

**PERANCANGAN MODEL BERBASIS DATA PADA KOMPONEN
*ENGINE MOBIL PEDESAAN TIPE PICK UP 4x4***

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Sebagian Syarat-Syarat Penyelesaian Program
Studi Diploma IV Teknik Industri Otomotif
pada Politeknik STMI Jakarta**

Oleh:

NAMA : WILLY REYNALDO

NIM : 1113027



**POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN
JAKARTA
2017**

ABSTRAK

Mobil pedesaan adalah wujud kemandirian industri nasional. Hal ini dikarenakan 100 persen komponennya dibuat dan dirakit di dalam negeri. Mobil pedesaan mampu memudahkan aktivitas masyarakat di daerah dengan fungsinya sebagai alat angkut hasil pertanian dan perkebunan. Tidak hanya sebagai sarana transportasi, proses produksi mobil pedesaan juga sangat bermanfaat sebagai sarana pembelajaran bagi pihak akademisi. Terdapat banyak komponen yang menyusun mobil pedesaan, salah satunya adalah komponen *engine*. *Engine* merupakan salah satu bagian penting dalam kendaraan bermotor yang mengubah energi panas yang dimiliki bahan bakar menjadi energi gerak. Banyaknya tuntutan kebutuhan informasi yang berkualitas mendorong perancangan pengolahan data agar menghasilkan informasi yang berkualitas dan bermanfaat. Untuk membantu mengolah data terkait dengan perancangan mobil pedesaan, diperlukan suatu perancangan manajemen data yang disebut *Database Management System* (DBMS). DBMS dapat digunakan untuk mengelola data menjadi informasi bagi pihak yang berkepentingan. Begitu juga dengan *Knowledge Management System* (KMS). KMS merupakan proses penerapan pendekatan sistematis untuk menangkap, mengelola, dan menyebarkan pengetahuan di seluruh organisasi agar dapat digunakan untuk bekerja lebih cepat. Metode perancangan sistem yang digunakan adalah *Unified Software Development Process* (USDP). USDP merupakan metode pengembangan atau rekayasa perangkat lunak yang berbasis komponen (*component based software engineering*), dalam hal ini USDP menggunakan diagram-diagram *Unified Modelling Language*. Tahapan-tahapan yang dilalui dalam penelitian ini terdiri dari rekayasa *engineering data*, perancangan sistem basis data, dan perancangan sistem menggunakan *use case diagram*, *activity diagram* dan perancangan *interface*. Dengan melakukan perancangan model yang efektif dan efisien, diharapkan dapat menjadi pedoman pembelajaran yang berguna serta mengatasi masalah yang timbul dalam perakitan produk kendaraan roda empat.

Kata kunci: Mobil pedesaan, *engine*, *engineering data*, USDP, UML.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“PERANCANGAN MODEL BERBASIS DATA PADA KOMPONEN ENGINE MOBIL PEDESAAN TIPE PICK UP 4x4”**. Tidak lupa penyusun mengucapkan rasa terima kasih terbesar kepada kedua orang tua, Bapak Hendry Idris dan Ibu Suryaniati serta adik tercinta Alberado Ritumesa yang tiada henti-hentinya memberikan dukungan selama ini.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini merupakan pemenuhan salah satu persyaratan akademik untuk menyelesaikan Program Studi D-IV di Politeknik STMI Jakarta, Program Studi Teknik Industri Otomotif. Tugas Akhir ini dimaksudkan agar mahasiswa dapat memahami masalah di dunia industri secara nyata, serta mampu menerapkan ilmu yang sudah didapat selama di bangku kuliah.

Pada kesempatan ini penyusun juga ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih penyusun sampaikan kepada:

- Bapak Dr. Mustofa, S.T., M.T. selaku Direktur Politeknik STMI Jakarta.
- Bapak Dr. Ridzky Kramannandita, S.Kom., M.T. selaku Pembantu Direktur I Bidang Akademik Politeknik STMI Jakarta.
- Bapak Muhamad Agus, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Otomotif.
- Ibu Dr. Hendrastuti Hendro, M.T. selaku Dosen Pembimbing Laporan Tugas Akhir yang telah membimbing, meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta memberikan masukan kepada penyusun.
- Septiyani Wijaya, sebagai sosok wanita yang telah menjadi teman, sahabat, dan *partner* bertukar pikiran, yang tiada henti-hentinya memberikan dukungan secara moril kepada penyusun.

- Sahabat-sahabatku “AFRW”, M. Ardilla, Ahmad Fariz Rizki, dan M. Ridwan Mas, terima kasih atas empat tahun yang luar biasa ini.
- Teman-teman seperjuangan tim “Juara Kelas”, M.Ardilla, M. Ridwan Mas, Galih Dino P., Galih Iman, Septiyani Wijaya, Anna Sabilla Ayu, dan Claudia Natasha.
- Sahabat-sahabatku sedari SMA “Kuy”, Devid Vanderston, Thesar Pramanda, Dody Febriansyah, Yan Iskandar, Atika Rahma, Ladya Oktari, dan R.A. Sherly A.R.
- HMTI-Politeknik STMI sebagai organisasi yang telah memberikan banyak pengalaman dan pembelajaran kepada penyusun.
- Seluruh teman-teman program studi Teknik Industri Otomotif angkatan 2013.
- Dan semua pihak yang penyusun tidak bisa sebutkan namanya satu persatu yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca. Aamiin.

Jakarta, November 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Pembatasan Masalah.....	3
1.5	
Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penyusunan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Sistem.....	6
2.1.1 Pengertian Sistem	6
2.1.2 Karakteristik Sistem.....	6
2.1.3 Klasifikasi Sistem	8
2.2 Konsep Dasar Data dan Informasi.....	9
2.2.1 Data	9
2.2.2 Informasi	10
2.3 Sistem Informasi.....	11

2.3.1	Pengertian Sistem Informasi	11
2.3.2	Komponen Sistem Informasi	11
2.4	Perancangan.....	14
2.5	Sistem Manajemen Pengetahuan	14
2.5.1	Pengertian Sistem Manajemen Pengetahuan (SMP).....	14
2.5.2	Tahapan Pengembangan SMP	14
2.6	Basis Data (<i>Database</i>)	16
2.7	Sistem Manajemen Basis Data.....	16
2.7.1	Pengertian Sistem Manajemen Basis Data	16
2.7.2	Komponen Sistem Manajemen Basis Data	16
2.7.3	Manfaat Sistem Manajemen Basis Data	18
2.8	<i>Flowchart</i>	19
2.9	<i>Unified Software Development Process (USDP)</i>	20
2.9.1	Pengertian USDP	20
2.9.2	Karakteristik USDP	20
2.9.3	Model USDP	22
2.10	<i>Unified Modelling Language (UML)</i>	22
2.10.1	Tipe Diagram UML.....	23
2.11	<i>Engine (Mesin) Mobil</i>	26
2.11.1	Uraian Singkat <i>Engine</i> Mobil	26
2.11.2	Karakteristik Mesin	26

2.11.3	Konstruksi Mesin.....	27
2.12	Struktur Produk.....	27
2.13	<i>Bill of Material (BoM)</i>	27
2.14	Gambar.....	28
2.15	Pengkodean (<i>Coding</i>)	29
2.15.1	Pengertian Pengkodean (<i>Coding</i>)	29
2.15.2	Klasifikasi <i>Parts</i> dan <i>Coding</i>	29
2.15.3	Karakteristik Klasifikasi <i>Parts</i> dan Sistem Pengkodean	30
2.15.4	Contoh Klasifikasi <i>Parts</i> dan Sistem Pengkodean	32
2.16	Penelitian Terdahulu	32
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Jenis Data dan Sumber Data	34
3.1.1	Jenis Data	34
3.1.2	Sumber Data.....	34
3.2	Metode Pengumpulan Data	35
3.3	Teknik Analisis	35
BAB IV	PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
4.1	Pengumpulan Data.....	41
4.1.1	Mobil Pedesaan Tipe <i>Pick Up 4x4</i>	41
4.1.2	Komponen <i>Engine</i> Mobil Pedesaan	42

4.1.3	Identifikasi <i>Parts</i> Komponen <i>Engine</i>	42
4.2	Pengolahan Data	49
4.2.1	Rekayasa <i>Engineering Data</i>	49
4.2.2	Perancangan Sistem Basis Data	101
4.2.3	<i>Unified Software Development Process (USDP)</i>	102

BAB V ANALISIS MASALAH

5.1	Analisis Rekayasa <i>Engineering Data</i>	103
5.1.1	Analisis Struktur Produk dan BoM Komponen <i>Engine</i> Mobil Pedesaan	103
5.1.2	Analisis Gambar Komponen <i>Engine</i> Mobil Pedesaan	104
5.1.3	Analisis <i>Coding Part List</i> Komponen <i>Engine</i> Mobil Pedesaan	105
5.2	Analisis Kebutuhan Sistem	106
5.2.1	Analisis <i>Knowledge Management System</i>	107
5.3	Rekomendasi Sistem	109
5.4	Perancangan Fitur Usulan	110
5.5	Perancangan Sistem.....	112
5.5.1	<i>Use Case Diagram</i>	112
5.5.2	<i>Activity Diagram</i>	115
5.6	Perancangan Model <i>Interface</i>	125
5.6.1	Perancangan <i>Input</i>	125
5.6.2	Perancangan <i>Output</i>	127

5.7	<i>Interface Reynaldo's Model</i>	130
BAB VI PENUTUP		
6.1	Kesimpulan.....	139
6.2	Saran	140
DAFTAR PUSTAKA		141

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 2.1	Notasi <i>Sequence Diagram</i>	23
Tabel 2.2	Notasi <i>Activity Duagram</i>	25
Tabel 2.3	Atribut Perancangan dan Manufaktur dalam Klasifikasi Kelompok Teknologi dan Sistem Pengkodean	32
Tabel 4.1	Identifikasi <i>Parts Engine</i> Mobil Pedesaan	43
Tabel 4.2	<i>Bill of Material</i> Komponen <i>Engine</i> Mobil Pedesaan	59
Tabel 4.3	Nama <i>Part</i> Pada Komponen <i>Cylinder Head Assy</i>	67
Tabel 4.4	Nama <i>Part</i> Pada Komponen <i>Engine Gasket Set</i>	68
Tabel 4.5	Nama <i>Part</i> Pada Komponen <i>Cylinder Block Assy</i>	69
Tabel 4.6	Nama <i>Part</i> Pada Komponen <i>Crankshaft Assy</i>	70
Tabel 4.7	Nama <i>Part</i> Pada Komponen <i>Valve</i>	71
Tabel 4.8	Nama <i>Part</i> Pada Komponen <i>Camshaft Assy</i>	72
Tabel 4.9	Nama <i>Part</i> Pada Komponen <i>Piston</i>	72
Tabel 4.10	Nama <i>Part</i> Pada Komponen <i>Exhaust Manifold Assy</i>	73
Tabel 4.11	Nama <i>Part</i> Pada Komponen <i>Intake Manifold Assy</i>	74
Tabel 4.12	Nama <i>Part</i> Pada Komponen <i>Oil Pan Assy</i>	75
Tabel 4.13	Nama <i>Part</i> Pada Komponen <i>Flywheel Assy</i>	76
Tabel 4.14	Nama <i>Part</i> Pada Komponen <i>Engine Mounting</i>	77
Tabel 4.15	Nama <i>Part</i> Pada Komponen <i>Cam Chain</i>	78
Tabel 4.16	Nama <i>Part</i> Pada Komponen <i>Fuel Delivery Pipe Assy</i>	79
Tabel 4.17	Nama <i>Part</i> Pada Komponen <i>Throttle Body Assy</i>	80
Tabel 4.18	Nama <i>Part</i> Pada Komponen <i>Air Inlet Filter</i>	81
Tabel 4.19	Nama <i>Part</i> Pada Komponen <i>Radiator</i>	82
Tabel 4.20	Nama <i>Part</i> Pada Komponen <i>Fuel Pump Assy</i>	83
Tabel 4.21	Nama <i>Part</i> Pada Komponen <i>Oil Pump Assy</i>	84

Tabel 4.22	Nama <i>Part</i> Pada Komponen <i>Water Pump Assy</i>	85
Tabel 4.23	Nama <i>Part</i> Pada Komponen <i>Water Hose</i>	86
Tabel 4.24	Urutan Klasifikasi <i>Family Part</i> pada Komponen <i>Engine</i>	87
Tabel 4.25	<i>Coding Part List</i> Pada Komponen <i>Engine</i>	95
Tabel 5.1	<i>Nonfunctional Requirements</i>	108
Tabel 5.2	Perancangan Fitur Usulan	110
Tabel 5.3	Identifikasi Aktor <i>Use Case</i>	113
Tabel 5.4	Identifikasi <i>Use Case</i>	113

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Simbol Terminator 19
Gambar 2.2	Simbol Proses 19
Gambar 2.3	Simbol Konektor <i>On Page</i> dan <i>Off Page</i> 20
Gambar 2.4	Simbol Dokumen 20
Gambar 2.5	Notasi Aktor 24
Gambar 2.6	Notasi <i>Use Case</i> 24
Gambar 2.7	Notasi Interaksi 24
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Pemecahan Masalah 39
Gambar 4.1	Rancangan Mobil Pedesaan 41
Gambar 4.2	Konstruksi <i>Engine</i> Mobil Pedesaan 42
Gambar 4.3	Contoh Kode Item Komponen <i>Engine Assy</i> 49
Gambar 4.4	Struktur Produk <i>Engine</i> Mobil Pedesaan 50
Gambar 4.5	Komponen <i>Cylinder Head Assy</i> 66
Gambar 4.6	Komponen <i>Engine Gasket Set</i> 67
Gambar 4.7	Komponen <i>Cylinder Block Assy</i> 68
Gambar 4.8	Komponen <i>Crankshaft Assy</i> 69
Gambar 4.9	Komponen <i>Valve</i> 70
Gambar 4.10	Komponen <i>Spark Plug</i> 71
Gambar 4.11	Komponen <i>Camshaft Assy</i> 71
Gambar 4.12	Komponen <i>Piston</i> 72
Gambar 4.13	Komponen <i>Exhaust Manifold Assy</i> 73
Gambar 4.14	Komponen <i>Intake Manifold Assy</i> 74
Gambar 4.15	Komponen <i>Oil Pan Assy</i> 75
Gambar 4.16	Komponen <i>Flywheel Assy</i> 76
Gambar 4.17	Komponen <i>Engine Mounting</i> 77
Gambar 4.18	Komponen <i>Cam Chain</i> 78
Gambar 4.19	Komponen <i>Fuel Delivery Pipe Assy</i> 79
Gambar 4.20	Komponen <i>Throttle Body Assy</i> 80
Gambar 4.21	Komponen <i>Air Inlet Filter</i> 81
Gambar 4.22	Komponen <i>Radiator</i> 82
Gambar 4.23	Komponen <i>Fuel Pump Assy</i> 83
Gambar 4.24	Komponen <i>Oil Pump Assy</i> 84
Gambar 4.25	Komponen <i>Water Pump Assy</i> 85
Gambar 4.26	Komponen <i>Water Hose</i> 86

Gambar 5.1	<i>Use Case Diagram</i>	114
Gambar 5.2	<i>Activity Diagram Registrasi Admin</i>	115
Gambar 5.3	<i>Activity Diagram Registrasi End User</i>	116
Gambar 5.4	<i>Activity Diagram Login Admin</i>	116
Gambar 5.5	<i>Activity Diagram Login End User</i>	117
Gambar 5.6	<i>Activity Diagram Browse</i>	117
Gambar 5.7	<i>Activity Diagram View Mobdes Juara</i>	118
Gambar 5.8	<i>Activity Diagram View Media Belajar dan Pembahasan</i>	118
Gambar 5.9	<i>Activity Diagram Input Mobdes Juara</i>	119
Gambar 5.10	<i>Activity Diagram Input Media Belajar dan Pengetahuan</i>	120
Gambar 5.11	<i>Activity Diagram Input News</i>	121
Gambar 5.12	<i>Activity Diagram View News</i>	122
Gambar 5.13	<i>Activity Diagram View Forum Diskusi</i>	122
Gambar 5.14	<i>Activity Diagram Input Forum Diskusi</i>	123
Gambar 5.15	<i>Activity Diagram Pesan End User</i>	124
Gambar 5.16	<i>Activity Diagram Pesan Admin</i>	124
Gambar 5.17	<i>Form Input Forum Diskusi</i>	125
Gambar 5.18	<i>Form Input Media Belajar dan Pengetahuan</i>	126
Gambar 5.19	<i>Form Input Mobil Pedesaan Juara</i>	126
Gambar 5.20	<i>Form Input News</i>	127
Gambar 5.21	<i>Form Output Forum Diskusi</i>	127
Gambar 5.22	<i>Form Output Media Belajar dan Pengetahuan</i>	128
Gambar 5.23	<i>Form Output Mobil Pedesaan Juara</i>	129
Gambar 5.24	<i>Form Output News</i>	129
Gambar 5.25	<i>Menu Home Reynaldo's Model</i>	130
Gambar 5.26	<i>Menu Register User Reynaldo's Model</i>	131
Gambar 5.27	<i>Menu Login User Reynaldo's Model</i>	131
Gambar 5.28	<i>Menu Logout User Reynaldo's Model</i>	132
Gambar 5.29	<i>Menu Register Admin Reynaldo's Model</i>	132
Gambar 5.30	<i>Menu Login Admin Reynaldo's Model</i>	133
Gambar 5.31	<i>Menu Logout Admin Reynaldo's Model</i>	133
Gambar 5.32	<i>Menu Browse Reynaldo's Model</i>	134
Gambar 5.33	<i>Menu Mobdes Juara User Reynaldo's Model (1)</i>	134
Gambar 5.34	<i>Menu Mobdes Juara User Reynaldo's Model (2)</i>	135
Gambar 5.35	<i>Menu Mobdes Juara User Reynaldo's Model (3)</i>	135
Gambar 5.36	<i>Menu Media Belajar dan Pengetahuan Reynaldo's Model</i>	136
Gambar 5.37	<i>Menu News Reynaldo's Model</i>	136
Gambar 5.38	<i>Menu Forum Diskusi Reynaldo's Model</i>	137
Gambar 5.39	<i>Menu Pesan Reynaldo's Model</i>	137

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era modern seperti sekarang ini, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat menuntut manusia untuk lebih memperhatikan efisiensi dan efektifitas dalam segala bidang. Banyak hal yang berhubungan dengan kemajuan teknologi, baik perkembangan *software*, *hardware*, maupun sistem informasi. Kemajuan transportasi juga merupakan salah satu contoh nyata perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Transportasi dapat diartikan sebagai usaha memindahkan, menggerakkan, mengangkut, atau mengalihkan suatu objek dari suatu tempat ke tempat lain. Terdapat beberapa moda transportasi yang ada, diantaranya transportasi darat, laut, dan udara. Moda transportasi darat adalah salah satu yang paling diandalkan, seperti mobil pribadi, sepeda motor, maupun kendaraan umum lainnya. Moda transportasi darat seperti mobil pedesaan juga sangat diperlukan bagi masyarakat desa khususnya para petani dan peternak.

Mobil pedesaan khususnya tipe *pick up* 4x4 digunakan sebagai sarana transportasi dalam melakukan aktivitas yang memudahkan masyarakat untuk mengangkut hasil tani, kebun, dan ternak. Tidak hanya sebagai sarana transportasi, bahkan proses produksi mobil pedesaan juga sangat bermanfaat sebagai sarana pembelajaran bagi pihak akademisi. Salah satu komponen penyusun mobil pedesaan adalah *engine*. *Engine* merupakan salah satu bagian penting dalam kendaraan bermotor yang mengubah energi panas yang dimiliki bahan bakar menjadi energi gerak.

