan kendaraan, berdasarkan laporan tersebut akan

dilakukan pengecekan oleh teknisi (bagian perawatan). Pada proses perawatan, teknisi akan mengecek kelayakan suku cadang seperti oli, rem mesin, timing belt, busi dan sebagainya. Jika suku cadang tidak layak, maka teknisi akan mengganti suku cadang tersebut. Pada proses perbaikan teknisi akan mengganti suku cadang kendaraan rusak dan meminta suku cadang yang baru kepada administrasi gudang. Administrasi gudang harus mencari terlebih dahulu karena pencatatan stok suku cadang dilakukan pada lembaran kertas sehingga administrasi gudang mengalami kesulitan dan tidak dapat langsung mengetahui stok suku cadang. Setelah mengganti suku cadang tersebut teknisi mencatat proses perawatan & perbaikan di buku dan melakukan rekap laporan perawatan dan perbaikan pada akhir bulan yang diserahkan kepada bagian administrasi.

Permasalahan yang muncul dari penerapan proses perawatan dan perbaikan kendaraan saat ini adalah bagian administrasi kesulitan mendapatkan informasi kendaraan yang siap digunakan dalam kondisi baik, karena rekap perawatan dan perbaikan baru diberikan teknisi kepada bagian administrasi pada akhir bulan. Permasalahan lain adalah saat teknisi akan menggunakan suku cadang administrasi gudang harus mencari satu per satu suku cadang di gudang, terutama jika ditemukan adanya stok habis. Jika suku cadang yang diperlukan tidak ada, maka teknisi tidak bisa langsung melakukan perbaikan pada kendaraan.

Dari permasalahan di atas maka PO Subur Agung membutuhkan aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan yang dapat memberikan informasi kendaraan yang siap digunakan sehingga dapat mempermudah pekerjaan bagian administrasi. Serta untuk membantu proses pencatatan atau pengolahan data master, transaksi perawatan, transaksi perbaikan, transaksi pencatatan suku

cadang masuk, transaksi pencatatan suku cadang keluar serta mempermudah dalam pembuatan laporan stok suku cadang dan laporan pengeluaran biaya perawatan dan perbaikan. Sehingga dengan adanya aplikasi ini dapat memberikan solusi untuk membantu permasalahan administrasi perawatan dan perbaikan yang ada di perusahaan. Dengan demikian kinerja administrasi menjadi lebih baik sehingga dapat memajukan PO Subur Agung.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka rumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah bagaimana merancang dan membangun aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan pada PO Subur Agung.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah maka batasan masalah dalam pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi mencakup pencatatan data perawatan dan perbaikan yang dilakukan secara berkala serta pencatatan suku cadang yang diperlukan untuk perawatan dan perbaikan.
2. Pencatatan data perawatan dan perbaikan dibuat berdasarkan jadwal kendaraan kembali di PO Subur Agung
3. Aplikasi ini tidak membahas pemesanan suku cadang dari *supplier*.
4. Laporan yang dihasilkan meliputi laporan stok suku cadang dan laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah maka tujuan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan aplikasi yang dapat mencatat kegiatan perawatan dan perbaikan kendaraan pada PO Subur Agung.
2. Dapat membantu perhitungan biaya pada laporan perawatan dan perbaikan kendaraan.
3. Mengurangi kesalahan atau redudansi pencatatan pada perawatan dan perbaikan kendaraan.
4. Mengurangi penumpukan berkas-berkas administrasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya aplikasi ini maka diharapkan untuk memberikan manfaat, antara lain :

1. Membantu PO Subur Agung dalam pengolahan data transaksi secara efektif dan efisien.
2. Memberikan kemudahan pengguna dalam pembuatan laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan.
3. Laporan yang dihasilkan dapat digunakan manajer sebagai bahan pertimbangan biaya perawatan dan perbaikan bulanan.
4. Memberikan manfaat bagi penulis dalam pembuatan aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori tentang rancang bangun, aplikasi, administrasi, perawatan, kendaraan, *PHP*, *MySQL*, *testing system*, dan *system development life cycle* (SDLC).

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan mengenai sistem yang akan dirancang meliputi *Input Proses Output Diagram*, *System Flowchart*, Diagram Berjenjang, DFD (*Data Flow Diagram*), CDM (*Conceptual Data Model*), PDM (*Physical Data Model*), ERD (*Entity Relationship Diagram*), proses kerja aplikasi, struktur dari Tabel-Tabel *database* desain antar muka aplikasi, dan desain pengujian aplikasi.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

Bab ini menjelaskan tentang implementasi dari rancang bangun sistem yang dibuat dan pengujian aplikasi untuk mengetahui hasil akhir aplikasi.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang diambil dari hasil analisis, implementasi dan evaluasi aplikasi. Kesimpulan berisi jawaban dari tujuan pembahasan pada bab I, sedangkan saran berisi tentang hasil peninjauan dari implementasi aplikasi untuk perbaikan dan pengembangan aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan lebih lanjut.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Rancang Bangun

Menurut Jogiyanto (2005), rancang bangun (desain) adalah tahap dari setelah analisis dari siklus pengembangan sistem yang merupakan pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional, serta menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk yang dapat berupa penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi, termasuk mengangkut mengkonfigurasi dari komponen-komponen perangkat keras dan perangkat lunak dari suatu sistem.

Rancang bangun adalah kegiatan menerjemahkan hasil analisa untuk menciptakan atau memperbaiki suatu sistem yang akan diimplementasikan.

2.2 Aplikasi

Menurut Jogiyanto (2010), teknologi yang canggih dari perangkat keras akan berfungsi bila instruksi-instruksi tertentu telah diberikan kepadanya. Instruksi-instruksi tersebut disebut dengan perangkat lunak (*software*). Perangkat lunak dapat diklasifikasikan ke dalam dua bagian besar, yaitu sebagai berikut :

- a. Perangkat lunak sistem (*system software*), yaitu perangkat lunak yang mengoperasikan sistem komputernya. Perangkat lunak sistem dapat dikelompokkan lagi menjadi empat bagian yakni perangkat lunak sistem operasi (*operating system*), perangkat lunak sistem bantuan (*utility*), perangkat lunak bahasa (*language software*).

- b. Perangkat lunak aplikasi (*application software*), yaitu program yang ditulis dan diterjemahkan oleh *language software* untuk menyelesaikan suatu aplikasi.

Berdasarkan uraian di atas, aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan merupakan sebuah program yang ditulis dan diterjemahkan oleh *language software* untuk menyelesaikan sebuah sistem administrasi, atau untuk melakukan sistem administrasi tertentu.

2.3 Administrasi

Menurut Silalahi (2008) administrasi merupakan penyusunan dan pencatatan data dan informasi secara sistematis dengan maksud untuk menyediakan keterangan serta memudahkan memperolehnya kembali secara keseluruhan dan dalam hubungannya satu sama lain. Kegiatan administrasi dapat dibagi menjadi dua yaitu :

1. Ekspedisi, yaitu aktivitas mencatat setiap informasi yang dikirim atau diterima, baik untuk kepentingan intern maupun ekstern.
2. Pengarsipan, yaitu suatu proses pengaturan dan penyimpanan informasi secara sistematis sehingga dapat dengan mudah dan cepat ditemukan setiap diperlukan.

Administrasi adalah kegiatan yang dilakukan oleh perorangan atau lebih berupa ketatausahaan, penyusunan dan pencatatan, dan memperoleh kembali data tersimpan dalam bentuk informasi tertentu baik dari *intern* atau *ekstern*.

2.4 Perawatan (*Maintenance*)

Menurut Martin T. Teiseran (2003), konsep perawatan atau pemeliharaan mobil sudah dikenal sejak pertengahan abad 20. Kata pemeliharaan itu sendiri berasal dari bahasa Inggris "*Maintenance*". *Maintenance* itu sendiri berasal dari bahasa latin "*Manutentione*" yang berarti merawat dengan tangan. Definisi lain dari kamus yang sama adalah:

1. Perbuatan atau hasil dari penjagaan.
2. Tolak ukur yang dibutuhkan untuk penjagaan atau membuat tetap suatu masalah atau situasi.
3. Perawatan teknik pada bagian yang penting, agar pengoperasian kendaraan atau mesin atau alat dapat teratur dan tetap.

Oleh karena itu dalam pengertian umum pemeliharaan adalah merawat, menjamin agar berfungsi. Dengan kata lain pemeliharaan adalah gabungan dari operasi kendaraan yang bertujuan untuk mendapatkan efisiensi kendaraan yang maksimum dengan kemungkinan kerusakan yang rendah dan waktu perbaikan yang singkat. Fungsi pemeliharaan itu adalah:

1. Mempertahankan kondisi kendaraan secara maksimal baik tenaga dan kemampuan.
2. Mencegah terjadinya kerusakan yang fatal secara dini.
3. Meningkatkan usia pakai kendaran.

Menurut Edi S. (2000), tujuan utama dari pembagian tingkat pemeliharaan ini adalah untuk membuat pekerjaan pemeliharaan lebih rasional sehingga lebih ekonomis serta rendah biaya pelaksanaannya. Setelah pembagian akan dilanjutkan

dengan klasifikasi tingkat pemeliharaan kendaraan. Klasifikasi menjadi acuan dasar untuk setiap perawatan kendaraan khususnya bagian mesin kendaraan.

Klasifikasi tingkat pemeliharaan terdiri dari :

1. Pemeliharaan Dasar

Pemeliharaan dasar atau pemeliharaan harian pada intinya perawatan pertama yang harus dilakukan pengemudi ataupun teknisi khusus yang ditunjukkan untuk pekerjaan tersebut. Perawatan ini dilakukan secara menyeluruh sebelum atau sesudah kendaraan beroperasi.

Pada bus pemeliharaan ini dilakukan saat bus akan dioperasikan dengan cara mengecek kondisi ban, rem, lampu depan belakang, dan wiper atau pembersih air yang melekat pada kaca.

2. Pemeliharaan Berkala

Pemeliharaan periodik atau berkala, dalam bahasan lain berulang-ulang dan terprogram. Pemeliharaan *preventif* adalah rangkaian perencanaan pekerjaan melalui “Perencanaan Pemeliharaan”. Dalam hal ini pihak pabrikan kendaraan telah menetapkan pekerjaan yang harus dilakukan agar diperoleh penampilan kendaraan yang selalu prima dan siap pakai. Termasuk dalam pemeliharaan ini pada kondisi kendaraan baru biasanya pemeliharaan dilakukan setiap 1.000 km & 5.000 km dilakukan oleh pihak dealer, selanjutnya pemeliharaan dilakukan setiap 5.000 km, 10.000 km, 20.000 km, dan seterusnya.

3. Pemeliharaan Korektif

Pemeliharaan korektif adalah pemeliharaan perbaikan komponen mekanis, pergantian suku cadang yang rusak. Perbaikan ini tidak direncanakan

terlebih dahulu kemudian dilakukan begitu diketahui adanya kerusakan serta proses perbaikan dalam waktu yang singkat, biaya rendah, dan kualitas yang baik. Pada bus pemeliharaan ini termasuk kategori rumit, karena umumnya pemeliharaan korektif dapat diketahui ketika melakukan pemeliharaan dasar atau pemeliharaan *preventif*. Jika kelainan tersebut tidak ditemukan ketika pemeriksaan dasar dan *preventif*, maka kerusakan terjadi pada saat kendaraan beroperasi.

4. Pemeliharaan Menyeluruh

Pemeliharaan ini termasuk pemeliharaan yang dilakukan secara menyeluruh (bongkar pasang atau *overhaul*) untuk unit (Assy), perlengkapan mekanis, body, sasis, dan lain-lain. Dengan tujuan rasional dan mempercepat proses perbaikan maka sebaiknya bengkel yang melaksanakan pemeliharaan ini harus menyediakan komponen cadangan dalam bentuk unit (Assy). Dengan cara ini komponen yang rusak dapat ditukar dengan cepat dan kendaraan dapat segera beroperasi kembali sehingga kendaraan tidak menunggu terlalu lama untuk perbaikan komponen yang rusak. Contoh komponen cadangan: Unit Mesin (*Alternator*), Unit Transmisi (*Motor Stater*), Unit Differential (*Steering GearBox*), dan lain-lain. Penentuan jadwal dan strategi perawatan atau *maintenance* ada baiknya di rancang sesuai tipikal operasi dan kemampuan bengkel atau workshop dengan tidak mengurangi kualitas pekerjaannya.

2.5 PHP (Hypertext Preprocessor)

Menurut Kadir (2013) Hypertext Preprocessor atau PHP adalah bahasa pemrograman yang ditujukan untuk kepentingan membuat aplikasi web. PHP memungkinkan pembuatan aplikasi web yang dinamis, dalam arti dapat membuat halaman web yang dikendalikan oleh data.

PHP dapat dikatakan sebagai server-side embedded script language, artinya sebuah sintaks dan perintah program yang ditulis akan sepenuhnya dijalankan oleh server, tetapi dapat disertakan pada halaman HTML biasa.

2.6 MySQL

Menurut Arief (2011), MySQL adalah salah satu jenis *database server* yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi *website* yang menggunakan *database* sebagai sumber dan pengolahan datanya. MySQL dikembangkan oleh perusahaan Swedia bernama MySQL AB yang pada saat ini bernama Tex Data Konsult AB sekitar tahun 1994 – 1995, namun cikal bakal kodenya sudah ada sejak tahun 1979.

MySQL merupakan *database* yang pertama kali didukung oleh bahasa pemrograman *script* untuk internet (PHP dan erl). MySQL lebih sering digunakan untuk membangun aplikasi berbasis *website*, umumnya pembangunan aplikasinya menggunakan bahasa pemrograman *script* PHP.

2.7 Testing System

Menurut Romeo (2003), *testing* adalah proses menganalisa suatu entitas *software* untuk mendeteksi perbedaan antara kondisi yang ada dengan kondisi yang diinginkan (*defects/error/bugs*) dan mengevaluasi fitur-fitur dari entitas

software. *Testing software* adalah proses mengoperasikan *software* dalam suatu kondisi yang dikendalikan, untuk verifikasi apakah telah berlaku sebagaimana telah ditetapkan (menurut spesifikasi), mendeteksi *error*, dan validasi apakah spesifikasi yang telah ditetapkan sudah memenuhi keinginan atau kebutuhan dari pengguna yang sebenarnya. Verifikasi adalah pengecekan atau pengetesan entitas-entitas, termasuk *software*, untuk pemenuhan dan konsistensi dengan melakukan evaluasi hasil terhadap kebutuhan yang telah ditetapkan. Validasi adalah melihat kebenaran sistem, apakah proses yang telah dilakukan adalah apa yang sebenarnya diinginkan atau dibutuhkan oleh *user*.

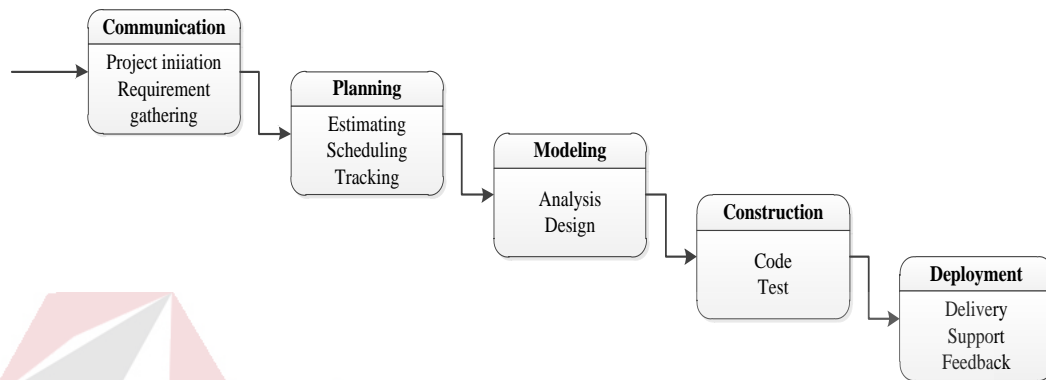
Black Box Testing adalah pengujian yang dilakukan tanpa pengetahuan detail struktur internal dari sistem atau komponen yang diuji, juga disebut *behavioral testing*, *specification-based testing*, *input/output testing* atau *functional testing*. *Black box testing* berfokus pada kebutuhan fungsionalitas pada *software*, berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan dari *software*. Kategori *error* yang akan diketahui melalui *black box testing* adalah sebagai berikut :

1. Fungsi yang hilang atau tidak benar.
2. *Error* dari antar muka.
3. *Error* dari struktur data atau akses eksternal *database*.
4. *Error* dari kinerja atau tingkah laku.
5. *Error* dari inisialisasi dan terminasi.

2.8 System Development Life Cycle (SDLC)

Menurut (Pressman, 2015), salah satu konsep model pengembangan sistem adalah dengan menggunakan *System Development Life Cycle (SDLC)* atau Siklus Hidup Perkembangan Sistem. Pengembangan atau perubahan tersebut dilakukan

dengan cara menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan oleh banyak orang yang telah mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya. Pada penelitian ini model SDLC yang digunakan adalah Model *Waterfall* ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1 Pengembangan menggunakan Model *Waterfall* (Pressman, 2015)

Berikut tahap-tahap dalam siklus hidup pengembangan sistem meliputi: (Pressman, 2015).

1. *Communication*

Tahap pertama adalah komunikasi kepada pihak PO Subur Agung. Tahap ini merupakan tahapan penting karena sebagai pengumpulan data dan informasi tentang kebutuhan dan permasalahan PO Subur Agung serta merumuskan dan mencatat apa saja yang dibutuhkan dari aplikasi yang dibuat.

2. *Planning*

Tahap berikutnya bertujuan untuk menentukan kapan proyek akan dimulai dan selesai, menentukan jadwal pada tiap tahap-tahap proses penyelesaian masalah.

3. *Modelling*

Dalam tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan pihak PO Subur Agung dan menentukan solusi yang akan dicapai untuk menyelesaikan masalah. Kemudian merumuskan hasil dari analisis ke dalam bentuk model atau diagram.

4. *Construction*

Di tahap ini merupakan implementasi dari tahap desain serta melakukan uji coba terhadap fungsi-fungsi *software*, yang diharapkan terbebas dari *error* dan hasilnya harus sesuai dengan kebutuhan.

5. *Deployment*

a. Pengiriman

Memberi laporan kepada PO Subur Agung apa saja yang telah dilakukan dan hasil sementara untuk tiap tahap pengerjaan.

b. Dukungan

Menyediakan bantuan berupa *training* untuk pihak PO Subur Agung dalam pengoperasian sistem aplikasi agar pihak PO Subur Agung dapat menggunakan dengan baik.

c. Umpan balik

Menerima kritik dan saran dari pihak PO Subur Agung yang menggunakan sistem aplikasi yang telah dibuat untuk perbaikan sistem ke arah yang lebih baik.

BAB III

IDENTIFIKASI DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini akan dijelaskan proses pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan metode penelitian *System Development Life Cycle* (SDLC) diantaranya perencanaan, identifikasi, dan desain.

3.1 Perencanaan

PO Subur Agung memiliki empat orang yang akan melakukan administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan. Data perawatan dan perbaikan diberikan oleh bagian perawatan dan perbaikan kepada manajer untuk diolah menjadi data pengguna dan diberikan kepada administrasi untuk diolah menjadi data suku cadang, data kendaraan dan data kendaraan kembali. Data perawatan dan data perbaikan diolah menjadi transaksi perawatan dan perbaikan kendaraan yang terdiri atas transaksi perawatan kendaraan, transaksi perbaikan kendaraan, transaksi pencatatan suku cadang masuk dan transaksi pencatatan suku cadang keluar. Data perawatan dan perbaikan kendaraan akan digunakan di laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan. Data suku cadang juga akan digunakan di laporan stok suku cadang.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara diatas, maka aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan akan digunakan oleh manajer, administrasi , administrasi gudang dan teknisi. Aplikasi akan digunakan untuk mengolah data pengguna, data suku cadang, data kendaraan dan data kendaraan kembali, pembuatan laporan perawatan dan perbaikan kendaraan, laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan dan laporan stok suku cadang. Keluaran dari

aplikasi adalah laporan perawatan dan perbaikan kendaraan, laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan dan laporan stok suku cadang.

3.2 Identifikasi

Tahap identifikasi sistem berupa kegiatan identifikasi proses bisnis administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan, identifikasi kebutuhan pengguna, identifikasi kebutuhan fungsional, identifikasi kebutuhan non fungsional, dan identifikasi kebutuhan perangkat.

3.2.1 Identifikasi Proses Bisnis

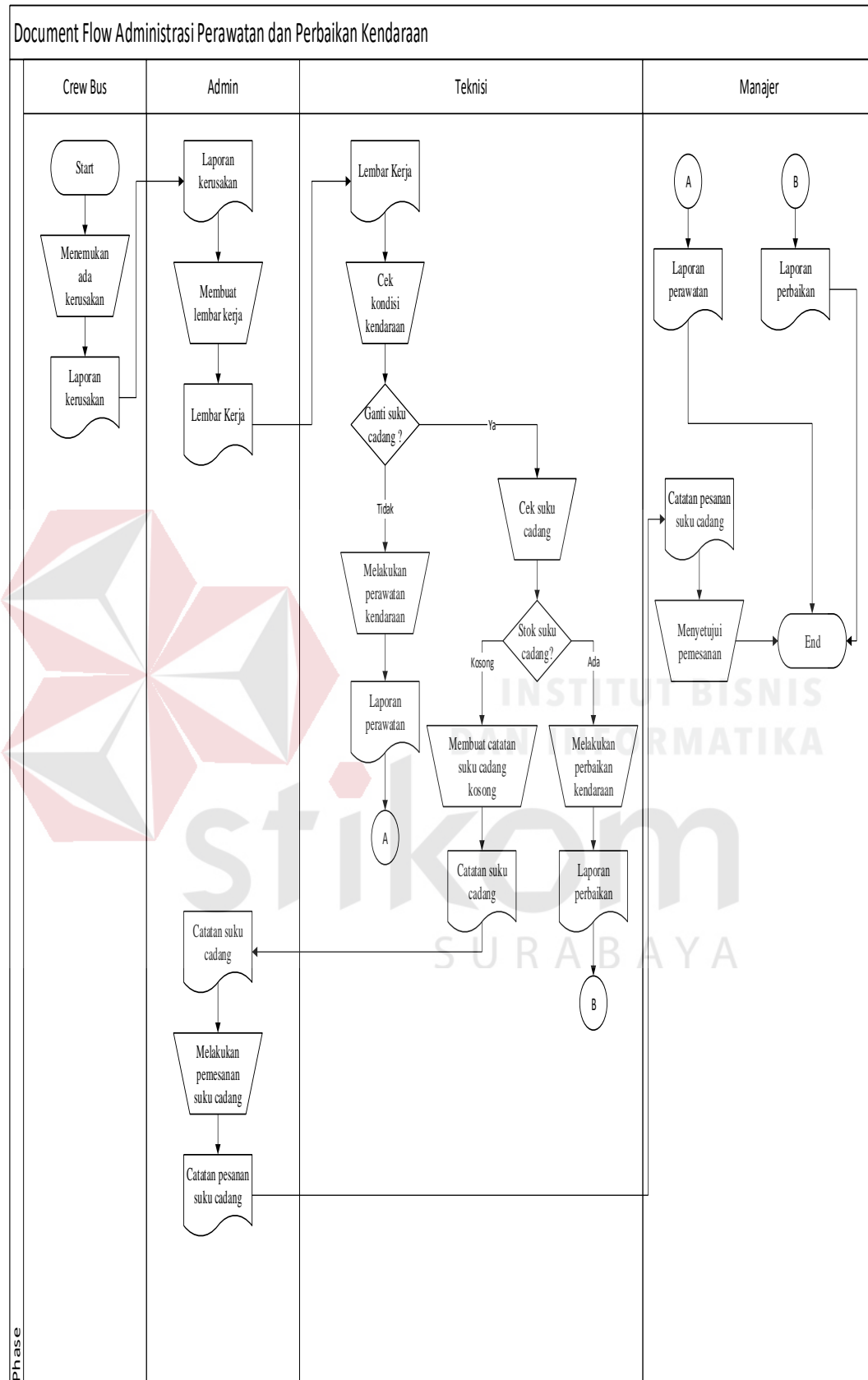
Proses bisnis yang ada di PO Subur Agung salah satunya adalah perawatan kendaraan dan perbaikan. Perawatan dan perbaikan kendaraan hanya dilakukan jika ada kendala atau laporan kerusakan oleh *crew* bus kepada administrasi, berdasarkan laporan tersebut akan dilakukan pengecekan oleh teknisi (bagian perawatan). Pada proses perawatan, teknisi akan mengecek kelayakan suku cadang seperti oli, rem mesin, timing belt, busi dan sebagainya. Jika suku cadang tidak layak, maka teknisi akan melakukan perbaikan dengan mengganti suku cadang tersebut. Setelah mengganti suku cadang tersebut teknisi mencatat proses perawatan & perbaikan di buku dan melakukan rekap laporan perawatan dan perbaikan pada akhir bulan yang diserahkan kepada administrasi.

Permasalahan yang muncul dari penerapan proses perawatan dan perbaikan kendaraan saat ini adalah administrasi tidak mendapatkan informasi kendaraan yang siap digunakan dalam kondisi baik, sehingga kendaraan yang disewakan dalam kondisi baik dan dapat digunakan oleh pelanggan berikutnya. Sedangkan administrasi harus mengetahui kondisi kendaraan untuk melakukan

proses penyewaan kendaraan, sehingga diperlukan sistem yang menangani perawatan dan perbaikan kendaraan. Permasalahan lain adalah karena tidak adanya informasi jadwal pengecekan atau perawatan sehingga tidak mengetahui kerusakan yang terjadi pada kendaraan. Serta saat akan menggunakan suku cadang teknisi harus mencari satu per satu suku cadang di gudang, terutama jika ditemukan adanya stok habis. Jika suku cadang yang diperlukan tidak ada, maka teknisi tidak bisa langsung mengganti suku cadang tersebut. Hal ini terjadi karena tidak adanya pencatatan stok suku cadang dalam gudang, sehingga teknisi harus mencari terlebih dahulu dan tidak dapat langsung mengetahui stok suku cadang.

3.2.2 Document Flow Administrasi Perawatan dan Perbaikan Kendaraan

Proses administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan di PO Subur Agung masih menggunakan dokumen berupa catatan di buku atau kertas. Pencatatan dokumen dimulai dari laporan kerusakan *crew* bus kepada administrasi lalu administrasi membuat lembar kerja untuk teknisi kemudian teknisi akan mengecek kondisi kendaraan jika ada penggantian suku cadang teknisi akan meminta kepada administrasi kemudian administrasi akan melakukan pemesanan suku cadang dan disetujui oleh manajer proses aliran dokumen atau *document flow* dapat dilihat pada Gambar 3.1.

Gambar 3.1 *Document flow* Administrasi Perawatan dan Perbaikan Kendaraan

3.2.3 Identifikasi Permasalahan

Berdasarkan permasalahan yang muncul pada identifikasi proses bisnis, bagian administrasi tidak mendapatkan informasi kendaraan yang siap digunakan oleh pelanggan dalam kondisi baik. Sedangkan administrasi harus mengetahui kondisi kendaraan untuk melakukan proses penyewaan kendaraan, sehingga diperlukan sistem yang menangani perawatan dan perbaikan kendaraan. Permasalahan lain adalah karena tidak adanya informasi jadwal pengecekan atau perawatan sehingga tidak mengetahui kerusakan yang terjadi pada kendaraan. Serta saat akan menggunakan suku cadang teknisi harus mencari satu per satu suku cadang di gudang, terutama jika ditemukan adanya stok habis. Jika suku cadang yang diperlukan tidak ada, maka teknisi tidak bisa langsung mengganti suku cadang tersebut. Hal ini terjadi karena tidak adanya pencatatan stok suku cadang dalam gudang, sehingga teknisi harus mencari terlebih dahulu dan tidak dapat langsung mengetahui stok suku cadang.

Data yang dibutuhkan adalah data pengguna yang terdiri atas bagian manajer, administrasi, administrasi gudang dan teknisi, data suku cadang, data kendaraan dan data kendaraan kembali. Informasi yang akan ditampilkan oleh aplikasi adalah informasi pengguna yang dapat mengakses aplikasi, informasi suku cadang, informasi kendaraan, informasi kendaraan kembali, informasi perawatan laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan, dan laporan stok suku cadang.

3.2.4 Identifikasi Kebutuhan Pengguna

Berdasarkan hasil identifikasi permasalahan diatas, maka ditemukan deskripsi kebutuhan pengguna untuk aplikasi administrasi perawatan dan

perbaikan kendaraan. Kebutuhan pengguna aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan dijelaskan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Tabel kebutuhan pengguna

No	Pengguna	Tugas	Kebutuhan Pengguna	Kebutuhan Data	Kebutuhan Informasi
1	Administrasi	a. Mengolah data kendaraan b. Memasukkan data jadwal kembali kendaraan	a. Mampu memasukkan data kendaraan b. Mampu melihat data kendaraan c. Mampu melihat informasi kendaraan d. Mampu memasukkan data kendaraan kembali e. Mampu melihat data kendaraan kembali f. Mampu melihat informasi kendaraan kembali	a. Data kendaraan b. Data pengguna c. Data tanggal kendaraan kembali	a. Informasi pengguna b. Informasi kendaraan c. Informasi kendaraan kembali
2	Administrasi gudang	a. Mengolah data suku cadang b. Mencatat transaksi suku cadang masuk c. Mencatat transaksi suku cadang keluar d. Membuat laporan kebutuhan stok suku cadang e. Membuat laporan biaya perawatan dan	a. Mampu memasukkan data suku cadang b. Mampu mencatat transaksi suku cadang masuk c. Mampu mencatat transaksi suku cadang keluar d. Mampu melihat informasi suku cadang e. Mampu melihat informasi stok suku cadang f. Mampu melihat laporan kebutuhan stok suku cadang g. Mampu mencatat transaksi hitung biaya h. Mampu melihat laporan rincian	a. Data suku cadang	a. Informasi suku cadang b. Informasi suku cadang masuk c. Informasi stok suku cadang d. Informasi laporan stok suku cadang e. Informasi laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan

No	Pengguna	Tugas	Kebutuhan Pengguna	Kebutuhan Data	Kebutuhan Informasi
		perbaikan kendaraan	biaya perawatan dan perbaikan bulanan		
3	Manajer	a. Mengolah data pengguna b. Melihat laporan stok suku cadang c. Melihat laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan	a. Mampu memasukkan data pengguna b. Mampu melihat data pengguna c. Mampu melihat informasi pengguna d. Mampu melihat laporan stok suku cadang e. Mampu melihat laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan	a. Data pengguna	a. Informasi pengguna b. Informasi laporan stok suku cadang c. Informasi laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan
4	Teknisi	a. Mencatat transaksi data perawatan kendaraan b. Mencatat transaksi data perbaikan kendaraan	a. Mampu mencatat transaksi jadwal perawatan b. Mampu mencatat transaksi perbaikan kendaraan		a. Informasi perawatan kendaraan b. Informasi perbaikan kendaraan

3.2.5 Identifikasi Kebutuhan Fungsional

Berdasarkan identifikasi kebutuhan pengguna aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan maka didapati kebutuhan fungsional untuk aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan di PO Subur Agung. Kebutuhan fungsional aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan akan dijelaskan sebagai berikut.