Banyaknya tuntutan kebutuhan informasi yang berkualitas mendorong perancangan pengolahan data agar menghasilkan informasi yang berkualitas dan bermanfaat. Dalam hal ini, diperlukan strategi dalam melakukan pengolahan data tersebut. Untuk membantu mengolah data terkait dengan perancangan mobil pedesaan, tentu perlu adanya suatu perancangan manajemen data yang disebut

Database Management System (DBMS) atau Sistem Manajemen Basis Data. Sistem Manajemen Basis Data dapat digunakan untuk mengelola data menjadi informasi bagi pihak yang berkepentingan. Begitu juga halnya dengan *Knowledge Management System* (KMS) atau Sistem Manajemen Pengetahuan. Sistem Manajemen Pengetahuan merupakan proses penerapan pendekatan sistematis untuk menangkap, mengelola, dan menyebarkan pengetahuan di seluruh organisasi agar dapat digunakan untuk bekerja lebih cepat. Perancangan sistem basis data tersebut kemudian dijadikan input untuk merancang suatu model basis data berbasis *web* dengan menggunakan metode *Unified Software Development Process* (USDP) dan *Unified Modelling Language* (UML) sebagai *tools* pemodelan visualnya.

Unified Software Development Process (USDP) merupakan metode pengembangan atau rekayasa perangkat lunak yang berbasis komponen (*component based software engineering*). USDP juga merupakan pengembangan sistem atau perangkat lunak yang dikendalikan oleh *use case*, sehingga *use case diagram* merupakan kendali dalam seluruh tahapan pengembangan sistem atau perangkat lunak, mulai perencanaan analisis perancangan implementasi. Berdasarkan permasalahan tersebut, fokus penelitian ini adalah melakukan perancangan model berbasis data pada komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4 dengan menggunakan metode *Unified Software Development Process* (USDP). Dengan melakukan perancangan model yang efektif dan efisien, diharapkan dapat menjadi pedoman pembelajaran yang berguna serta mengatasi masalah yang timbul dalam perakitan produk.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang akan dibahas berdasarkan latar belakang di atas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang *engineering data* pada komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4?
2. Bagaimana merancang *use case diagram* dan *activity diagram* dengan *tools Unified Modelling Language* (UML)?

3. Bagaimana merancang *form input/output* dari hasil perancangan diagram *Unified Modelling Language* (UML)?
4. Bagaimana perancangan model berbasis data pada komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari perumusan masalah yang sudah dijabarkan sebelumnya, maka dapat ditetapkan tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menghasilkan perancangan *engineering data* pada komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4.
2. Menghasilkan perancangan *use case diagram* dan *activity diagram* dengan *tools Unified Modelling Language* (UML).
3. Menghasilkan perancangan *form input/output* dari hasil perancangan diagram *Unified Modelling Language* (UML).
4. Membuat perancangan model berbasis data pada komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4.

1.4 Pembatasan Masalah

Dalam membuat penelitian ini diperlukan batasan masalah agar pembahasan lebih fokus terhadap permasalahan yang ada. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Penelitian hanya dilakukan pada komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4.
2. Penelitian dilakukan pada bulan Mei-Oktober 2017.
3. Proses perancangan pada penelitian ini hanya memuat struktur produk, *bill of material*, gambar komponen, dan *coding part list* yang akan dimasukkan ke dalam suatu model berbasis data.
4. Gambar komponen *engine* yang digunakan adalah *engine* mobil *pick up* Suzuki Futura.
5. Metode pengembangan *software* yang digunakan adalah *Unified Software Development Process* (USDP) dan menggunakan diagram *Unified Modelling Language* (UML) sebagai *tools* pemodelan visual.

6. Penelitian yang dilakukan hanya sampai tahap model perancangan (*design*).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Berguna bagi masyarakat desa di provinsi Jawa Barat, khususnya para petani dan seluruh pelaku industri agraris dalam memenuhi kebutuhan operasional.
2. Berguna sebagai hasil untuk pengembangan penelitian selanjutnya.
3. Pengayaan ilmu pengetahuan bagi seluruh mahasiswa, khususnya di bidang Teknik Industri Otomotif (TIO) maupun bagi industri otomotif dan komponen otomotif secara luas.
4. Dapat dijadikan suatu katalog komponen yang bersifat komersial, khususnya bagi perusahaan-perusahaan otomotif.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan gambaran secara menyeluruh yang digunakan pada suatu penelitian agar mudah dipahami. Pada penelitian tugas akhir ini terdiri dari enam bab dengan perincian sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan gambaran umum dari penelitian berupa latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian untuk memecahkan masalah, pembatasan masalah, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini berisi penjelasan tentang teori-teori yang menjadi acuan dan pedoman yang berkaitan dengan penelitian. Teori-teori ini berisi tentang *Knowledge Management System (KMS)*, *Database Management System (DBMS)*, *Unified Software Development Process (USDP)*, *Unified Modelling Language (UML)*, perancangan *engineering data* yang memuat struktur produk, *bill of material*, gambar komponen, dan *coding part list* serta penunjang teori lainnya

yang berhubungan dengan komponen *engine* pada mobil pedesaan. Teori ini diperoleh dari berbagai sumber seperti jurnal, literatur-literatur, buku, internet, atau sumber lainnya guna mendukung pemecahan masalah yang dihadapi pada penelitian.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai langkah-langkah yang dilakukan untuk memecahkan masalah secara berurutan dan sistematis mulai dari melakukan studi lapangan, studi pustaka, identifikasi masalah, tujuan penelitian yang ingin dicapai, pengumpulan data, pengolahan data, analisis masalah, serta kesimpulan dan saran.

BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi pengumpulan dan pengolahan data yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan penelitian. Data yang diperoleh yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil wawancara dengan berbagai pihak yang berkaitan dengan proses perancangan komponen, serta data sekunder yang terdiri dari informasi mengenai *part* yang ada pada komponen *engine*. Pada bab ini juga dilakukan pengolahan data hasil dari pengumpulan data yang terdiri dari perancangan struktur produk, *bill of material*, gambar komponen, dan *coding part list*.

BAB V : ANALISIS MASALAH

Bab ini berisi analisis yang dilakukan terhadap hasil yang diperoleh dari pengolahan data pada bab sebelumnya. Metode analisis perancangan model yang digunakan adalah *Unified Software Development Process* (USDP) dengan pemodelan visual *Unified Modelling Language* yang memuat *use case diagram* dan *activity diagram*.

BAB VI : PENUTUP

Bab ini berisi penjelasan mengenai kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan berdasarkan pengolahan dan analisis masalah, serta memberikan saran-saran yang membangun sebagai

pengembangan produk otomotif terutama komponen pada mobil pedesaan di masa yang akan datang.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem

2.1.1 Pengertian Sistem

Pada dasarnya sistem adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu (Sutabri, 2012). Sedangkan Jogiyanto (2005) mendefinisikan sistem sebagai kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Sistem ini menggambarkan kejadian-kejadian dan kesatuan yang nyata seperti tempat, benda, dan orang-orang yang betul-betul ada dan terjadi.

2.1.2 Karakteristik Sistem

Suatu sistem bisa dikatakan sebagai sebuah sistem informasi apabila memenuhi karakteristik utama dari sebuah sistem informasi. Karakteristik utama ini menunjukkan bahwa sebuah sistem memang benar-benar sebuah sistem yang dapat memberikan arus informasi dari *host* menuju *user*nya. Berikut ini adalah beberapa karakteristik yang dimiliki oleh sistem informasi (Jogiyanto, 2005):

1. Mempunyai komponen sistem (*component*)

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, bekerja sama membentuk satu kesatuan. Komponen-komponen sistem dapat berupa suatu subsistem atau bagian-bagian dari sistem. Setiap sistem tidak peduli betapapun kecilnya, selalu mengandung komponen-komponen atau subsistem-subsistem. Setiap subsistem mempunyai sifat-sifat dari sistem untuk menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi proses sistem secara keseluruhan. Suatu sistem dapat mempunyai suatu sistem yang lebih besar yang disebut supra sistem. Misalnya suatu perusahaan dapat disebut dengan suatu sistem dan industri yang merupakan sistem yang lebih besar dapat disebut supra sistem. Kalau dipandang industri sebagai suatu sistem, maka perusahaan dapat disebut sebagai subsistem. Demikian juga bila perusahaan dipandang sebagai suatu sistem, maka sistem akuntansi adalah subsistemnya.

2. Mempunyai batasan sistem (*boundary*)

Batasan sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai suatu kesatuan, karena dengan batasan sistem fungsi dan tugas dari subsistem yang satu dengan lainnya berbeda tetapi tetap saling berinteraksi. Batasan suatu sistem menunjukkan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.

3. Mempunyai lingkungan luar sistem (*environment*)

Lingkungan luar sistem merupakan segala sesuatu di luar dari batas sistem yang mempengaruhi operasi dari suatu sistem. Lingkungan luar sistem ini dapat bersifat menguntungkan atau merugikan. Lingkungan luar yang menguntungkan harus dipelihara dan dijaga agar tidak hilang pengaruhnya, sedangkan lingkungan luar yang merugikan harus dikendalikan agar tidak mengganggu operasi sistem.

4. Mempunyai penghubung sistem (*interface*)

Penghubung sistem merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem yang lainnya untuk membentuk satu kesatuan, sehingga sumber-sumber daya mengalir dari subsistem satu ke subsistem yang lainnya. Dengan kata lain keluaran dari suatu subsistem akan menjadi masukan dari subsistem yang lainnya.

5. Mempunyai masukan (*input*)

Masukan atau *input* merupakan energi yang dimasukkan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa masukan perawatan (*maintenance input*), yaitu bahan yang dimasukkan agar sistem tersebut dapat beroperasi dan masukan sinyal (*signal input*), yaitu masukan yang diproses untuk mendapatkan keluaran.

6. Mempunyai keluaran (*output*)

Keluaran atau *output* merupakan hasil dari pemrosesan. Keluaran dapat berupa informasi sebagai masukan pada sistem lain atau hanya sebagai sisa pembuangan.

7. Mempunyai pengolahan sistem (*process*)
Merupakan bagian yang memproses masukan untuk menjadi keluaran yang diinginkan. Contoh CPU pada komputer, bagian produksi yang mengubah bahan baku menjadi barang jadi, dan bagian akuntansi yang mengolah data transaksi menjadi laporan keuangan.
8. Mempunyai sasaran dan tujuan (*goal*)
Setiap sistem pasti mempunyai tujuan ataupun sasaran yang mempengaruhi masukan yang dibutuhkan dan keluaran yang dihasilkan. Dengan kata lain suatu sistem akan dikatakan berhasil apabila pengoperasian sistem itu mengenai sasaran atau tujuannya. Sistem yang tidak mempunyai sasaran, maka operasi sistem tidak akan ada gunanya.

2.1.3 Klasifikasi Sistem

Sistem dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa sudut pandang, diantaranya (Yakub, 2012):

1. Sistem abstrak (*abstract system*)
Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik. Sistem teologis yang berisi gagasan tentang hubungan manusia dengan Tuhan merupakan contoh sistem abstrak.
2. Sistem fisik (*physical system*)
Sistem fisik adalah sistem yang ada secara fisik. Sistem komputer, sistem akuntansi, sistem produksi, sistem sekolah, dan sistem transportasi merupakan contoh sistem fisik.
3. Sistem tertentu (*deterministic system*)
Sistem tertentu adalah sistem yang beroperasi dengan tingkah laku yang dapat diprediksi, interaksi antara bagian dapat diketahui dengan pasti sehingga keluarannya dapat diramalkan. Sistem komputer yang telah diprogramkan merupakan contoh sistem tertentu karena program komputer dapat diprediksi dengan pasti.
4. Sistem tak tentu (*probabilistic system*)
Sistem tak tentu adalah suatu sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksikan karena mengandung unsur probabilitas. Sistem arisan

merupakan contoh sistem tak tentu karena sistem arisan tidak dapat diprediksikan dengan pasti.

5. Sistem tertutup (*close system*)

Sistem tertutup merupakan sistem yang tidak bertukar materi, informasi, atau energi dengan lingkungan. Sistem ini tidak berinteraksi dan tidak dipengaruhi oleh lingkungan, misalnya reaksi kimia dalam tabung terisolasi.

6. Sistem terbuka (*open system*)

Sistem ini adalah sistem yang berhubungan dengan lingkungan dan dipengaruhi oleh lingkungan. Sistem perdagangan merupakan contoh sistem terbuka, karena dapat dipengaruhi oleh lingkungan.

2.2 Konsep Dasar Data dan Informasi

Perancangan sistem sangat erat kaitannya dengan data dan informasi. Data yang ada diharapkan memiliki tingkat akurasi yang baik, tepat waktu, dan relevan sehingga diharapkan dapat menjadi sumber informasi yang berguna.

2.2.1 Data

Data adalah kumpulan informasi yang diperoleh dari suatu pengamatan, dapat berupa angka, lambang atau sifat. Data dapat memberikan gambaran tentang suatu keadaan atau persoalan. Dengan kata lain, data merupakan kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian dan kesatuan yang nyata. Menurut Arikunto (2002), data merupakan segala fakta dan angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi. Data dapat diperoleh dari berbagai sumber. Sumber data diklasifikasikan sebagai sumber data internal, sumber data personal, dan sumber data eksternal, diantaranya dapat dijelaskan sebagai berikut (Yakub, 2012):

1. Data internal

Data internal sumbernya adalah orang, produk, layanan, dan proses. Data internal umumnya disimpan dalam basis data perusahaan dan biasanya dapat diakses.

2. Data personal

Sumber data personal bukan hanya berupa fakta, tetapi juga mencakup konsep, pemikiran, dan opini.

3. Data eksternal

Sumber data eksternal dimulai dari basis data komersial hingga sensor dan satelit. Data ini tersedia di *compact disk*, *flashdisk*, atau media lainnya dalam bentuk film, suara, gambar, atlas, dan televisi.

2.2.2 Informasi

Secara etimologi, kata informasi ini berasal dari bahasa Perancis kuno, *informacion* (1387) yang mengambil istilah dari bahasa latin yaitu *informationem* yang berarti konsep, ide atau garis besar. Pengertian mengenai informasi menurut beberapa ahli, diantaranya:

1. Susanto Azhar (2004) dalam bukunya Sistem Informasi Akuntansi, menyatakan bahwa informasi adalah hasil pengolahan data yang memberikan arti dan manfaat.
2. Menurut George H. Bodnar (2000) informasi adalah data yang diolah sehingga dapat dijadikan dasar untuk mengambil keputusan yang tepat.

Kualitas suatu informasi tergantung dari tiga hal, yaitu informasi harus akurat, tepat waktu, dan relevan. Adapun penjelasan mengenai kualitas suatu informasi diantaranya (Sutabri, 2012):

1. Akurat

Informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan, tidak mengada-ngada, dan tidak menyesatkan. Akurat berarti informasi yang disampaikan harus jelas mencerminkan maksudnya dan tidak berbelit-belit sehingga adanya kemungkinan penyampaian informasi menjadi berbeda. Informasi harus akurat, karena biasanya dari sumber informasi sampai penerima informasi terdapat kemungkinan terjadi gangguan yang dapat mengubah atau merusak informasi tersebut.

2. Tepat waktu

Informasi yang datang pada si penerima tidak boleh terlambat. Informasi yang sudah usang tidak akan mempunyai nilai lagi karena informasi

merupakan suatu landasan dalam pengambilan keputusan. Bila pengambilan keputusan terlambat, maka dapat berakibat fatal bagi organisasi.

3. Relevan

Informasi tersebut mempunyai manfaat untuk pemakainya, dimana relevansi informasi untuk tiap-tiap individu berbeda tergantung pada yang menerima dan yang membutuhkan. Nilai informasi ditentukan oleh dua hal, yaitu manfaat dan biaya. Suatu informasi dikatakan bernilai apabila manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan biaya mendapatkannya.

2.3 Sistem Informasi

2.3.1 Pengertian Sistem Informasi

Sistem informasi adalah data yang dikumpulkan, dikelompokkan, dan diolah sedemikian rupa sehingga menjadi suatu informasi yang berharga bagi yang menerimanya (Muhyuzir, 2001).

Menurut Hanif Al-Fatta (2007) sistem informasi merupakan suatu perkumpulan data yang terorganisir beserta tatacara penggunaannya yang mencakup lebih jauh daripada sekedar penyajian. Istilah tersebut menyiratkan suatu maksud yang ingin dicapai dengan jalan memilih dan mengatur data serta menyusun tatacara penggunaannya.

Sistem informasi merupakan suatu sistem terintegrasi yang mampu menyediakan informasi yang bermanfaat bagi penggunanya, atau sebuah sistem terintegrasi untuk menyediakan informasi dalam mendukung operasi dan manajemen pada suatu organisasi. Sistem ini memanfaatkan perangkat keras dan perangkat lunak komputer, prosedur manual, model manajemen, dan basis data. Dapat dikatakan bahwa sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan yang diperlukan (Jogiyanto, 2005).

2.3.2 Komponen Sistem Informasi

Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut dengan istilah blok bangunan (*building block*), yaitu blok masukan (*input block*), blok

model (*model block*), blok keluaran (*output block*), blok teknologi (*technology block*), blok basis data (*database block*), dan blok kendali (*controls block*). Sebagai suatu sistem keamanan blok tersebut masing-masing saling berinteraksi satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai sasarnya. Berikut adalah penjelasan dari blok-blok tersebut (Jogiyanto, 2005):

1. Blok masukan

Masukan (*input*) mewakili data yang masuk ke dalam sistem informasi. Masukan yang dimaksud termasuk metode-metode dan media untuk menangkap data yang akan dimasukkan, dapat berupa dokumen-dokumen dasar.

2. Blok model

Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika, dan model matematik yang akan memanipulasi data masukan dan data yang tersimpan di basis data dengan cara tertentu untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.

3. Blok keluaran

Keluaran (*output*) merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

4. Blok teknologi

Teknologi digunakan untuk menerima masukan, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran, dan membantu mengendalikan sistem secara keseluruhan.

5. Blok basis data

Merupakan kumpulan data yang saling berhubungan satu sama lain, tersimpan di perangkat keras komputer dan menggunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. Data perlu disimpan dalam basis data dan perlu diorganisasikan sedemikian rupa, supaya informasi yang dihasilkan berkualitas.

6. Blok kendali

Beberapa pengendalian perlu dirancang dan diterapkan untuk meyakinkan bahwa hal-hal yang dapat merusak sistem dapat dicegah atau bila terlanjur terjadi kesalahan dapat langsung cepat diatasi.

Sistem informasi terdiri dari lima sumber daya yang dikenal sebagai komponen sistem informasi. Kelima komponen tersebut adalah manusia, perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), data, dan jaringan. Kelima komponen tersebut memainkan peranan yang sangat penting dalam suatu sistem informasi. Namun dalam kenyataannya, tidak semua sistem informasi mencakup kelima komponen tersebut. Berikut merupakan penjelasan komponen dari sistem informasi (Mulyanto, 2009):

1. Sumber daya manusia

Manusia mengambil peranan yang penting bagi sistem informasi. Manusia dibutuhkan untuk mengoperasikan sistem informasi. Sumber daya manusia dapat dibedakan menjadi dua kelompok yaitu pengguna akhir dan pakar sistem informasi. Pengguna akhir adalah orang-orang yang menggunakan informasi yang dihasilkan dari sistem informasi, sedangkan pakar sistem informasi adalah orang-orang yang mengembangkan dan mengoperasikan sistem informasi.

2. Sumber daya perangkat keras (*hardware*)

Sumber daya perangkat keras adalah semua peralatan yang digunakan dalam pemrosesan informasi. Sumber daya ini tidak hanya sebatas komputer saja, melainkan semua media data seperti lembaran kertas dan *disk magnetic* atau optikal.

3. Sumber daya perangkat lunak (*software*)

Sumber daya perangkat lunak adalah semua rangkaian perintah atau instruksi yang digunakan untuk memproses informasi. Sumber daya ini tidak hanya berupa program saja, tetapi juga berupa prosedur.

4. Sumber daya data

Sumber daya data bukan hanya sekedar bahan baku untuk memasukkan sebuah sistem informasi, melainkan sebagai dasar membentuk sumber daya organisasi.

5. Sumber daya jaringan

Sumber daya jaringan merupakan media komunikasi yang menghubungkan komputer, memproses komunikasi, dan peralatan lainnya, serta dikendalikan melalui perangkat lunak (*software*) komunikasi. Sumber daya ini dapat berupa media komunikasi seperti kabel, satelit, dan dukungan jaringan seperti modem, perangkat lunak pengendali, serta prosesor antar jaringan.

2.4 Perancangan

Perancangan adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi (Nafisah, 2003). Perancangan sistem dapat dirancang dalam bentuk bagan alir sistem yang merupakan alat bentuk grafik yang dapat digunakan untuk menunjukkan urutan-urutan proses dari sistem.

Perancangan melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail mengenai komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya (Rizky, 2011). Tahapan perancangan memiliki tujuan untuk mendesain sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternatif sistem yang terbaik (Ladjamudin, 2005).

2.5 Sistem Manajemen Pengetahuan

2.5.1 Pengertian Sistem Manajemen Pengetahuan

Sistem manajemen pengetahuan merupakan alat-alat yang mendukung manajemen pengetahuan, sebagai kegiatan yang melibatkan alat dan teknologi untuk menciptakan suatu pengetahuan dalam rangka untuk mencapai tujuan bersama (Dalkir, 2011). Sistem manajemen pengetahuan digunakan untuk mengelola pembelajaran organisasi dan tujuan dari sistem manajemen pengetahuan itu sendiri untuk membantu “*knowledge workers*” dalam membuat dan mengatur pengetahuan yang dibutuhkan agar pengguna dapat tersedia dimanapun dan kapanpun (O'Brien dan Marakas, 2010).

2.5.2 Tahapan Pengembangan Sistem Manajemen Pengetahuan

Terdapat lima tahapan dari pengembangan dan implementasi sistem manajemen pengetahuan, yaitu (Minonne dan Turner, 2009):

1. Tahap 1

Pada tahap 1, dasar dari manajemen pengetahuan sudah mulai dimengerti. Perbedaan antara manajemen pengetahuan dengan manajemen informasi sudah mulai dimengerti dengan jelas oleh beberapa divisi di perusahaan.

2. Tahap 2

Pada tahap 2, program manajemen pengetahuan sudah mulai dijalankan secara resmi. Dukungan dari divisi-divisi dan unit kerja di dalam perusahaan sudah mulai terlihat, dan model dari manajemen pengetahuan sudah ditetapkan. Dan beberapa metrik pengukuran kualitatif mulai digunakan untuk mengawal implementasi manajemen pengetahuan lebih lanjut di dalam perusahaan.

3. Tahap 3

Pada tahap 3, personil-personil dari tim manajemen pengetahuan sudah ditetapkan, dan dana sudah dialokasikan untuk menjalankan proyek manajemen pengetahuan. Aktivitas dari pengumpulan pengetahuan sudah memasuki tahapan inovasi pengetahuan. Dalam tahap ini metrik pengukuran yang hampir semuanya adalah kualitatif, ditambah beberapa metrik pengukuran kuantitatif digunakan untuk mengukur efektivitas dan efisiensi dari implementasi manajemen pengetahuan.

4. Tahap 4

Pada tahap 4, manajemen pengetahuan sudah menjadi bagian dari proses bisnis perusahaan. Penyebaran pengetahuan mulai dilaksanakan dan dipromosikan secara aktif di perusahaan.

5. Tahap 5

Pada tahap 5, manajemen pengetahuan sudah menjadi bagian dari strategi pengembangan perusahaan. Perusahaan mulai mengimplementasikan otomatisasi pengetahuan, yang menggunakan sistem dan teknologi informasi secara maksimal untuk mengotomatisasi proses pengembangan pengetahuan dan manajemen aset pengetahuan perusahaan. Metrik pengukuran kualitatif dan kuantitatif digunakan untuk mengukur kinerja dari sistem manajemen

pengetahuan, dan mengukur efektivitas dan efisiensi dari strategi manajemen pengetahuan yang diimplementasikan oleh perusahaan.

2.6 Basis Data (*Database*)

Basis data adalah suatu kumpulan dari *item* data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya yang diorganisasikan berdasarkan sebuah skema atau struktur tertentu, tersimpan pada perangkat keras komputer dengan perangkat lunak guna melakukan manipulasi untuk kegunaan tertentu (Sutanta, 2004). Basis data juga dapat diartikan dengan suatu mekanisme yang digunakan untuk menyimpan informasi atau data. Dengan basis data, pengguna dapat menyimpan data secara terorganisasi. Cara data disimpan dalam basis data menentukan seberapa mudah mencari informasi berdasarkan banyak kriteria. Data pun harus mudah ditambahkan ke dalam basis data, dimodifikasi, dan dihapus (Stephens dan Plew, 2000).

2.7 Sistem Manajemen Basis Data

2.7.1 Pengertian Sistem Manajemen Basis Data

Sistem Manajemen Basis Data adalah sebuah perangkat lunak yang memungkinkan pengguna mendefinisi, membentuk, dan mengatur basis data yang mengendalikan akses ke basis data. Sistem Manajemen Basis Data berinteraksi dengan pengguna aplikasi program dan basis data. Biasanya Sistem Manajemen Basis Data memungkinkan pengguna untuk mendefinisikan database melalui sebuah *Data Definition Language* (DDL), menspesifikasikan tipe data, struktur, dan batasan pada data yang disimpan pada suatu basis data (Connolly dan Begg, 2002).

2.7.2 Komponen Sistem Manajemen Basis Data

Terdapat tujuh komponen utama pada Sistem Manajemen Basis Data, yaitu (Connolly dan Begg, 2002):

1. Perangkat keras (*Hardware*)

Perangkat keras dapat berupa satu komputer pribadi, satu *mainframe*, maupun jaringan yang terdiri dari banyak komputer.

2. Perangkat lunak (*Software*)

Komponen dari perangkat lunak terdiri dari perangkat lunak Sistem Manajemen Basis Data itu sendiri dan program aplikasi, bersama dengan sistem aplikasi, termasuk perangkat lunak jaringan jika Sistem Manajemen Basis Data digunakan melalui jaringan.

3. Data

Data berperan sebagai jembatan antara komponen mesin (perangkat keras dan lunak) dan komponen manusia (prosedur dan manusia). Basis data berisi baik data, maupun meta data, yaitu data tentang data. Struktur dari basis data disebut skema.

4. Prosedur

Prosedur menunjuk pada instruksi dan aturan yang mempengaruhi desain dan penggunaan dari basis data. Hal ini mengandung instruksi dari:

- a. Bagaimana cara memasuki Sistem Manajemen Basis Data?
- b. Bagaimana menggunakan Sistem Manajemen Basis Data atau program aplikasi tertentu?
- c. Bagaimana memulai dan mengakhiri Sistem Manajemen Basis Data?
- d. Bagaimana membuat salinan dari basis data?
- e. Bagaimana mengatasi kegagalan perangkat keras dan perangkat lunak?
- f. Bagaimana mengubah struktur dari tabel, mengorganisasi ulang basis data yang terdapat pada lebih dari satu tempat penyimpanan, memperbaiki performa, atau menyimpan data ke penyimpanan kedua?

5. Manusia

Orang-orang yang berhubungan dengan sistem antara lain:

a. Perancang Basis Data

Ada dua tipe dari perancang basis data, yaitu:

- 1) Perancang basis data logika (*Logical database designer*), tugasnya berhubungan dengan mengidentifikasi data, relasi antar data, dan batasan pada data yang akan disimpan di basis data.
- 2) Perancang basis data fisik (*Physical database designer*), bertugas untuk memutuskan bagaimana rancangan basis data logika direalisasikan.

6. Pengembang Aplikasi

Ketika basis data diimplementasikan, program aplikasi yang menyediakan fungsi yang dibutuhkan oleh pengguna harus diimplementasikan juga. Biasanya, pengembang aplikasi bekerja dari spesifikasi yang diproduksi oleh analis sistem. Setiap program mengandung kalimat yang meminta Sistem Manajemen Basis Data untuk melakukan beberapa operasi pada basis data. Hal ini termasuk mengambil data, memasukkan, mengubah, dan menghapus data.

7. Pengguna akhir (*End-users*)

Para pengguna dapat diklasifikasikan berdasarkan bagaimana mereka menggunakan sistem, yaitu:

a. Pengguna dasar

Pengguna dasar adalah pengguna yang terlatih menggunakan Sistem Manajemen Basis Data secara awam. Mereka mengakses basis data melalui program aplikasi tertulis khusus yang diusahakan untuk membuat operasi sesederhana mungkin.

b. Pengguna berpengalaman

Pengguna berpengalaman biasanya sudah mengenal struktur dari basis data dan fasilitas yang ditawarkan oleh Sistem Manajemen Basis Data. Pengguna berpengalaman mungkin menggunakan bahasa *query* yang tinggi seperti *Structured Query Language* (SQL) untuk melakukan operasi yang dibutuhkan.

2.7.3 Manfaat Sistem Manajemen Basis Data

Manfaat yang terdapat pada Sistem Manajemen Basis Data diantaranya (Connolly dan Begg, 2002):

1. Penyimpanan, pengambilan, dan perubahan data
2. Katalog yang dapat diakses pengguna
3. Mendukung transaksi
4. Melayani perbaikan
5. Melayani otorisasi
6. Mendukung komunikasi data

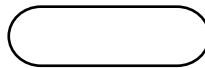
7. Melayani integritas
8. Melayani kemandirian data
9. Melayani utilitas

2.8 *Flow Chart*

Notasi algoritma yang paling banyak digunakan adalah *flow chart*, karena bentuknya sederhana dan mudah dipahami. *Flow chart* adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah pemecahan masalah yang harus diikuti oleh pemroses. *Flow chart* terdiri dari sekumpulan simbol, dimana dari masing-masing simbol menggambarkan suatu kegiatan tertentu. adapun beberapa simbol yang sering digunakan untuk menyusun *flow chart* adalah sebagai berikut (Suprpto, 2008):

1. Terminator

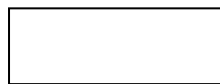
Terminator berfungsi untuk menandai titik awal dan titik akhir dari suatu *flow chart*. Simbol terminator ini diberi label mulai untuk menandai titik awal dari *flow chart* dan label selesai untuk menandai titik akhir dari *flow chart*. Jadi, dalam *flow chart* harus ada simbol terminator mulai dan selesai.



Gambar 2.1 Simbol Terminator
(Sumber: Suprpto, 2008)

2. Proses

Data yang dimasukkan kemudian diproses untuk menghasilkan jawaban atas persoalan yang ingin dipecahkan. Kegiatan memproses data ini disimbolkan dengan persegi panjang.

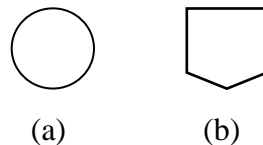


Gambar 2.2 Simbol Proses
(Sumber: Suprpto, 2008)

3. Konektor

Konektor berfungsi untuk menghubungkan susatu langkah dengan langkah lain dalam sebuah *flow chart* dengan keadaan *on page* dan *off page*. Yang dimaksud dengan konektor *on page* adalah konektor yang digunakan untuk menghubungkan satu langkah dengan langkah lain dalam satu halaman.

Sedangkan konektor *off page* digunakan untuk menghubungkan satu langkah dengan langkah lain dengan halaman yang berbeda. Konektor ini digunakan apabila ruang gambar yang kita gunakan untuk menggambar *flow chart* tidak cukup luas untuk memuat *flow chart* secara utuh, jadi perlu dipisahkan atau digambar di halaman yang berbeda.



Gambar 2.3 Simbol Konektor *On Page* (a) dan *Off Page* (b)
(Sumber: Suprpto, 2008)

4. Dokumen

Dokumen merupakan tampilan data secara fisik yang dapat dibaca oleh manusia. Data ini biasanya merupakan hasil pemecahan masalah.



Gambar 2.4 Simbol Dokumen
(Sumber: Suprpto, 2008)

2.9 *Unified Software Development Process (USDP)*

2.9.1 Pengertian *Unified Software Development Process (USDP)*

Unified Software Development Process (USDP) merupakan metode pengembangan atau rekayasa perangkat lunak yang berbasis komponen (*component based software engineering*), yang berarti sistem perangkat lunak yang akan dihasilkan terdiri atas komponen-komponen perangkat lunak yang saling berhubungan melalui antarmuka yang terdefinisi dengan baik. USDP juga merupakan pengembangan sistem atau perangkat lunak yang dikendalikan oleh *use case (use case driven software engineering)*, sehingga *use case diagram* merupakan kendali dalam seluruh tahapan pengembangan sistem atau perangkat lunak, mulai perencanaan analisis perancangan implementasi (Nugroho, 2010).

2.9.2 Karakteristik *Unified Software Development Process (USDP)*

Unified Software Development Process (USDP) memiliki karakteristik sebagai berikut (Nugroho, 2010):

1. *Use Case Driven*

Perangkat lunak yang kelak dihasilkan semestinya bersifat melayani para penggunanya dan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna. Dalam hal ini terminologi pengguna (dalam diagram *use case* sering disebut sebagai aktor) tidak hanya berupa orang-orang yang menggunakan perangkat lunak, melainkan juga sistem-sistem lain yang menggunakan sistem perangkat lunak yang dihasilkan. Sementara itu *use case* merupakan urutan interaksi antara aktor dengan sistem atau perangkat lunak yang kita kembangkan. *Use case* sesuai dengan filosofi perangkat lunak yang memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna, merupakan sesuatu yang mengendalikan proses pengembangan perangkat lunak.

2. *Architecture Centric*

Peran dari arsitektur sistem perangkat lunak mirip dengan peran arsitektur pada sistem konstruksi teknik sipil. Arsitektur, baik pada konstruksi teknik sipil maupun pada rekayasa perangkat lunak, pada prinsipnya meninjau sistem dari segala sudut pandang yang mungkin. Dalam sudut pandang sistem perangkat lunak, pada dasarnya arsitektur memuat aspek-aspek statis dan dinamis dari perangkat lunak yang bersangkutan. Arsitektur sistem mencerminkan kebutuhan dan harapan pengguna yang terlihat dengan jelas pada definisi *use case* seperti arsitektur komputer yang digunakan, sistem operasi, sistem manajemen basis data, protokol komunikasi, komponen-komponen perangkat lunak yang dapat digunakan ulang, pertimbangan-pertimbangan peletakkan komponen-komponen perangkat lunak di komputer yang sesuai (*deployment*), serta kebutuhan-kebutuhan non-fungsional (kinerja, keandalan dan yang lainnya).

3. *Iterative and Incremental*

Pengembangan perangkat lunak komersial biasanya berlanjut selama beberapa bulan atau bahkan tahun. Dalam kenyataannya suatu perangkat lunak besar biasanya dibagi lagi ke dalam beberapa proyek yang lebih kecil dimana pada masing-masing proyek yang lebih kecil dikerjakan secara

iteratif sehingga pada akhirnya menghasilkan perangkat lunak yang terintegrasi berukuran besar. Pada umumnya iterasi berlangsung pada sejumlah *use case* yang secara keseluruhan memperluas fungsionalitas sistem yang lebih besar. Selain itu iterasi juga sering berlangsung pada *use case* yang memiliki tingkat kepentingan yang lebih tinggi dibanding *use case* yang lainnya.

2.9.3 Model *Unified Software Development Process* (USDP)

USDP merupakan proses pengembangan sistem yang berkelanjutan, dimana masing-masing bagian dilakukan secara iterative. Dalam hal ini USDP menggunakan diagram-diagram UML (*Unified Modelling Language*) yang sesuai dengan fungsinya masing-masing. Terdapat 5 tahapan yang digunakan pada model USDP, diantaranya (Nugroho, 2010):

1. Model Analisis (*Analysis*)
2. Model Perancangan (*Design*)
3. Model Implementasi (*Implementation*)
4. Model *Deployment*
5. Model Pengujian (*Testing*)

2.10 *Unified Modelling Language* (UML)

Unified Modelling Language (UML) adalah bahasa grafis untuk mendokumentasi, menspesifikasi, dan membangun sistem perangkat lunak. UML berorientasi objek, menerapkan banyak level abstraksi, tidak bergantung proses pengembangan, tidak bergantung bahasa dan teknologi, pemaduan beberapa notasi dalam beragam metodologi, usaha bersama dari banyak pihak. Standar UML dikelola oleh *Object Management Group* (OMG) (Hariyanto, 2004).

Menurut Hariyanto (2004), tujuan utama perancangan UML adalah:

1. Menyediakan bahasa permodelan visual yang ekspresif dan siap pakai untuk mengembangkan dan pertukaran model-model yang berarti.
2. Mendukung spesifikasi independen bahasa pemrograman dan proses pengembangan tertentu.
3. Menyediakan bisnis formal untuk pemahaman bahasa permodelan.

4. Mendukung konsep-konsep pengembangan level lebih tinggi seperti komponen, kolaborasi, *framework*, dan *pattern*.

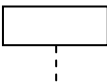


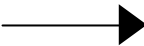

2.10.1 Tipe Diagram *Unified Modelling Language* (UML)

Diagram UML menyajikan perspektif yang berbeda mengenai sistem informasi. Adapun beberapa tipe diagram UML yang sering digunakan diantaranya, (Munawar, 2005):

1. *Sequence Diagram*

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah skenario. Diagram ini menunjukkan sejumlah contoh objek dan pesan yang diletakkan diantara objek-objek di dalam *use case*. Komponen utama *sequence diagram* terdiri atas objek yang dituliskan dengan kotak segiempat bernama. *Message* diwakili oleh garis dengan tanda panah dan waktu yang ditunjukkan dengan progres vertikal.

Tabel 2.1 Notasi *Sequence Diagram*

Simbol	Keterangan
	Biasanya berupa tepi dari sistem, seperti <i>user interface</i> atau suatu alat yang berinteraksi dengan sistem lain. Kotak ini dapat digunakan atau tidak digunakan.
	Merupakan periode yang dibutuhkan saat melakukan operasi.
	Mempresentasikan entitas yang berada di luar sistem, mereka bisa berupa manusia atau perangkat lain.
	Relasi ini digunakan untuk memanggil operasi atau metode yang dimiliki oleh suatu objek. <i>Message</i> mengharuskan kita menyelesaikan proses baru kemudian memanggil proses berikutnya.
	Relasi ini menunjukkan bahwa suatu objek hendak memanggil dirinya sendiri.