1. Fungsi mengolah data kendaraan

- a. Pengguna dapat memasukkan data kendaraan yang meliputi : id kendaraan, no polisi, tipe bus, dan keterangan
 - b. Pengguna dapat melihat informasi masing-masing kendaraan.
2. Fungsi mengolah data pengguna
 - a. Pengguna dapat memasukkan data pengguna yang meliputi : id pengguna, nama pengguna, *username*, *password*, jenis pengguna
 - b. Pengguna dapat melihat informasi masing-masing pengguna.
3. Fungsi mengolah data suku cadang
 - a. Pengguna dapat memasukkan data suku cadang yang meliputi : id suku cadang, nama barang, dan jumlah barang.
 - b. Pengguna dapat melihat informasi suku cadang.
4. Fungsi mengolah data kendaraan kembali
 - a. Pengguna dapat memasukkan data kendaraan kembali yang meliputi : id kendaraan kembali, nama kendaraan dan *type* kendaraan.
 - b. Pengguna dapat melihat informasi jadwal kembali kendaraan.
5. Fungsi transaksi perawatan kendaraan
 - a. Pengguna dapat memasukkan data perawatan kendaraan yang meliputi : id perawatan, tanggal perawatan, nama teknisi, no polisi, dan jenis perawatan.
 - b. Pengguna dapat melihat informasi perawatan kendaraan.

6. Fungsi transaksi perbaikan kendaraan
 - a. Pengguna dapat memasukkan data perbaikan kendaraan yang meliputi : id perbaikan, tanggal perbaikan, nama teknisi, no polisi, dan jenis perbaikan.
 - b. Pengguna dapat melihat informasi perbaikan kendaraan.
7. Fungsi transaksi pencatatan suku cadang keluar
 - a. Pengguna dapat memasukkan pencatatan suku cadang keluar yang meliputi : id suku cadang keluar, nama barang, jumlah barang, dan tanggal keluar barang.
 - b. Pengguna dapat melihat informasi suku cadang keluar.
8. Fungsi transaksi pencatatan cadang masuk
 - a. Pengguna dapat memasukkan pencatatan suku cadang masuk yang meliputi : id suku cadang masuk, nama barang, jumlah barang, dan tanggal masuk barang.
 - b. Pengguna dapat melihat informasi suku cadang masuk.
9. Fungsi pembuatan laporan stok suku cadang perbulan
 - a. Pengguna dapat memasukkan data stok suku cadang yang meliputi : id suku cadang, tanggal awal, tanggal akhir dan jumlah barang.
 - b. Aplikasi dapat menampilkan informasi laporan stok suku cadang berdasarkan masukkan pengguna.
10. Fungsi pembuatan laporan rincian biaya perawatan dan perbaikan bulanan
 - a. Pengguna dapat memasukkan data rincian biaya perawatan dan perbaikan yang meliputi : tanggal awal, dan tanggal akhir laporan.

- b. Aplikasi dapat menampilkan informasi laporan rincian biaya perawatan dan perbaikan berdasarkan masukan pengguna. Aplikasi dapat menghitung biaya perawatan dan perbaikan kendaraan.

3.2.6 Identifikasi Kebutuhan Non-Fungsional

Aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan memiliki kebutuhan non-fungsional antara lain :

1. Keamanan

Aplikasi membutuhkan autentifikasi pengguna untuk membatasi dan membedakan hak akses masing-masing pengguna. Pengguna sebagai manajer dapat mengakses menu mengolah data pengguna, melihat laporan stok suku cadang dan melihat laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan. Pengguna sebagai administrasi dapat mengakses menu mengolah data kendaraan dan data kendaraan kembali. Pengguna sebagai administrasi gudang dapat mengakses menu mengolah data suku cadang, mencatat transaksi suku cadang masuk, mencatat transaksi suku cadang keluar, membuat laporan stok suku cadang dan membuat laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan. Pengguna sebagai teknisi dapat mengakses transaksi data perawatan kendaraan dan transaksi data perbaikan kendaraan.

2. Notifikasi

Aplikasi akan menampilkan informasi peringatan apabila pengguna lupa memasukkan *username*, *password*, dan tidak mengisi formulir. Informasi peringatan pada aplikasi berguna untuk mencegah tidak lengkapnya data yang dimasukkan oleh pengguna.

3. Kinerja Aplikasi

Aplikasi langsung menampilkan data yang sudah dimasukkan oleh pengguna. Pengguna dapat langsung melihat informasi hasil olahan data yang dimasukkan sesuai proses yang dikerjakan.

3.2.7 Identifikasi Kebutuhan Perangkat

Aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan akan diakses secara *intranet*. Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk mengakses dan menyimpan aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan adalah sebagai berikut :

1. MySQL sebagai *database*.
2. *Internet Browser* untuk mengakses aplikasi yang berbentuk *website*.
3. XAMPP sebagai aplikasi *server*.
4. Sistem operasi 64-bit.

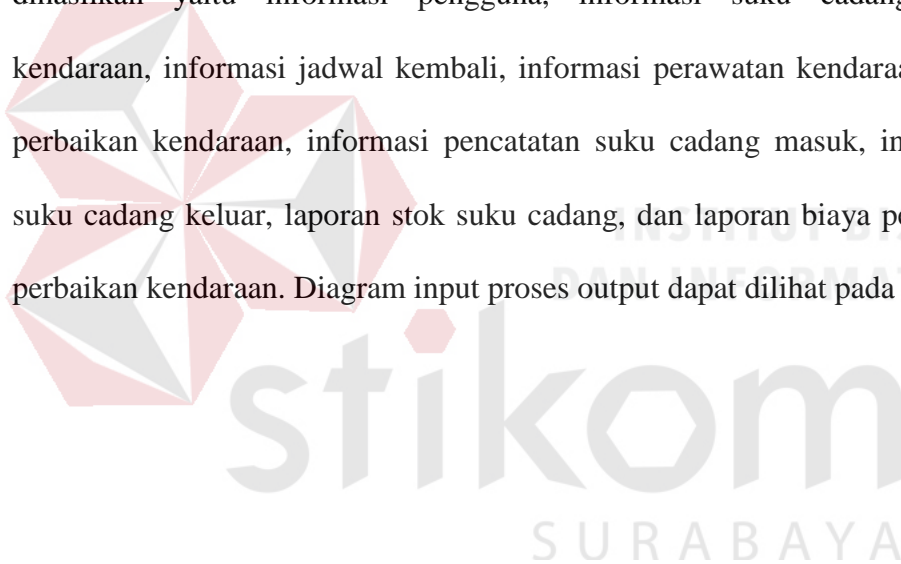
Perangkat keras yang dibutuhkan untuk menggunakan aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan adalah sebagai berikut :

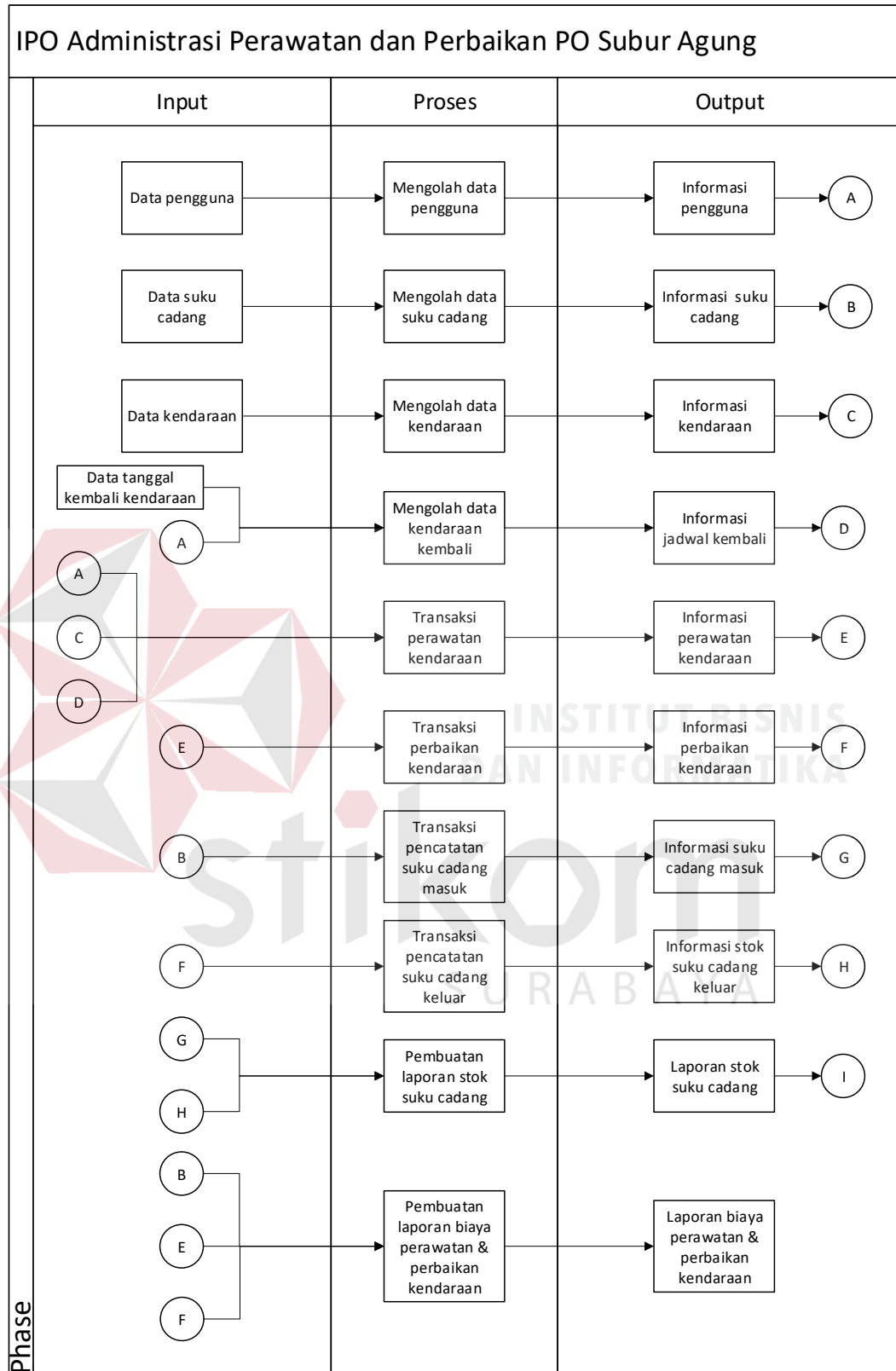
1. RAM 4GB.
2. *Harddisk* 500GB.
3. *Processor* 2,00 GHz.
4. Layar Monitor.
5. *Keyboard* dan *mouse*.
6. Kabel jaringan dan modem intranet.

3.2.8 Diagram Input Proses Output (IPO)

Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan pengguna, identifikasi kebutuhan fungsional, dan identifikasi kebutuhan non fungsional aplikasi administrasi

perawatan dan perbaikan pada PO Subur Agung, selanjutnya akan dibuat diagram input proses output. Input yang akan digunakan yaitu data pengguna, data suku cadang, data kendaraan dan data kendaraan kembali. Proses yang akan dilakukan yaitu mengolah data pengguna, mengolah data suku cadang, mengolah data kendaraan, mengolah data kendaraan kembali, transaksi perawatan kendaraan, transaksi perbaikan kendaraan, transaksi pencatatan suku cadang masuk, transaksi pencatatan suku cadang keluar, pembuatan laporan stok suku cadang, dan pembuatan laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan. Output yang akan dihasilkan yaitu informasi pengguna, informasi suku cadang, informasi kendaraan, informasi jadwal kembali, informasi perawatan kendaraan, informasi perbaikan kendaraan, informasi pencatatan suku cadang masuk, informasi stok suku cadang keluar, laporan stok suku cadang, dan laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan. Diagram input proses output dapat dilihat pada Gambar 3.2.





Gambar 3.2 Diagram IPO administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan

Berikut akan dijelaskan masing-masing input, proses, dan output dari diagram IPO aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan.

1. Input

a. Data Pengguna

Data pengguna adalah data yang akan digunakan untuk mengautentifikasi hak akses ke aplikasi. Data pengguna terdiri atas nomor id pengguna, nama pengguna, *username* pengguna, *password* pengguna, dan peran pengguna.

b. Data Suku Cadang

Data suku cadang adalah data tentang masing-masing suku cadang yang ada digudang PO Subur Agung. Data suku cadang terdiri atas kode barang, nama barang, jenis barang, dan satuan barang.

c. Data Kendaraan

Data kendaraan adalah data tentang rincian kendaraan yang ada di PO Subur Agung. Data kendaraan terdiri atas kode kendaraan, nama kendaraan, no polisi kendaraan, dan jenis kendaraan.

d. Data Tanggal Kembali Kendaraan

Data tanggal kembali kendaraan adalah data tentang kendaraan kembali setelah digunakan atau disewa. Data tanggal kembali kendaraan terdiri atas kode kendaraan kembali, tanggal kendaraan kembali, dan jam kendaraan kembali.

2. Proses

a. Proses Mengolah Data Pengguna

Proses mengolah data pengguna adalah proses menyimpan data

pengguna untuk digunakan sebagai akses ke aplikasi. Proses mengolah data pengguna memiliki keluaran informasi pengguna.

b. Proses Mengolah Data Suku Cadang

Proses mengolah data suku cadang adalah proses menyimpan data suku cadang. Proses mengolah data suku cadang memiliki keluaran berupa informasi suku cadang yang akan digunakan pada proses lain.

c. Proses Mengolah Data Kendaraan

Proses mengolah data kendaraan adalah proses menyimpan data kendaraan. Proses mengolah data kendaraan memiliki keluaran berupa informasi kendaraan yang akan digunakan pada proses lain.

d. Proses Mengolah Data Kendaraan Kembali

Proses mengolah data kendaraan kembali adalah proses menyimpan data kendaraan kembali. Dalam proses ini, data kendaraan kembali memerlukan informasi pengguna. Keluaran proses mengolah data kendaraan kembali berupa informasi jadwal kembali kendaraan yang akan digunakan proses lain.

e. Proses Transaksi Perawatan Kendaraan

Proses transaksi perawatan kendaraan adalah proses menyimpan data perawatan kendaraan. Proses transaksi perawatan kendaraan berdasarkan informasi kendaraan dan informasi jadwal kembali kendaraan. Keluaran dari proses transaksi perawatan kendaraan adalah informasi perawatan kendaraan yang akan digunakan di proses lain.

f. Proses Transaksi Perbaikan Kendaraan

Proses transaksi perbaikan kendaraan adalah proses menyimpan

data perbaikan kendaraan. Proses transaksi perbaikan kendaraan membutuhkan informasi perawatan kendaraan. Keluaran dari proses transaksi perbaikan kendaraan adalah informasi perbaikan kendaraan yang akan digunakan pada proses lain.

g. Proses Transaksi Pencatatan Suku Cadang Masuk

Proses transaksi pencatatan suku cadang masuk adalah proses menyimpan data pencatatan suku cadang masuk. Proses ini membutuhkan informasi stok suku cadang. Proses transaksi pencatatan suku cadang masuk akan menghitung total suku cadang berdasarkan jumlah dan harga barang. Keluaran dari proses transaksi pencatatan suku cadang masuk adalah informasi pencatatan suku cadang masuk yang akan digunakan pada proses lain.

h. Proses Transaksi Pencatatan Suku Cadang Keluar

Proses transaksi pencatatan suku cadang keluar adalah proses menyimpan data pencatatan suku cadang keluar. Proses transaksi pencatatan suku cadang keluar membutuhkan informasi perbaikan kendaraan sebagai pihak yang mengambil barang. Keluaran dari proses transaksi pencatatan suku cadang keluar adalah informasi stok suku cadang keluar yang akan digunakan pada proses lain.

i. Proses Pembuatan Laporan Stok Suku Cadang

Proses pembuatan laporan stok suku cadang adalah proses menampilkan informasi suku cadang masuk dan informasi stok suku cadang keluar berdasarkan rentang waktu yang ditentukan oleh pengguna. Proses pembuatan laporan stok suku cadang akan menghitung

total stok suku cadang yang ada di gudang. Keluaran dari proses pembuatan laporan stok suku cadang an adalah laporan stok suku cadang.

j. Proses Pembuatan Laporan Biaya Perawatan dan Perbaikan Kendaraan

Proses pembuatan laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan adalah proses menampilkan informasi stok suku cadang, informasi perawatan kendaraan dan informasi perbaikan kendaraan berdasarkan rentang waktu yang ditentukan oleh pengguna. Proses pembuatan laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan akan menghitung biaya perawatan dan perbaikan berdasarkan informasi suku cadang. Keluaran dari proses ini adalah laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan.

3. Output

a. Informasi Pengguna

Informasi pengguna adalah informasi yang ditampilkan setelah proses mengolah data pengguna. Informasi pengguna akan menampilkan nomor pengguna, nama pengguna, *username* pengguna, dan *password* pengguna.

b. Informasi Suku Cadang

Informasi suku cadang adalah informasi yang ditampilkan setelah proses mengolah data suku cadang. Informasi suku cadang akan menampilkan kode suku cadang, nama barang, jenis barang, dan satuan barang.

c. Informasi Kendaraan

Informasi kendaraan adalah informasi yang ditampilkan setelah

proses mengolah data kendaraan. Informasi kendaraan akan menampilkan kode kendaraan, nama kendaraan, no polisi, warna kendaraan dan jenis kendaraan.

d. Informasi Jadwal Kembali

Informasi jadwal kembali adalah informasi yang ditampilkan setelah proses mengolah data kendaraan kembali. Informasi jadwal kembali akan menampilkan nomor kendaraan kembali, tanggal kendaraan kembali, dan jam kendaraan kembali.

e. Informasi Perawatan Kendaraan

Informasi perawatan kendaraan adalah informasi yang ditampilkan setelah proses transaksi perawatan kendaraan. Informasi perawatan kendaraan akan menampilkan nomor perawatan kendaraan, tanggal perawatan kendaraan, dan keterangan.

f. Informasi Perbaikan Kendaraan

Informasi perbaikan kendaraan adalah informasi yang ditampilkan setelah proses transaksi perbaikan kendaraan. Informasi perbaikan kendaraan akan menampilkan nomor perbaikan, tanggal perbaikan, status perbaikan, permasalahan, hasil perbaikan.

g. Informasi Suku Cadang Masuk

Informasi suku cadang masuk adalah informasi yang ditampilkan setelah proses transaksi pencatatan suku cadang masuk. Informasi pencatatan suku cadang masuk akan menampilkan nomor suku cadang masuk, tanggal suku cadang masuk, nama suku cadang, jumlah suku cadang, dan harga suku cadang.

h. Informasi Stok Suku Cadang Keluar

Informasi stok suku cadang keluar adalah informasi yang ditampilkan setelah proses transaksi stok suku cadang keluar. Informasi stok suku cadang keluar akan menampilkan nomor stok suku cadang keluar, tanggal stok suku cadang keluar, jumlah stok suku cadang keluar, dan keterangan.

i. Laporan Stok Suku Cadang

Laporan stok suku cadang adalah informasi yang ditampilkan setelah proses pembuatan laporan stok suku cadang. Laporan stok suku cadang akan menampilkan nomor suku cadang, nama suku cadang, jenis suku cadang dan jumlah suku cadang.

j. Laporan Biaya Perawatan dan Perbaikan Kendaraan

Laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan adalah informasi yang ditampilkan setelah proses pembuatan laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan. Laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan akan menampilkan nomer perawatan, nomer perbaikan, nama perawatan, nama perbaikan, dan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan.

3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah kegiatan merancang desain aplikasi yang akan dibangun. Perancangan desain yang dilakukan terdiri atas *sistem flowchart*, Diagram berjenjang, DFD (*Data Flow Diagram*), CDM (*Conceptual Data Model*), PDM (*Physical Data Model*), ERD (*Entity Relationship Diagram*),

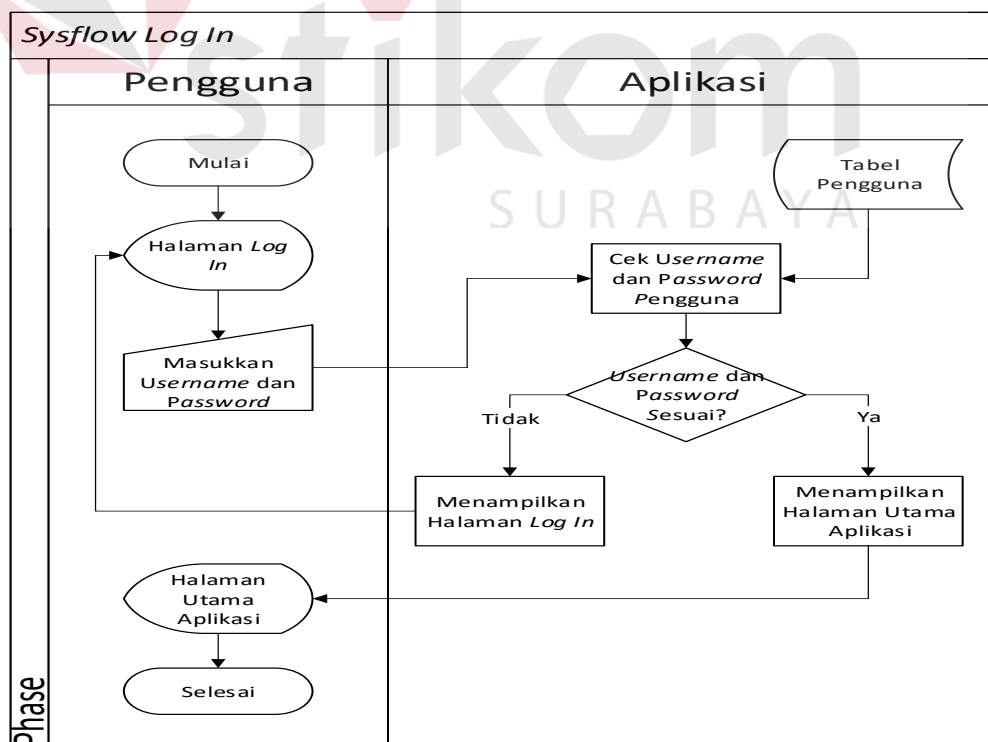
struktur Tabel-Tabel *database*, desain *input* dan *output* dari sistem dan desain *testing system*.

3.3.1 System Flowchart

System flowchart adalah Gambaran tentang aliran sistem yang akan dibangun. Berikut ini adalah Gambaran *system flowchart* pada aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan :

1. System Flowchart Log In

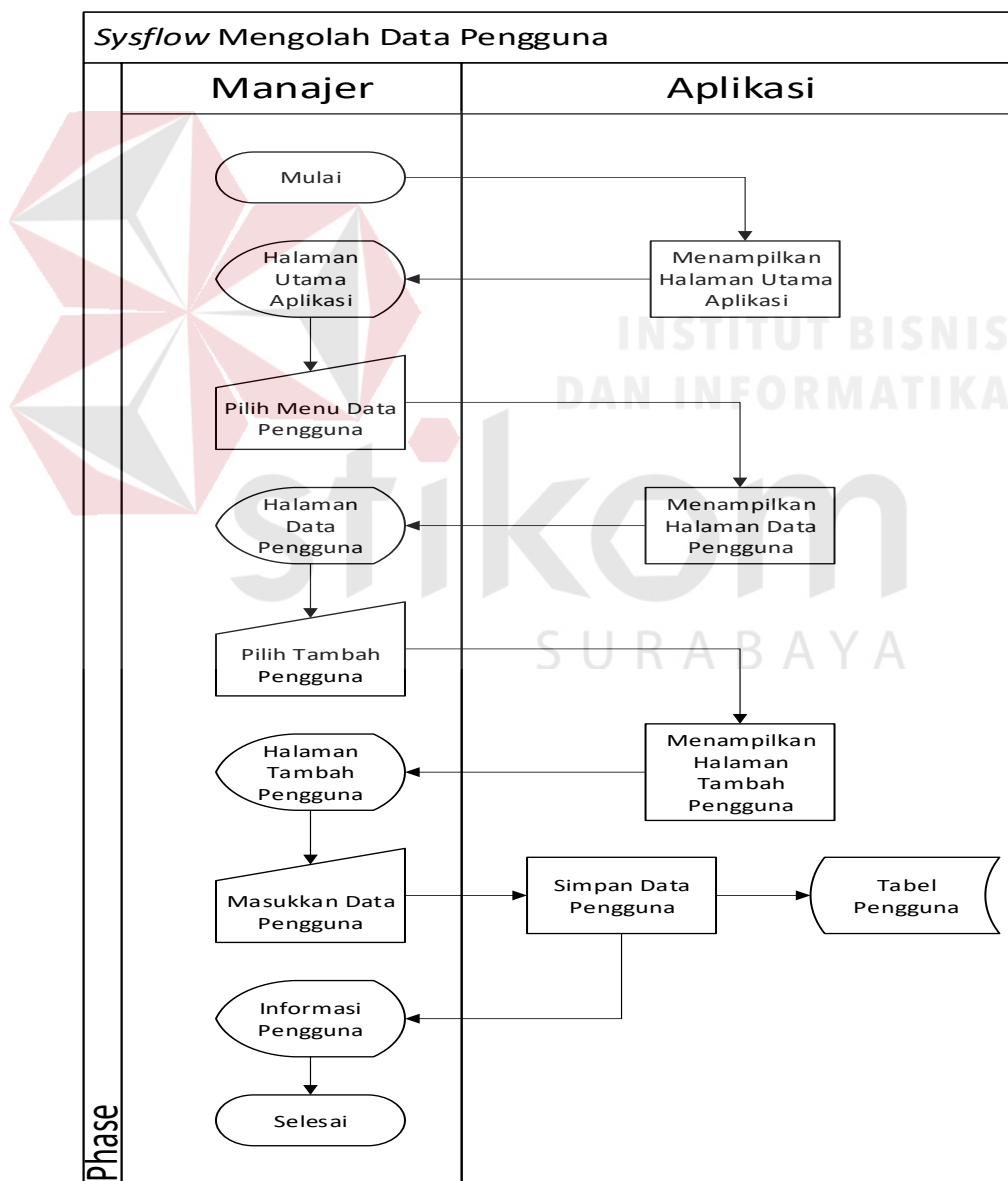
Pada *system flowchart log in* akan dijelaskan proses autentifikasi pengguna untuk masuk ke aplikasi. Dimulai dari pengguna mengakses aplikasi yang akan menampilkan formulir untuk *log in*. Pengguna memasukkan *username* dan *password*. Aplikasi memeriksa *username*, *password*, dan hak akses pengguna. Aplikasi menampilkan halaman utama berdasarkan hak akses pengguna. *System flowchart log in* aplikasi dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 System flowchart log in

2. System Flowchart Mengolah Data Pengguna

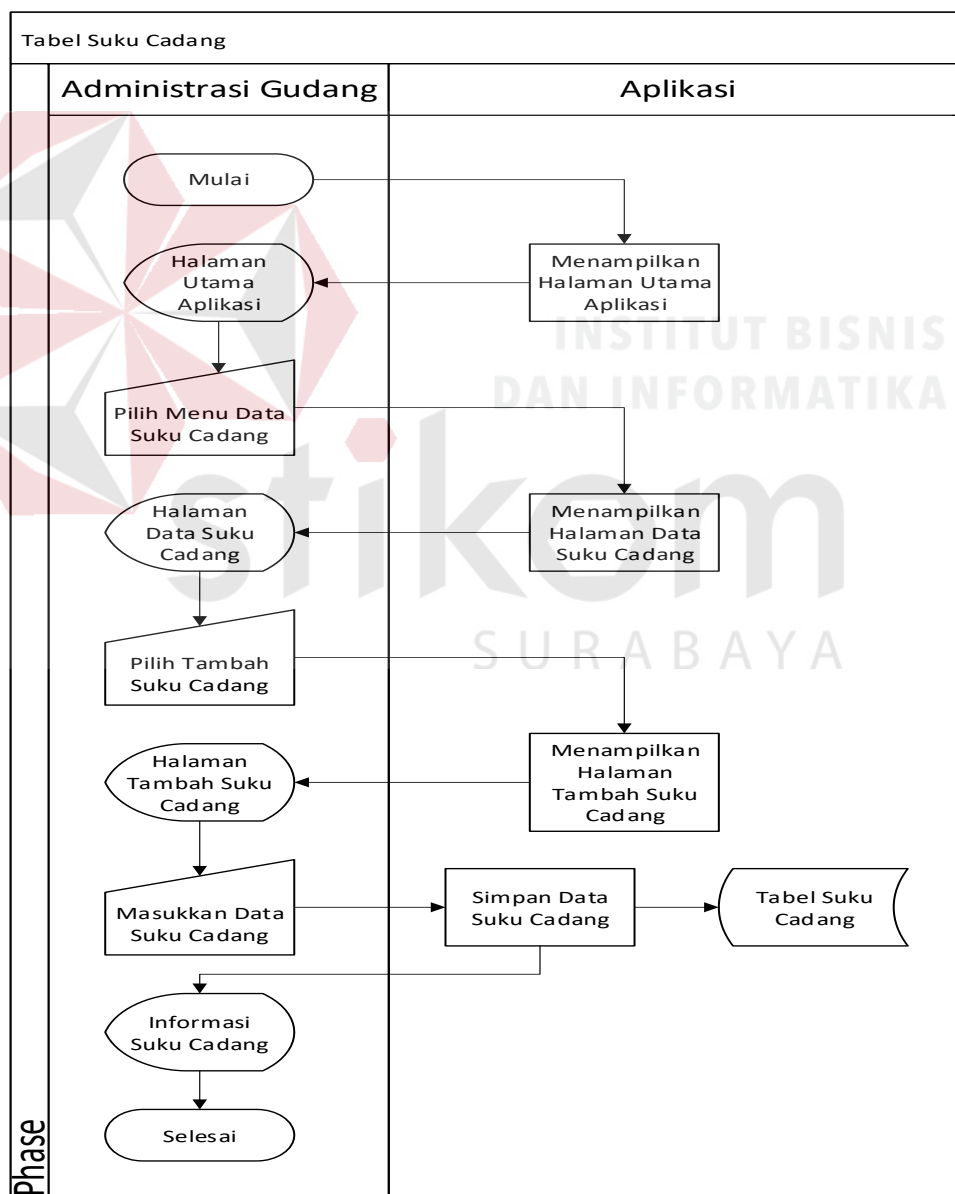
System flowchart mengolah data pengguna akan menjelaskan proses mengolah data pengguna. Dimulai dari pengguna mengakses halaman data pengguna. Pengguna menambahkan data pengguna baru. Aplikasi menyimpan data pengguna ke Tabel pengguna. Aplikasi menampilkan informasi pengguna yang sudah dimasukkan. *System flowchart* mengolah data pengguna dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 System flowchart mengolah data pengguna