(Sumber: Munawar, 2005)

2. *Use Case Diagram*

Use case diagram adalah deskripsi fungsi dari sebuah sistem dari perspektif pengguna. *Use case* bekerja dengan cara mendeskripsikan tipikal interaksi antar *user* sebuah sistem dengan sistemnya sendiri

melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai. *User* dalam *use case* biasa disebut dengan aktor. Adapun notasi dalam *use case*, yaitu:

a. Aktor

Aktor adalah segala sesuatu yang perlu berinteraksi dengan sistem untuk pertukaran informasi. Aktor menginisiasi kegiatan sistem, yakni sebuah *use case*, dengan maksud melengkapi beberapa tugas bisnis yang menghasilkan sesuatu yang dapat diukur. Aktor mewakili sebuah peran yang dipenuhi oleh seorang pengguna yang berinteraksi dengan sistem dan tidak berarti menggambarkan individu ataupun nama pekerjaan tunggal.



Gambar 2.5 Notasi Aktor
(Sumber: Munawar, 2005)

b. *Use Case*

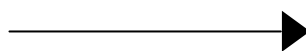
Use case adalah deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor. *Use case* digunakan untuk membuat struktur perilaku pada suatu model.



Gambar 2.6 Notasi *Use Case*
(Sumber: Munawar, 2005)

c. Interaksi

Interaksi adalah suatu perilaku yang mencakup himpunan pesan-pesan yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu fungsi tertentu. Perilaku kumpulan objek atas operasi individual bisa dispesifikasi dengan interaksi. Interaksi terdiri dari beberapa unsur, yaitu pesan-pesan urutan aksi, serta *link* (hubungan antara objek-objek).



Gambar 2.7 Notasi Interaksi
(Sumber: Munawar, 2005)

d. Relasi

Relasi digambarkan sebagai bentuk garis antara dua simbol dalam *use case diagram*. Relasi antara aktor dan *use case* disebut juga dengan asosiasi. Relasi antara *use case* dengan *use case*, yaitu:

1) *Include*

Pemanggilan *use case* oleh *use case* lain atau untuk menggambarkan suatu *use case* termasuk di dalam *use case* lain. Digambarkan dengan garis berpanah dengan tulis <<*include*>>.


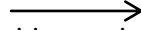



2) *Extend*

Digunakan untuk menunjukkan bahwa satu *use case* merupakan tambahan fungsional dari *use case* lain jika kondisi atau syarat tertentu terpenuhi. Digambarkan dengan garis berpanah dengan tulis <<*extend*>>.

3. *Activity diagram*

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan rangkaian aliran aktivitas, baik proses bisnis atau *use case*. Diagram ini juga dapat digunakan untuk memodelkan *action* yang akan dilakukan saat sebuah operasi dieksekusi dan memodelkan hasil dari *action* tersebut.

Tabel 2.2 Notasi *Activity Diagram*

Notasi	Keterangan
 <i>Action State</i>	<i>Action state</i> adalah langkah-langkah dalam sebuah <i>activity</i> . <i>Action</i> bisa terjadi saat memasuki <i>activity</i> , meninggalkan <i>activity</i> , atau pada <i>event</i> yang spesifik.
 <i>Initiate activity</i>	Menunjukkan arah ke <i>action state</i> berikutnya.
 <i>Start of the process</i>	Menunjukkan dimana aliran kerja itu dimulai.
 <i>Termination of the process</i>	Menunjukkan dimana aliran kerja itu berakhir.
 <i>Decision</i>	Menunjukkan dimana sebuah keputusan perlu dibuat dalam aliran kerja.

(Sumber: Munawar, 2005)

2.11 Engine (Mesin) Mobil

2.11.1 Uraian Singkat Engine Mobil

Seperti kita ketahui, roda-roda suatu kendaraan memerlukan adanya tenaga luar yang memungkinkan kendaraan dapat bergerak serta dapat mengatasi keadaan, jalan, udara, dan sebagainya. Sumber dari luar yang menghasilkan tenaga disebut mesin. Mesin merupakan alat yang mengubah sumber tenaga panas, listrik, air, angin, tenaga atom, atau sumber tenaga lainnya menjadi tenaga mekanik. Mesin yang mengubah tenaga panas menjadi tenaga mekanik disebut motor bakar (Anonim, 2003).

Motor bakar terdiri dari dua macam, yaitu motor pembakaran dalam dan motor pembakaran luar. Motor bakar yang menghasilkan tenaga panas dari dalam mesin itu sendiri, disebut motor pembakaran dalam. Sebagai contohnya, motor bensin, motor diesel, dan lain-lain. Sedangkan motor pembakaran luar adalah perangkat yang membutuhkan tenaga yang dihasilkan dari luar untuk menggerakannya. Contohnya, mesin uap, turbin, dan lain-lain. Jadi, mesin (*engine*) yang digunakan pada kendaraan bermotor adalah jenis motor pembakaran dalam, baik motor bensin maupun motor diesel. Sedangkan mesin (*machine*) yang digunakan dalam proses produksi pada umumnya adalah jenis motor pembakaran luar (Anonim, 2003).

2.11.2 Karakteristik Mesin

Terdapat karakteristik motor bensin dan motor diesel, diantaranya sebagai berikut (Anonim, 2003):

1. Motor Bensin
 - a. Kecepatan tinggi dan tenaga besar
 - b. Pengoperasian mudah
 - c. Pembakaran sempurna
 - d. Umumnya digunakan untuk kendaraan penumpang dan truk kecil
2. Motor Diesel
 - a. Efisiensi panas tinggi
 - b. Hemat bahan bakar
 - c. Kecepatan lebih rendah dibanding mesin bensin

- d. Getaran mesin besar dan agak berisik
- e. Umumnya digunakan untuk kendaraan niaga jarak jauh dan truk-truk besar.

2.11.3 Konstruksi Mesin

Konstruksi mesin mobil secara garis besar dibagi dalam dua bagian utama, yaitu (Anonim, 2003):

1. Komponen yang tidak dapat bergerak, seperti:
 - a. Kepala silinder (*cylinder head*)
 - b. Blok silinder (*cylinder block*)
 - c. Bak oli (*oil pan*)
2. Komponen yang dapat bergerak, seperti:
 - a. Torak (*piston*) dan kelengkapannya
 - b. Poros engkol (*crankshaft*)
 - c. Poros bubungan (*camshaft*)
 - d. Katup (*valve*)
 - e. Gigi timing (*timing gear/timing belt*)
 - f. Roda penerus (*fly wheel*)

2.12 Struktur Produk

Struktur produk adalah suatu informasi yang menunjukkan hubungan antara satu komponen dengan komponen lainnya dan menunjukkan *item-item* pembentuk suatu produk. Struktur produk juga merupakan informasi tentang hubungan antara komponen-komponen dalam suatu perakitan. Informasi ini sangat penting dalam penentuan kebutuhan kotor dan kebutuhan bersih. Struktur produk juga memberikan informasi tentang *item*, seperti nomor *item*, jumlah yang dibutuhkan dalam perakitan, dan beberapa jumlah akhir yang harus dibuat (Baroto, 2002).

2.13 Bill of Material (BoM)

Bill of Material (BoM) didefinisikan sebagai cara komponen-komponen bergabung ke dalam suatu produk selama proses manufaktur. Struktur produk akan menunjukkan bahan baku yang dikonversi ke dalam komponen-komponen fabrikasi, kemudian komponen-komponen itu bergabung secara bersama untuk

membuat *subassembly*. Hingga *subassembly* bergabung bersama membuat *assembly*, dan seterusnya sampai produk akhir. Struktur produk sering ditampilkan dalam bentuk gambar (Gaspersz, 2001).

BoM adalah sebuah daftar jumlah komponen, campuran bahan, dan bahan baku yang diperlukan untuk membuat suatu produk. Suatu BoM memberikan struktur dari produk itu. BoM tidak hanya memberikan spesifikasi terhadap kebutuhan produksi, tetapi juga berguna untuk pembebanan biaya dipakai sebagai daftar bahan yang harus dikeluarkan untuk produksi. Level BoM ada dua macam, yaitu: *single level* BoM dan *multi level* BoM. *Single level* BoM menggambarkan hubungan satu induk dengan satu level komponen penyusunnya, sedangkan *multi level* BoM menggambarkan struktur produk yang lengkap dari level nol sampai level paling bawah (Render dan Heizer, 2001).

2.14 Gambar

Gambar adalah suatu metode yang digunakan seseorang untuk menyampaikan maksud gambar dalam proses komunikasi, penyampaian informasi agar tujuan dapat sampai dengan benar dan dapat dipahami. Gambar merupakan sebuah alat atau media untuk menyatakan maksud atau menyampaikan ide atau gagasan dari ahli teknik, dalam dunia industri penyampaian seperti diatas dikenal dalam bahasa teknik yang artinya cara atau metode penggambaran untuk menyampaikan informasi dalam proses produksi, kerja mesin dan kerja manusia pada produk akhir. Penerusan informasi adalah fungsi yang penting untuk bahasa maupun gambar. Standardisasi gambar merupakan hal yang sangat penting yang dimaksudkan agar gambar mempunyai keakuratan dalam penyampaian informasi yang bisa dimengerti oleh semua orang. Ada beberapa negara yang mempunyai standardisasi gambar teknik, seperti *Deutsches Institut für Normung (DIN)*, *Japan Industrial Standards (JIS)*, Standar Nasional Indonesia (SNI), dan lain-lain. Untuk mempersatukan berbagai standar tersebut maka dipakailah standar International Organization for Standardization (ISO), sehingga aturannya bisa dipakai di semua negara (Juhanda, 2000).

2.15 Pengkodean (*Coding*)

2.15.1 Pengertian Pengkodean (*Coding*)

Pengkodean (*Coding*) merupakan suatu penggambaran dari satu set simbol menjadi set simbol yang lain. Karakter data yang akan dikirim dari satu titik ke titik lain yang tidak dapat dikirimkan secara langsung. Tujuan dari sebuah pengkodean adalah menjadikan tiap karakter dalam sebuah informasi digital ke dalam bentuk biner untuk dapat ditransmisikan. Dalam menyalurkan data antar komputer, data yang disalurkan harus dimengerti oleh masing-masing perangkat, baik oleh pengirim maupun penerima. Suatu karakter didefinisikan sebagai huruf, angka, tanda aritmetik, dan tanda khusus lainnya. Pengkodean merupakan proses dari meletakkan data yang berarti dua macam atau data yang sulit dipakai dengan segera, lebih mudah dimasukkan digital atau huruf (Kendall, 2008).

2.15.2 Klasifikasi *Parts* dan *Coding*

Dalam klasifikasi *part* dan *coding*, persamaan diantara keduanya dapat diidentifikasi, dan persamaan ini dihubungkan dalam suatu sistem pengkodean. Dua kategori dari persamaan *part* dapat dibedakan menjadi: (1) Atribut perancangan, dimana atribut ini berhubungan dengan karakteristik *part* seperti geometri, ukuran, dan material; (2) Atribut manufaktur, menyesuaikan urutan langkah pemrosesan yang diperlukan untuk membuat suatu *part*. Atribut perancangan dan manufaktur dalam suatu *part* biasanya saling berkaitan, namun keterkaitan itu kurang kuat. Sementara itu, sistem klasifikasi dan pengkodean ditetapkan kedalam cakupan kedua atribut tersebut. Beberapa alasan dalam menggunakan skema pengkodean mencakup (Groover, 2001):

1. Perancangan ulang

Perancang dihadapkan dengan pekerjaan dalam mengembangkan suatu *part* baru yang menggunakan sistem perancangan ulang untuk menentukan apakah *part* yang sama sudah ada. Sedikit perubahan yang ada pada suatu *part* tidak akan memakan waktu banyak dibandingkan merancang keseluruhan *part* baru dengan menggambar baru.

2. Perencanaan proses otomatis

Kode *part* untuk *part* baru dapat digunakan untuk melakukan perencanaan proses pada *part* yang sudah ada dengan kode yang sama.

3. Perancangan bagian mesin

Kode-kode *part* dapat digunakan untuk merancang bagian mesin yang mampu memproduksi semua anggota dari *family part* dengan menggunakan konsep *part* gabungan.

Menurut Groover (2001) dalam mengklasifikasikan *part* dan pengkodean memerlukan pemeriksaan dan analisis dari atribut perancangan atau manufaktur pada setiap *part*. Pemeriksaan ini terkadang dilakukan dengan melihat tabel untuk menyesuaikan subjek *part* terhadap fitur yang dijelaskan dan disajikan pada tabel. Pendekatan alternatif yang lebih produktif melibatkan interaksi dengan penggolongan yang terkomputerisasi dan sistem pengkodean, dimana pengguna merespon pertanyaan yang diajukan komputer. Atas dasar respon tersebut, komputer memberikan nomor kode untuk *part*. Metode apapun yang digunakan, hasil klasifikasi pada nomor kode harus unik mengidentifikasi atribut *part*.

Prosedur klasifikasi dan pengkodean dapat dilakukan pada seluruh daftar dari *parts* aktif yang dihasilkan oleh perusahaan atau beberapa prosedur *sampling* dapat digunakan untuk menggolongkan *family part*. Sebagai contoh, *parts* yang diproduksi di toko selama periode waktu tertentu dapat ditetapkan untuk mengidentifikasi kategori *family part*. Permasalahan dengan adanya prosedur *sampling* adalah resiko sampel tidak dapat mewakili populasi (Groover, 2001).

2.15.3 Karakteristik Klasifikasi *Parts* dan Sistem Pengkodean

Kepala bidang fungsional memanfaatkan klasifikasi *part* dan sistem pengkodean yaitu perancangan dan manufaktur. Dengan demikian, sistem klasifikasi *part* dibedakan menjadi tiga kategori, diantaranya (Groover, 2001):

1. Sistem berdasarkan atribut perancangan *part*.
2. Sistem berdasarkan atribut manufaktur *part*.
3. Sistem berdasarkan atribut perancangan dan manufaktur *part*.

Tabel 2.3 menyajikan daftar umum atribut perancangan dan manufaktur yang biasanya termasuk ke dalam skema klasifikasi. Jumlah tertentu ada yang tumpang tindih antara atribut perancangan dan manufaktur, karena bagian

geometri sebagian besar ditentukan oleh urutan proses manufaktur yang dilakukan di atasnya. Adapun arti dari simbol-simbol dalam kode, terdapat tiga struktur yang digunakan pada klasifikasi dan skema pengkodean, diantaranya (Groover, 2001):

1. Struktur Hierarki

Dikenal sebagai monacode, dimana penafsiran pada tiap urutan tergantung dari nilai simbol-simbol sebelumnya.

2. Struktur Tipe Rantai (jaringan)

Dikenal sebagai polyoode, dimana penafsiran tiap simbol dalam urutannya selalu sama dan tidak tergantung pada nilai simbol sebelumnya.

3. Struktur campuran

Merupakan campuran dari struktur hierarki dan struktur tipe rantai.

Menurut Groover (2001), untuk membedakan struktur hierarki dan struktur rantai, yaitu dengan melihat dua digit nomor kode untuk *part*, seperti 15 atau 25. Misalkan digit pertama merupakan singkatan dari bentuk umum dari *part*: 1 berarti *part* silinder (rotasi) dan 2 berarti geometri yaitu persegi panjang. Dalam struktur hierarki, penafsiran digit kedua tergantung pada nilai dari digit pertama. Jika diawali dengan 1, maka 5 mungkin menunjukkan panjang untuk rasio diameter. Jika diawali dengan 2, maka 5 menunjukkan aspek rasio antara panjang dan lebar dimensi *part*. Pada struktur rantai atau jaringan, simbol 5 akan memiliki arti yang sama apakah diawali dengan 1 atau 2. Misalnya, menunjukkan panjang keseluruhan *part*. Keuntungan dari struktur hierarki yaitu menyeluruh.

Jumlah angka dalam kode dapat berkisar dari 6 sampai 30. Skema pengkodean hanya berisi data perancangan yang memerlukan lebih sedikit digit. Mungkin 12 atau kurang. Kebanyakan klasifikasi modern meliputi data perancangan dan manufaktur, dan ini biasanya memerlukan 20 sampai 30 digit. Mungkin terlihat terlalu banyak oleh pembaca untuk mudah memahami, tetapi harus diingat bahwa sebagian besar pengolahan data dari kode dilakukan oleh komputer. Untuk nomor digit yang besar yaitu nomor digit yang berpengaruh lebih kecil. Atribut perancangan dan manufaktur dalam klasifikasi kelompok teknologi dan sistem pengkodean dapat dilihat pada Tabel 2.3 (Groover, 2001).

Tabel 2.3 Atribut Perancangan dan Manufaktur dalam Klasifikasi Kelompok Teknologi dan Sistem Pengkodean

Atribut Perancangan Part	Atribut Manufaktur Part
Bentuk eksternal dasar	Proses mayor
Bentuk internal dasar	Operasi minor
Bentuk persegi panjang atau rotasi	Jadwal operasi
Panjang untuk rasio diameter	Dimensi mayor
Dari segi Rasio (<i>part</i> persegi panjang)	Permukaan akhir
Tipe material	Peralatan mesin
Fungsi <i>part</i>	Waktu siklus produksi
Dimensi mayor	Ukuran batch
Dimensi minor	Produksi tahunan
Toleransi	Kebutuhan fixtures
Permukaan akhir	Peralatan potong

(Sumber: Groover, 2001)

2.15.4 Contoh Klasifikasi *Parts* dan Sistem Pengkodean

Beberapa sistem penting meliputi: Sistem klasifikasi The Opitz, yang merupakan hak milik; *the Brisch System* (Brisch-Birn, Inc.); CODE (*Manufacturing Data Systems, Inc.*); CUTPLAN (*Mctcut Associates*); DCLASS (*Bringham Young University*); Multiclass (*OIR: Organization for Industrial Research*); and *Part Analog System* (*Lovelace, Lawrence & Co., Inc.*) (Groover, 2001).

2.16 Penelitian Terdahulu

Menurut I Gusti Made Karmawan, Tangkas Udoyono, dan Ita Ernala (2010) dalam jurnal *Komputerisasi Akuntansi* yang menjelaskan tentang perancangan *database* penjualan dan persediaan, dijelaskan bahwa *software* yang digunakan sebagai *database* berbasis *client server* adalah SQL Server 2000. Metodologi yang digunakan pada penelitian ini yaitu studi kepustakaan dengan mempelajari buku-bukum teks yang bersangkutan. Lalu metode *factfinding* yang dilakukan dengan menganalisa dan *survey* pada sistem yang sedang berjalan di perusahaan, dan metode perancangan basis data dengan tiga konsep yaitu perancangan konseptual, perancangan logikal, dan perancangan fisikal, juga rancangan layar *input* dan *output* yang dihasilkan, dan laporan-laporan yang berisi informasi yang dibutuhkan.

Amalia, H.P. (2010) dalam jurnal Evaluasi *Knowledge Management System* (KMS), meneliti tentang evaluasi implementasi *Knowledge Management System* (KMS) di PT Telekomunikasi Indonesia. Amalia menjelaskan bahwa *Knowledge Management* (KM) adalah suatu pengorganisasian pengetahuan yang dimiliki oleh individu dalam sebuah organisasi. Dengan *Knowledge Management* (KM), suatu pengetahuan yang dimiliki individu akan dapat menjadi pengetahuan organisasi sehingga bermanfaat bagi organisasi terutama dalam meningkatkan daya saing bisnis organisasi.