3. *System Flowchart* Mengolah Data Suku Cadang

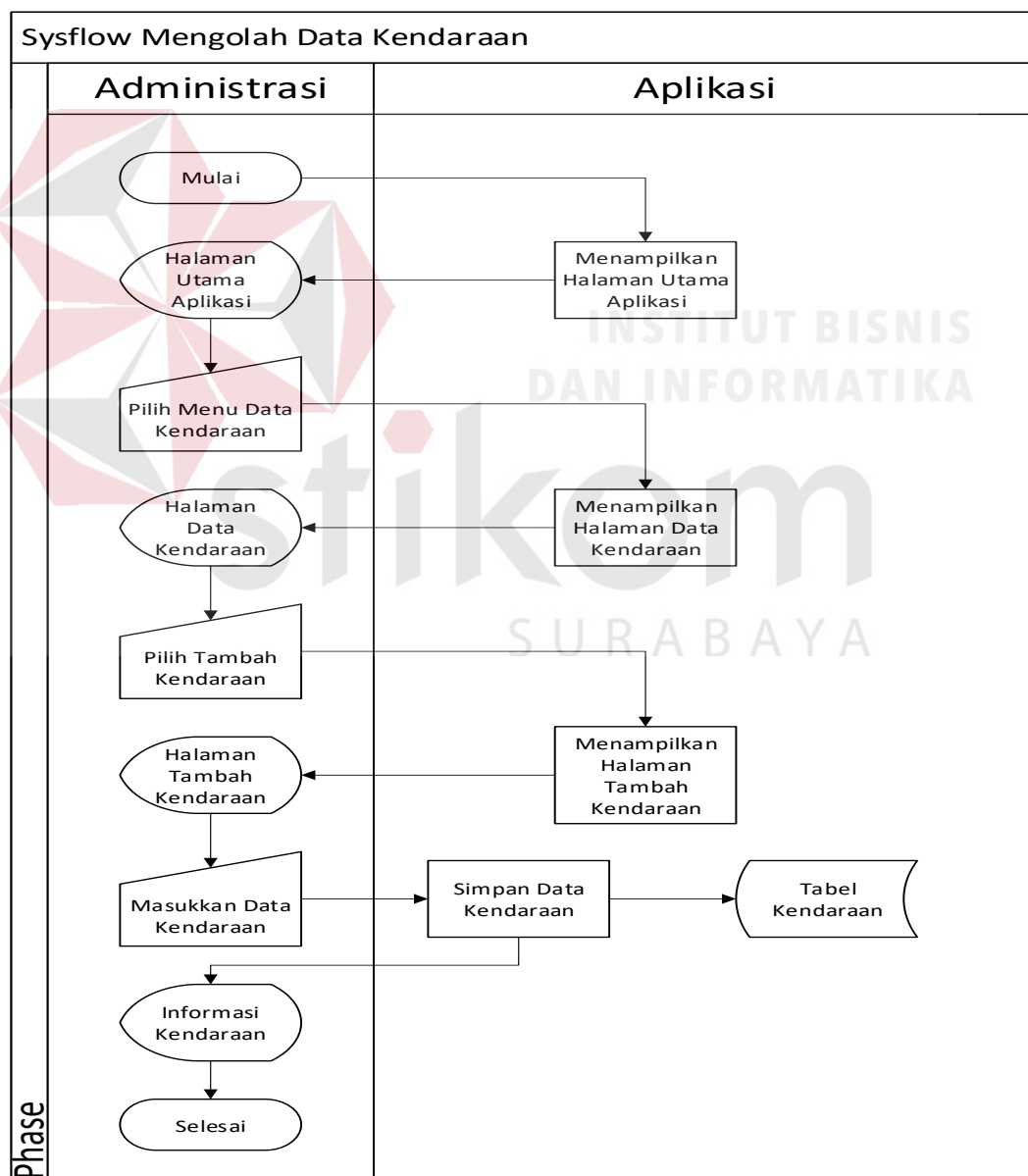
System flowchart mengolah data suku cadang akan menjelaskan proses mengolah data suku cadang. Dimulai dari pengguna mengakses halaman data suku cadang. Pengguna menambahkan data suku cadang. Aplikasi menyimpan data suku cadang ke Tabel suku cadang. Aplikasi menampilkan informasi suku cadang yang sudah dimasukkan. *System flowchart* mengolah data suku cadang dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 *System flowchart* mengolah data suku cadang

4. *System Flowchart* Mengolah Data Kendaraan

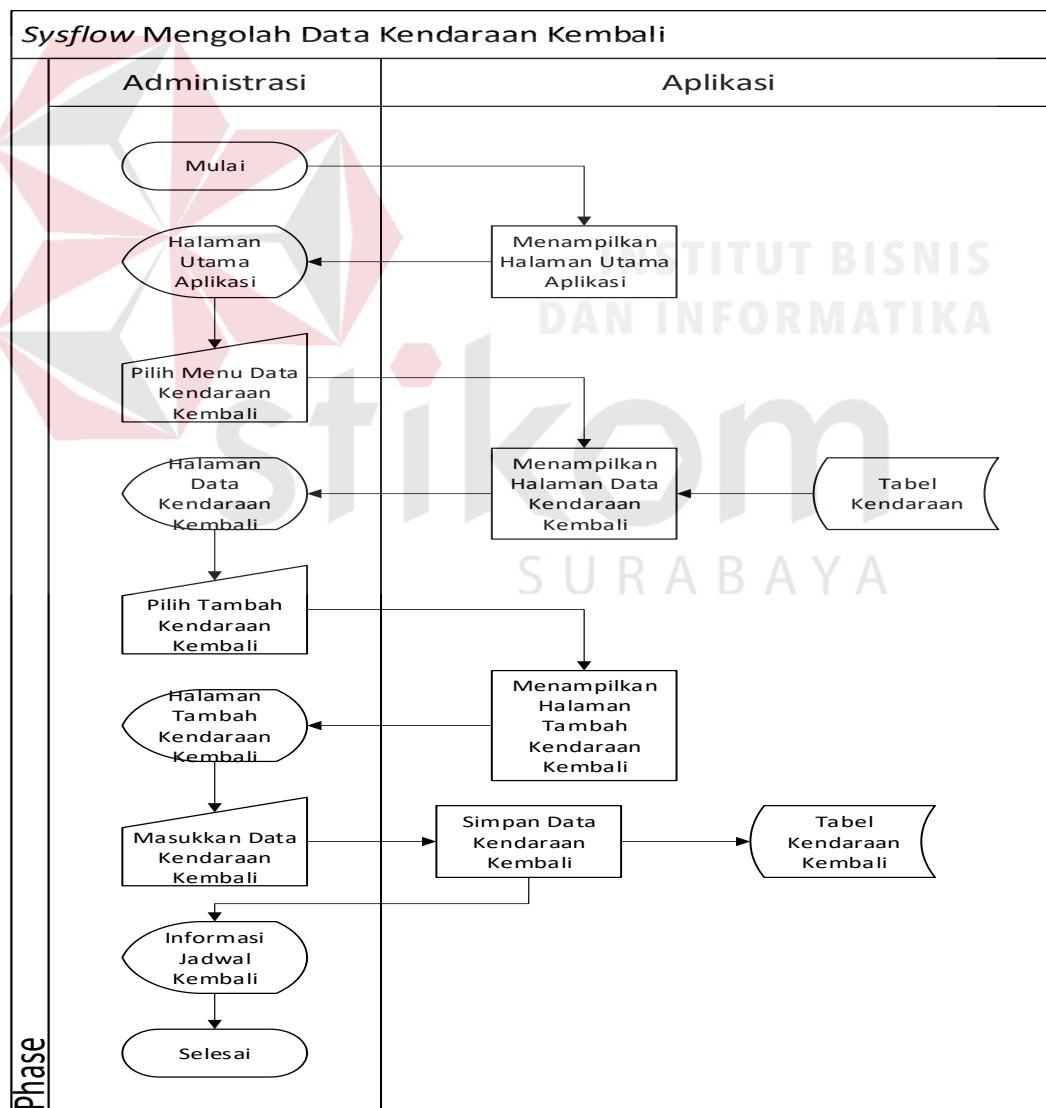
System flowchart mengolah data kendaraan menjelaskan proses mengolah data kendaraan. Dimulai dari pengguna mengakses halaman data kendaraan. Pengguna menambahkan data kendaraan baru. Aplikasi menyimpan data kendaraan ke Tabel kendaraan. Aplikasi menampilkan informasi kendaraan yang sudah dimasukkan. *System flowchart* mengolah data kendaraan dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 *System flowchart* mengolah data kendaraan

5. *System Flowchart* Mengolah Data Kendaraan Kembali

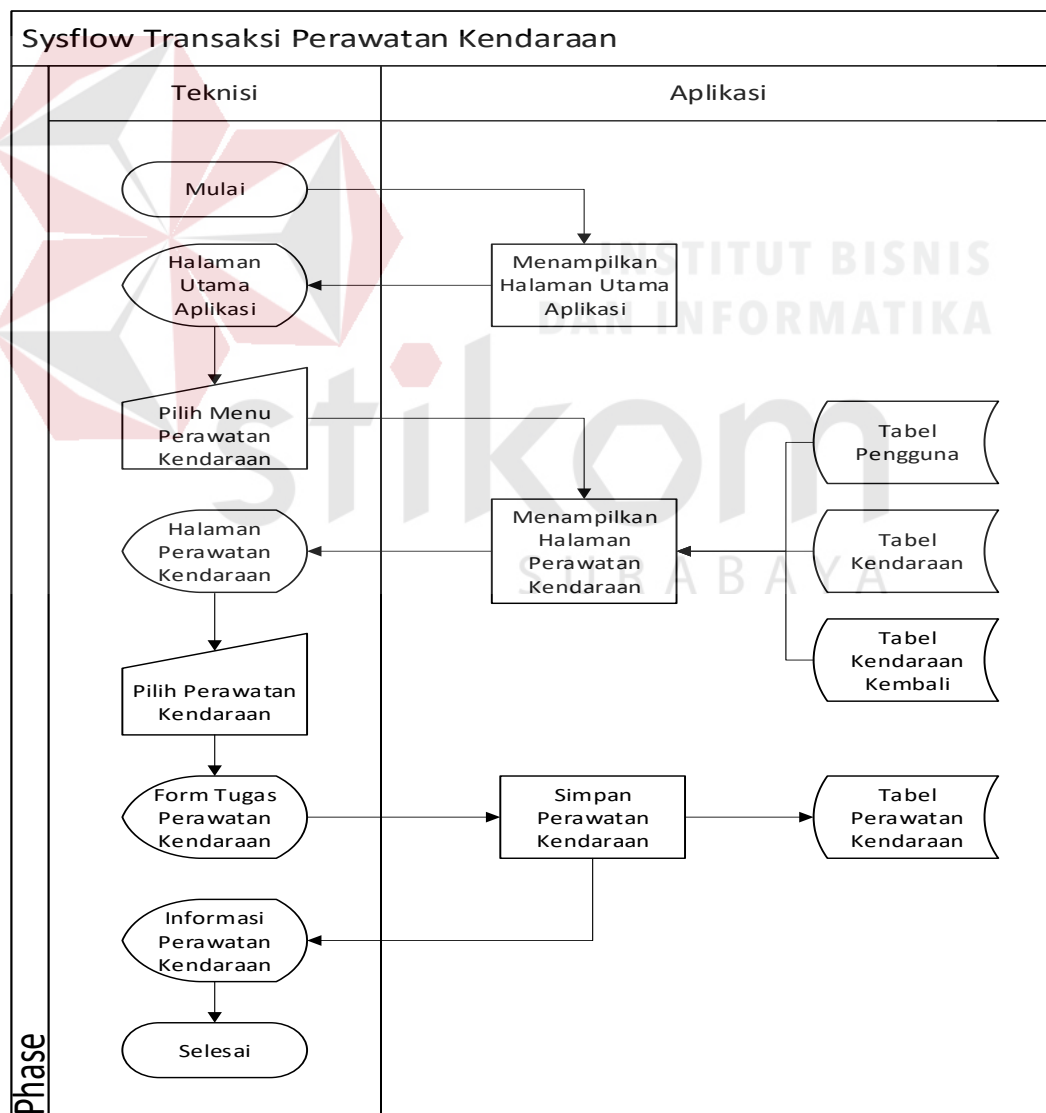
System flowchart mengolah data kendaraan kembali menjelaskan proses mengolah data kendaraan kembali. Dimulai dari pengguna mengakses halaman data kendaraan kembali. Pengguna menambahkan data kendaraan kembali baru. Aplikasi menyimpan data kendaraan kembali ke Tabel kendaraan kembali. Aplikasi menampilkan informasi kendaraan kembali yang sudah dimasukkan. *System flowchart* mengolah data kendaraan kembali dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 *System flowchart* mengolah data kendaraan kembali

6. *System Flowchart* Transaksi Perawatan Kendaraan

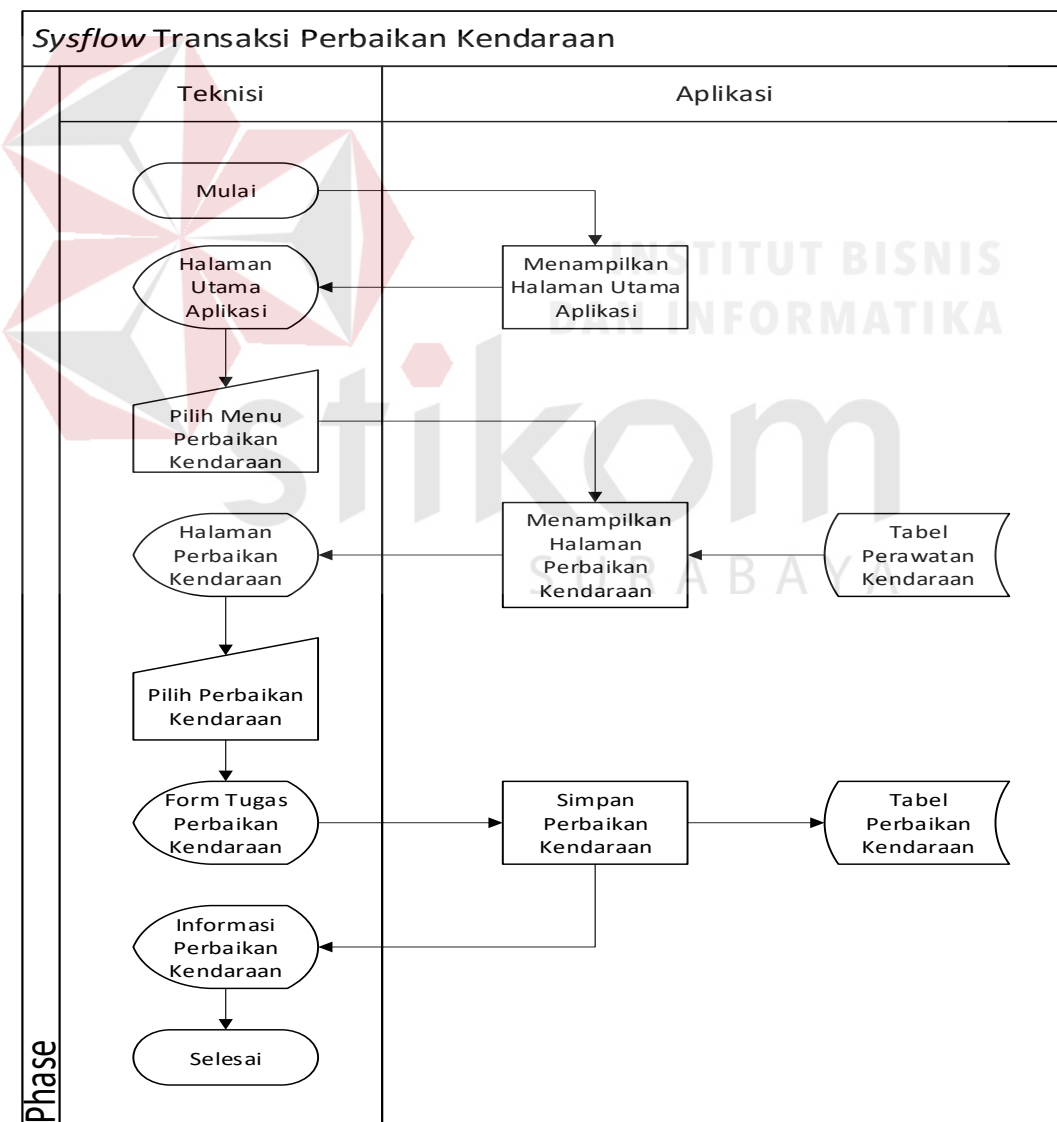
System flowchart transaksi perawatan kendaraan menjelaskan proses transaksi perawatan kendaraan. Dimulai dari pengguna mengakses halaman perawatan kendaraan. Pengguna memilih perawatan kendaraan dari Tabel pengguna, tabel kendaraan dan tabel kendaraan kembali. Aplikasi menyimpan data perawatan kendaraan ke Tabel perawatan. Aplikasi menampilkan informasi perawatan kendaraan. *System flowchart* transaksi perawatan kendaraan dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 *System flowchart* transaksi perawatan kendaraan

7. *System Flowchart* Transaksi Perbaikan Kendaraan

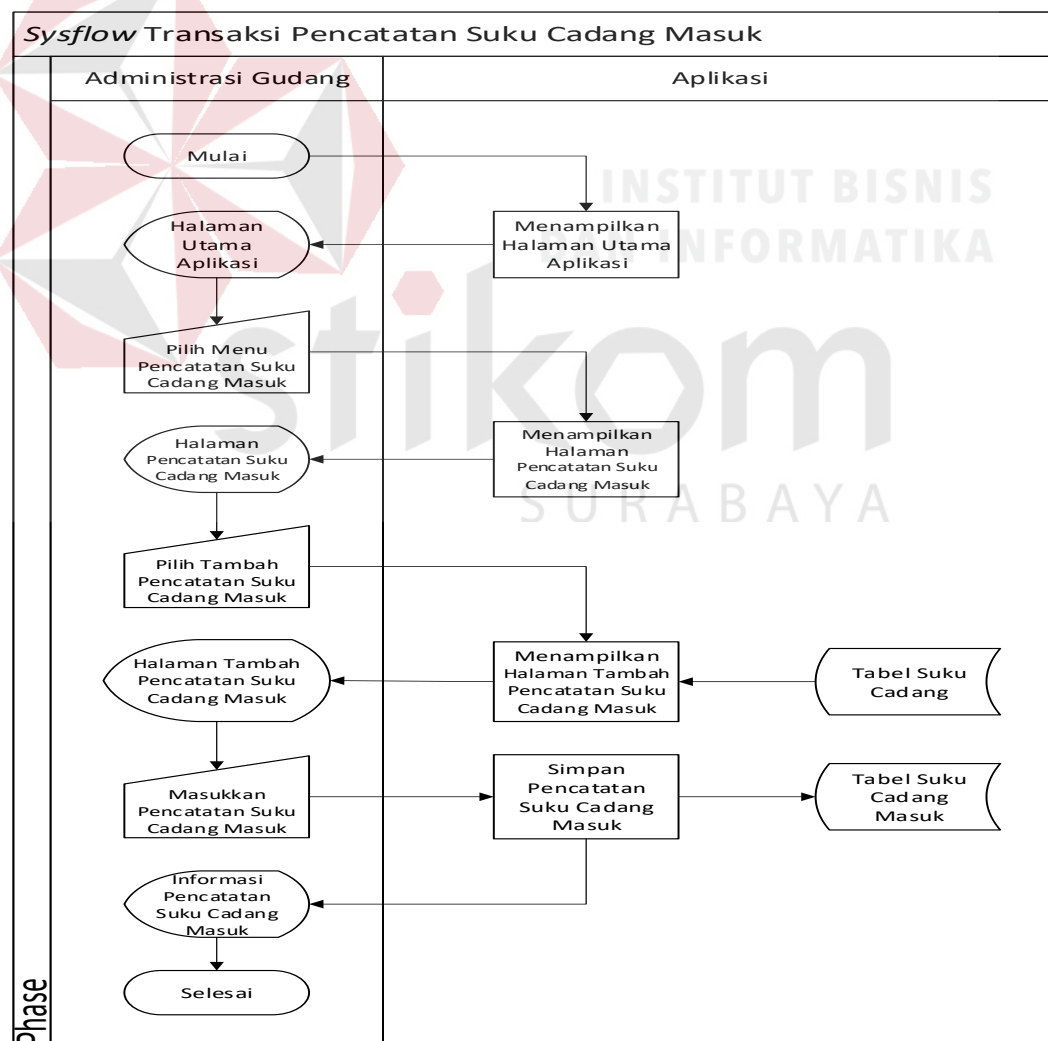
System flowchart transaksi perbaikan kendaraan menjelaskan proses transaksi perawatan kend perbaikan kendaraan araan. Dimulai dari pengguna mengakses halaman perbaikan kendaraan. Pengguna memilih perbaikan kendaraan dari Tabel perawatan kendaraan. Aplikasi menyimpan data perbaikan kendaraan ke Tabel perbaikan kendaraan. Aplikasi menampilkan informasi perbaikan kendaraan. *System flowchart* transaksi perbaikan kendaraan dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 *System flowchart* transaksi perbaikan kendaraan

8. System Flowchart Transaksi Pencatatan Suku Cadang Masuk

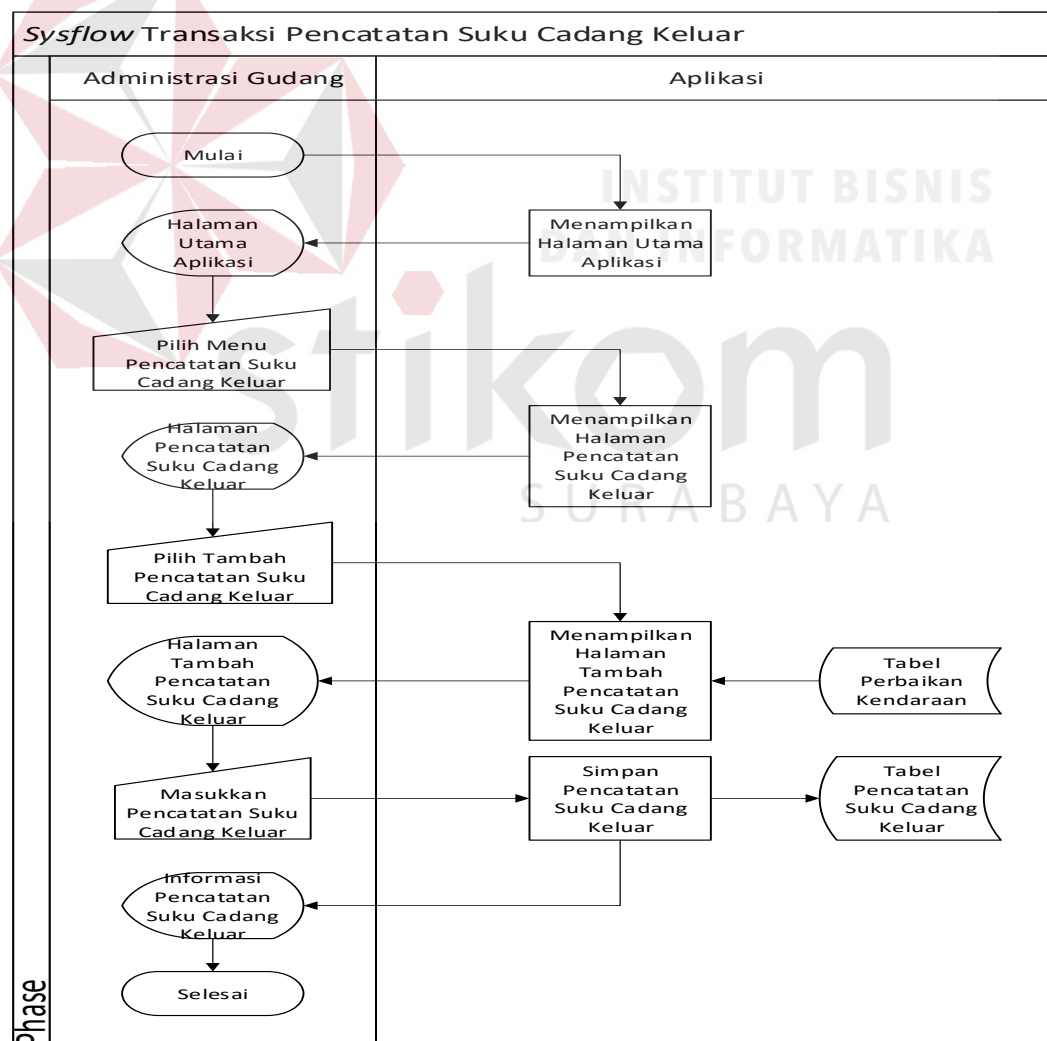
System flowchart transaksi pencatatan suku cadang masuk menjelaskan proses transaksi pencatatan suku cadang masuk. Dimulai dari pengguna mengakses halaman pencatatan suku cadang masuk. Pengguna menambahkan pencatatan suku cadang masuk. Pengguna memasukkan pencatatan suku cadang masuk dari Tabel suku cadang. Aplikasi menyimpan data pencatatan suku cadang masuk ke Tabel pencatatan suku cadang masuk. Aplikasi menampilkan informasi pencatatan suku cadang masuk yang sudah dimasukkan. *System flowchart* transaksi pencatatan suku cadang masuk dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 System flowchart transaksi pencatatan suku cadang masuk

9. System Flowchart Transaksi Pencatatan Suku Cadang Keluar.

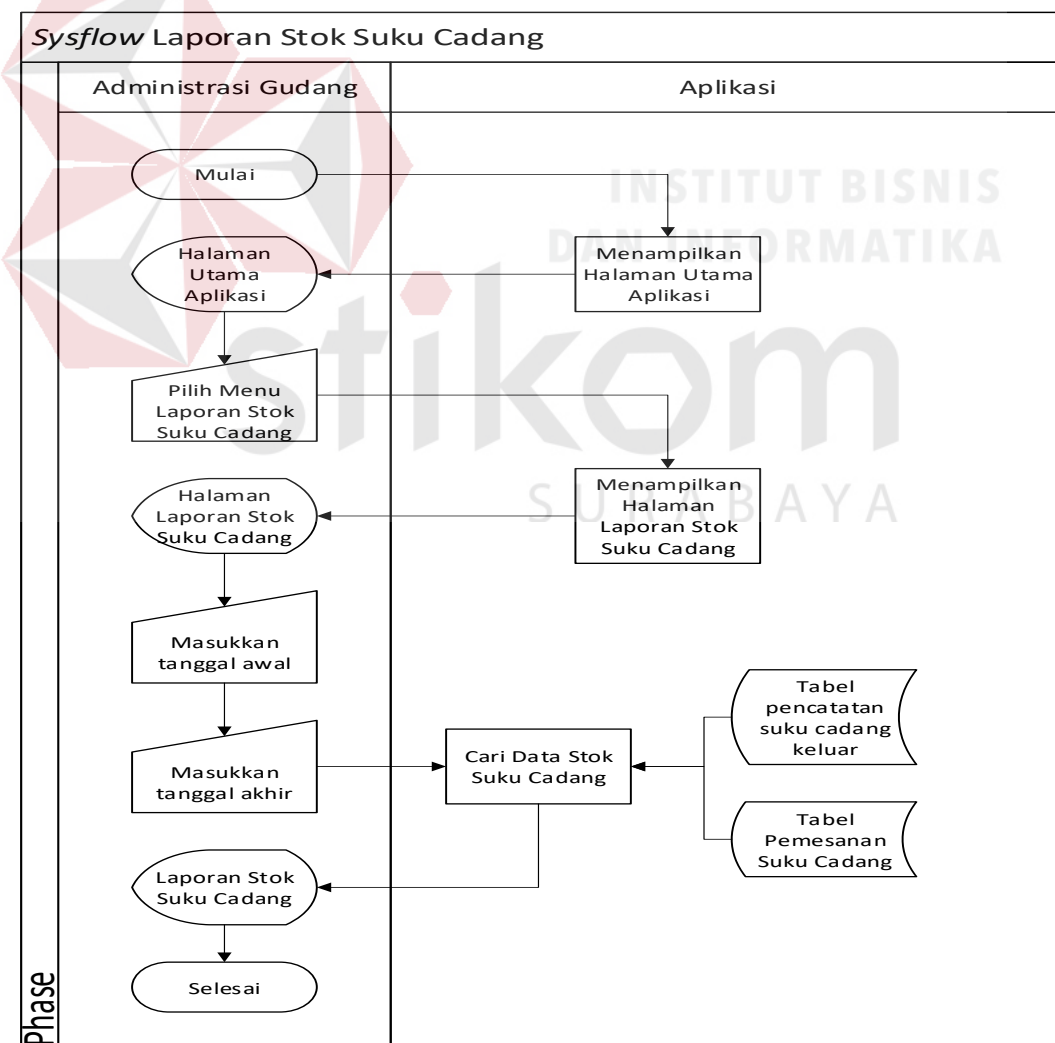
System flowchart transaksi pencatatan suku cadang keluar menjelaskan proses transaksi pencatatan suku cadang keluar. Dimulai dari pengguna mengakses halaman pencatatan suku cadang keluar. Pengguna menambahkan pencatatan suku cadang keluar. Pengguna memasukkan pencatatan suku cadang keluar dari Tabel perbaikan kendaraan. Aplikasi menyimpan data pencatatan suku cadang keluar ke Tabel pencatatan suku cadang keluar. Aplikasi menampilkan informasi pencatatan suku cadang keluar yang sudah dimasukkan. *System flowchart* transaksi pencatatan suku cadang keluar dapat dilihat pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11 System flowchart transaksi pencatatan suku cadang keluar

10. System Flowchart Pembuatan Laporan Stok Suku Cadang

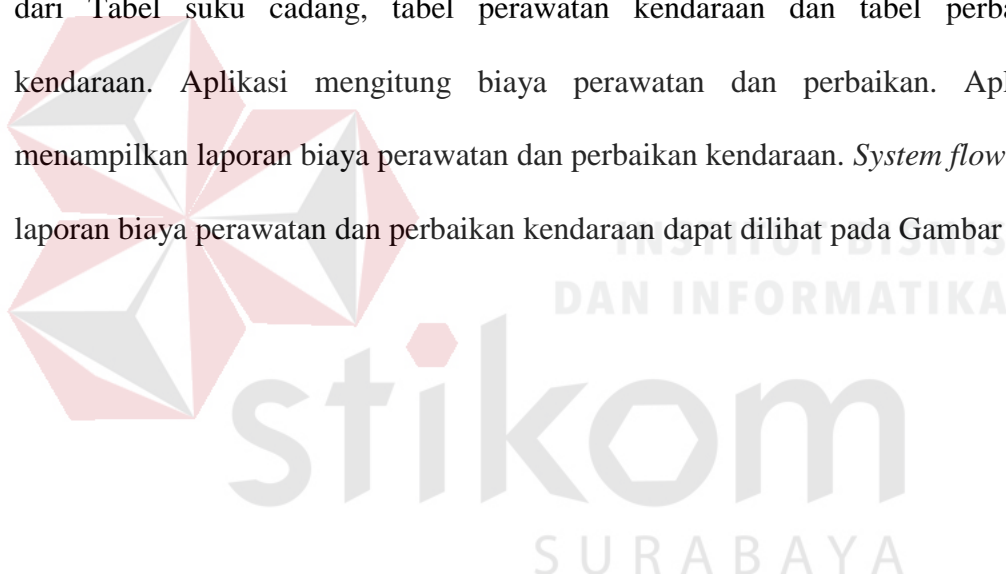
System flowchart pembuatan laporan stok suku cadang menjelaskan proses pembuatan laporan stok suku cadang. Dimulai dari pengguna mengakses halaman laporan stok suku cadang. Pengguna memasukkan tanggal awal dan tanggal akhir laporan stok suku cadang. Aplikasi mencari data stok suku cadang berdasarkan tanggal awal dan tanggal akhir dari Tabel pencatatan suku cadang keluar dan tabel pencatatan suku cadang masuk. Aplikasi menampilkan laporan stok suku cadang. *System flowchart* pembuatan laporan stok suku cadang dapat dilihat pada Gambar 3.12.

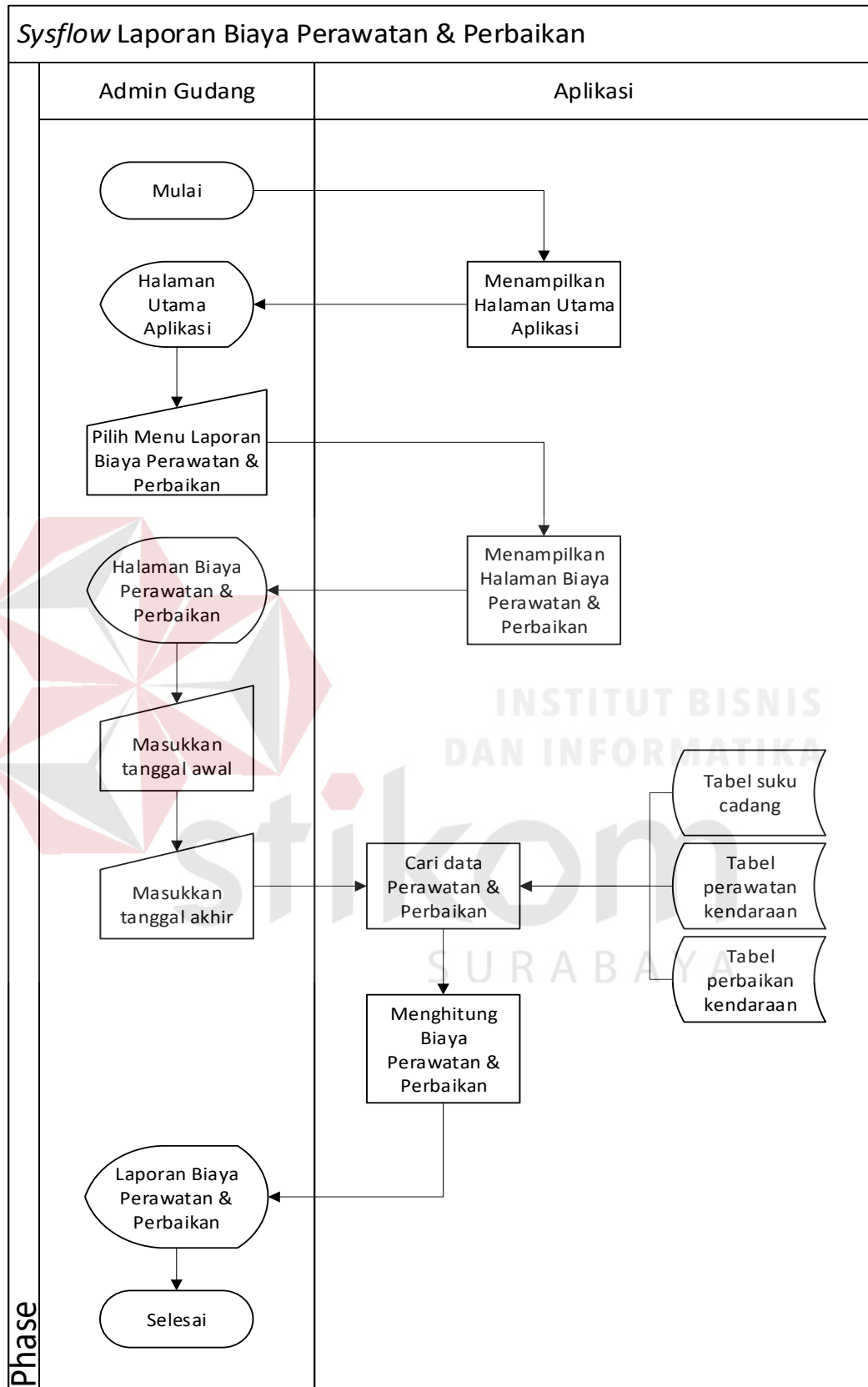


Gambar 3.12 *System flowchart* pembuatan laporan stok suku cadang

11. *System Flowchart* Pembuatan Laporan Biaya Perawatan dan Perbaikan Kendaraan

System flowchart pembuatan laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan menjelaskan proses pembuatan laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan. Dimulai dari pengguna mengakses halaman laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan. Pengguna memasukkan tanggal awal dan tanggal akhir laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan. Aplikasi mencari data biaya perawatan dan perbaikan kendaraan berdasarkan tanggal awal dan tanggal akhir dari Tabel suku cadang, tabel perawatan kendaraan dan tabel perbaikan kendaraan. Aplikasi menghitung biaya perawatan dan perbaikan. Aplikasi menampilkan laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan. *System flowchart* laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan dapat dilihat pada Gambar 3.13





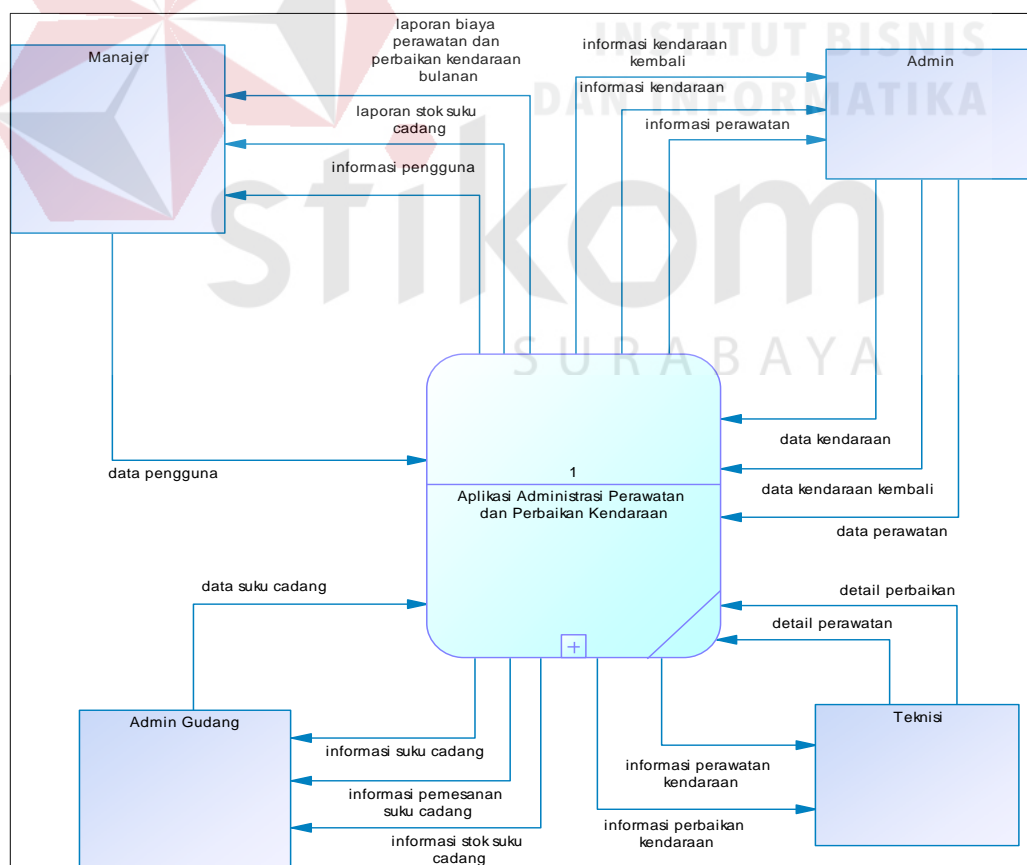
Gambar 3.13 *System flowchart* pembuatan laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan

3.3.2 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah suatu diagram yang menggunakan notasi simbol untuk menggambarkan arus data sistem. DFD menggambarkan seluruh kegiatan yang terdapat dalam sistem secara jelas.

1. Context Diagram

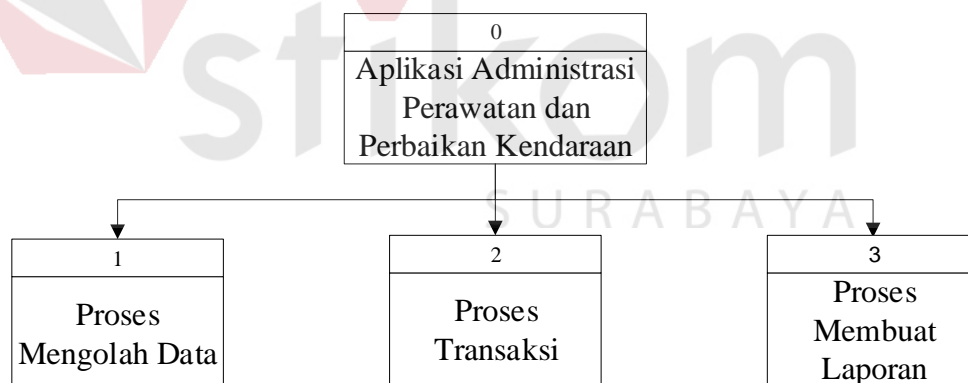
Context Diagram menggambarkan asal data dan aliran data. Dalam *context diagram* ini melibatkan empat *external entity* yaitu : manajer, administrasi , administrasi dan teknisi. Masing-masing *external entity* memiliki aliran data dari dan ke aplikasi perawatan dan perbaikan. Berikut merupakan *context diagram* aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan yang dirangkum pada Gambar 3.14.



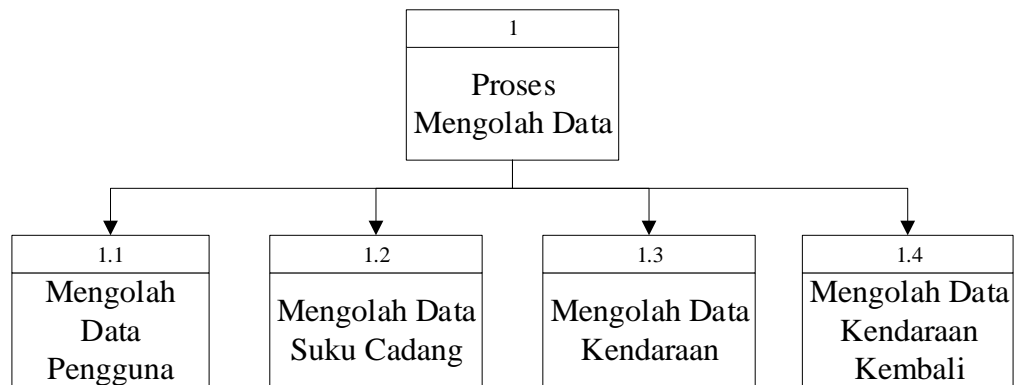
Gambar 3.14 *Context diagram* aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan

2. Diagram Berjenjang

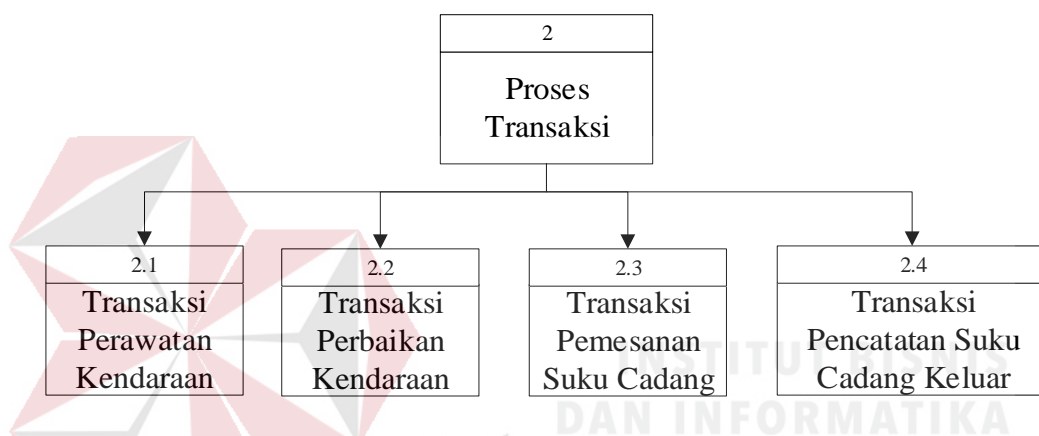
Diagram berjenjang digunakan untuk mengelompokkan proses – proses di dalam *data flow diagram*. Berdasarkan kebutuhan fungsional maka didapatkan kelompok proses antara lain proses mengolah data, proses transaksi, dan proses pembuatan laporan. Proses mengolah data terdiri atas mengolah data pengguna, mengolah data suku cadang, mengolah data kendaraan, dan mengolah data kendaraan kembali. Proses transaksi terdiri atas transaksi perawatan kendaraan, transaksi perbaikan kendaraan, transaksi pencatatan suku cadang masuk, dan transaksi pencatatan suku cadang keluar. Proses pembuatan laporan terdiri atas pembuatan laporan stok suku cadang dan pembuatan laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan. Diagram berjenjang aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan dapat dilihat pada Gambar 3.15. masing-masing kelompok proses dapat dilihat pada Gambar 3.16, Gambar 3.17, dan Gambar 3.18.



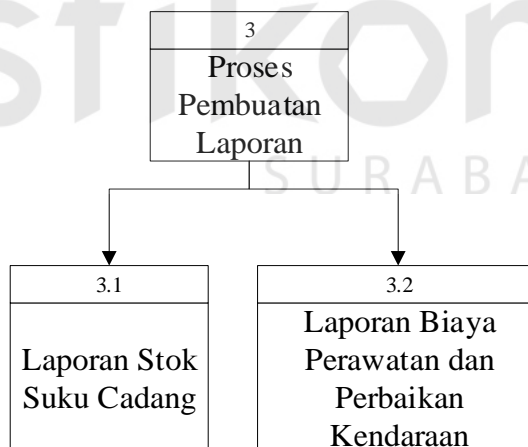
Gambar 3.15 Diagram berjenjang aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan



Gambar 3.16 Diagram berjenjang proses mengolah data



Gambar 3.17 Diagram Berjenjang proses transaksi

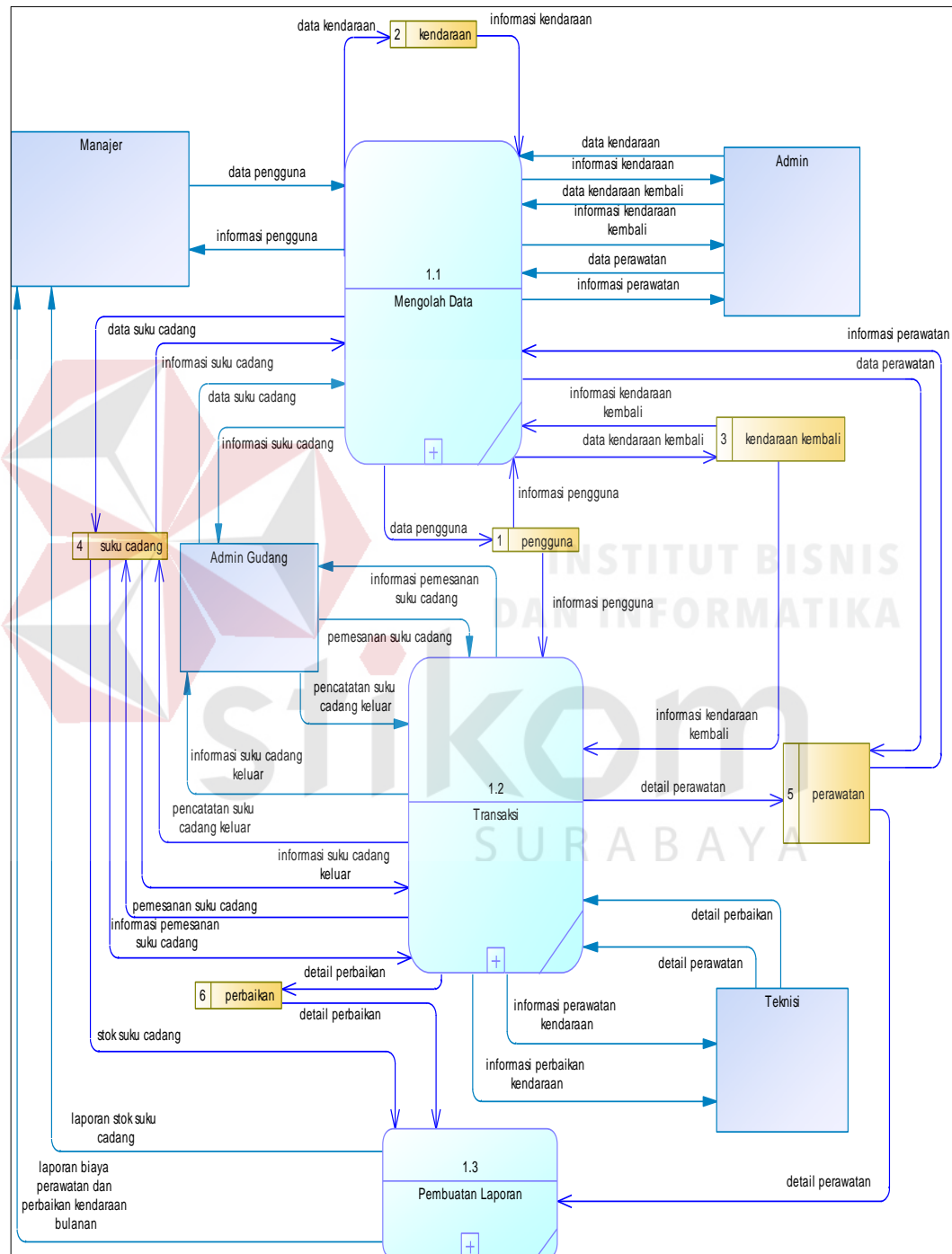


Gambar 3.18 Diagram berjenjang proses pembuatan laporan

3. DFD Level 0

DFD *level 0* memiliki tiga sistem dan empat *external entity*. Sistem tersebut antara lain: mengolah data, transaksi dan pembuatan Laporan. Sedangkan

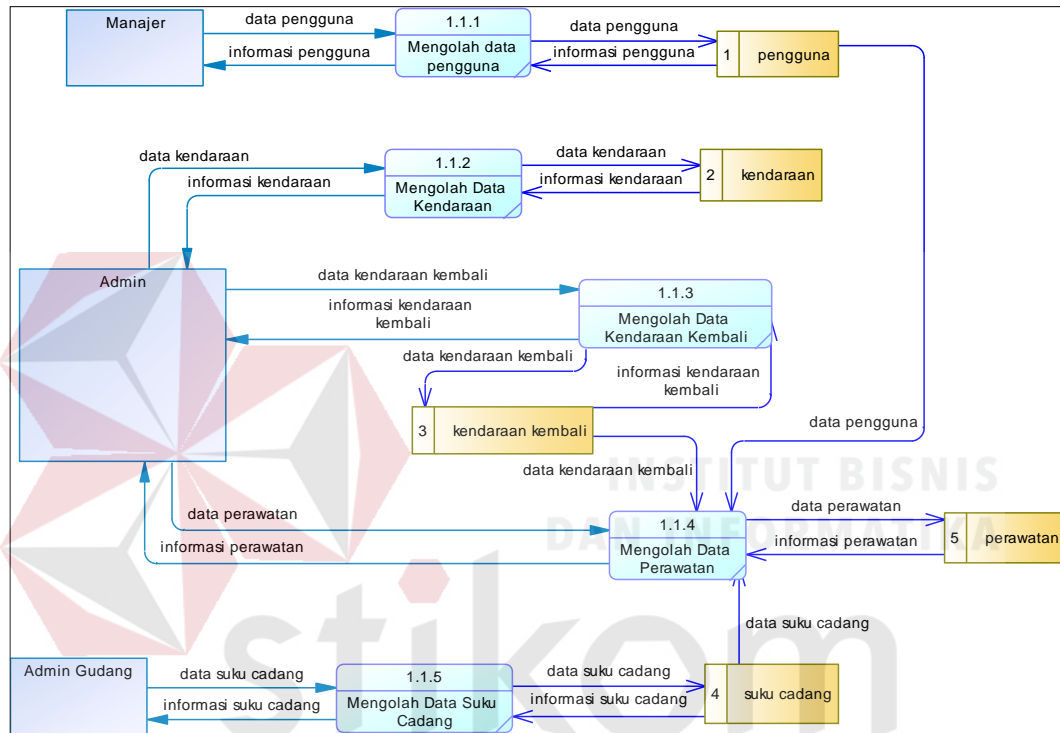
external entity-nya adalah manajer, administrasi , administrasi gudang dan teknisi. Berikut Merupakan DFD *level 0* aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan yang dirangkum pada Gambar 3.19 :



Gambar 3.19 DFD level 0 aplikasi administrasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan

4. DFD Level 1 Mengolah Data

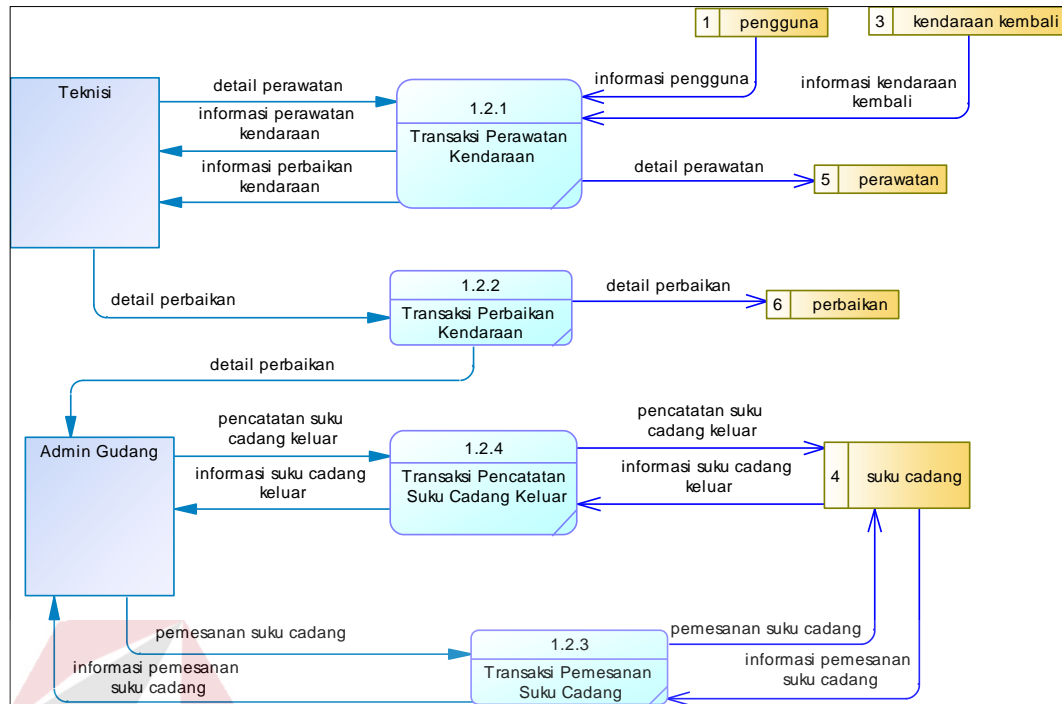
DFD Level 1 mengolah data memiliki lima proses yang terdiri atas mengolah data pengguna, data kendaraan, data kendaraan kembali, data perawatan dan data suku cadang. *External entity* yang dimiliki manajer, administrasi dan administrasi gudang. Gambar 3.20 Menjelaskan DFD Level 1 mengolah data.



Gambar 3.20 DFD *level 1* mengolah data

5. DFD Level 1 Transaksi

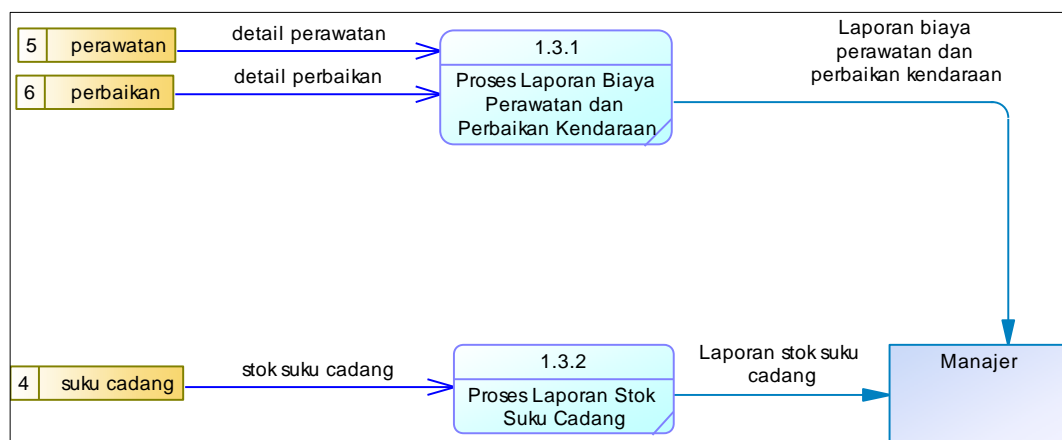
DFD level 1 administrasi transaksi memiliki empat proses, yaitu: proses perawatan, proses perbaikan, proses pencatatan suku cadang keluar, proses pencatatan suku cadang masuk. *External entity* yang dimiliki teknisi dan administrasi gudang. Gambar 3.21 menjelaskan tentang DFD level 1 administrasi transaksi.



Gambar 3.21 DFD level 1 transaksi

6. DFD Level 1 Pembuatan Laporan

DFD level 1 pembuatan laporan memiliki dua proses, yaitu: proses laporan stok suku cadang dan proses laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan. *External entity* yang dimiliki manajer. Gambar 3.22 menjelaskan DFD level 1 pembuatan laporan.



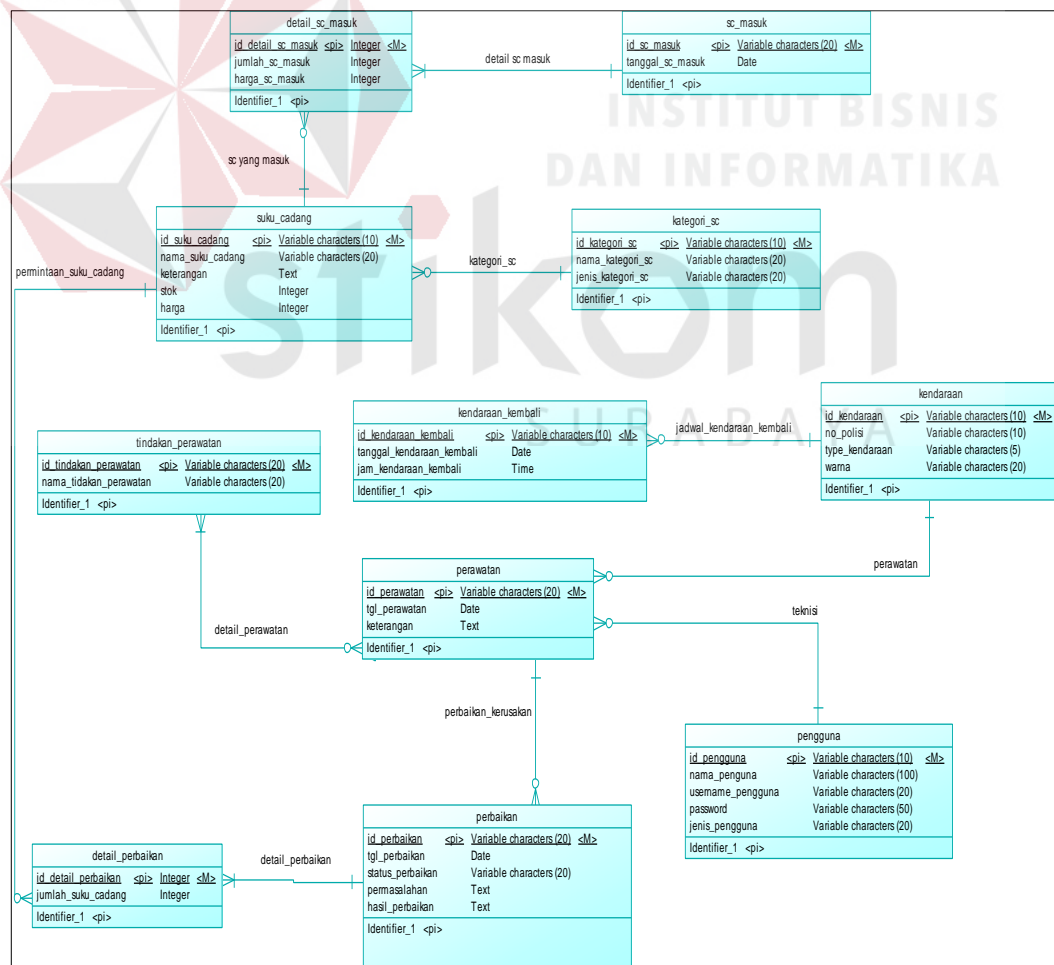
Gambar 3.22 DFD level 1 administrasi laporan

3.3.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) menjelaskan hubungan entitas yang terdapat di aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan. ERD terbagi menjadi dua yaitu *Conceptual Data Model* (CDM) dan *Physical Data Model* (PDM).