I Nyoman, Y.A. (2007) dalam jurnal Ilmiah Teknik Sipil, meneliti tentang perencanaan persediaan bahan baku berdasarkan metode MRP. I Nyoman menjelaskan bahwa struktur produk adalah suatu daftar barang atau material yang diperlukan bagi perakitan, percampuran, atau pembuatan produk akhir tersebut dan menunjukkan berapa banyak setiap komponen dari bagian produk yang akan diperlukan serta merinci semua nama-nama komponen, nomor identifikasi, dan sumber bahan. Informasi yang dilengkapi untuk setiap komponen meliputi jenis komponen, jumlah yang dibutuhkan, dan tingkat penyusunan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Data dan Sumber Data

Salah satu faktor yang sangat menentukan dalam menyelesaikan penelitian ini adalah membuat metodologi penelitian. Metodologi penelitian bertujuan untuk memperlancar dan membantu memecahkan masalah dalam menemukan, mengembangkan, dan mengkaji kebenaran suatu pengetahuan secara ilmiah atau untuk pengujian hipotesis suatu penelitian.

Dalam bab ini akan dibahas metode serta teknik penelitian yang digunakan, serta langkah-langkah dalam penyelesaian masalah yang akan dihadapi agar mendapatkan suatu analisa yang tepat serta rumusan kesimpulan dan saran-saran yang dapat diterapkan. Adapun penjelasan mengenai jenis data dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.1.1 Jenis Data

Penelitian ini menggunakan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer digunakan untuk melakukan pengolahan data, sedangkan data sekunder digunakan sebagai pendukung data primer.

1. Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari sumber asli. Data primer dalam penelitian ini yaitu mengenai konsep, sistem perancangan, dan gambar rancangan mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4 khususnya komponen *engine*.

2. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang juga berhubungan dengan objek yang diteliti, sehingga ikut mendukung kelancaran penelitian. Data sekunder dalam penelitian ini yaitu data gambaran komponen mengenai *engine*.

3.1.2 Sumber Data

Data primer dan data sekunder yang didapatkan dalam penelitian ini diperoleh dengan cara sebagai berikut:

1. Data primer didapatkan melalui wawancara mengenai objek yang diteliti. Wawancara dilakukan kepada pihak yang terkait dengan proyek perancangan model ini.
2. Data sekunder didapatkan dengan cara mengumpulkan hasil penelitian dan laporan atau dokumentasi yang tersedia dari berbagai sumber.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian. Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian Pustaka (*Library Research*)

Penelitian pustaka merupakan metode pengumpulan landasan teori yang berasal dari literatur-literatur, buku-buku yang ada hubungannya dengan materi yang akan dibahas dalam tugas akhir ini, dan karya ilmiah lain yang telah ada sebelumnya. Teori-teori ini berisi tentang sistem, pendekatan sistem, *Unified Software Development Process* (USDP), *Knowledge Management System* (KMS), Pengembangan *Database Management System* (DBMS), *Unified Modelling Language* (UML), perancangan yang memuat struktur produk, *bill of material* (BoM), gambar komponen, dan *coding part list*. Pengumpulan pustaka ini bersifat teori dan merupakan penunjang dalam melaksanakan penelitian lapangan.

2. Wawancara

Metode pengumpulan data dengan wawancara dilakukan secara langsung kepada pihak-pihak yang bertanggungjawab dalam proyek perancangan model, dimana informasi tersebut dapat digunakan untuk menunjang pembahasan masalah.

3.3 Teknik Analisis

Dalam penelitian ini terdapat beberapa penjelasan mengenai teknik analisis, diantaranya:

1. Studi Lapangan

Sebelum melakukan penelitian, pada tahap awal dilakukan studi lapangan dalam rangka menentukan objek penelitian. Studi ini dilakukan dengan cara

observasi lapangan dan wawancara dengan beberapa pihak mengenai proses perancangan model dalam membentuk komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4.

2. Studi Pustaka

Setelah melakukan studi lapangan, tahap selanjutnya adalah melakukan studi literatur untuk menunjang penelitian dan memperoleh gambaran serta konsep-konsep yang akan digunakan dalam pengolahan data dalam memecahkan masalah. Studi literatur didapatkan dari sumber yang relevan dengan tujuan penelitian dan memiliki informasi yang berkaitan dengan perancangan model pada komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4. Adapun teori di dalamnya berisi tentang perancangan, sistem, pendekatan sistem, *Unified Software Development Process* (USDP), *Knowledge Management System* (KMS), Pengembangan *Database Management System* (DBMS), *Unified Modelling Language* (UML), rekayasa *engineering data* yang memuat struktur produk, *bill of material* (BoM), gambar komponen, dan *coding part list* serta penunjang teori lainnya yang berhubungan dengan komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4.

3. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Identifikasi dan perumusan masalah dilakukan untuk mengetahui dan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi, yaitu belum adanya perancangan model *engineering data* komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4 dengan menggunakan metode *Unified Software Development Process* (USDP).

4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini merupakan tujuan akhir yang akan dicapai pada penelitian yang dilakukan. Adapun tujuan penelitian sudah dijelaskan pada BAB I.

5. Pengumpulan data

Pengumpulan data diperlukan untuk memperoleh informasi-informasi yang berkaitan dengan penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan

mengumpulkan data dan informasi yang dibutuhkan untuk melakukan perancangan pada komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up 4x4*.

6. Pengolahan data

Setelah diperoleh data-data yang dibutuhkan untuk kegiatan penelitian, kemudian dilakukan pengolahan terhadap data tersebut, yaitu melakukan perancangan yang di dalamnya memuat perancangan struktur produk, *bill of material*, gambar komponen, dan *coding part list* komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up 4x4* yang nantinya akan diolah ke dalam suatu model *engineering data*.

7. Analisis Masalah

Tahapan ini merupakan tahap analisis dan pembahasan terhadap langkah yang dilakukan pada BAB IV, yaitu:

a. Analisis rekayasa *engineering data*, terdiri dari analisis pembuatan struktur produk dan *Bill of Material (BoM)*, gambar komponen, dan *coding part list* dari pembuatan komponen *engine assy*.

b. Analisis kebutuhan sistem (*Knowledge Management System*).

c. Perancangan sistem

Terdiri dari *use case diagram*, dan *activity diagram*.

d. Perancangan model *interface*

Terdiri dari perancangan *input/output form*. Perancangan *interface* ini akan menjadi suatu *output* dari perancangan model komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up 4x4*.

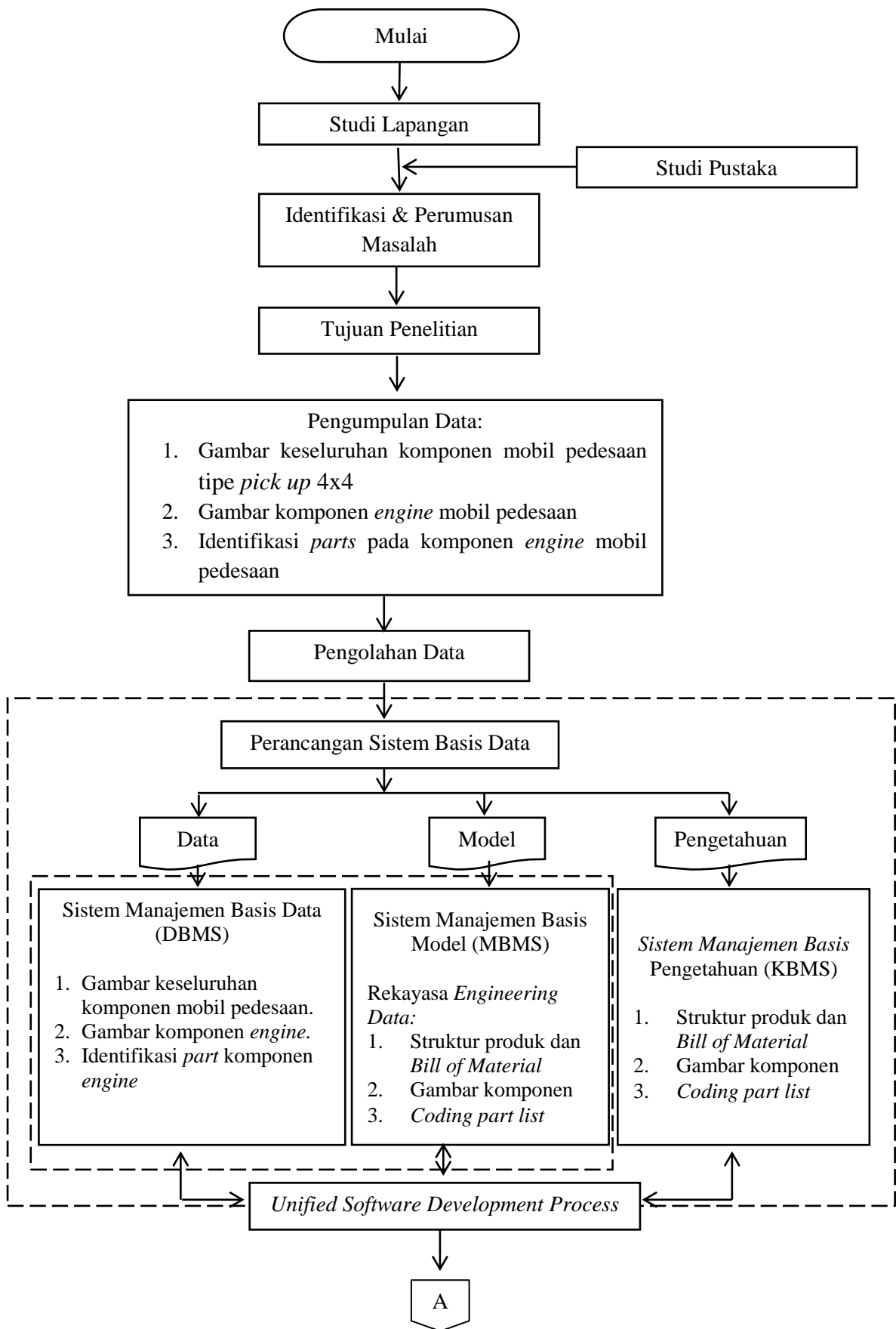
e. Model *interface finish*

Setelah perancangan model *interface* selesai, maka model ini dapat dikatakan sebagai bahasa visual untuk dijadikan dalam bentuk *software*. Perancangan model ini dinamakan dengan “*Reynaldo’s Model*” dengan menggunakan metode *Unified Software Development Process (USDP)* dan *tools Unified Modelling Language (UML)*.

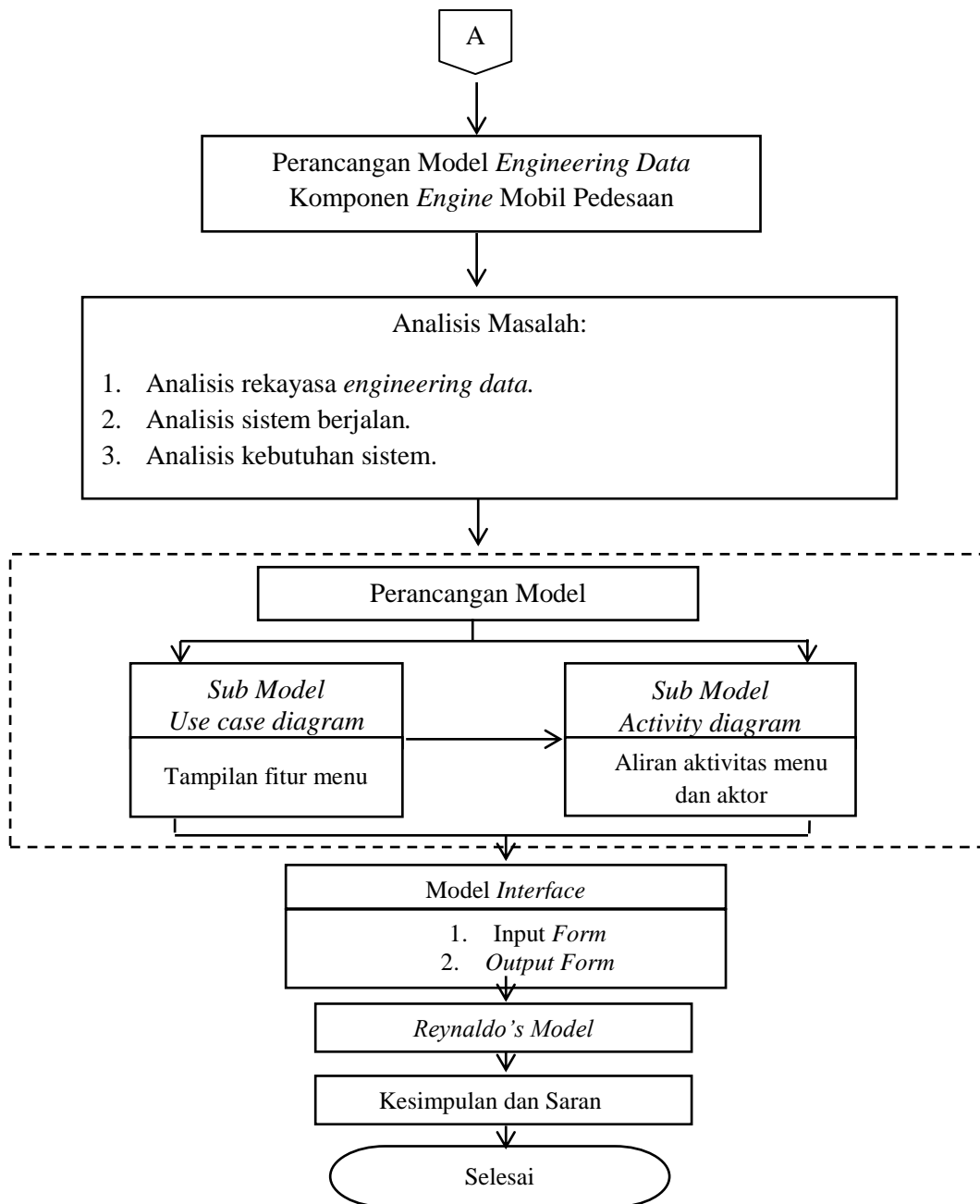
8. Kesimpulan dan Saran

Tahapan kesimpulan dan saran berisi hasil analisis dan pembahasan. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka

dapat diambil suatu kesimpulan sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan, serta memberikan saran yang bermanfaat bagi pihak terkait. Teknik analisis data yang telah dijelaskan dapat digambarkan menjadi suatu diagram kerangka pemecahan masalah yang merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian. Kerangka pemecahan masalah dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 *Flowchart* Pemecahan Masalah
(Sumber: Pengolahan Data)



Gambar 3.1 *Flowchart* Pemecahan Masalah (lanjutan)
(Sumber: Pengolahan Data)

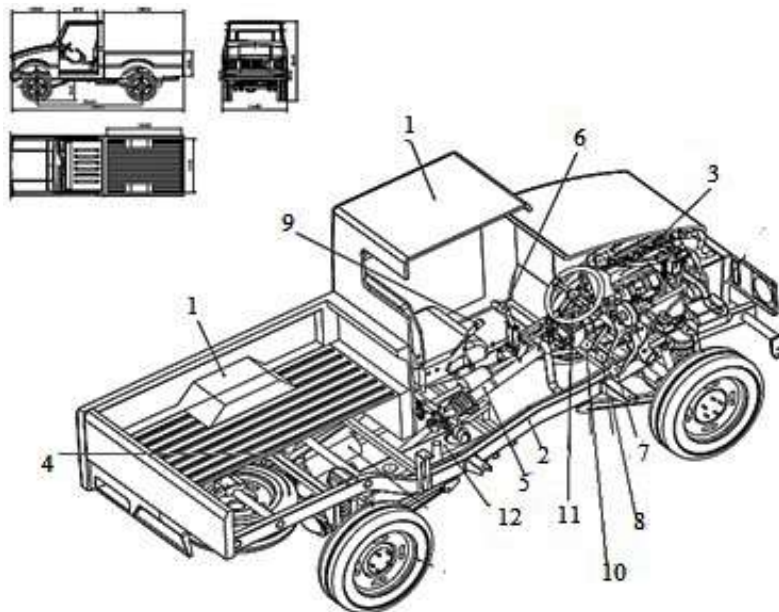
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data menjabarkan hal-hal yang berhubungan dengan mobil pedesaan dan data lainnya yang dibutuhkan dalam penelitian ini, seperti gambar mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4, gambar komponen *engine* mobil pedesaan, serta identifikasi *parts* pada komponen *engine* mobil pedesaan. Pada sub bab ini juga dijabarkan data-data hasil observasi yang dibutuhkan dalam penelitian.

4.1.1 Mobil Pedesaan Tipe *Pick Up* 4x4

Menteri Perindustrian, Airlangga Hartarto (2017) menjelaskan bahwa mobil pedesaan adalah wujud kemandirian industri nasional. Hal ini dikarenakan 100 persen komponennya dibuat dan dirakit di dalam negeri. Mobil pedesaan dilengkapi pergerakan *four wheel drive* (4WD) dengan tipe *pick up* serta *deck* yang bisa diubah-ubah sesuai aktivitasnya. Rancangan utuh mobil pedesaan beserta urutan nomor klaturnya dapat dilihat pada Gambar 4.1.



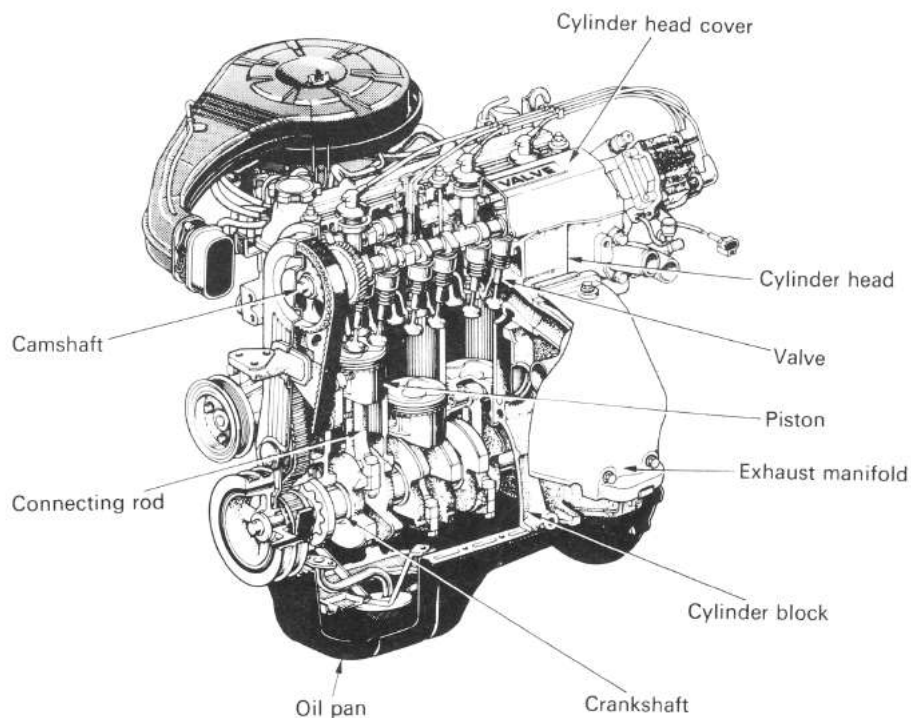
Gambar 4.1 Rancangan Mobil Pedesaan
(Sumber: Toha, 2016)

Berdasarkan Gambar 4.1 di atas, maka urutan nomor klatur pada mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4 yaitu, 1 merupakan komponen *body*, 2 merupakan komponen *frame*, 3 merupakan komponen *engine*, 4 merupakan komponen

muffler, 5 merupakan komponen *propeller shaft*, 6 merupakan komponen *transmission control*, 7 merupakan komponen *accelerator*, 8 merupakan komponen *brake pedal assy*, 9 merupakan komponen *parking brake assy*, 10 merupakan komponen *clutch assy*, 11 merupakan komponen *steering system*, dan 12 merupakan komponen *fuel tank*.

4.1.2 Komponen *Engine* Mobil Pedesaan

Secara garis besar, fungsi *engine* dalam suatu kendaraan adalah mengubah energi panas yang dimiliki bahan bakar menjadi energi gerak. Dengan fungsinya tersebut, dapat dikatakan bahwa mesin menjadi salah satu bagian yang sangat penting di dalam sebuah mobil. Konstruksi komponen *engine* pada mobil pedesaan dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Konstruksi *Engine* Mobil Pedesaan
(Sumber: Toha, 2016)

4.1.3 Identifikasi *Parts* Komponen *Engine* Mobil Pedesaan

Secara keseluruhan, terdapat 22 komponen utama pada *engine* mobil pedesaan. Seluruh komponen utama tersebut kemudian dipecah hingga *part* terkecil untuk mengetahui kebutuhan *part* dari masing-masing komponen. Secara

keseluruhan, terdapat 223 *parts* pada *engine* mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4 yang dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Identifikasi *Parts Engine* Mobil Pedesaan

No	<i>Item Name</i>
1	<i>Engine Assy</i>
2	<i>Cylinder Head Assy</i>
3	<i>Valve Guide</i>
4	<i>Plug</i>
5	<i>Camshaft Housing Bolt</i>
6	<i>Pin 6.2x8x11</i>
7	<i>Plug Oil Ventury</i>
8	<i>Cyl. Head Bolt</i>
9	<i>Cover Cylinder Head</i>
10	<i>Pin</i>
11	<i>O Ring</i>
12	<i>Oil Level Gauge</i>
13	<i>Oil Filter Cap</i>
14	<i>Blank Cylinder Head</i>
15	<i>Engine Gasket Set</i>
16	<i>Cylinder Head Gasket</i>
17	<i>Cylinder Head Cover Gasket</i>
18	<i>Intake Manifold Gasket</i>
19	<i>Intake Manifold Plate Gasket</i>
20	<i>Throttle Body Gasket</i>
21	<i>Exhaust Manifold Gasket</i>
22	<i>O Ring Gasket OCV</i>
23	<i>Thermo Case Gasket</i>
24	<i>O Ring Gasket</i>
25	<i>Cylinder Block Assy</i>
26	<i>Bolt Cap Crankshaft</i>
27	<i>Pin</i>
28	<i>M18 Plug Gasket</i>
29	<i>Plug</i>
30	<i>Stand Oil Filter</i>
31	<i>Oil Filter</i>
32	<i>Knock Sensor</i>
33	<i>Bolt</i>
34	<i>Clamp</i>
35	<i>Oil Press Switch</i>
36	<i>Water Jacket Spacer</i>
37	<i>Blank Cylinder Block</i>

Tabel 4.1 Identifikasi *Parts Engine* Mobil Pedesaan (lanjutan)

<i>No</i>	<i>Item Name</i>
38	<i>Knock Sensor Bracket</i>
39	<i>Crankshaft Assy</i>
40	<i>Bearing Crankshaft Upper</i>
41	<i>Bearing Crankshaft Lower</i>
42	<i>Thrust Bearing</i>
43	<i>Crankshaft Front Oil Seal</i>
44	<i>Sensor Plate</i>
45	<i>Sensor Plate Screw</i>
46	<i>Pin</i>
47	<i>Crankshaft Pulley</i>
48	<i>Bolt Crankshaft Pulley</i>
49	<i>Crankshaft Timing Sprocket</i>
50	<i>Key</i>
51	<i>Oil Seal Housing</i>
52	<i>Crankshaft Rear Oil Seal</i>
53	<i>Bolt 6x25</i>
54	<i>Water Pump Belt</i>
55	<i>Blank Crankshaft</i>
56	<i>Valve</i>
57	<i>Intake Valve</i>
58	<i>Exhaust Valve</i>
59	<i>Valve Spring</i>
60	<i>Valve Spring Retainer</i>
61	<i>Cotter Valve</i>
62	<i>Seat Valve Spring</i>
63	<i>Seal Valve Stem</i>
64	<i>Spark Plug</i>
65	<i>Camshaft Assy</i>
66	<i>Piston</i>
67	<i>Piston Head Assy</i>
68	<i>Circlip</i>
69	<i>Piston Pin</i>
70	<i>Piston Ring</i>
71	<i>Blank Piston Head</i>
72	<i>Connecting Rod Assy</i>
73	<i>Bolt Conrod</i>
74	<i>Bearing Conrod</i>

Tabel 4.1 Identifikasi *Parts Engine* Mobil Pedesaan (lanjutan)

<i>No</i>	<i>Item Name</i>
75	<i>Connecting Rod</i>
76	<i>Exhaust Manifold Assy</i>
77	<i>Studbolt</i>
78	<i>Nut</i>
79	<i>Bolt</i>
80	<i>Caution Plate</i>
81	<i>Bolt 6x10</i>
82	<i>Stiffener</i>
83	<i>Engine Hook</i>
84	<i>Oxygen Sensor Front</i>
85	<i>Oxygen Sensor Rear</i>
86	<i>Oxygen Sensor Bracket</i>
87	<i>Clamp</i>
88	<i>Exhaust Manifold</i>
89	<i>Intake Manifold Assy</i>
90	<i>Bolt</i>
91	<i>Studbolt</i>
92	<i>Nut</i>
93	<i>Intake Manifold Plate</i>
94	<i>Engine Hook</i>
95	<i>Intake Manifold</i>
96	<i>Oil Pan Assy</i>
97	<i>Studbolt</i>
98	<i>Oil Drain Plug</i>
99	<i>O Ring</i>
100	<i>Baffle Plate</i>
101	<i>Pin Dowel</i>
102	<i>Gasket 14x20x1.5</i>
103	<i>Pin</i>
104	<i>Bolt</i>
105	<i>Nut</i>
106	<i>Oil Pump Strainer</i>
107	<i>Oil Pan</i>
108	<i>Flywheel Assy</i>
109	<i>Input Bearing Shaft</i>
110	<i>Bolt</i>
111	<i>Flywheel</i>

Tabel 4.1 Identifikasi *Parts Engine* Mobil Pedesaan (lanjutan)

<i>No</i>	<i>Item Name</i>
112	<i>Engine Mounting</i>
113	<i>Engine Mounting RH</i>
114	<i>Engine Mounting LH</i>
115	<i>RH Mounting Bracket Stiffener</i>
116	<i>Engine Mounting Bracket LH</i>
117	<i>Studbolt</i>
118	<i>Studbolt Eng. Mounting LH Bracket</i>
119	<i>Bolt 10x50</i>
120	<i>Nut</i>
121	<i>Bolt</i>
122	<i>Bracket Engine Rear Mounting</i>
123	<i>Bracket Rear Mounting No.1</i>
124	<i>Bracket Rear Mounting No.2</i>
125	<i>Bolt Rear Mounting</i>
126	<i>Bolt 10x85</i>
127	<i>Cam Chain</i>
128	<i>Camshaft Timing Sprocket</i>
129	<i>Camshaft Timing Exhaust Sprocket</i>
130	<i>Bolt 10x41</i>
131	<i>Camshaft Sprocket Bolt</i>
132	<i>Pin 3.4x5x10</i>
133	<i>Timing Chain</i>
134	<i>Timing Chain Guide</i>
135	<i>Timing Chain Jet</i>
136	<i>Timing Chain Tensioner</i>
137	<i>Timing Chain Tensioner Spacer</i>
138	<i>Tesnioner Adjuster</i>
139	<i>Bolt</i>
140	<i>Fuel Delivery Pipe Assy</i>
141	<i>Studbolt</i>
142	<i>Nut</i>
143	<i>Fuel Injector</i>
144	<i>O Ring</i>
145	<i>Insulator</i>
146	<i>Cushion</i>
147	<i>Fuel Delivery Pipe</i>
148	<i>Throttle Body Assy</i>

Tabel 4.1 Identifikasi *Parts Engine* Mobil Pedesaan (lanjutan)

<i>No</i>	<i>Item Name</i>
149	<i>Studbolt</i>
150	<i>Nut</i>
151	<i>Bolt</i>
152	<i>Water T. Body Inlet Hose</i>
153	<i>Water T. Body Outlet Hose</i>
154	<i>Water Bypass Hose</i>
155	<i>Clip</i>
156	<i>PCV Hose</i>
157	<i>PCV Valve Seal</i>
158	<i>PCV Valve</i>
159	<i>Clamp</i>
160	<i>Throttle Body</i>
161	<i>Cover Throttle Body</i>
162	<i>Air Inlet Filter</i>
163	<i>Air Cleaner</i>
164	<i>Hose Air Cleaner</i>
165	<i>Air Intake Connector</i>
166	<i>Air Cleaner Inlet</i>
167	<i>Radiator</i>
168	<i>Fan</i>
169	<i>Shroud Fan</i>
170	<i>Tank Reserve</i>
171	<i>Hose Radiator Inlet</i>
172	<i>Hose Water Inlet</i>
173	<i>Hose Radiator Outlet</i>
174	<i>Fuel Pump Assy</i>
175	<i>Fuel Level Gauge</i>
176	<i>Tank Side Pipe</i>
177	<i>Bolt</i>
178	<i>Screw</i>
179	<i>Fuel Hose</i>
180	<i>Fuel Filter</i>
181	<i>Nut</i>
182	<i>Fuel Pipe</i>
183	<i>Fuel Feed Pipe</i>
184	<i>Fuel Pipe Clamp</i>
185	<i>Clip</i>

Tabel 4.1 Identifikasi *Parts Engine* Mobil Pedesaan (lanjutan)

<i>No</i>	<i>Item Name</i>
186	<i>Fuel Pump</i>
187	<i>Oil Pump Assy</i>
188	<i>Oil Gallery Filter</i>
189	<i>Rotor Set</i>
190	<i>Relief Valve Set</i>
191	<i>Crankshaft Ffront Oil Seal</i>
192	<i>Gasket</i>
193	<i>Bolt</i>
194	<i>Oil Control Valve O Ring</i>
195	<i>Oil Control Valve</i>
196	<i>Pin</i>
197	<i>O Ring 2.4</i>
198	<i>Oil Pump</i>
199	<i>Water Pump Assy</i>
200	<i>Bolt</i>
201	<i>Studbolt</i>
202	<i>Nut</i>
203	<i>Water Pump Pulley</i>
204	<i>Bolt</i>
205	<i>Water Pump</i>
206	<i>Water Hose</i>
207	<i>Water Temp. Sensor</i>
208	<i>Water Thermo Cap</i>
209	<i>Water Thermostat</i>
210	<i>Thermo Case</i>
211	<i>Gasket Thermo Case</i>
212	<i>Studbolt</i>
213	<i>Nut</i>
214	<i>Bolt</i>
215	<i>Water Inlet Pipe</i>
216	<i>Radiator Inlet Hose</i>
217	<i>Radiator Outlet Hose</i>
218	<i>Clip</i>
219	<i>O Ring</i>
220	<i>HTR Inlet Pipe</i>
221	<i>HTR Inlet Hose</i>
222	<i>HTR Circulation Hose</i>
223	<i>HTR Hose Clamp</i>

(Sumber: Pengumpulan Data)

4.2 Pengolahan Data

Pengolahan data bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Dari pengumpulan data yang ada, dibuat suatu perancangan model Sistem Manajemen Berbasis Data atau *Database Management System* (DBMS), Sistem Manajemen Berbasis Model atau *Modelbase Management System* (MBMS), dan Sistem Manajemen Pengetahuan atau *Knowledge Management System* (KMS) dengan menggunakan metode *Unified Software Development Process* (USDP) pada komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4. Pengolahan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

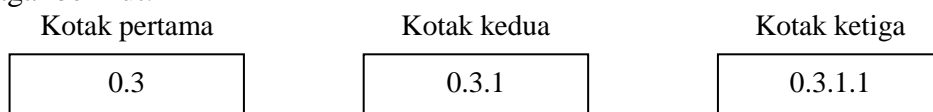
4.2.1 Rekayasa *Engineering Data*

Pada perancangan *engineering data*, terdapat beberapa rancangan sub model yang harus dibuat, diantaranya struktur produk dan *bill of material*, gambar komponen, klasifikasi *family parts* dan *coding part list* pada komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4.

4.2.1.1 Struktur Produk Komponen *Engine* Mobil Pedesaan

Struktur produk yang dibuat pada rekayasa *engineering data* ini memiliki dua hingga lima digit angka yang merupakan kode item yang akan menunjukkan level dari masing-masing *part* pada komponen *engine* mobil pedesaan.

Arti dari angka-angka yang menunjukkan kode item dapat dicontohkan sebagai berikut:



Gambar 4.3 Contoh Kode Item Komponen *Engine Assy*

(Sumber: Pengolahan Data)

Berdasarkan kotak pertama,

0 = level 0 (mobil pedesaan)

3 = 1 digit setelah angka 0. Maka, pada kotak pertama komponen merupakan level 1.

Berdasarkan kotak kedua,

0 = level 0 (mobil pedesaan)

3 = 1 digit setelah angka 0, menunjukkan level 1.

1 = 2 digit setelah angka 0, menunjukkan level 2. Maka, pada kotak kedua komponen berada pada level 2.

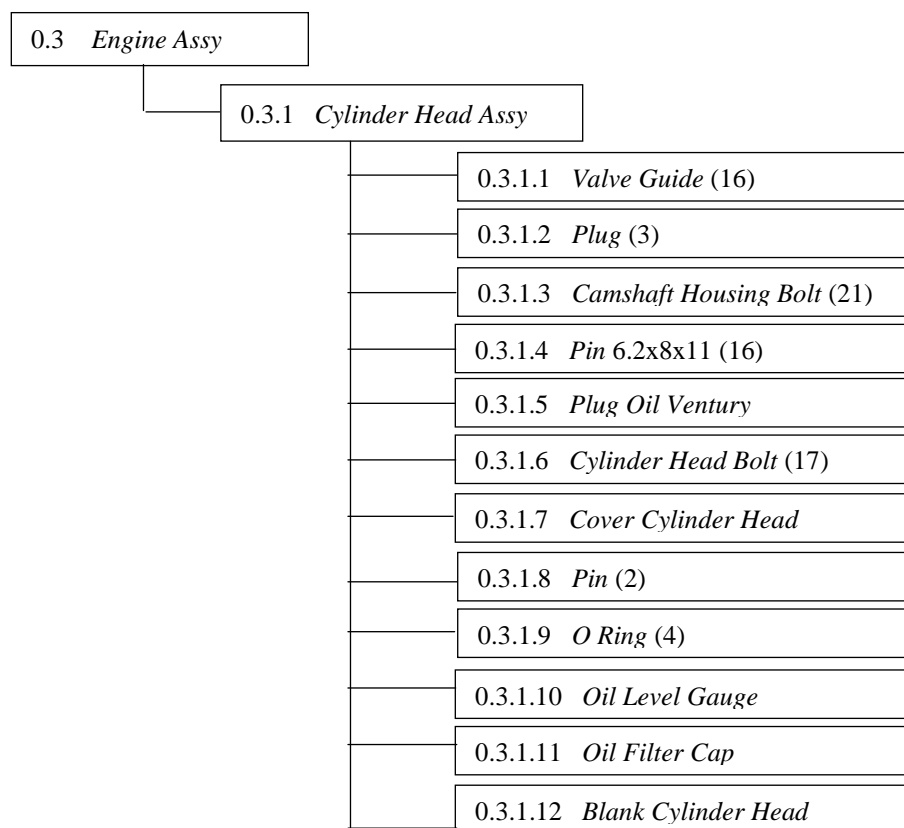
Berdasarkan kotak ketiga,

0 = level 0 (mobil pedesaan)

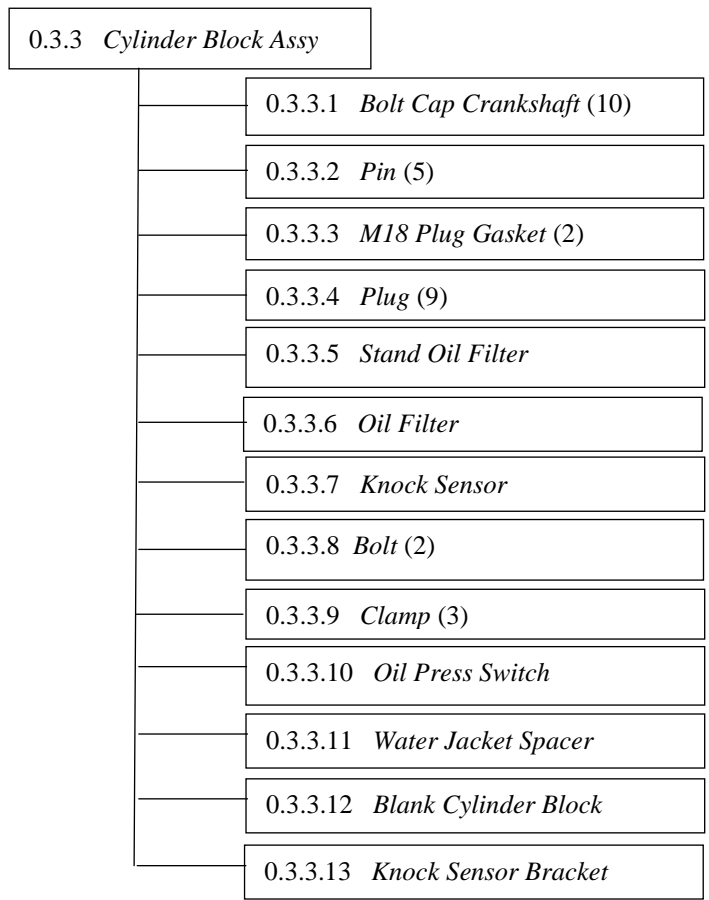
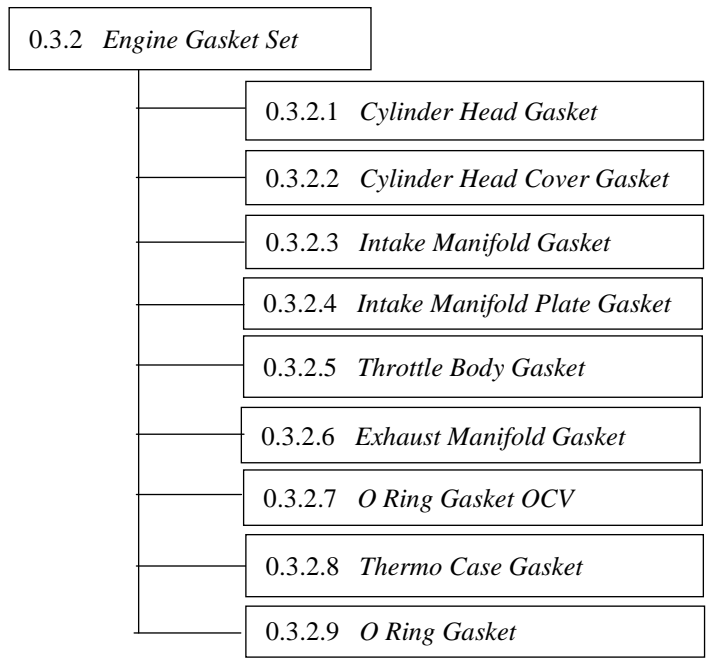
3 = 1 digit setelah angka 0, menunjukkan level 1.