1. *Conceptual Data Model* (CDM)

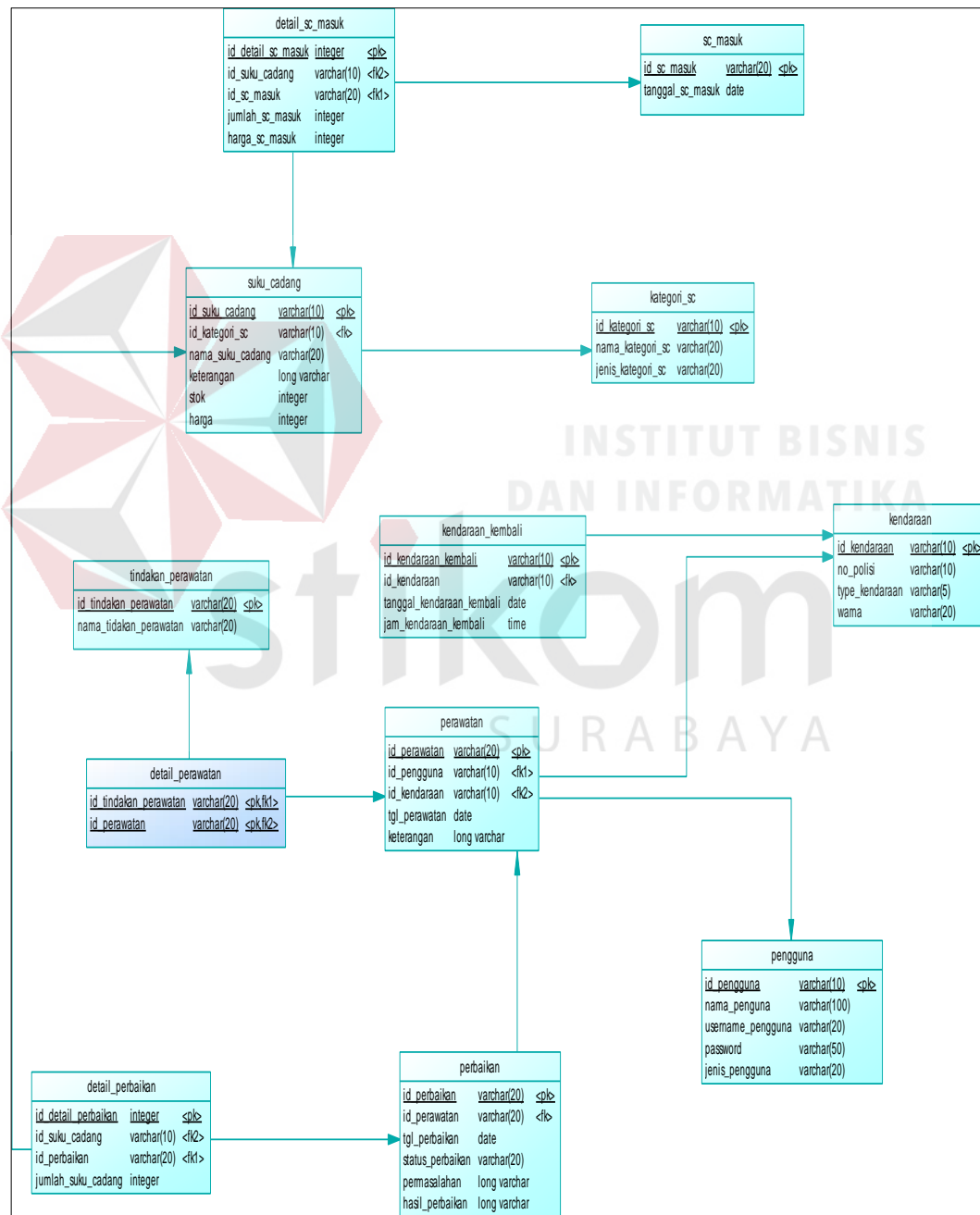
Conceptual Data Model (CDM) menggambarkan konsep *database* yang digunakan di aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan. CDM aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan dapat dilihat pada Gambar 3.23.



Gambar 3.23 CDM aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan

2. Physical Data Model (PDM)

Physical Data Model (PDM) memiliki fungsi untuk menggambarkan rancangan basis data yang akan digunakan oleh aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan. PDM aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan dapat dilihat pada Gambar 3.24.



Gambar 3.24 PDM aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan

3.3.3 Desain Tabel Database

Desain Tabel *database* menjelaskan masing-masing Tabel *database* yang digunakan pada aplikasi perawatan dan perbaikan kendaraan berdasarkan rancangan PDM aplikasi perawatan dan perbaikan kendaraan.

1. Tabel Pengguna

Primary Key : id_pengguna

Foreign Key : –

Fungsi : Untuk menyimpan data pengguna

Tabel 3.2 Tabel Pengguna

No	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1.	id_pengguna	Varchar	10	Primary Key
2.	nama_pengguna	Varchar	100	–
3.	useername_pengguna	Varchar	20	–
4.	password	Varchar	50	–
5.	jenis_pengguna	Varchar	20	–

2. Tabel Kendaraan

Primary Key : id_kendaraan

Foreign Key : –

Fungsi : Untuk menyimpan data kendaraan

Tabel 3.3 Tabel Kendaraan

No	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1.	id_kendaraan	Varchar	10	Primary Key
2.	no_polisi	Varchar	10	–

No	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
3.	<i>type_kendaraan</i>	<i>Varchar</i>	5	—
4.	warna	<i>Varchar</i>	20	—

3. Tabel Kendaraan Kembali

Primary Key : id_kendaraan_kembali

Foreign Key : id_kendaraan

Fungsi : Untuk menyimpan data kendaraan kembali

Tabel 3.4 Tabel Kendaraan Kembali

No	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1.	id_kendaraan_kembali	<i>Varchar</i>	10	<i>Primary Key</i>
2.	id_kendaraan	<i>Varchar</i>	10	<i>Foreign Key</i>
3.	tanggal_kendaraan_kembali	<i>Date</i>	—	—
4.	jam_kendaraan_kembali	<i>Time</i>	—	—

4. Tabel Suku Cadang

Primary Key : id_suku_cadang

Foreign Key : id_kategori_sc

Fungsi : Untuk menyimpan data suku cadang

Tabel 3.5 Tabel Suku Cadang

No	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1.	id_suku_cadang	<i>Varchar</i>	10	<i>Primary Key</i>
2.	id_kategori_sc	<i>Varchar</i>	10	<i>Foreign Key</i>
3.	nama_suku_cadang	<i>Varchar</i>	20	—

No	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
4.	keterangan	<i>Long varchar</i>	—	—
5.	stok	<i>Integer</i>	—	—
6.	harga	<i>Integer</i>	—	—

5. Tabel Kategori Suku Cadang

Primary Key : id_kategori_sc

Foreign Key : —

Fungsi : Untuk menyimpan data kategori suku cadang

Tabel 3.6 Tabel Kategori Suku Cadang

No	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1.	id_kategori_sc	<i>Varchar</i>	10	<i>Primary Key</i>
2.	nama_kategori_sc	<i>Varchar</i>	20	—
3.	jenis_kategori_sc	<i>Varchar</i>	20	—

6. Tabel Suku Cadang Masuk

Primary Key : id_sc_masuk

Foreign Key : —

Fungsi : Untuk menyimpan data suku cadang masuk

Tabel 3.7 Tabel Suku Cadang Masuk

No	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1.	id_sc_masuk	<i>Varchar</i>	20	<i>Primary Key</i>
2.	tanggal_sc_masuk	<i>Date</i>	—	—

7. Tabel Detail Suku Cadang Masuk

Primary Key : id_detail_sc_masuk

Foreign Key : id_suku_cadang, id_sc_masuk

Fungsi : Untuk menyimpan data detail suku cadang masuk

Tabel 3.8 Tabel Detail Suku Cadang Masuk

No	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1.	id_detail_sc_masuk	<i>Integer</i>	–	<i>Primary Key</i>
2.	id_suku_cadang	<i>Varchar</i>	10	<i>Foreign Key</i>
3.	id_sc_masuk	<i>Varchar</i>	20	<i>Foreign Key</i>
4.	jumlah_sc_masuk	<i>Integer</i>	–	–
5.	harga_sc_masuk	<i>Integer</i>	–	–

8. Tabel Perawatan

Primary Key : id_perawatan

Foreign Key : id_pengguna, id_kendaraan

Fungsi : Untuk menyimpan data perawatan

Tabel 3.9 Tabel Perawatan

No	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1.	id_perawatan	<i>Varchar</i>	20	<i>Primary Key</i>
2.	id_pengguna	<i>Varchar</i>	10	<i>Foreign Key</i>
3.	id_kendaraan	<i>Varchar</i>	10	<i>Foreign Key</i>
4.	tgl_perawatan	<i>Date</i>	–	–
5.	keterangan	<i>Long varchar</i>	–	–

9. Tabel Tindakan Perawatan

Primary Key : id_tindakan_perawatan

Foreign Key : –

Fungsi : Untuk menyimpan data tindakan perawatan

Tabel 3.10 Tabel Tindakan Perawatan

No	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1.	id_tindakan_perawatan	Varchar	20	Primary Key
2.	nama_tindakan_perawatan	Varchar	20	–

10. Tabel Detail Perawatan

Primary Key : id_tindakan_perawatan, id_perawatan

Foreign Key : id_tindakan_perawatan, id_perawatan

Fungsi : Untuk menyimpan data detail perawatan

Tabel 3.11 Tabel Detail Perawatan

No	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1.	id_tindakan_perawatan	Varchar	20	Primary Key, Foreign Key
2.	id_perawatan	Varchar	20	Primary Key, Foreign Key

11. Tabel Perbaikan

Primary Key : id_perbaikan

Foreign Key : id_perawatan

Fungsi : Untuk menyimpan data perbaikan

Tabel 3.12 Tabel Perbaikan

No	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1.	id_perbaikan	<i>Varchar</i>	20	<i>Primary Key</i>
2.	id_perawatan	<i>Varchar</i>	20	<i>Foreign Key</i>
3.	tgl_perbaikan	<i>Date</i>	–	–
4.	status_perbaikan	<i>Varchar</i>	20	–
5.	permasalahan	<i>Long varchar</i>	–	–
6.	hasil_perbaikan	<i>Long varchar</i>	–	–

12. Tabel Detail Perbaikan

Primary Key : id_detail_perbaikan

Foreign Key : id_suku_cadang, id_perbaikan

Fungsi : Untuk menyimpan data detail perbaikan

Tabel 3.13 Tabel Detail Perbaikan

No	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1.	id_detail_perbaikan	<i>Integer</i>	–	<i>Primary Key</i>
2.	id_suku_cadang	<i>Varchar</i>	10	<i>Foreign Key</i>
3.	id_perbaikan	<i>Varchar</i>	20	<i>Foreign Key</i>
4.	jumlah_suku_cadang	<i>Integer</i>	–	–

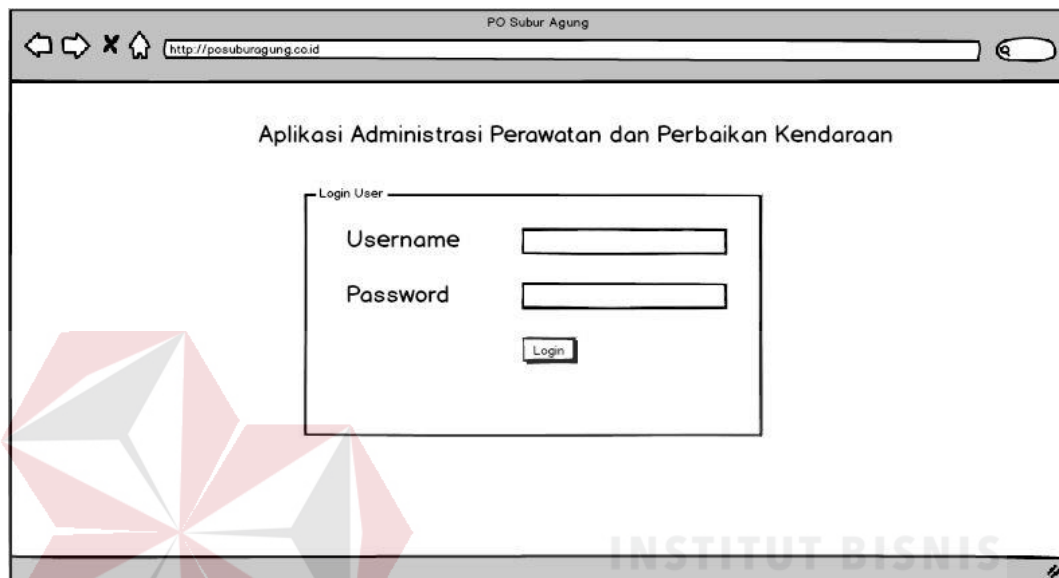
3.3.4 Desain User Interface

Desain *user interface* adalah desain tata letak aplikasi yang akan digunakan oleh pengguna. Desain aplikasi harus mudah digunakan oleh pengguna. Berikut merupakan penjelasan masing-masing desain aplikasi.

1. Tampilan *Login* Pengguna

Tampilan *login* pengguna terdapat *textbox* yang digunakan untuk memaskkukan *username* dan *password* pengguna untuk mengakses aplikasi.

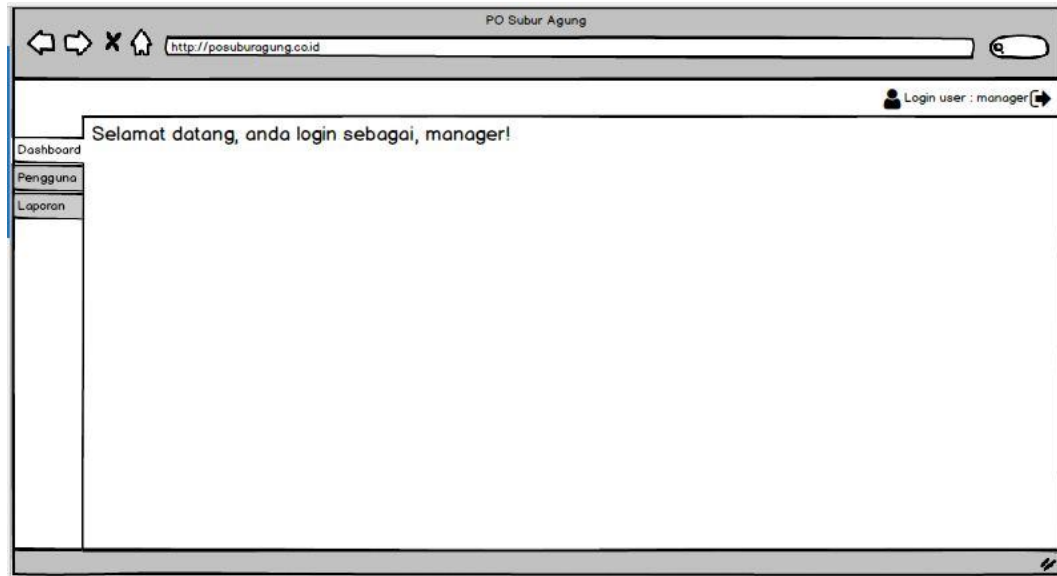
Tampilan *login* pengguna terdapat pada Gambar 3.25.



Gambar 3.25 Tampilan *login* pengguna

2. Tampilan Utama *Manager*

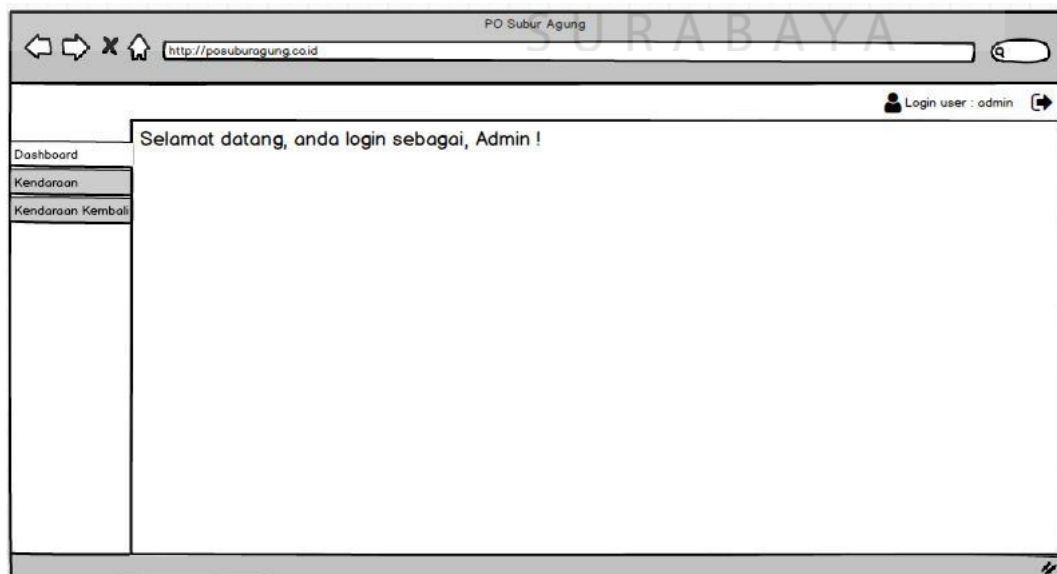
Tampilan utama *manager* adalah tampilan aplikasi setelah pengguna masuk ke aplikasi sebagai *manager*. Tampilan utama *manager* menampilkan menu data pengguna, laporan dan keluar aplikasi. Tampilan utama *manager* dapat dilihat pada Gambar 3.26.



Gambar 3.26 Tampilan utama *manager*

3. Tampilan Utama Administrasi

Tampilan utama administrasi adalah tampilan aplikasi setelah pengguna masuk ke aplikasi sebagai administrasi. Tampilan utama administrasi menampilkan menu data kendaraan, data kendaraan kembali dan keluar aplikasi. Tampilan utama administrasi dapat dilihat pada Gambar 3.27.



Gambar 3.27 Tampilan utama administrasi

4. Tampilan Utama Administrasi Gudang

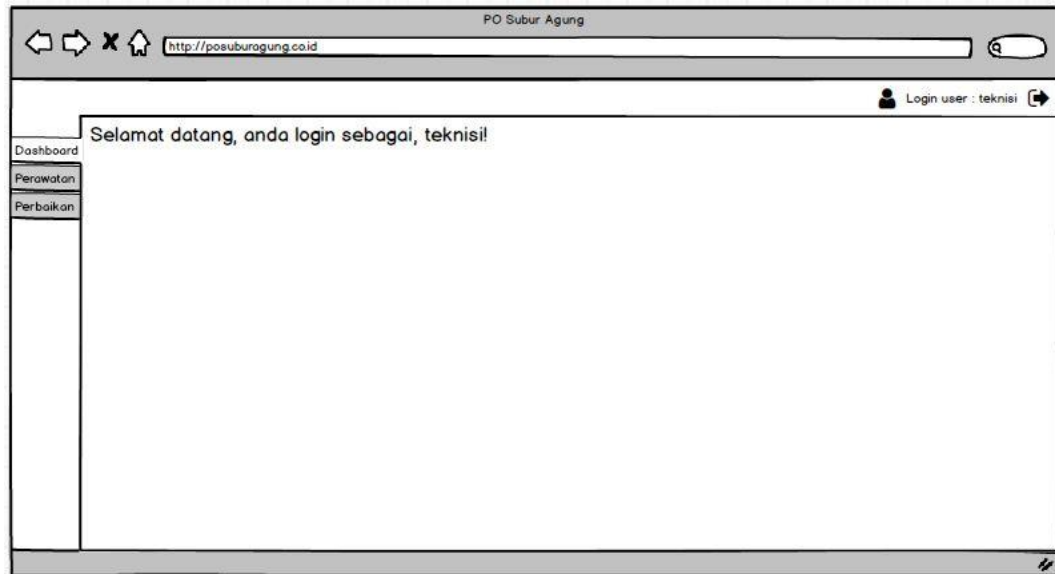
Tampilan utama administrasi gudang adalah tampilan aplikasi setelah pengguna masuk ke aplikasi sebagai administrasi gudang. Tampilan utama administrasi gudang menampilkan menu data suku cadang, transaksi pemencatatan suku cadang masuk, pencatatan suku cadang keluar dan keluar aplikasi. Tampilan utama administrasi gudang dapat dilihat pada Gambar 3.28.



Gambar 3.288 Tampilan utama administrasi gudang

5. Tampilan Utama Teknisi

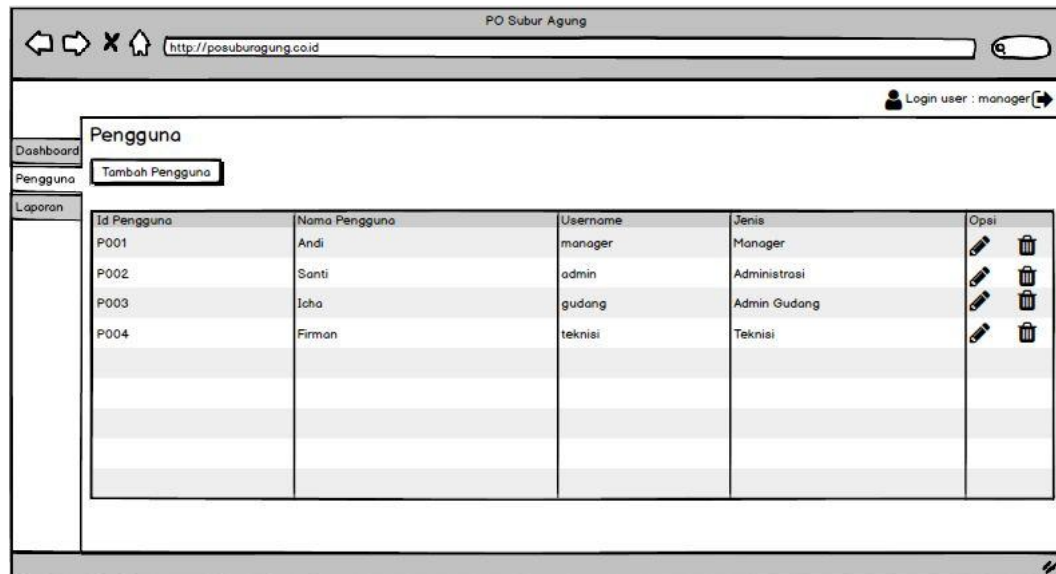
Tampilan utama teknisi adalah tampilan aplikasi setelah pengguna masuk ke aplikasi sebagai teknisi. Tampilan utama teknisi menampilkan menu transaksi perawatan, transaksi perbaikan dan keluar aplikasi. Tampilan utama administrasi dapat dilihat pada Gambar 3.29.











Gambar 3.29 Tampilan utama teknisi

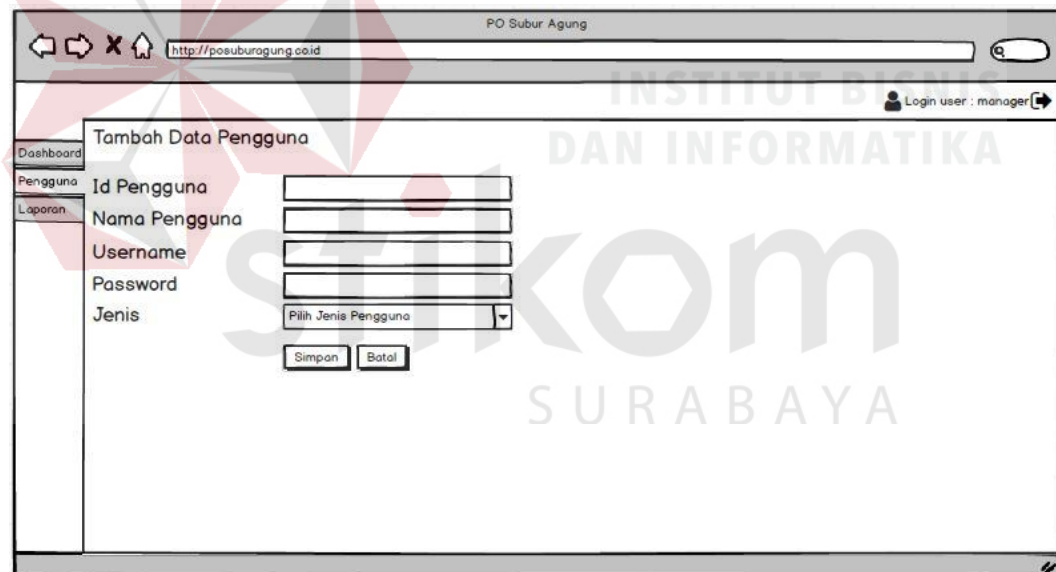
6. Tampilan Data Pengguna

Tampilan data pengguna berfungsi untuk menampilkan data pengguna yang sudah disimpan, menambahkan data pengguna baru dan merubah data pengguna. Tampilan data pengguna terdiri atas id pengguna, nama pengguna, *username* pengguna, *password* dan jenis pengguna. Tampilan data pengguna dapat dilihat pada Gambar 3.30, tampilan tambah pengguna dapat dilihat pada Gambar 3.31 dan tampilan *edit* pengguna dapat dilihat pada Gambar 3.32.



Id Pengguna	Nama Pengguna	Username	Jenis	Opsi
P001	Andi	manager	Manager	 
P002	Santi	admin	Administrasi	 
P003	Icha	gudang	Admin Gudang	 
P004	Firman	teknisi	Teknisi	 

Gambar 3.30 Tampilan data pengguna



Tambah Data Pengguna

Id Pengguna

Nama Pengguna

Username

Password

Jenis

Gambar 3.31 Tampilan tambah data pengguna

PO Subur Agung

http://posuburagung.co.id

Login user : manager

Dashboard

Pengguna

Laporan

Edit Data Pengguna

Id Pengguna: P004

Nama Pengguna: Firman

Username: teknisi

Password: *****

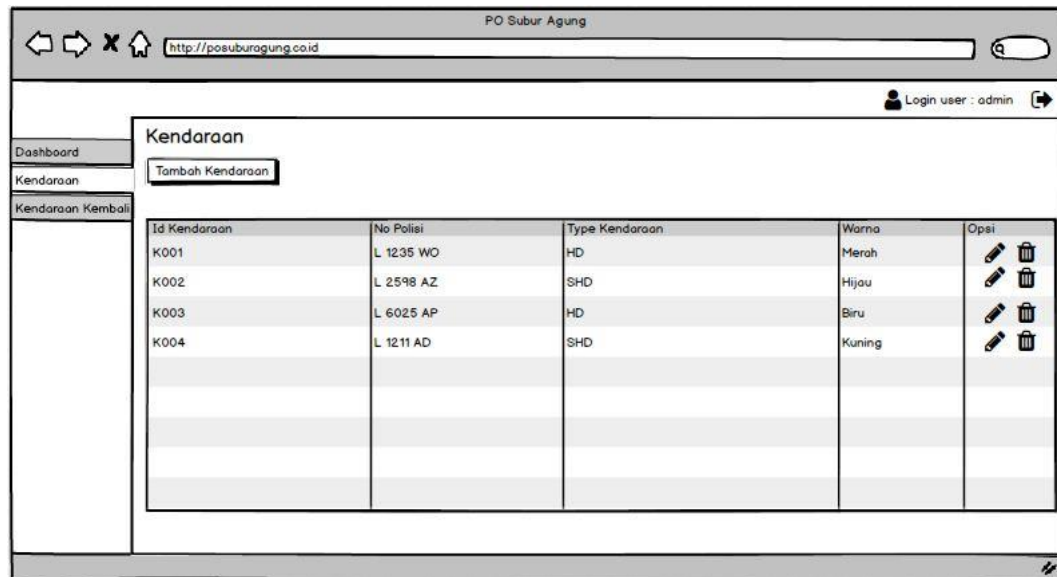
Jenis: Teknisi









Simpan Batal

Gambar 3.32 Tampilan *edit* data pengguna

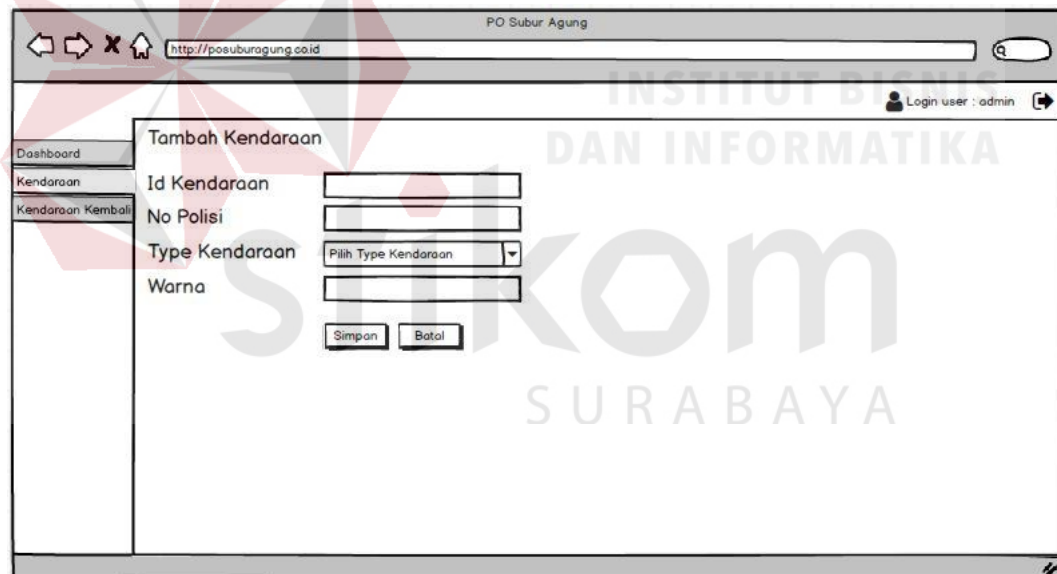
7. Tampilan Kendaraan

Tampilan data kendaraan berfungsi untuk menampilkan data kendaraan yang sudah disimpan, menambahkan data kendaraan baru dan merubah data kendaraan. Tampilan data kendaraan terdiri atas id kendaraan, no polisi, *type* kendaraan dan warna. Tampilan data kendaraan dapat dilihat pada Gambar 3.33, tampilan tambah kendaraan dapat dilihat pada Gambar 3.34 dan tampilan *edit* kendaraan dapat dilihat pada Gambar 3.35.



Id Kendaraan	No Polisi	Type Kendaraan	Warna	Opsi
K001	L 1235 WO	HD	Merah	 
K002	L 2598 AZ	SHD	Hijau	 
K003	L 6025 AP	HD	Biru	 
K004	L 1211 AD	SHD	Kuning	 

Gambar 3.33 Tampilan data kendaraan



Tambah Kendaraan

Id Kendaraan

No Polisi

Type Kendaraan

Warna

Gambar 3.34 Tampilan tambah data kendaraan

PO Subur Agung

http://posuburagung.co.id

Login user : admin

Dashboard

Kendaraan

Kendaraan Kembali

Edit Data Kendaraan

Id Kendaraan: K004

No Polisi: L 1211 AD

Type Kendaraan: SHD

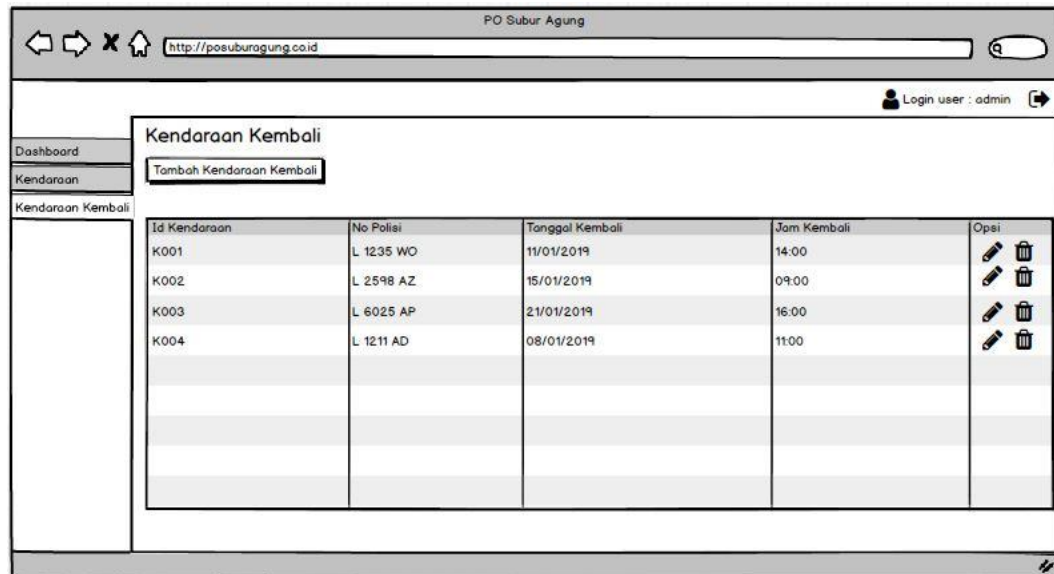
Warna: Kuning









Simpan Batal

Gambar 3.355 Tampilan *edit* data kendaraan

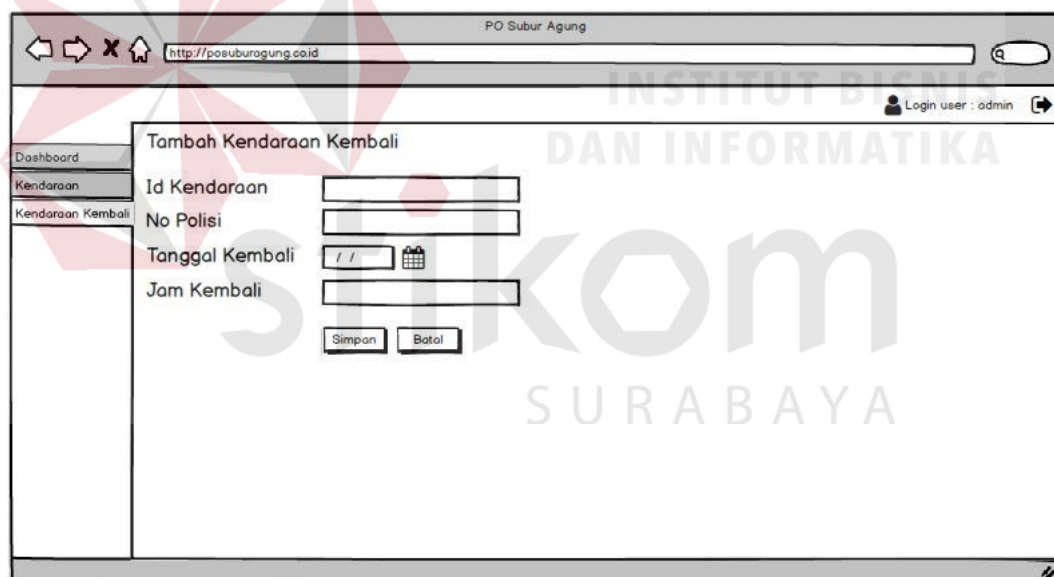
8. Tampilan Data Kendaraan Kembali

Tampilan data kendaraan kembali berfungsi untuk menampilkan data kendaraan kembali yang sudah disimpan, menambahkan data kendaraan kembali baru dan merubah data kendaraan kembali. Tampilan data kendaraan kembali terdiri atas id kendaraan kembali, id kendaraan, tanggal kendaraan kembali dan jam kendaraan kembali. Tampilan data kendaraan kembali dapat dilihat pada Gambar 3.36, tampilan tambah kendaraan kembali dapat dilihat pada Gambar 3.37 dan tampilan *edit* kendaraan kembali dapat dilihat pada Gambar 3.38.



Id Kendaraan	No Polisi	Tanggal Kembali	Jam Kembali	Opsi
K001	L 1235 WO	11/01/2019	14.00	 
K002	L 2598 AZ	15/01/2019	09.00	 
K003	L 6025 AP	21/01/2019	16.00	 
K004	L 1211 AD	08/01/2019	11.00	 


Gambar 3.36 Tampilan data kendaraan kembali



Tambah Kendaraan Kembali

Id Kendaraan

No Polisi

Tanggal Kembali 

Jam Kembali

Gambar 3.37 Tampilan tambah data kendaraan kembali

PO Subur Agung

http://posuburagung.co.id

Login user : admin

Dashboard

Kendaraan

Kendaraan Kembali

Edit Data Kendaraan Kembali

Id Kendaraan: K004

No Polisi: L 1211 AD

Tanggal Kembali: 08/01/2019

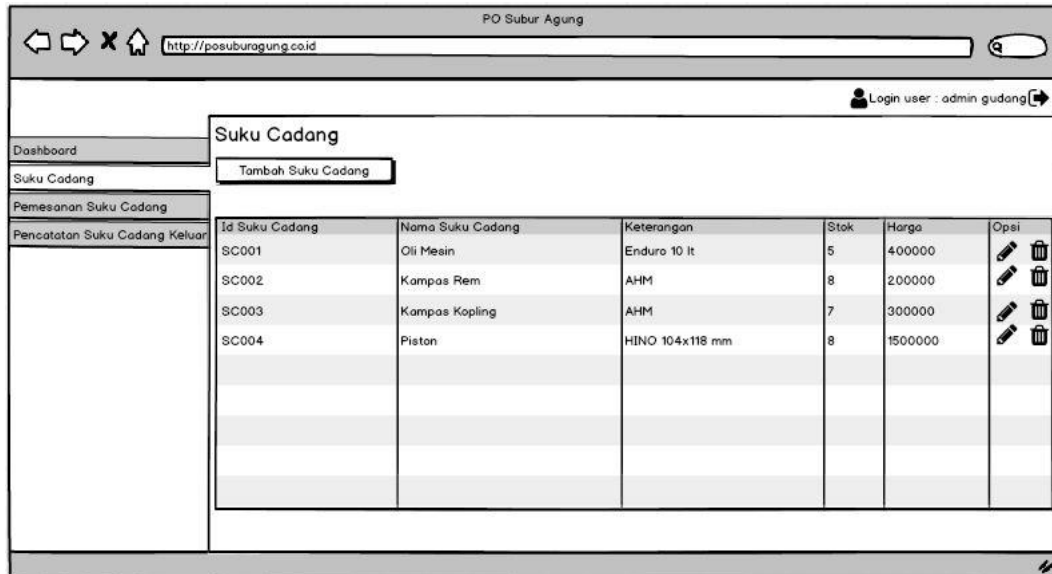
Jam Kembali: 11:00

Simpan Batal

Gambar 3.388 Tampilan *edit* data kendaraan kembali

9. Tampilan Data Suku Cadang

Tampilan data suku cadang berfungsi untuk menampilkan data suku cadang yang sudah disimpan, menambahkan data suku cadang baru dan merubah data suku cadang. Tampilan data suku cadang terdiri atas id suku cadang, id kategori suku cadang, nama suku cadang, keterangan, stok dan harga. Tampilan data suku cadang dapat dilihat pada Gambar 3.39, tampilan tambah suku cadang dapat dilihat pada Gambar 3.40 dan tampilan *edit* suku cadang dapat dilihat pada Gambar 3.41.



PO Subur Agung

http://posuburagung.co.id

Login user : admin gudang

Dashboard

Suku Cadang

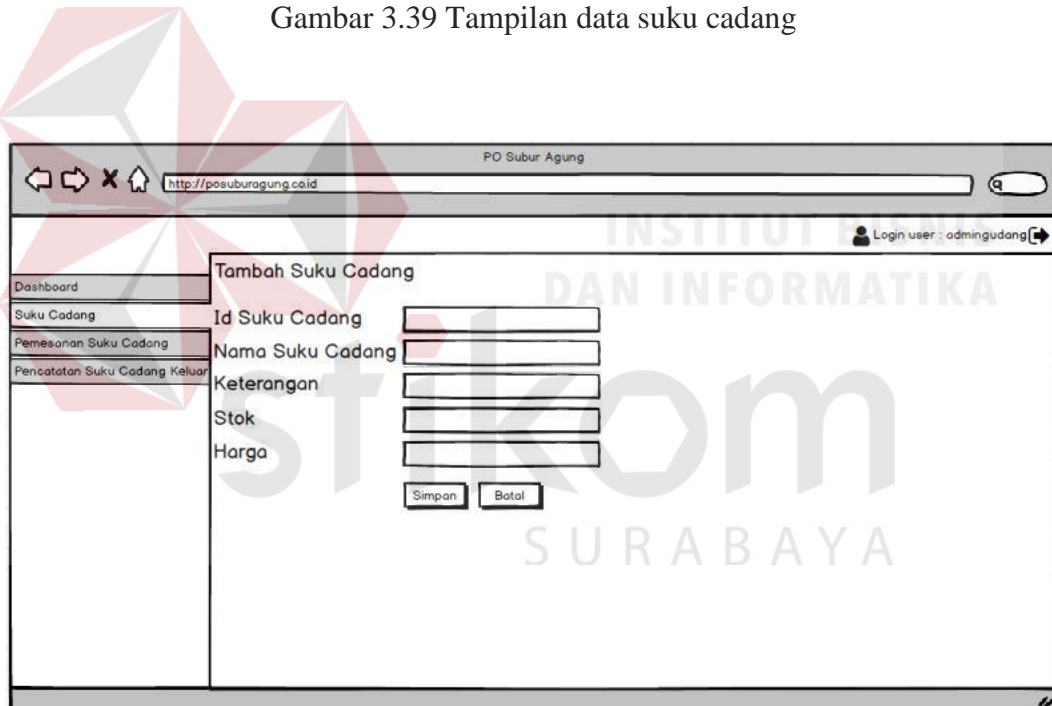
Pemesanan Suku Cadang

Pencatatan Suku Cadang Keluar

Tambah Suku Cadang

Id Suku Cadang	Nama Suku Cadang	Keterangan	Stok	Harga	Opsi
SC001	Oli Mesin	Enduro 10 lt	5	400000	
SC002	Kampus Rem	AHM	8	200000	
SC003	Kampus Kopling	AHM	7	300000	
SC004	Piston	HINO 104x118 mm	8	1500000	

Gambar 3.39 Tampilan data suku cadang



PO Subur Agung

http://posuburagung.co.id

Login user : admin gudang

Dashboard

Suku Cadang

Pemesanan Suku Cadang

Pencatatan Suku Cadang Keluar

Tambah Suku Cadang

Id Suku Cadang

Nama Suku Cadang

Keterangan

Stok

Harga

Simpan

Batal

Gambar 3.40 Tampilan tambah data suku cadang

PO Subur Agung

http://posuburagung.co.id

Login user : admingudang

Dashboard

Suku Cadang

Pemesanan Suku Cadang

Pencatatan Suku Cadang Keluar

Edit Suku Cadang

Id Suku Cadang SC004

Nama Suku Cadang Piston

Keterangan HINO 104x118 mm

Stok 8

Harga 1500000

Simpan Batal

Gambar 3.41 Tampilan edit data suku cadang

10. Tampilan Transaksi Perawatan Kendaraan

Tampilan transaksi perawatan kendaraan digunakan untuk menampilkan data transaksi perawatan kendaraan yang disimpan. Tampilan transaksi perawatan kendaraan terdiri atas id perawatan, tanggal perawatan, id kendaraan, dan teknisi. Tampilan transaksi perawatan kendaraan dapat dilihat pada Gambar 3.42.

PO Subur Agung

http://posuburagung.co.id

Login user : teknisi

Dashboard

Perawatan

Perbaikan

Perawatan

Id Perawatan

Tanggal Perawatan

Id Kendaraan

Teknisi

No	Item	Baik	Rusak	Ganti	Keterangan
1.	Check Kondisi Ban	✓			
2.	Check Oli Mesin			✓	
3.	Check Radiator	✓	✓		
4.	Check Saringan Udara	✓			
5.	Check Saringan Bensin	✓			
6.	Check Kampas Rem		✓		
7.	Check Kampas Kopling	✓			
8.	Check Body	✓			

Simpan

Gambar 3.42 Tampilan transaksi perawatan kendaraan

11. Tampilan Transaksi Perbaikan Kendaraan

Tampilan transaksi perbaikan kendaraan digunakan untuk menampilkan data perbaikan kendaraan yang disimpan. Tampilan transaksi perbaikan kendaraan terdiri atas id perbaikan, id perawatan, tanggal perbaikan, id kendaraan, dan teknisi. Tampilan transaksi perbaikan kendaraan dapat dilihat pada Gambar 3.43.

PO Subur Agung

http://posuburagung.co.id

Login user : teknisi

Perbaikan

Id Perbaikan

Id Kendaraan

Tanggal Perbaikan

Teknisi

No	Item	Jumlah Suku Cadang	Keterangan	Hasil Perbaikan
1.	Ban			
2.	Oli Mesin			
3.	Saringan Udara			
4.	Saringan Bensin			
5.	Kampas Rem			
6.	Kampas Kopling			

Simpan

Gambar 3.43 Tampilan transaksi perbaikan kendaraan

12. Tampilan Transaksi Pencatatan Suku Cadang Masuk

Tampilan transaksi pencatatan suku cadang masuk digunakan untuk menampilkan data pencatatan suku cadang masuk yang disimpan. Tampilan transaksi pencatatan suku cadang masuk terdiri atas id pencatatan suku cadang masuk, nama barang, jumlah barang, dan tanggal suku cadang masuk. Tampilan transaksi pencatatan suku cadang masuk dapat dilihat pada Gambar 3.44.

Id Pemesanan Suku Cadang	Nama Barang	Jumlah Barang	Tanggal Pemesanan Barang	Opsi
PS001	Oli	3	20/01/2019	[Edit] [Delete]
PS001	Radiator	4	10/01/2019	[Edit] [Delete]
PS001	Saringan Udara	2	15/01/2019	[Edit] [Delete]
PS001	Kampas	5	17/01/2019	[Edit] [Delete]

Gambar 3.44 Tampilan transaksi pencatatan suku cadang masuk

13. Tampilan Transaksi Pencatatan Suku Cadang Keluar

Tampilan transaksi pencatatan suku cadang keluar digunakan untuk menampilkan data suku cadang keluar yang disimpan. Tampilan transaksi suku cadang keluar terdiri atas id suku cadang keluar, nama barang, jumlah barang, dan tanggal keluar barang. Tampilan transaksi pencatatan suku cadang keluar dapat dilihat pada Gambar 3.45.

Id Suku Cadang Keluar	Nama Barang	Jumlah Barang	Tanggal Keluar Barang	Opsi
SK001	Busi	2	17/01/2019	[Edit] [Delete]
SK002	Radiator	1	17/01/2019	[Edit] [Delete]
SK003	Kampas Kopling	1	17/01/2019	[Edit] [Delete]
SK004	Baut Ban	8	17/01/2019	[Edit] [Delete]

Gambar 3.45 Tampilan transaksi pencatatan suku cadang keluar

14. Tampilan Laporan Stok Suku Cadang

Tampilan laporan stok suku cadang digunakan untuk menampilkan data stok suku cadang dalam rentang waktu yang ditentukan. Tampilan laporan stok suku cadang dapat dilihat pada Gambar 3.46.

Tanggal	Id Suku Cadang	Nama Suku Cadang	Kendaraan	Jumlah Pakai
02/01/2019	SC001	Kampus Rem	L 1234 QW	2
12/01/2019	SC006	Oli	L 1234 QW	1
22/01/2019	SC007	Busi	L 1234 QW	2
25/01/2019	SC003	Spion	L 1234 QW	1
30/01/2019	SC005	Kampus Kopling	L 1234 QW	1

Gambar 3.46 Tampilan Laporan Stok Suku Cadang

15. Tampilan Laporan Biaya Perawatan dan Perbaikan Kendaraan

Tampilan laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan digunakan untuk menampilkan data perawatan dan perbaikan kendaraan dalam rentang waktu yang ditentukan. Tampilan laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan dapat dilihat pada Gambar 3.47.

Tanggal	Id Perawatan	Id Perbaikan	Kendaraan	Jumlah Biaya
02/01/2019	PW001	PB001	L 1234 QW	Rp. 200.000
12/01/2019	PW006	PB002	L 3456 DA	Rp. 150.000
22/01/2019	PW007	PB003	L 7654 DS	Rp. 300.000
25/01/2019	PW003	PB004	L 3465 AS	Rp. 250.000
30/01/2019	PW005	PB005	L 1780 QR	Rp. 200.000

Gambar 3.47 Tampilan laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan

3.2.5 Desain Uji Coba Fitur Dasar Sistem

Desain uji coba fitur dasar dilakukan dengan metode *black box testing* dimana aplikasi akan diuji dengan melakukan uji coba untuk membuktikan bahwa aplikasi yang telah dibuat sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Desain uji coba fitur akan dirangkum pada Tabel 3.14.

Tabel 3.3 Tabel desain uji coba

Rencana pengujian	Proses yang diuji
Uji coba <i>log in</i>	Melakukan <i>log in</i>
Uji coba mengolah data pengguna	Melakukan <i>create</i> dan <i>read</i> data pengguna
Uji coba mengolah data suku cadang	Melakukan <i>create</i> dan <i>read</i> suku cadang
Uji coba mengolah data kendaraan	Melakukan <i>create</i> dan <i>read</i> data kendaraan
Uji coba mengolah data kendaraan kembali	Melakukan <i>create</i> dan <i>read</i> data kendaraan kembali
Uji coba transaksi perawatan kendaraan	Melakukan <i>create</i> dan <i>read</i> data pengguna, kendaraan, kendaraan kembali

Rencana pengujian	Proses yang diuji
Uji coba transaksi perbaikan kendaraan	Melakukan <i>create</i> dan <i>read</i> data perawatan kendaraan
Uji coba transaksi pencatatan suku cadang masuk	Melakukan <i>create</i> dan <i>read</i> data suku cadang
Uji coba transaksi pencatatan suku cadang keluar	Melakukan <i>create</i> dan <i>read</i> data perbaikan kendaraan
Uji coba pembuatan laporan stok suku cadang	Menampilkan laporan stok suku cadang
Uji coba pembuatan laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan	Menampilkan laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan

Berikut akan dijelaskan masing-masing rencana pengujian uji coba fitur dasar sistem pada aplikasi perawatan dan perbaikan kendaraan.

a. Uji Coba Log In

Proses *log in* ke aplikasi dilakukan dengan cara memasukkan *username* dan *password* pengguna. Berdasarkan kedua masukan tersebut akan diketahui hak akses masing-masing pengguna. Desain uji coba *log in* dapat dilihat pada Tabel 3.15.

Tabel 3.4 Tabel desain uji coba *log in*

Test Cast ID	Tujuan	Input	Output Diharapkan
1.1	Deskripsi <i>username</i> , <i>password</i> , data pengguna yang valid	<i>Username</i> , <i>password</i> benar	<i>Log in</i> berhasil, masuk ke halaman utama aplikasi
1.2	Deskripsi <i>username</i> , <i>password</i> , data pengguna yang tidak valid	<i>Username</i> , <i>password</i> salah	<i>Log in</i> tidak berhasil, Menampilkan halaman <i>log in</i>

b. Uji Coba Mengolah Data Pengguna

Uji coba mengolah data pengguna bertujuan untuk menguji fungsi *create* dan *read* data pengguna. Data pengguna yang berhasil disimpan akan langsung

ditampilkan oleh aplikasi. Desain uji coba mengolah data pengguna dapat dilihat pad Tabel 3.16.

Tabel 3.5 Tabel desain uji coba mengolah data pengguna

Test Case ID	Tujuan	Input	Output Diharapkan
2.1	Menampilkan data pengguna yang telah disimpan	Menu data pengguna	Tampilan informasi pengguna
2.2	Mengisi data pengguna	Nama pengguna, <i>username</i> , <i>password</i> , jenis pengguna	Data pengguna tersimpan dalam <i>database</i> dan berhasil ditampilkan pada tampilan informasi pengguna

c. Uji Coba Mengolah Data Suku Cadang

Uji coba mengolah data suku cadang bertujuan untuk menguji fungsi *create* dan *read* data suku cadang. Data suku cadang yang berhasil disimpan akan langsung ditampilkan oleh aplikasi. Desain uji coba mengolah data suku cadang dapat dilihat pada Tabel 3.17.

Tabel 3.6 Tabel desain uji coba mengolah data suku cadang

Test Case ID	Tujuan	Input	Output Diharapkan
3.1	Menampilkan data suku cadang yang telah disimpan	Menu data suku cadang	Tampilan informasi suku cadang
3.2	Mengisi data suku cadang	Nama barang, jenis barang, stok, harga	Data suku cadang tersimpan dalam <i>database</i> dan berhasil di tampilkan pada tampilan informasi suku cadang

d. Uji Coba Mengolah Data Kendaraan

Uji coba mengolah data kendaraan bertujuan untuk menguji fungsi *create* dan *read* data kendaraan. Data kendaraan yang berhasil disimpan akan langsung

ditampilkan oleh aplikasi. Desain uji coba mengolah data kendaraan dapat dilihat pada Tabel 3.18.

Tabel 3.7 Tabel desain uji coba mengolah data kendaraan

Test Case ID	Tujuan	Input	Output Diharapkan
4.1	Menampilkan data kendaraan yang telah disimpan	Menu <i>data</i> kendaraan	Menampilkan informasi kendaraan
4.2	Mengisi data kendaraan	Id kendaraan, no polisi, <i>type</i> kendaraan, warna	Data kendaraan tersimpan dalam <i>database</i> dan berhasil ditampilkan pada tampilan informasi kendaraan

e. Uji Coba Mengolah Data Kendaraan Kembali

Uji coba mengolah data kendaraan kembali bertujuan untuk menguji fungsi *create* dan *read* data kendaraan kembali. Data kendaraan kembali yang berhasil disimpan akan langsung ditampilkan oleh aplikasi. Desain uji coba mengolah data kendaraan kembali dapat dilihat pada Tabel 3.19.

Tabel 3.8 Tabel desain uji coba mengolah data kendaraan kembali

Test Case ID	Tujuan	Input	Output Diharapkan
5.1	Menampilkan data kendaraan kembali yang telah disimpan	Menu <i>data</i> kendaraan kembali	Menampilkan informasi kendaraan kembali
5.2	Mengisi data kendaraan kembali	Id kendaraan kembali, id kendaraan, tanggal kendaraan kembali, jam kendaraan kembali	Data pelanggan tersimpan dalam <i>database</i> dan berhasil di tampilkan pada tampilan informasi kendaraan kembali

f. Uji Coba Transaksi Perawatan Kendaraan

Uji coba transaksi perawatan kendaraan bertujuan untuk menguji fungsi *create* dan *read* data perawatan kendaraan. Desain uji coba transaksi perawatan kendaraan dapat dilihat pada Tabel 3.20.

Tabel 3.9 Tabel desain uji coba transaksi perawatan kendaraan

Test Case ID	Tujuan	Input	Output Diharapkan
6.1	Menampilkan data perawatan kendaraan	Menu perawatan kendaraan	Menampilkan informasi perawatan kendaraan
6.2	Mengisi data perawatan kendaraan	Tanggal perawatan, nama teknisi, no polisi dan jenis perawatan	Data perawatan kendaraan tersimpan dalam <i>database</i> dan berhasil ditampilkan pada tampilan informasi perawatan kendaraan

g. Uji Coba Transaksi Perbaikan Kendaraan

Uji coba transaksi perbaikan kendaraan bertujuan untuk menguji fungsi *create* dan *read* data perbaikan. Desain uji coba transaksi perbaikan kendaraan dapat dilihat pada Tabel 3.21.

Tabel 3.10 Tabel desain uji coba transaksi perbaikan kendaraan

Test Case ID	Tujuan	Input	Output Diharapkan
7.1	Menampilkan data perbaikan kendaraan	Menu stok perbaikan kendaraan	Menampilkan informasi perbaikan kendaraan
7.2	Mengisi data perbaikan kendaraan	Tanggal perbaikan, nama teknisi, no polisi dan jenis perbaikan	Data perbaikan kendaraan berhasil tersimpan dalam <i>database</i> dan berhasil ditampilkan pada tampilan informasi perbaikan kendaraan

h. Uji Coba Transaksi Pencatatan Suku Cadang Masuk

Uji coba transaksi pencatatan suku cadang masuk bertujuan untuk menguji fungsi *create* dan *read* data suku cadang masuk. Desain uji coba transaksi pencatatan suku cadang masuk dapat dilihat pada Tabel 3.22.

Tabel 3.11 Tabel desain uji coba transaksi pencatatan suku cadang masuk

Test Case ID	Tujuan	Input	Output Diharapkan
8.1	Menampilkan data suku pencatatan cadang masuk	Menu pencatatan suku cadang masuk	Menampilkan informasi transaksi pencatatan suku cadang masuk
8.2	Mengisi data suku pencatatan cadang masuk	Nama barang, jumlah barang, dan tanggal suku cadang masuk.	Data pencatatan suku cadang masuk berhasil disimpan dalam <i>database</i> dan berhasil ditampilkan pada tampilan informasi transaksi suku cadang masuk

i. Uji Coba Transaksi Pencatatan Suku Cadang Keluar

Uji coba transaksi pencatatan suku cadang keluar bertujuan untuk menguji fungsi *create* dan *read* data pencatatan suku cadang keluar. Desain uji coba transaksi pencatatan suku cadang keluar dapat dilihat pada Tabel 3.23.

Tabel 3.12 Tabel desain uji coba transaksi pencatatan suku cadang keluar

Test Case ID	Tujuan	Input	Output Diharapkan
9.1	Menampilkan data suku pencatatan cadang keluar	Menu pencatatan suku cadang keluar	Menampilkan informasi transaksi pencatatan suku cadang keluar
9.2	Mengisi data suku pencatatan cadang keluar	Nama barang, jumlah barang, dan tanggal keluar barang.	Data pencatatan suku cadang keluar berhasil disimpan dalam <i>database</i> dan berhasil ditampilkan pada

Test Case ID	Tujuan	Input	Output Diharapkan
			tampilan informasi transaksi pencatatan suku cadang keluar

j. Uji Coba Pembuatan Laporan Stok Suku Cadang

Uji coba pembuatan laporan stok suku cadang bertujuan untuk menguji fungsi *read* data suku cadang. Desain uji coba pembuatan laporan stok suku cadang dapat dilihat pada Tabel 3.24.

Tabel 3.13 Tabel desain uji coba pembuatan laporan stok suku cadang

Test Case ID	Tujuan	Input	Output Diharapkan
10.1	Menampilkan laporan stok suku cadang	Tanggal Awal, Tanggal Akhir	Menampilkan laporan stok suku cadang berdasarkan rentang waktu tanggal awal dan tanggal akhir

k. Uji Coba Pembuatan Laporan Biaya Perawatan dan Perbaikan Kendaraan

Uji coba pembuatan laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan bertujuan untuk menguji fungsi *read* data perawatan dan data perbaikan. Desain uji coba pembuatan laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan dapat dilihat pada Tabel 3.25.

Tabel 3.14 Tabel desain uji coba laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan

Test Case ID	Tujuan	Input	Output Diharapkan
11.1	Menampilkan laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan	Tanggal Awal, Tanggal Akhir	Menampilkan laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan berdasarkan rentang waktu tanggal awal dan tanggal akhir

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

Pada bab ini akan dijelaskan tentang implementasi dan evaluasi aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan dengan metode penelitian *System Development Life Cycle (SDLC)*.

4.1 Kebutuhan Sistem

Sebelum mengimplementasikan aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan di kantor PO Subur Agung dibutuhkan perangkat lunak dan perangkat keras untuk menjalankan aplikasi tersebut. Selain itu, dibutuhkan juga jaringan intranet agar aplikasi dapat diakses oleh perangkat lain yang masih berada dalam jaringan.

4.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang dibutuhkan untuk menggunakan aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan adalah sebagai berikut :

1. RAM 4GB.
2. *Harddisk* 500GB.
3. *Processor* 2,00 GHz.
4. Layar Monitor.
5. *Keyboard* dan *mouse*.
6. Modem intranet
7. Kabel jaringan intranet

4.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk mengakses dan menyimpan aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan adalah sebagai berikut :

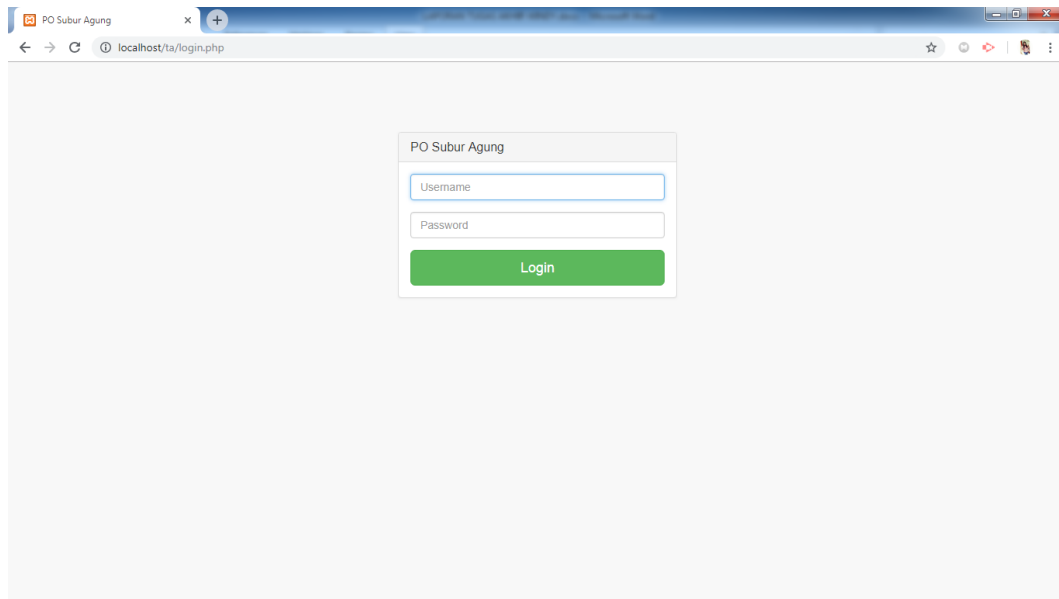
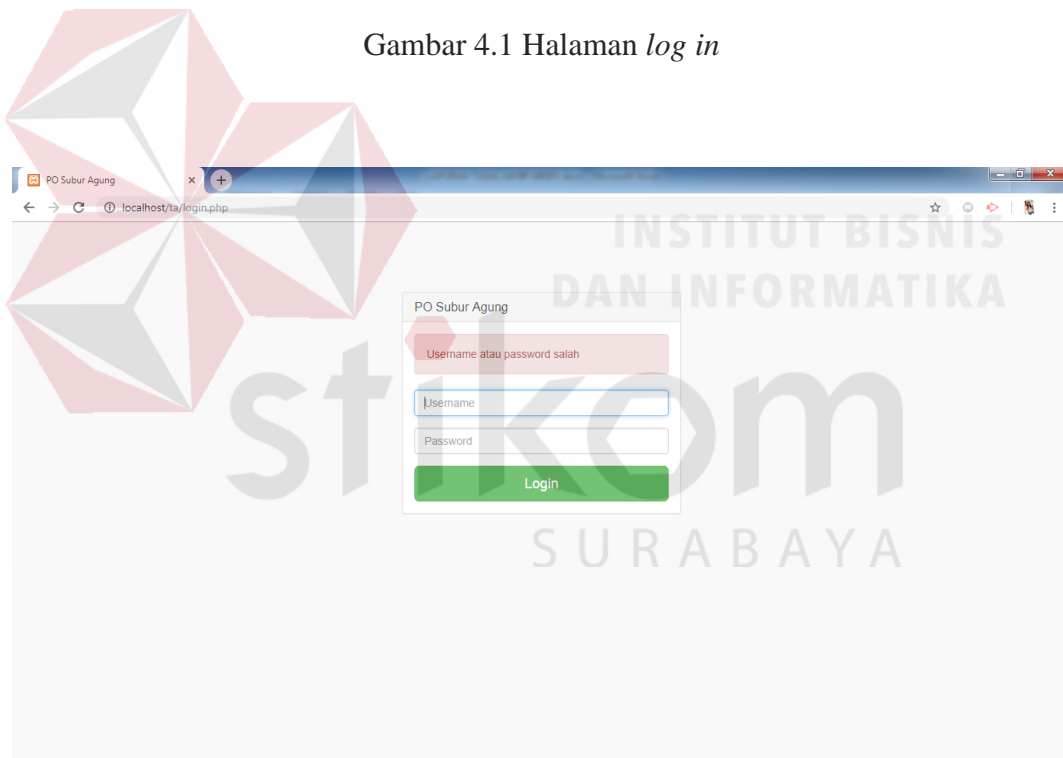
1. MySQL sebagai *database*.
2. *Internet Browser* untuk mengakses aplikasi yang berbentuk *website*.
3. XAMPP sebagai aplikasi *server*.
4. Sistem operasi 64-bit.