1 = 2 digit setelah angka 0, menunjukkan level 2.

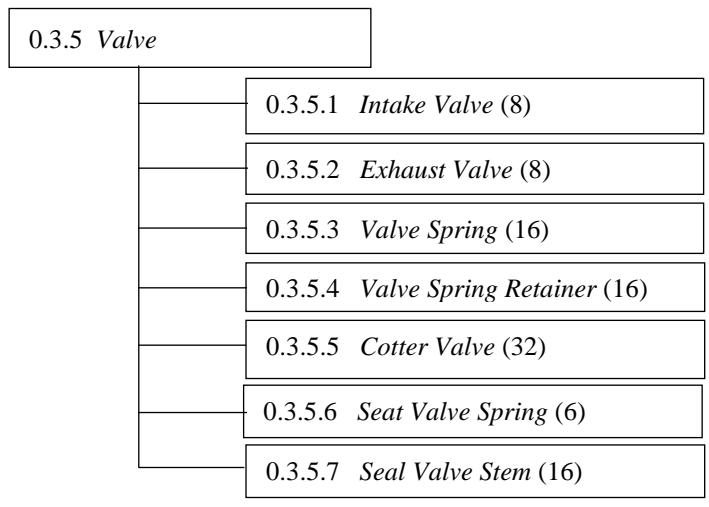
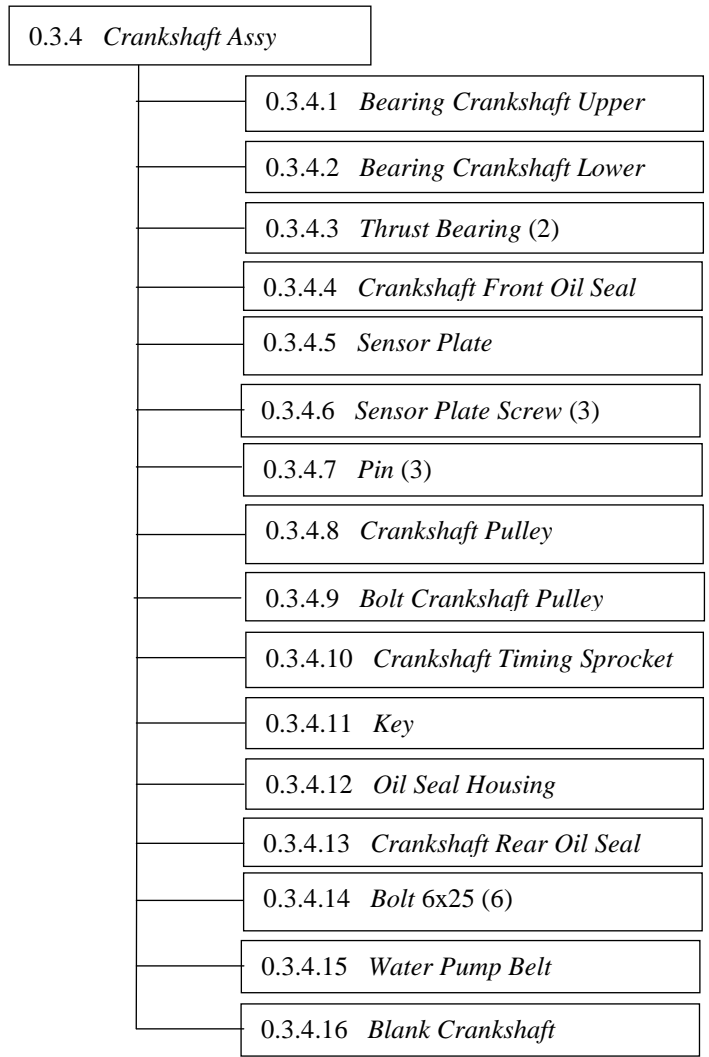
1 = 3 digit setelah angka 0, menunjukkan level 3. Maka, pada kotak ketiga komponen berada pada level 3. Begitu pula cara membaca kode item pada kotak-kotak selanjutnya. Sebagai catatan, angka “3” setelah angka “0” menunjukkan nomor urut *engine* yang merupakan komponen ketiga dari semua komponen mobil pedesaan. Urutan tersebut merupakan hasil *brainstorming* tim perancangan mobil pedesaan. Penomoran kode item ini bertujuan untuk memudahkan dalam menunjukkan tiap komponen yang ada pada gambar di sub bab selanjutnya. Struktur produk *engine assy* mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4 dapat dilihat pada Gambar 4.4.



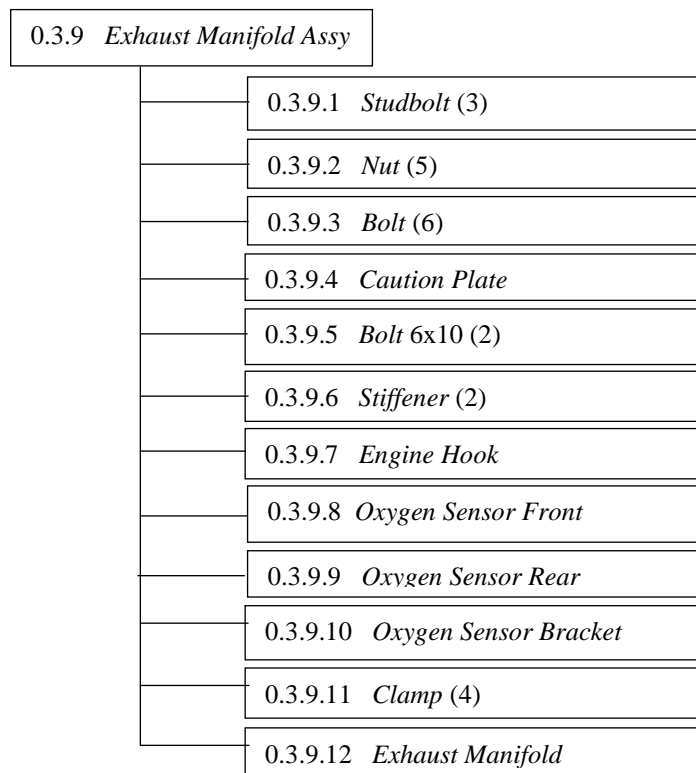
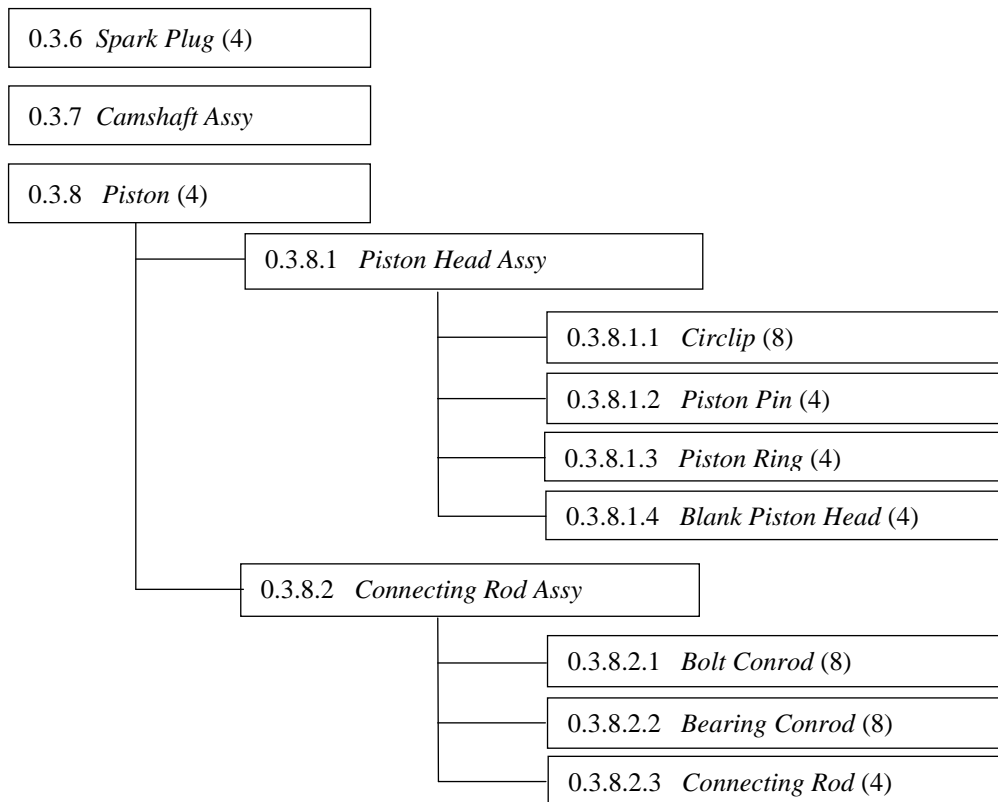
Gambar 4.4 Struktur Produk *Engine* Mobil Pedesaan
(Sumber: Pengolahan Data)



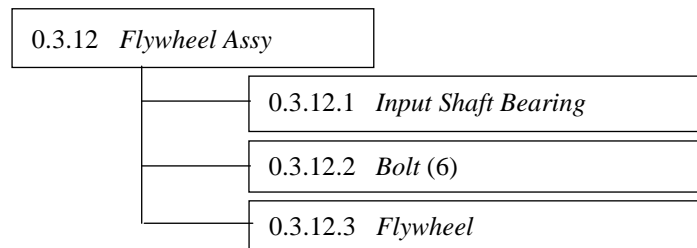
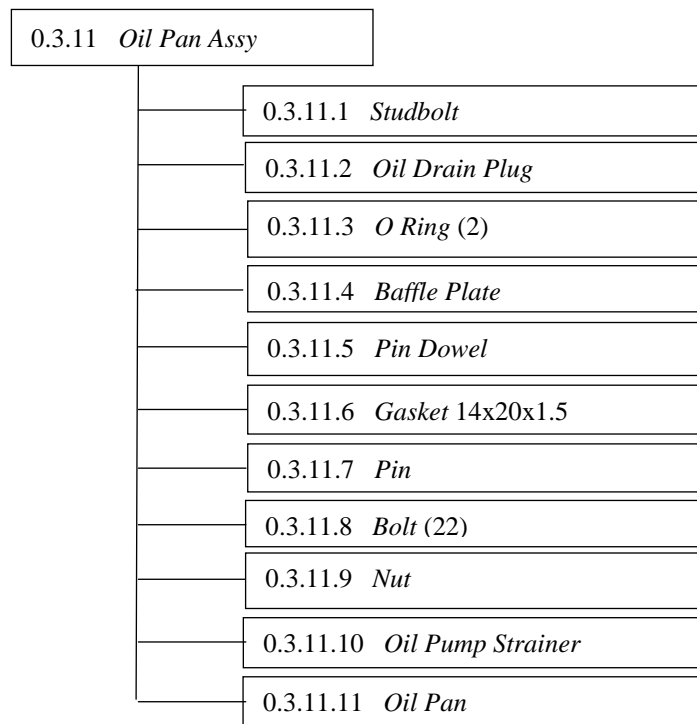
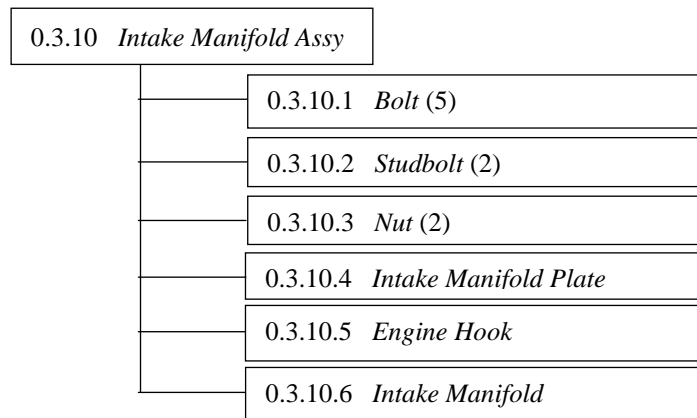
Gambar 4.4 Struktur Produk *Engine* Mobil Pedesaan (lanjutan)
 (Sumber: Pengolahan Data)



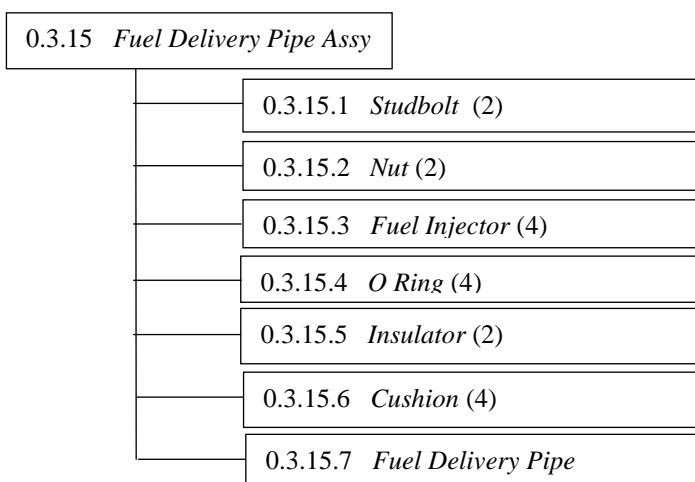
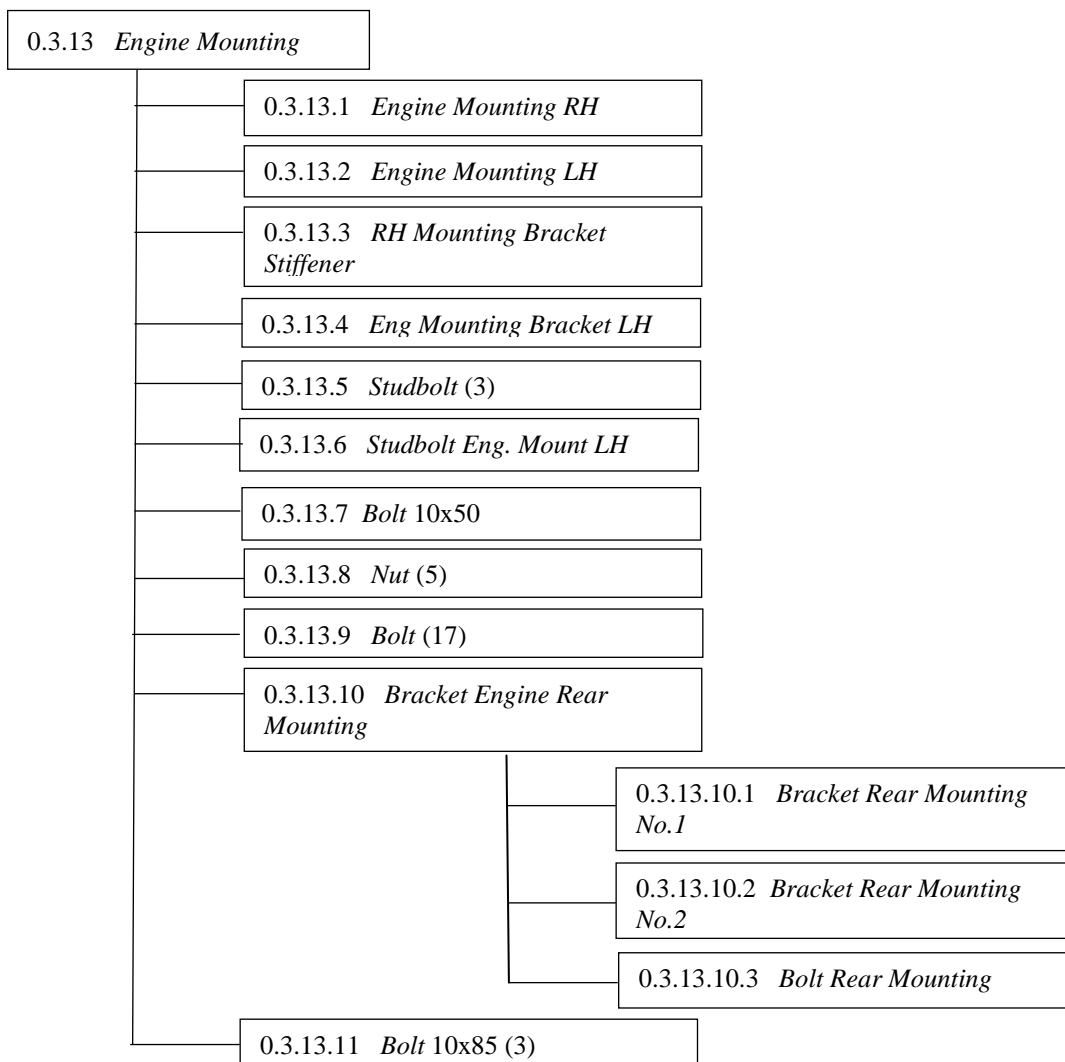
Gambar 4.4 Struktur Produk *Engine Mobil Pedesaan* (lanjutan)
 (Sumber: Pengolahan Data)



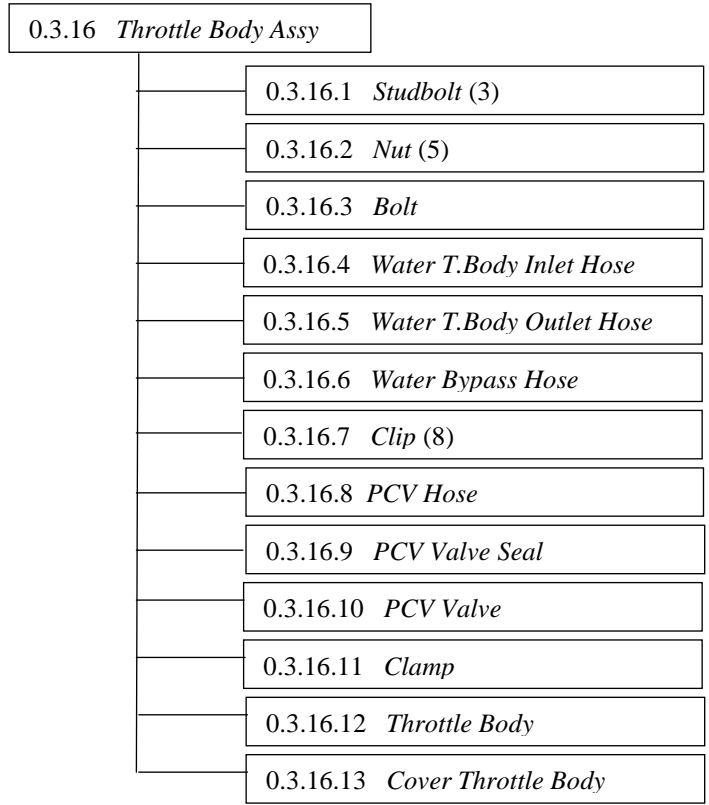
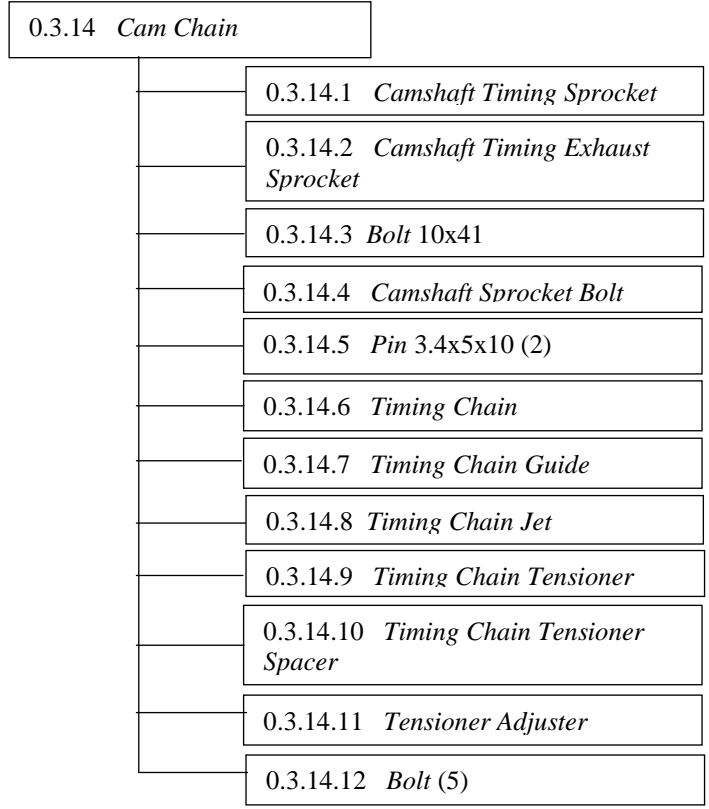
Gambar 4.4 Struktur Produk *Engine* Mobil Pedesaan (lanjutan)
(Sumber: Pengolahan Data)