4.2 Implementasi Sistem

Implementasi adalah tahap selanjutnya setelah seluruh komponen perangkat keras dan perangkat lunak terpasang. Aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan diimplementasikan ke perangkat.

4.2.1 Halaman *Log In*

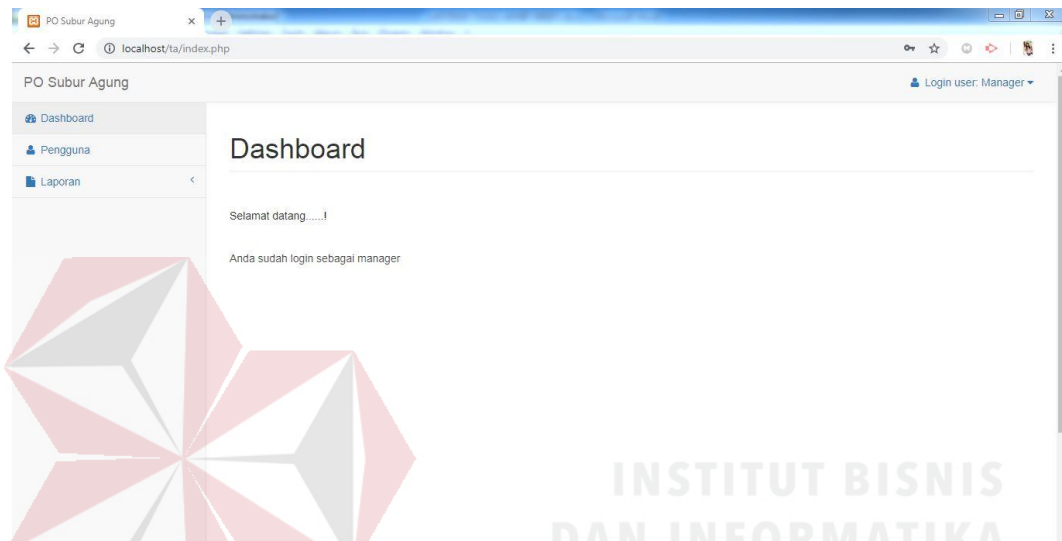
Halaman *log in* adalah halaman pertama yang ditampilkan oleh aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan. Pada halaman login pengguna memasukkan *username* dan *password* untuk melanjutkan akses ke aplikasi. Tampilan halaman *log in* dapat dilihat pada Gambar 4.1. Tampilan halaman gagal *log in* dapat dilihat pada Gambar 4.2.

Gambar 4.1 Halaman *log in*Gambar 4.2 Halaman gagal *log in*

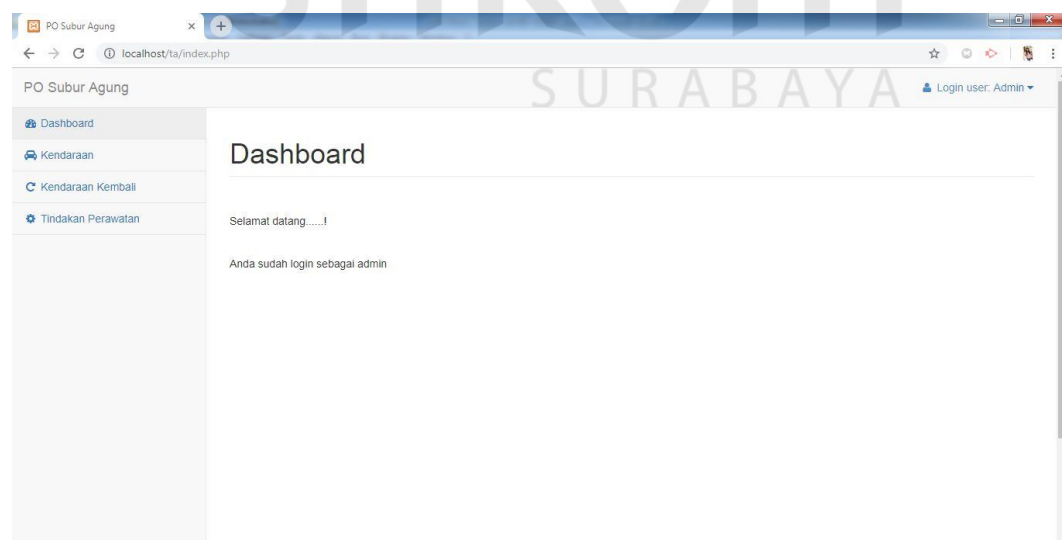
4.2.2 Halaman Utama Aplikasi

Halaman utama adalah halaman yang ditampilkan oleh aplikasi jika pengguna yang mengakses adalah *manager*, administrasi, administrasi gudang dan teknisi. Pada halaman ini *manager*, administrasi, administrasi gudang dan teknisi

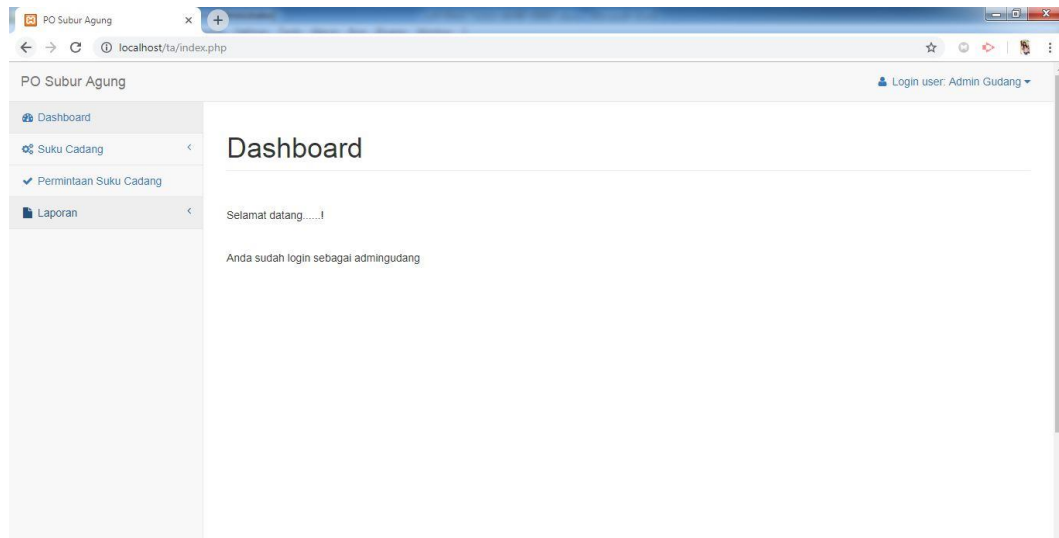
dapat mengelola data dan transaksi yang dibutuhkan aplikasi. Tampilan halaman utama *manager* dapat dilihat pada Gambar 4.3, tampilan halaman utama administrasi dapat dilihat pada Gambar 4.4, tampilan halaman utama administrasi gudang dapat dilihat pada Gambar 4.5 dan tampilan halaman utama teknisi dapat dilihat pada Gambar 4.6.



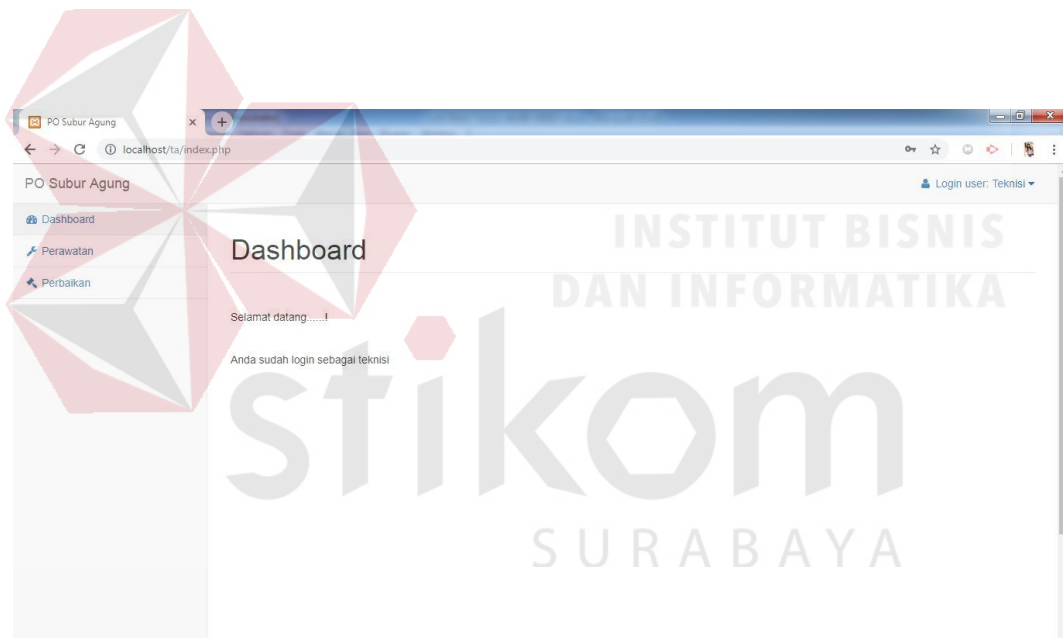
Gambar 4.3 Halaman utama *manager*



Gambar 4.4 Halaman utama administrasi



Gambar 4.5 Halaman utama administrasi gudang

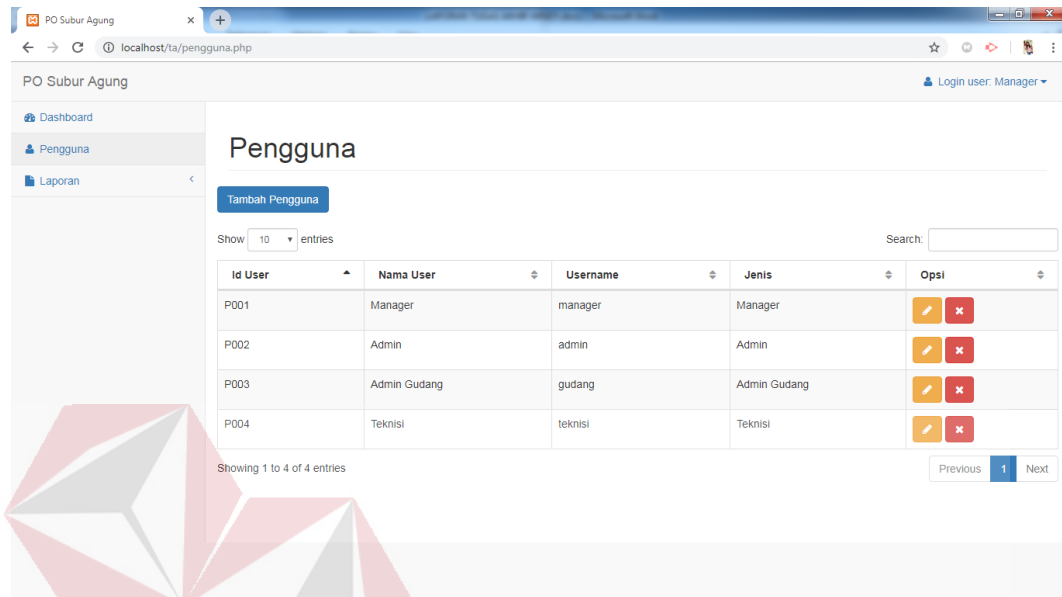


Gambar 4.6 Halaman utama teknisi

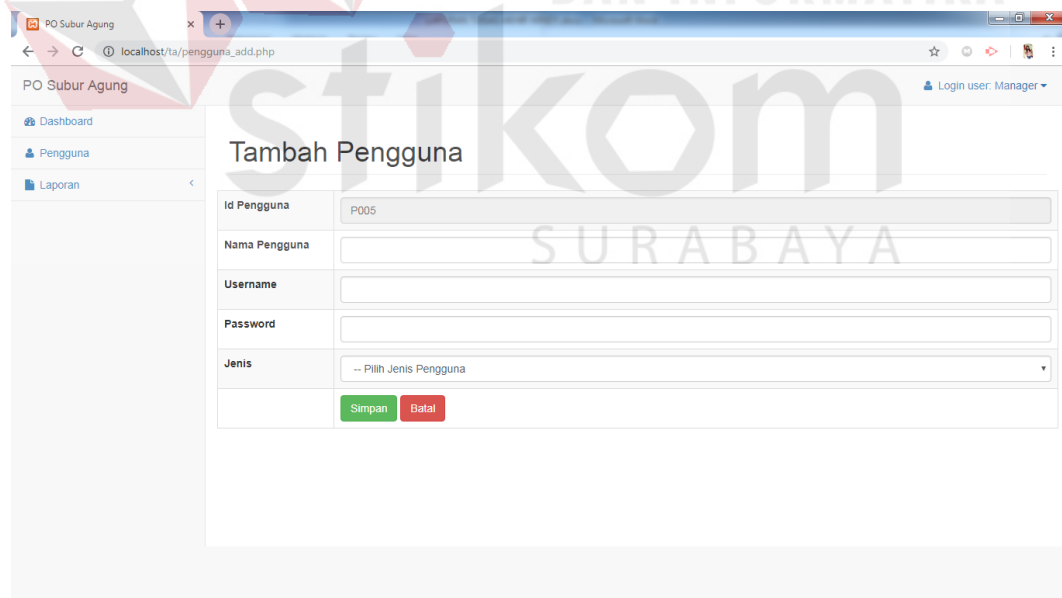
4.2.3 Halaman Data Pengguna

Halaman data pengguna adalah halaman yang menampilkan data pengguna aplikasi. Data pengguna digunakan untuk menentukan hak akses ke aplikasi. Pengguna dengan hak akses sebagai manager dapat melihat dan menambahkan data pengguna. Tampilan halaman data pengguna dapat dilihat

pada Gambar 4.7, tampilan tambah data pengguna dapat dilihat pada Gambar 4.8, tampilan *edit* data pengguna dapat dilihat pada Gambar 4.9 dan tampilan hapus data pengguna dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.7 Halaman data pengguna



Gambar 4.8 Halaman tambah data pengguna

PO Subur Agung

Dashboard

Pengguna

Laporan

Edit Pengguna

Id Pengguna: P004

Nama Pengguna: Teknisi

Username: teknisi

Password:

Jenis: Teknisi

Gambar 4.9 Halaman *edit* data pengguna

PO Subur Agung

Dashboard

Pengguna

Laporan

Tambah Pengguna

Show 10 entries

Search:

Id User	Nama User	Username	Jenis	Opsi
P001	Manager	manager	Manager	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
P002	Admin	admin	Admin	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
P003	Admin Gudang	gudang	Admin Gudang	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
P004	Teknisi	teknisi	Teknisi	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>

Showing 1 to 4 of 4 entries

Previous 1 Next

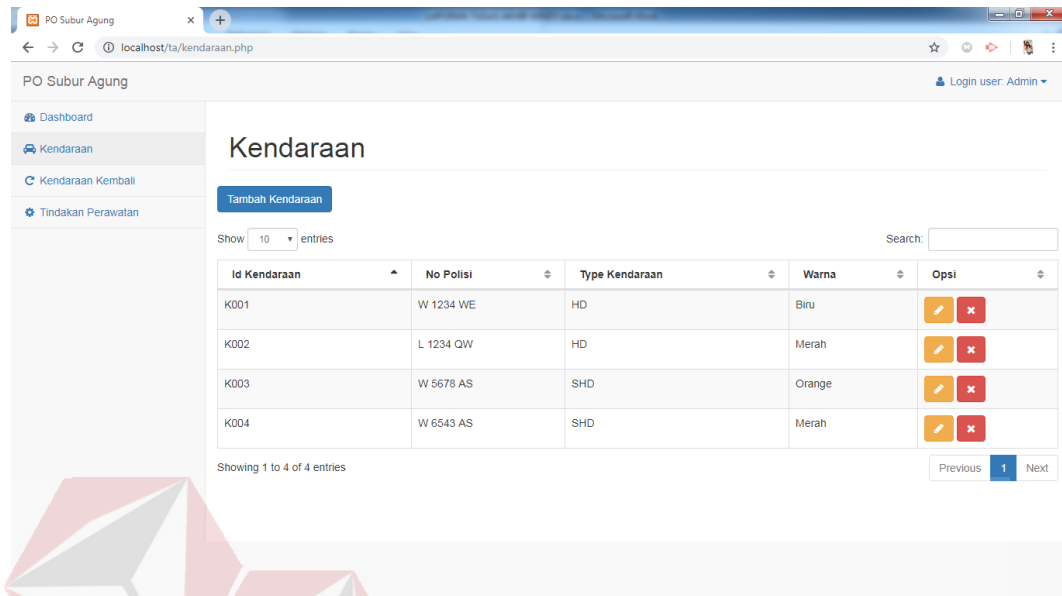
localhost/ta/pengguna_delete.php?id_pengguna=P004

Gambar 4.10 Halaman hapus data pengguna

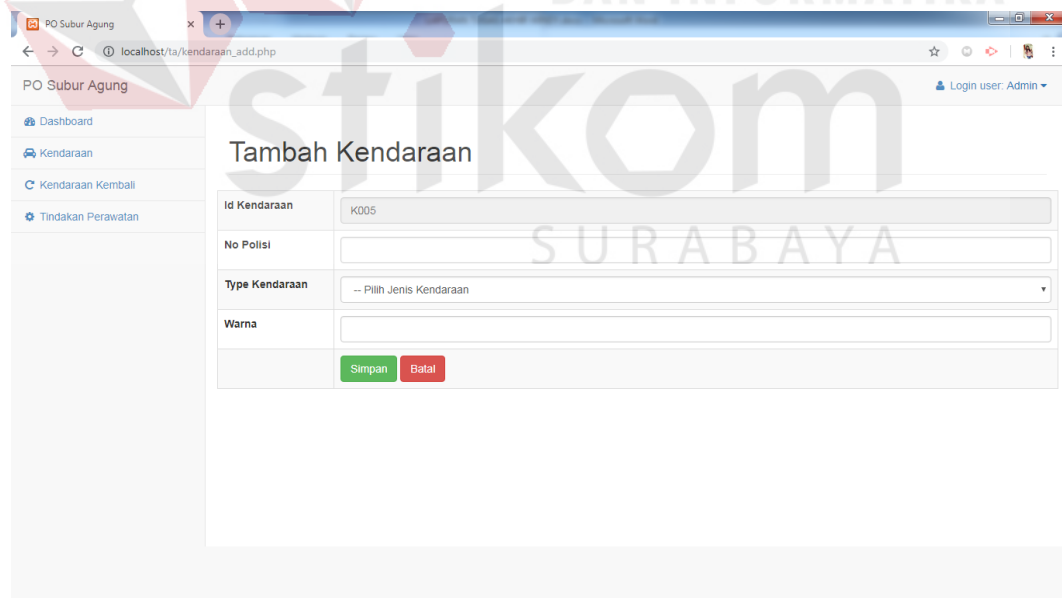
4.2.4 Halaman Data Kendaraan

Halaman data kendaraan adalah halaman yang menampilkan data kendaraan. Pada halaman data kendaraan pengguna dapat menambahkan data kendaraan. Tampilan halaman data kendaraan dapat dilihat pada Gambar 4.11, tampilan tambah data kendaraan dapat dilihat pada Gambar 4.12, tampilan *edit*

data kendaraan dapat dilihat pada Gambar 4.13 dan tampilan hapus data kendaraan dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4.11 Halaman data kendaraan



Gambar 4.12 Halaman tambah data kendaraan

PO Subur Agung

Dashboard

Kendaraan

Kendaraan Kembali

Tindakan Perawatan

Edit Kendaraan

Id Kendaraan: K004

No Polisi: W 6543 AS

Type Kendaraan: SHD

Warna: Merah

Simpan **Batal**

Gambar 4.13 Halaman *edit* data kendaraan

PO Subur Agung

Dashboard

Kendaraan

Kendaraan Kembali

Tindakan Perawatan

Kendaraan

Tambah Kendaraan

Show: 10 entries

Search:

Id Kendaraan	No Polisi	Type Kendaraan	Warna	Opsi
K001	W 1234 WE	HD	Biru	
K002	L 1234 QW	HD	Merah	
K003	W 5678 AS	SHD	Orange	
K004	W 6543 AS	SHD	Merah	

Showing 1 to 4 of 4 entries

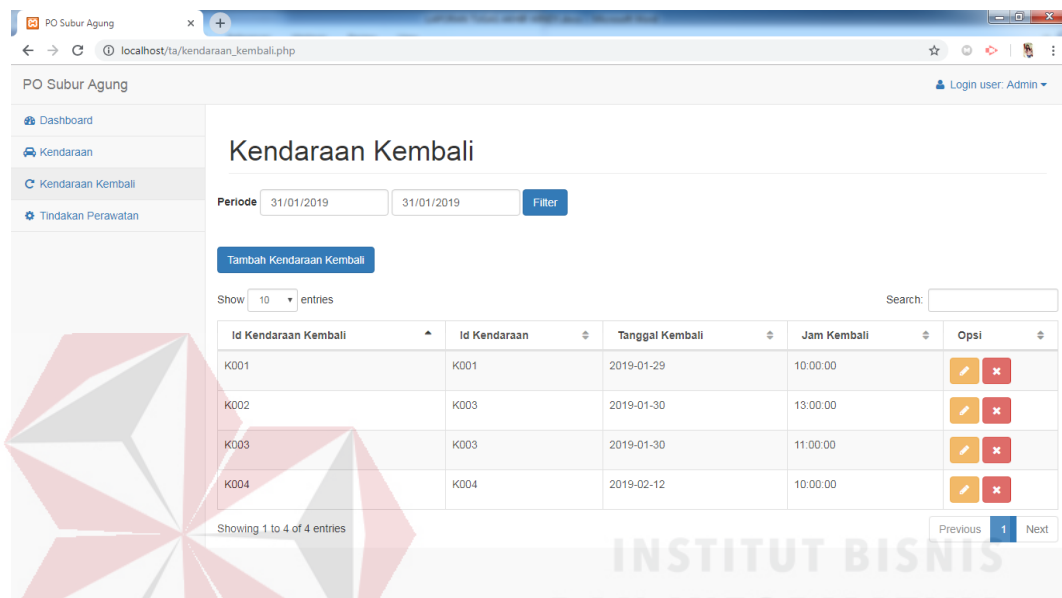
Previous 1 Next

Gambar 4.14 Halaman hapus data kendaraan

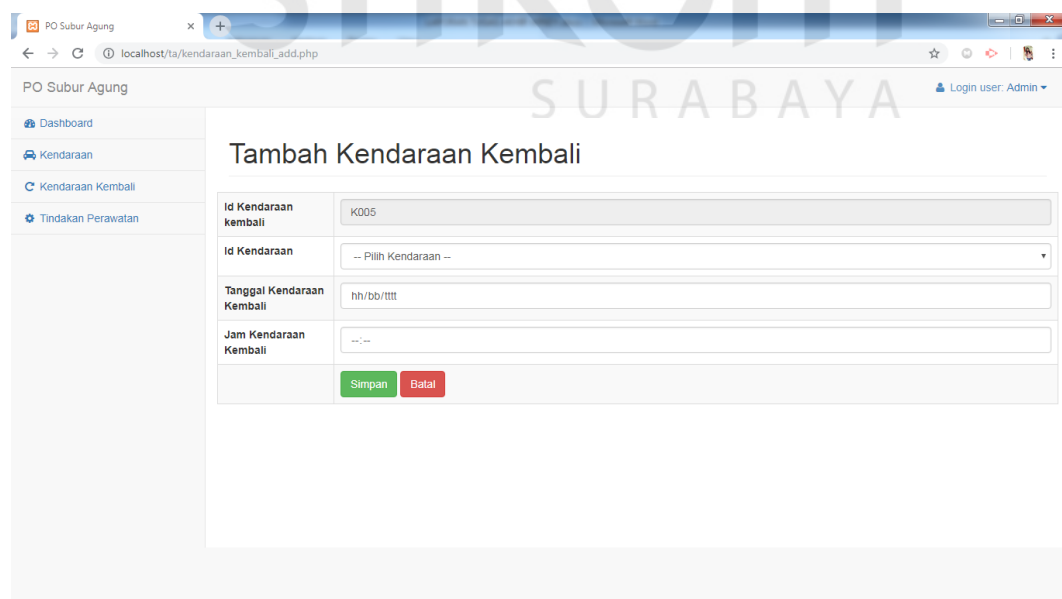
4.2.5 Halaman Data Kendaraan Kembali

Halaman data kendaraan kembali adalah halaman yang menampilkan data kendaraan kembali. Pada halaman data kendaraan kembali pengguna dapat menambahkan data kendaraan kembali. Tampilan halaman data kendaraan

kembali dapat dilihat pada Gambar 4.15, tampilan tambah data kendaraan kembali dapat dilihat pada Gambar 4.16, tampilan *edit* data kendaraan kembali dapat dilihat pada Gambar 4.17 dan tampilan hapus data kendaraan kembali dapat dilihat pada Gambar 4.18.



Gambar 4.15 Halaman kendaraan kembali



Gambar 4.16 Halaman tambah kendaraan kembali

PO Subur Agung

Dashboard

Kendaraan

Kendaraan Kembali

Tindakan Perawatan

Edit Kendaraan Kembali

Id Kendaraan Kembali: K004

Id Kendaraan: K004

Tanggal Kendaraan Kembali: 2019-02-12

Jam Kendaraan Kembali: 10:00:00

Simpan Batal

Gambar 4.17 Halaman *edit* kendaraan kembali

PO Subur Agung

Dashboard

Kendaraan

Kendaraan Kembali

Tindakan Perawatan

localhost menyatakan Delete data?

Ok Batal

Kendaraan

Periode: 31/01/2019 31/01/2019 Filter

Tambah Kendaraan Kembali

Show 10 entries Search:

Id Kendaraan Kembali	Id Kendaraan	Tanggal Kembali	Jam Kembali	Opsi
K001	K001	2019-01-29	10:00:00	
K002	K003	2019-01-30	13:00:00	
K003	K003	2019-01-30	11:00:00	
K004	K004	2019-02-12	10:00:00	

Showing 1 to 4 of 4 entries

Previous 1 Next

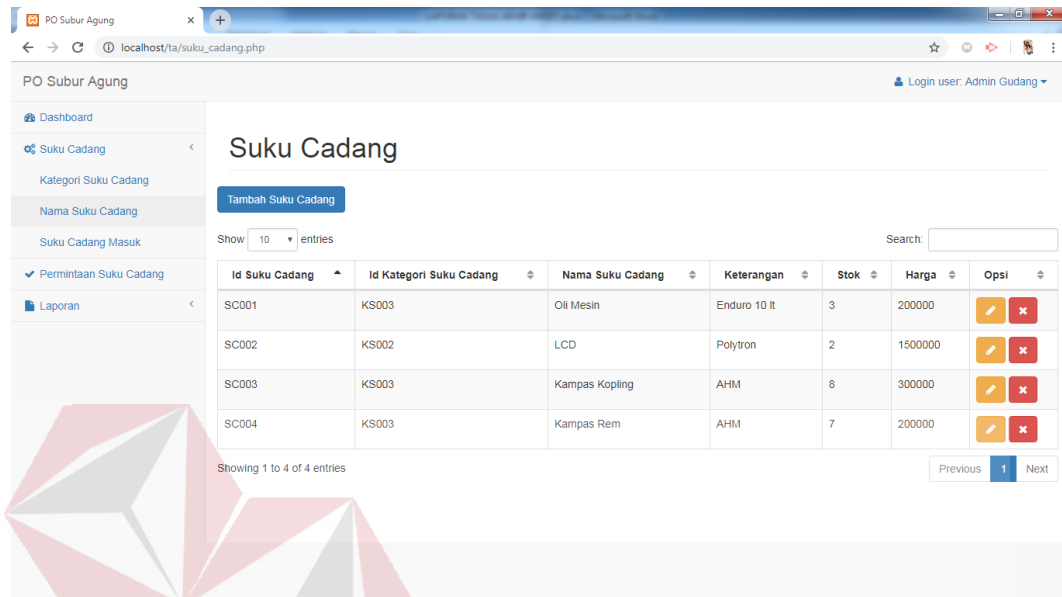
localhost/ta/kendaraan_kembali_delete.php?id_kendaraan_kembali=K004

Gambar 4.18 Halaman hapus kendaraan kembali

4.2.6 Halaman Data Suku Cadang

Halaman data suku cadang adalah halaman yang menampilkan data suku cadang. Pada halaman data suku cadang pengguna dapat menambahkan data suku cadang. Tampilan halaman data suku cadang dapat dilihat pada Gambar 4.19,

tampilan tambah data suku cadang dapat dilihat pada Gambar 4.20, tampilan *edit* data suku cadang dapat dilihat pada Gambar 4.21 dan tampilan hapus data suku cadang dapat dilihat pada Gambar 4.22.



Gambar 4.195 Halaman data suku cadang



Gambar 4.20 Halaman tambah data suku cadang

PO Subur Agung

Dashboard

Suku Cadang

Permintaan Suku Cadang

Laporan

Edit Suku Cadang

Id Suku Cadang: SC004

Id Kategori Suku Cadang: Mesin (Perbaikan)

Nama Suku Cadang: Kampas Rem

Keterangan: AHM

Stok: 7

Harga: 200000

Simpan Batal

Gambar 4.21 Halaman *edit* data suku cadang

PO Subur Agung

Dashboard

Suku Cadang

Kategori Suku Cadang

Nama Suku Cadang

Suku Cadang Masuk

Permintaan Suku Cadang

Laporan

Suku Cadang

Tambah Suku Cadang

Show 10 entries

Search:

Id Suku Cadang	Id Kategori Suku Cadang	Nama Suku Cadang	Keterangan	Stok	Harga	Opsi
SC001	KS003	Oil Mesin	Enduro 10 lt	3	200000	
SC002	KS002	LCD	Polytron	2	1500000	
SC003	KS003	Kampas Kopling	AHM	8	300000	
SC004	KS003	Kampas Rem	AHM	7	200000	

Showing 1 to 4 of 4 entries

Previous 1 Next

Gambar 4.22 Halaman hapus data suku cadang

4.2.7 Halaman Perawatan

Halaman data perawatan adalah halaman yang menampilkan data perawatan. Pada halaman data perawatan pengguna dapat memilih kendaraan

yang ada di kerjakan. Tampilan halaman data perawatan dapat dilihat pada Gambar 4.23.

PO Subur Agung

PO Subur Agung

Dashboard

Perawatan

Perbaikan

Form Perawatan

Id Perawatan kendaraan kembali: PRW004

Id Kendaraan: -- Pilih Kendaraan --

Tanggal Perawatan: 31/01/2019

Keterangan:

No	Item	Kondisi		
		Baik	Buruk	Ganti
1	Check kondisi ban	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Check radiator	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Check body	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Check oli	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Simpan Batal

Gambar 4.23 Halaman perawatan

4.2.8 Halaman Perbaikan

Halaman data perbaikan adalah halaman yang menampilkan data perbaikan. Pada halaman data perbaikan pengguna dapat memilih kendaraan yang ada di kerjakan dan pengguna juga bisa menambahkan kebutuhan suku cadang yang akan diganti. Tampilan halaman data perbaikan dapat dilihat pada Gambar 4.24.

PO Subur Agung

Dashboard

Perawatan

Perbaikan

Perbaikan

Id Perbaikan: PR003

Tanggal Perbaikan: 31/01/2019

Perawatan: -- Pilih Perawatan --

Hasil Perbaikan:

Suku Cadang: -- Pilih Suku Cadang --

Jumlah: 0

Tambah

Id Suku Cadang	Suku Cadang	Jumlah	Hapus
----------------	-------------	--------	-------

Simpan Batal

Gambar 4.24 Halaman perbaikan

4.2.9 Halaman Pencatatan Suku Cadang Keluar

Halaman pencatatan suku cadang keluar adalah halaman yang menampilkan data suku cadang keluar. Pada halaman pencatatan suku cadang keluar pengguna dapat menerima atau menolak permintaan ketika suku cadang kosong. Halaman pencatatan suku cadang keluar dapat dilihat pada Gambar 4.25.

PO Subur Agung

localhost/ta/perbaikan_approval.php

Dashboard

Suku Cadang

Pencatatan Suku Cadang Keluar

Laporan

PO Subur Agung

Login user: Admin Gudang

Pencatatan Suku Cadang Keluar

Showing 10 entries

Search:

Id Perbaikan	Tanggal Perbaikan	Kendaraan	Nama Teknisi	Perbaikan	Detail Permintaan				Opsi
					Id Suku Cadang	Nama Suku Cadang	Jumlah Permintaan	Sisa Stok	
PR003	2019-01-31	L 1234 QW	Teknisi	oli dan kampas perlu penggantian suku cadang					<div>Terima</div> <div>Tolak</div>
					SC001	Oli Mesin	2	3	
					SC004	Kampas Rem	1	7	
PR004	2019-01-31	W 6543 AS	Teknisi						<div>Tolak</div>
					SC002	LCD	10	2	

Showing 1 to 2 of 2 entries

Previous

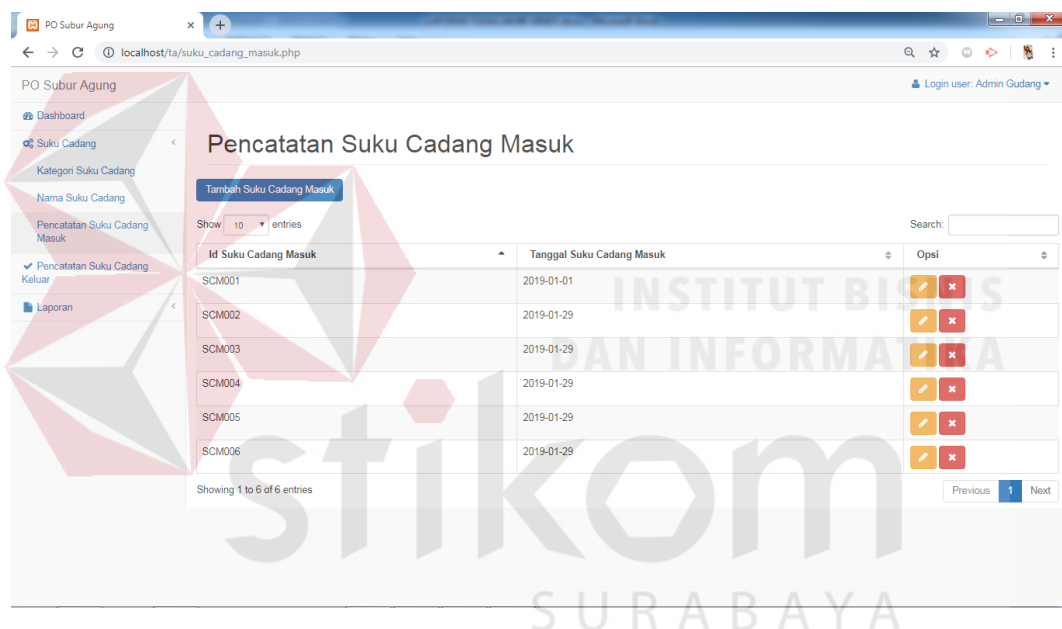
1

Next

Gambar 4.25 Halaman pencatatan suku cadang keluar

4.2.10 Halaman Pencatatan Suku Cadang Masuk

Halaman data suku cadang masuk adalah halaman yang menampilkan data suku cadang masuk. Pada halaman data suku cadang masuk pengguna dapat menambahkan data suku cadang masuk. Tampilan halaman data suku cadang dapat dilihat pada Gambar 4.26, tampilan tambah data suku cadang dapat dilihat pada Gambar 4.27, tampilan *edit* data suku cadang dapat dilihat pada Gambar 4.28 dan tampilan hapus data suku cadang dapat dilihat pada Gambar 4.29.



Gambar 4.26 Halaman suku cadang masuk

PO Subur Agung

Dashboard

Suku Cadang

Pencatatan Suku Cadang Keluar

Laporan

Suku Cadang Masuk

Id Suku Cadang Masuk: SCM007

Tanggal Suku Cadang Masuk: 31/01/2019

Detail Suku Cadang Masuk

Suku Cadang: -- Pilih Suku Cadang --

Jumlah Masuk: 0

Harga: 0

Tambah

Id Suku Cadang	Nama Suku Cadang	Jumlah	Harga	Hapus
----------------	------------------	--------	-------	-------

Simpan Batal

Gambar 4.27 Halaman tambah suku cadang masuk

PO Subur Agung

Dashboard

Suku Cadang

Pencatatan Suku Cadang Keluar

Laporan

Edit Suku Cadang Masuk

Id Suku Cadang Masuk: SCM006

Tanggal Suku Cadang Masuk: 2019-01-29

Detail Suku Cadang Masuk

Suku Cadang: -- Pilih Suku Cadang --

Jumlah Masuk: 0

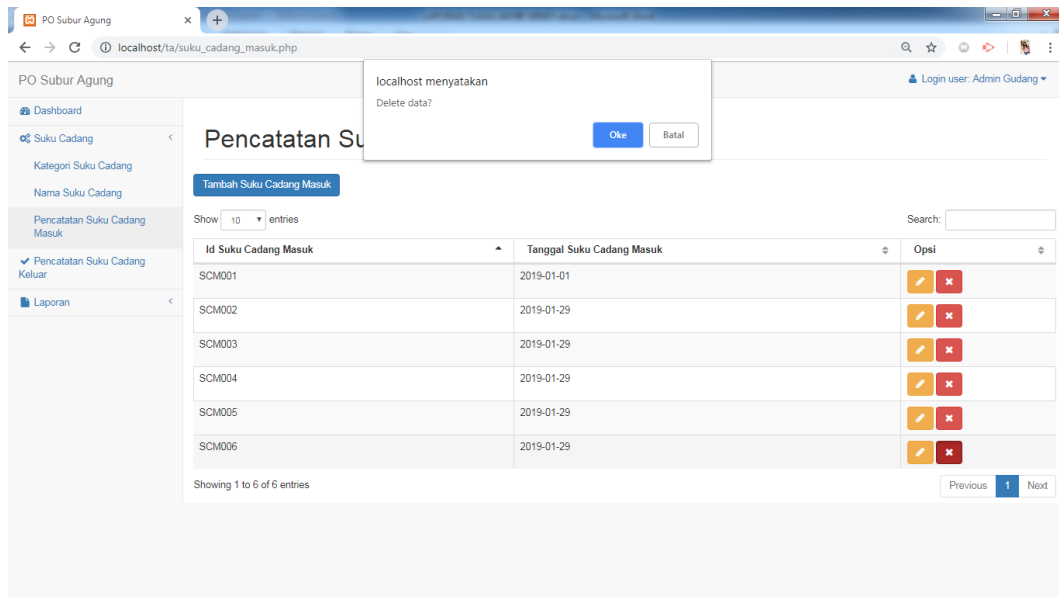
Harga: 0

Tambah

Id Suku Cadang	Nama Suku Cadang	Jumlah	Harga	Hapus
SC001	Oil Mesin	20	200000	X
SC002	LCD	5	1500000	X

Simpan Batal

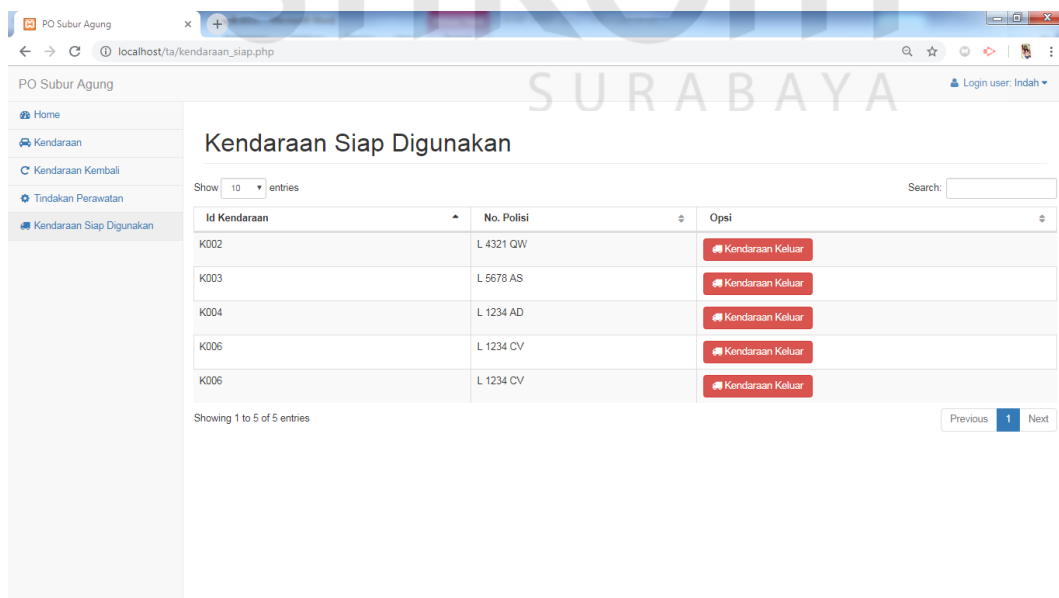
Gambar 4.28 Halaman *edit* suku cadang masuk



Gambar 4.29 Halaman hapus suku cadang masuk

4.2.11 Halaman Kendaraan Siap Digunakan

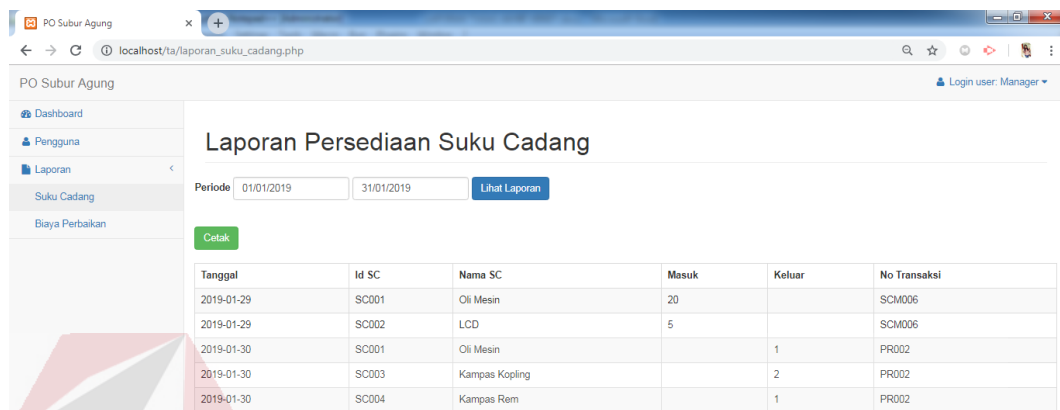
Halaman kendaraan siap digunakan adalah halaman yang menampilkan kendaraan yang siap digunakan setelah dilakukan perawatan dan perbaikan kendaraan. Halaman kendaraan siap digunakan dapat dilihat pada Gambar 4.30.



Gambar 4.30 Halaman kendaraan siap digunakan

4.2.12 Halaman Laporan Stok Suku Cadang

Halaman laporan stok suku cadang adalah halaman yang menampilkan laporan stok suku cadang berdasarkan tanggal awal dan tanggal akhir yang dimasukan. Halaman laporan stok suku cadang dapat dilihat pada Gambar 4.31.

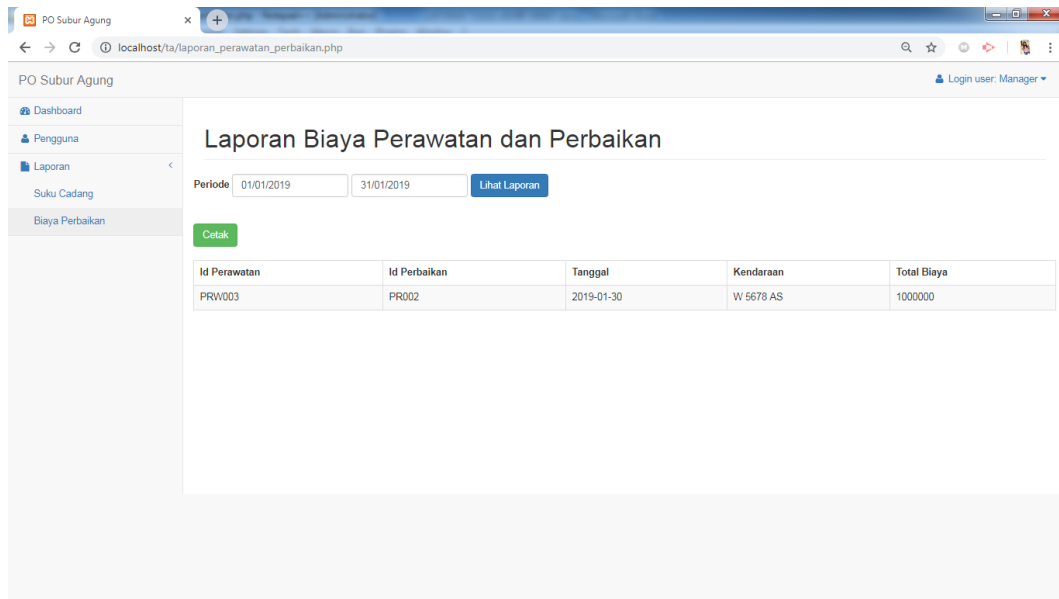


Tanggal	Id SC	Nama SC	Masuk	Keluar	No Transaksi
2019-01-29	SC001	Oli Mesin	20		SCM006
2019-01-29	SC002	LCD	5		SCM006
2019-01-30	SC001	Oli Mesin		1	PR002
2019-01-30	SC003	Kampas Kopling		2	PR002
2019-01-30	SC004	Kampas Rem		1	PR002

Gambar 4.31 Halaman laporan stok suku cadang

4.2.13 Halaman Laporan Perawatan dan Perbaikan Kendaraan

Halaman laporan perawatan dan perbaikan kendaraan adalah halaman yang menampilkan laporan perawatan dan perbaikan kendaraan berdasarkan tanggal awal dan tanggal akhir yang dimasukan. Halaman laporan stok suku cadang dapat dilihat pada Gambar 4.32.



PO Subur Agung

localhost/ta/laporan_perawatan_perbaikan.php

Login user: Manager

Laporan Biaya Perawatan dan Perbaikan

Periode: 01/01/2019 31/01/2019 [Lihat Laporan](#)

[Cetak](#)

Id Perawatan	Id Perbaikan	Tanggal	Kendaraan	Total Biaya
PRW003	PR002	2019-01-30	W 5678 AS	1000000

Gambar 4.32 Halaman laporan perawatan dan perbaikan

4.3 Uji Coba Sistem

Uji coba sistem adalah tahap setelah implementasi aplikasi ke perangkat. Tujuan uji coba sistem adalah untuk mengetahui apakah aplikasi yang telah dibangun berjalan dengan baik sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Uji coba sistem dilakukan berdasarkan desain uji coba sistem pada bab 3 dan menggunakan metode *black box testing*. Berikut penjelasan masing-masing uji coba sistem.

4.3.1 Uji Coba Log In

Uji coba *log in* dilakukan terhadap dua *test case*. *Test case* pertama adalah melakukan *log in* ke dalam aplikasi dengan mengisi *username* dan *password*. *Test case* kedua adalah melakukan *log in* ke dalam aplikasi dengan masukan yang salah sehingga sistem harus menampilkan pesan kesalahan. Hasil uji coba *log in* dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Tabel uji coba *log in*

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Status
1.1	Deskripsi <i>username</i> , <i>password</i> , data pengguna yang valid	<i>Username</i> : administrasi, <i>password</i> : 123456	<i>Log in</i> berhasil, masuk ke halaman utama aplikasi	Sukses (Gambar 4.1 dan 4.4) Aplikasi dapat mengarahkan ke halaman utama setelah melakukan <i>log in</i>
1.2	Deskripsi <i>username</i> , <i>password</i> , data pengguna yang tidak valid	<i>Username</i> dan <i>password</i>	<i>Log in</i> tidak berhasil, menampilkan halaman <i>log in</i>	Sukses (Gambar 4.2) Aplikasi menampilkan halaman <i>log in</i> dengan pesan akses ditolak

4.3.2 Uji Coba Mengolah Data Pengguna

Uji coba mengolah data pengguna dilakukan terhadap empat *test case*. *Test case* pertama adalah menampilkan informasi pengguna yang disimpan. *Test case* kedua adalah mengisi data pengguna. *Test case* ketiga adalah mengedit data pengguna. *Test case* keempat adalah hapus data pengguna. Hasil uji coba mengolah data pengguna dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Tabel uji coba mengolah data pengguna

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Status
2.1	Menampilkan data pengguna yang disimpan	Memilih menu data pengguna	Menampilkan informasi pengguna	Sukses (Gambar 4.7) Aplikasi dapat menampilkan informasi pengguna
2.2	Mengisi data pengguna	Nama pengguna, <i>username</i> , <i>password</i> , jenis pengguna	Data pengguna berhasil disimpan dalam <i>database</i> dan berhasil menampilkan informasi pengguna	Sukses (Gambar 4.8) Data pengguna tersimpan dan aplikasi menampilkan informasi pengguna
2.3	Mengedit data pengguna	Nama pengguna, <i>username</i> , <i>password</i> , jenis pengguna	Data pengguna berhasil di edit dalam <i>database</i> dan berhasil menampilkan informasi pengguna	Sukses (Gambar 4.9) Data pengguna tersimpan dan aplikasi menampilkan informasi pengguna
2.4	Menghapus data pengguna	Nama pengguna, <i>username</i> , <i>password</i> , jenis pengguna	Data pengguna berhasil dihapus dalam <i>database</i> dan berhasil menampilkan informasi pengguna	Sukses (Gambar 4.10) Data pengguna tersimpan dan aplikasi menampilkan informasi pengguna

4.3.3 Uji Coba Mengolah Data Kendaraan

Uji coba mengolah data kendaraan dilakukan terhadap empat *test case*.

Test case pertama adalah menampilkan informasi kendaraan yang disimpan. *Test*

case kedua adalah mengisi data kendaraan. *Test case* ketiga adalah mengedit data kendaraan. *Test case* keempat adalah hapus data kendaraan. Hasil uji coba mengolah data kendaraan dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Tabel uji coba mengolah data kendaraan

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Status
3.1	Menampilkan data kendaraan yang disimpan	Memilih menu data kendaraan	Menampilkan informasi kendaraan	Sukses (Gambar 4.11) Aplikasi dapat menampilkan informasi kendaraan
3.2	Mengisi data kendaraan	Id kendaraan, no polisi, <i>type</i> kendaraan, warna	Data kendaraan berhasil disimpan dalam <i>database</i> dan berhasil menampilkan informasi kendaraan	Sukses (Gambar 4.12) Data kendaraan tersimpan dan aplikasi menampilkan informasi kendaraan
3.3	Mengedit data kendaraan	Id kendaraan, no polisi, <i>type</i> kendaraan, warna	Data kendaraan berhasil di edit dalam <i>database</i> dan berhasil menampilkan informasi kendaraan	Sukses (Gambar 4.13) Data kendaraan tersimpan dan aplikasi menampilkan informasi kendaraan
3.4	Menghapus data kendaraan	Id kendaraan, no polisi, <i>type</i> kendaraan, warna	Data kendaraan berhasil dihapus dalam <i>database</i> dan berhasil menampilkan informasi kendaraan	Sukses (Gambar 4.14) Data kendaraan tersimpan dan aplikasi menampilkan informasi kendaraan

4.3.4 Uji Coba Mengolah Data Kendaraan Kembali

Uji coba mengolah data kendaraan kembali dilakukan terhadap empat *test case*. *Test case* pertama adalah menampilkan informasi kendaraan kembali yang disimpan. *Test case* kedua adalah mengisi data kendaraan kembali. *Test case* ketiga adalah mengedit data kendaraan kembali. *Test case* keempat adalah hapus data kendaraan kembali. Hasil uji coba mengolah data kendaraan kembali dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Tabel uji coba mengolah data kendaraan kembali

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Status
4.1	Menampilkan data kendaraan kembali yang disimpan	Memilih menu data kendaraan kembali	Menampilkan informasi kendaraan kembali	Sukses (Gambar 4.15) Aplikasi dapat menampilkan informasi kendaraan kembali
4.2	Mengisi data kendaraan kembali	Id kendaraan kembali, id kendaraan, tanggal kendaraan kembali, jam kendaraan kembali	Data kendaraan kembali berhasil disimpan dalam <i>database</i> dan berhasil menampilkan informasi kendaraan kembali	Sukses (Gambar 4.16) Data kendaraan kembali tersimpan dan aplikasi menampilkan informasi kendaraan kembali
4.3	Mengedit data kendaraan kembali	Id kendaraan kembali, id kendaraan, tanggal kendaraan kembali, jam kendaraan kembali	Data kendaraan kembali berhasil di edit dalam <i>database</i> dan berhasil menampilkan informasi kendaraan	Sukses (Gambar 4.17) Data kendaraan kembali tersimpan dan aplikasi menampilkan informasi

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Status
			kembali	kendaraan kembali
4.4	Menghapus data kendaraan kembali	Id kendaraan kembali, id kendaraan, tanggal kendaraan kembali, jam kendaraan kembali	Data kendaraan kembali berhasil dihapus dalam <i>database</i> dan berhasil menampilkan informasi kendaraan kembali	Sukses (Gambar 4.18) Data kendaraan kembali tersimpan dan aplikasi menampilkan informasi kendaraan kembali

4.3.5 Uji Coba Mengolah Data Suku Cadang

Uji coba mengolah data suku cadang dilakukan terhadap empat *test case*. *Test case* pertama adalah menampilkan informasi suku cadang yang disimpan. *Test case* kedua adalah mengisi data suku cadang. *Test case* ketiga adalah mengedit data suku cadang. *Test case* keempat adalah hapus data suku cadang. Hasil uji coba mengolah data suku cadang dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Tabel uji coba mengolah data suku cadang

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Status
5.1	Menampilkan data suku cadang yang disimpan	Memilih menu data suku cadang	Menampilkan informasi suku cadang	Sukses (Gambar 4.19) Aplikasi dapat menampilkan informasi suku cadang
5.2	Mengisi data suku cadang	Nama barang, jenis barang, stok, harga	Data suku cadang berhasil disimpan dalam <i>database</i> dan berhasil	Sukses (Gambar 4.20) Data suku cadang tersimpan dan aplikasi

			menampilkan informasi suku cadang	menampilkan informasi suku cadang
5.3	Mengedit data suku cadang	Nama barang, jenis barang, stok, harga	Data suku cadang berhasil di edit dalam <i>database</i> dan berhasil menampilkan informasi suku cadang	Sukses (Gambar 4.21) Data suku cadang tersimpan dan aplikasi menampilkan informasi suku cadang
5.4	Menghapus data suku cadang	Nama barang, jenis barang, stok, harga	Data suku cadang berhasil dihapus dalam <i>database</i> dan berhasil menampilkan informasi suku cadang	Sukses (Gambar 4.22) Data suku cadang tersimpan dan aplikasi menampilkan informasi suku cadang

4.3.6 Uji Coba Transaksi Perawatan Kendaraan

Uji coba transaksi perawatan dilakukan terhadap satu *test case*. *Test case* yang dilakukan adalah pengguna mengisi data perawatan. Hasil uji coba transaksi perawatan kendaraan dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Tabel uji coba transaksi perawatan kendaraan

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Status
6.1	Menampilkan data perawatan	Memilih menu perawatan, no kendaraan dan mengisi perawatan yang dilakukan	Menampilkan informasi perawatan	Sukses (Gambar 4.23) Aplikasi menampilkan informasi perawatan

4.3.7 Uji Coba Transaksi Perbaikan Kendaraan

Uji coba transaksi perbaikan dilakukan terhadap satu *test case*. *Test case* yang dilakukan adalah pengguna mengisi data perbaikan. Hasil uji coba transaksi perbaikan kendaraan dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Tabel uji coba transaksi perbaikan kendaraan

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Status
7.1	Menampilkan data perawatan	Memilih menu perbaikan, no kendaraan dan mengisi perbaikan yang dilakukan	Menampilkan informasi perbaikan	Sukses (Gambar 4.24) Aplikasi menampilkan informasi perbaikan

4.3.8 Uji Coba Transaksi Pencatatan Suku Cadang Keluar

Uji coba transaksi pencatatan suku cadang keluar dilakukan terhadap satu *test case*. *Test case* yang dilakukan adalah pengguna dapat menerima atau menolak permintaan ketika suku cadang kosong. Hasil uji coba transaksi suku cadang keluar dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Tabel uji coba transaksi pencatatan suku cadang keluar

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Status
8.1	Menampilkan data suku cadang keluar	Menu pencatatan suku cadang keluar, memilih terima atau tolak	Menampilkan informasi transaksi suku cadang keluar	Sukses (Gambar 4.25) Aplikasi menampilkan informasi transaksi suku cadang keluar

4.3.9 Uji Coba Transaksi Pencatatan Suku Cadang Masuk

Uji coba mengolah data suku cadang masuk dilakukan terhadap empat *test case*. *Test case* pertama adalah menampilkan informasi suku cadang masuk yang disimpan. *Test case* kedua adalah mengisi data suku cadang masuk. *Test case* ketiga adalah mengedit data suku cadang masuk. *Test case* keempat adalah hapus data suku cadang masuk. Hasil uji coba mengolah data suku cadang masuk dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Tabel uji coba transaksi pencatatan suku cadang masuk

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Status
9.1	Menampilkan data suku cadang masuk yang disimpan	Memilih menu data suku cadang masuk	Menampilkan informasi suku cadang masuk	Sukses (Gambar 4.26) Aplikasi dapat menampilkan informasi suku cadang masuk
9.2	Mengisi data suku cadang masuk	Nama barang, jenis barang, stok, harga	Data suku cadang masuk berhasil disimpan dalam <i>database</i> dan berhasil menampilkan informasi suku cadang masuk	Sukses (Gambar 4.27) Data suku cadang masuk tersimpan dan aplikasi menampilkan informasi suku cadang masuk
9.3	Mengedit data suku cadang masuk	Nama barang, jenis barang, stok, harga	Data suku cadang masuk berhasil di edit dalam <i>database</i> dan berhasil menampilkan informasi suku cadang masuk	Sukses (Gambar 4.28) Data suku cadang masuk tersimpan dan aplikasi menampilkan informasi suku cadang masuk

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Status
9.4	Menghapus data suku cadang masuk	Nama barang, jenis barang, stok, harga	Data suku cadang masuk berhasil dihapus dalam <i>database</i> dan berhasil menampilkan informasi suku cadang masuk	Sukses (Gambar 4.29) Data suku cadang masuk tersimpan dan aplikasi menampilkan informasi suku cadang masuk

4.3.10 Uji Coba Pembuatan Laporan Stok Suku Cadang

Uji coba pembuatan laporan stok suku cadang dilakukan terhadap satu *test case*. *Test case* pembuatan laporan stok suku cadang adalah menampilkan laporan stok suku cadang berdasarkan rentang waktu tanggal awal dan tanggal akhir. Hasil uji coba pembuatan laporan stok suku cadang dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Tabel uji coba pembuatan laporan stok suku cadang

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Status
10.1	Menampilkan laporan stok suku cadang	Tanggal Awal, Tanggal Akhir	Menampilkan laporan stok suku cadang berdasarkan rentang waktu tanggal awal dan tanggal akhir	Sukses (Gambar 4.30) Aplikasi menampilkan laporan stok suku cadang

4.3.11 Uji Coba Pembuatan Laporan Biaya Perawatan dan Perbaikan

Uji coba pembuatan laporan biaya perawatan dan perbaikan dilakukan terhadap satu *test case*. *Test case* pembuatan laporan biaya perawatan dan perbaikan adalah menampilkan laporan biaya perawatan dan perbaikan

berdasarkan rentang waktu tanggal awal dan tanggal akhir. Hasil uji coba pembuatan laporan biaya perawatan dan perbaikan dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Tabel uji coba pembuatan laporan biaya perawatan dan perbaikan

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Status
11.1	Menampilkan laporan biaya perawatan dan perbaikan	Tanggal Awal, Tanggal Akhir	Menampilkan laporan biaya perawatan dan perbaikan berdasarkan rentang waktu tanggal awal dan tanggal akhir	Sukses (Gambar 4.31) Aplikasi menampilkan laporan biaya perawatan dan perbaikan



BAB V

PENUTUP

1.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba dan evaluasi sistem terhadap aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi dapat menyimpan data kendaraan, data kendaraan yang baru selesai digunakan, dan data suku cadang kendaraan.
2. Aplikasi dapat menghitung stok suku cadang, dapat menampilkan data perawatan kendaraan, data perbaikan kendaraan, dapat membuat laporan stok suku cadang, serta laporan biaya perawatan dan perbaikan kendaraan.
3. Aplikasi dapat membantu Bagian Manajer, Administrasi, Administrasi Gudang serta Teknisi untuk mempermudah proses bisnis yang dijalankan di PO Subur Agung.

1.2 Saran

Aplikasi administrasi perawatan dan perbaikan kendaraan yang dibangun dapat memberikan solusi tentang permasalahan yang terjadi namun sistem tersebut masih perlu dikembangkan lagi. Saran yang bisa diberikan adalah pengembangan aplikasi disempurnakan menjadi aplikasi berbasis *mobile* agar lebih mudah digunakan oleh pengguna kapanpun dan dimana saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Jogiyanto. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi.
- Jogiyanto. 2010. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Silalahi, Ulbert. 2008. *Studi Tentang Ilmu Administrasi*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Teiseran, Martin. 2003. *Kiat Praktis Merawat Mobil*. Yogyakarta: Kanisius.
- Presiden Republik Indonesia. (2012). *Peraturan Pemerintah No. 55 tahun 2012 tentang kendaraan*. Jakarta: Sekretaris Negara.
- Pressman, R. S. 2015. *Software Engineering: a Practitioner's Approach, Eighth Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Kadir, A. (2013). *Buku Pintar Programmer Pemula PHP*. Yogyakarta: Mediakom.
- Arief, R. M. (2011). *Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP dan MySQL*. Yogyakarta: Andi.
- Romeo. (2003). *Testing dan Implementasi Sistem, Edisi Pertama*. Surabaya: STIKOM Surabaya.