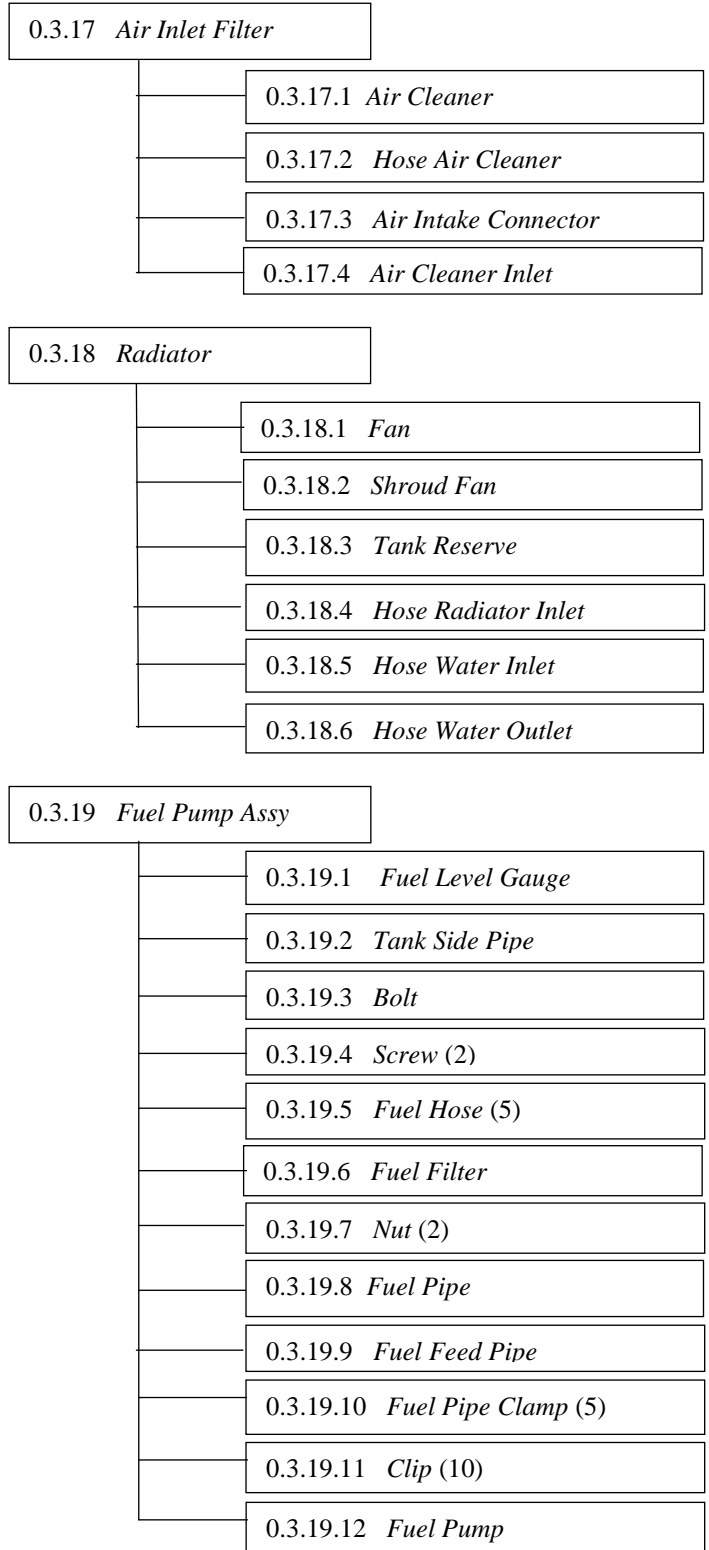
Gambar 4.4 Struktur Produk *Engine* Mobil Pedesaan (lanjutan)
(Sumber: Pengolahan Data)



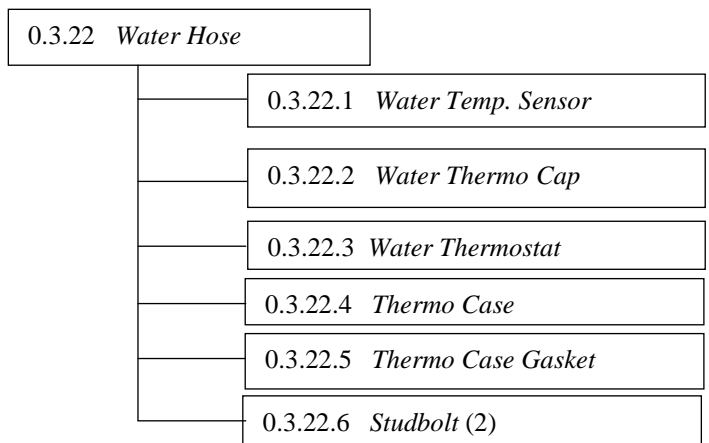
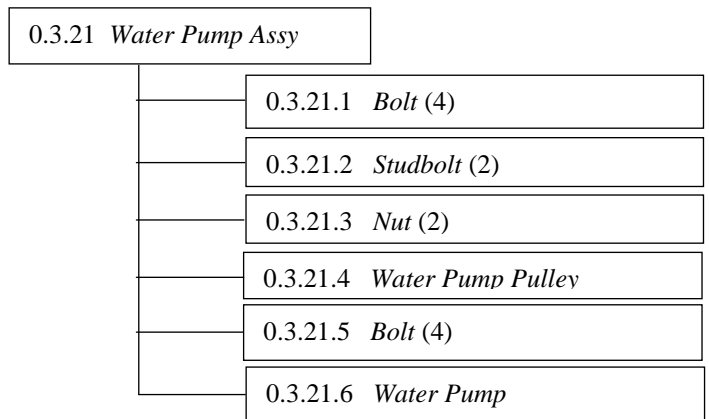
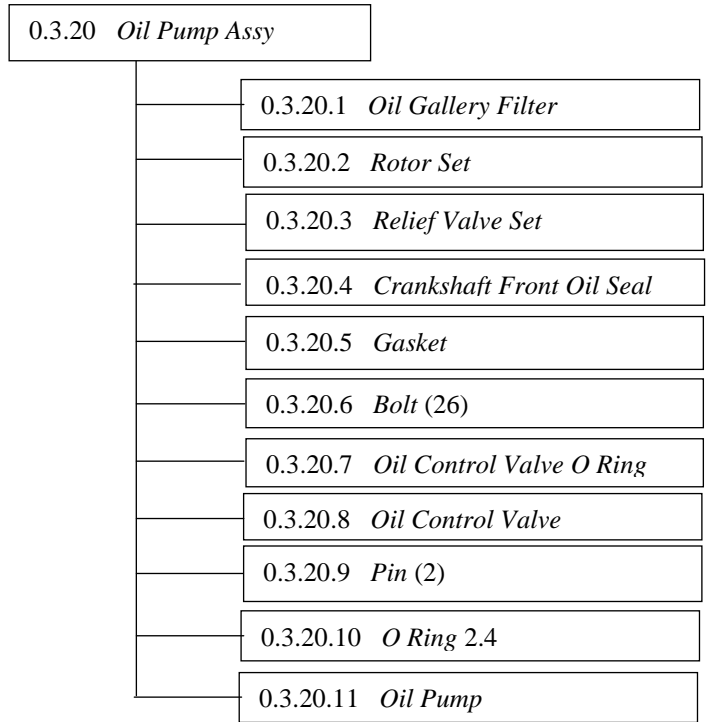
Gambar 4.4 Struktur Produk *Engine* Mobil Pedesaan (lanjutan)
(Sumber: Pengolahan Data)



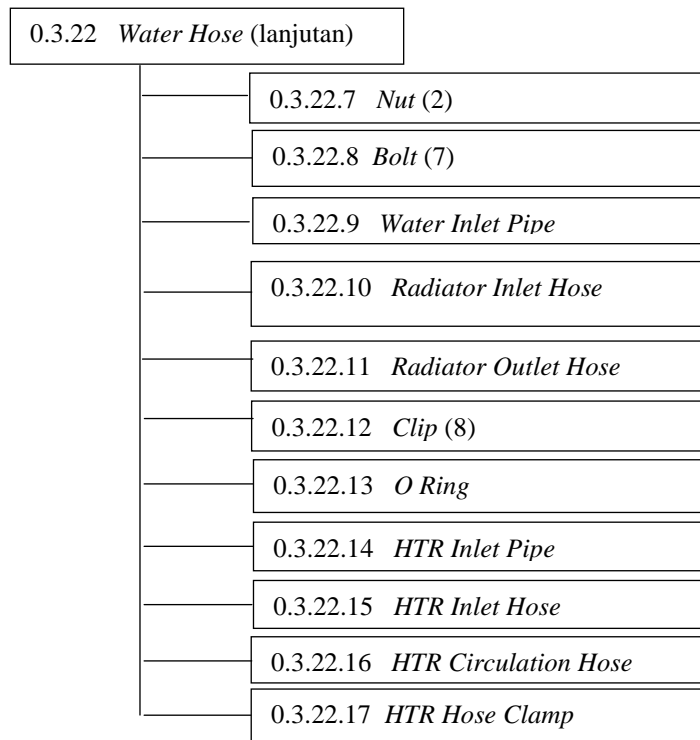
Gambar 4.4 Struktur Produk *Engine Mobil Pedesaan* (lanjutan)
 (Sumber: Pengolahan Data)



Gambar 4.4 Struktur Produk *Engine* Mobil Pedesaan (lanjutan)
 (Sumber: Pengolahan Data)



Gambar 4.4 Struktur Produk *Engine Mobil Pedesaan* (lanjutan)
(Sumber: Pengolahan Data)



Gambar 4.4 Struktur Produk *Engine* Mobil Pedesaan (lanjutan)
(Sumber: Pengolahan Data)

4.2.1.2 *Bill of Material* Komponen *Engine* Mobil Pedesaan

Bill of Material (BoM) didefinisikan sebagai cara komponen-komponen bergabung ke dalam suatu produk selama proses manufaktur. *Bill of Material* adalah sebuah daftar jumlah komponen, campuran bahan, dan bahan baku yang diperlukan untuk membuat suatu produk (Gaspersz, 2001). Suatu *Bill of Material* biasanya memberikan struktur dari produk itu sendiri. Seperti yang sudah dijelaskan pada Sub Bab 4.2.1.1, *engine assy* merupakan urutan ketiga dari keseluruhan komponen mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4. Oleh karena itu, kode awal adalah 03. Adapun *Bill of Material* pada komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4 dapat dilihat secara lengkap pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 *Bill of Material* Komponen *Engine* Mobil Pedesaan

<i>No</i>	<i>Item Code</i>	<i>Item Name</i>	<i>Level</i>	<i>Quantity</i>
1	0.3	<i>Engine Assy</i>	1	1
2	0.3.1	<i>Cylinder Head Assy</i>	2	1
3	0.3.1.1	<i>Valve Guide</i>	3	16
4	0.3.1.2	<i>Plug</i>	3	3
5	0.3.1.3	<i>Camshaft Housing Bolt</i>	3	21

Tabel 4.2 *Bill of Material* Komponen Engine Mobil Pedesaan (lanjutan)

No	Item Code	Item Name	Level	Quantity
6	0.3.1.4	<i>Pin 6.2x8x11</i>	3	16
7	0.3.1.5	<i>Plug Oil Ventury</i>	3	1
8	0.3.1.6	<i>Cyl. Head Bolt</i>	3	17
9	0.3.1.7	<i>Cover Cylinder Head</i>	3	1
10	0.3.1.8	<i>Pin</i>	3	2
11	0.3.1.9	<i>O Ring</i>	3	4
12	0.3.1.10	<i>Oil Level Gauge</i>	3	1
13	0.3.1.11	<i>Oil Filter Cap</i>	3	1
14	0.3.1.12	<i>Blank Cylinder Head</i>	3	1
15	0.3.2	Engine Gasket Set	2	1
16	0.3.2.1	<i>Cylinder Head Gasket</i>	3	1
17	0.3.2.2	<i>Cylinder Head Cover Gasket</i>	3	1
18	0.3.2.3	<i>Intake Manifold Gasket</i>	3	1
19	0.3.2.4	<i>Intake Manifold Plate Gasket</i>	3	1
20	0.3.2.5	<i>Throttle Body Gasket</i>	3	1
21	0.3.2.6	<i>Exhaust Manifold Gasket</i>	3	1
22	0.3.2.7	<i>O Ring Gasket OCV</i>	3	1
23	0.3.2.8	<i>Thermo Case Gasket</i>	3	1
24	0.3.2.9	<i>O Ring Gasket</i>	3	1
25	0.3.3	Cylinder Block Assy	2	1
26	0.3.3.1	<i>Bolt Cap Crankshaft</i>	3	10
27	0.3.3.2	<i>Pin</i>	3	5
28	0.3.3.3	<i>M18 Plug Gasket</i>	3	2
29	0.3.3.4	<i>Plug</i>	3	9
30	0.3.3.5	<i>Stand Oil Filter</i>	3	1
31	0.3.3.6	<i>Oil Filter</i>	3	1
32	0.3.3.7	<i>Knock Sensor</i>	3	1
33	0.3.3.8	<i>Bolt</i>	3	1
34	0.3.3.9	<i>Clamp</i>	3	3
35	0.3.3.10	<i>Oil Press Switch</i>	3	1
36	0.3.3.11	<i>Water Jacket Spacer</i>	3	1
37	0.3.3.12	<i>Blank Cylinder Block</i>	3	1
38	0.3.3.13	<i>Knock Sensor Bracket</i>	3	1
39	0.3.4	Crankshaft Assy	2	1
40	0.3.4.1	<i>Bearing Crankshaft Upper</i>	3	1
41	0.3.4.2	<i>Bearing Crankshaft Lower</i>	3	1
42	0.3.4.3	<i>Thrust Bearing</i>	3	2

Tabel 4.2 *Bill of Material* Komponen Engine Mobil Pedesaan (lanjutan)

No	Item Code	Item Name	Level	Quantity
43	0.3.4.4	<i>Crankshaft Front Oil Seal</i>	3	1
44	0.3.4.5	<i>Sensor Plate</i>	3	1
45	0.3.4.6	<i>Sensor Plate Screw</i>	3	3
46	0.3.4.7	<i>Pin</i>	3	3
47	0.3.4.8	<i>Crankshaft Pulley</i>	3	1
48	0.3.4.9	<i>Bolt Crankshaft Pulley</i>	3	1
49	0.3.4.10	<i>Crankshaft Timing Sprocket</i>	3	1
50	0.3.4.11	<i>Key</i>	3	1
51	0.3.4.12	<i>Oil Seal Housing</i>	3	1
52	0.3.4.13	<i>Crankshaft Rear Oil Seal</i>	3	1
53	0.3.4.14	<i>Bolt 6x25</i>	3	6
54	0.3.4.15	<i>Water Pump Belt</i>	3	1
55	0.3.4.16	<i>Blank Crankshaft</i>	3	1
56	0.3.5	Valve	2	16
57	0.3.5.1	<i>Intake Valve</i>	3	8
58	0.3.5.2	<i>Exhaust Valve</i>	3	8
59	0.3.5.3	<i>Valve Spring</i>	3	16
60	0.3.5.4	<i>Valve Spring Retainer</i>	3	16
61	0.3.5.5	<i>Cotter Valve</i>	3	32
62	0.3.5.6	<i>Seat Valve Spring</i>	3	6
63	0.3.5.7	<i>Seal Valve Stem</i>	3	16
64	0.3.6	Spark Plug	2	4
65	0.3.7	Camshaft Assy	2	1
66	0.3.8	Piston	2	4
67	0.3.8.1	<i>Piston Head Assy</i>	3	4
68	0.3.8.1.1	<i>Circlip</i>	4	8
69	0.3.8.1.2	<i>Piston Pin</i>	4	4
70	0.3.8.1.3	<i>Piston Ring</i>	4	4
71	0.3.8.1.4	<i>Blank Piston Head</i>	4	4
72	0.3.8.2	<i>Connecting Rod Assy</i>	3	4
73	0.3.8.2.1	<i>Bolt Conrod</i>	4	8
74	0.3.8.2.2	<i>Bearing Conrod</i>	4	8
75	0.3.8.2.3	<i>Connecting Rod</i>	4	4
76	0.3.9	Exhaust Manifold Assy	2	1
77	0.3.9.1	<i>Studbolt</i>	3	3
78	0.3.9.2	<i>Nut</i>	3	5
79	0.3.9.3	<i>Bolt</i>	3	6

Tabel 4.2 *Bill of Material* Komponen Engine Mobil Pedesaan (lanjutan)

No	Item Code	Item Name	Level	Quantity
80	0.3.9.4	Caution Plate	3	1
81	0.3.9.5	Bolt 6x10	3	2
82	0.3.9.6	Stiffener	3	2
83	0.3.9.7	Engine Hook	3	1
84	0.3.9.8	Oxygen Sensor Front	3	1
85	0.3.9.9	Oxygen Sensor Rear	3	1
86	0.3.9.10	Oxygen Sensor Bracket	3	1
87	0.3.9.11	Clamp	3	4
88	0.3.9.12	Exhaust Manifold	3	1
89	0.3.10	Intake Manifold Assy	2	1
90	0.3.10.1	Bolt	3	5
91	0.3.10.2	Studbolt	3	2
92	0.3.10.3	Nut	3	2
93	0.3.10.4	Intake Manifold Plate	3	1
94	0.3.10.5	Engine Hook	3	1
95	0.3.10.6	Intake Manifold	3	1
96	0.3.11	Oil Pan Assy	2	1
97	0.3.11.1	Studbolt	3	1
98	0.3.11.2	Oil Drain Plug	3	1
99	0.3.11.3	O Ring	3	2
100	0.3.11.4	Baffle Plate	3	1
101	0.3.11.5	Pin Dowel	3	1
102	0.3.11.6	Gasket 14x20x1.5	3	1
103	0.3.11.7	Pin	3	1
104	0.3.11.8	Bolt	3	22
105	0.3.11.9	Nut	3	1
106	0.3.11.10	Oil Pump Strainer	3	1
107	0.3.11.11	Oil Pan	3	1
108	0.3.12	Flywheel Assy	2	1
109	0.3.12.1	Input Bearing Shaft	3	1
110	0.3.12.2	Bolt	3	6
111	0.3.12.3	Flywheel	3	1
112	0.3.13	Engine Mounting	2	1
113	0.3.13.1	Engine Mounting RH	3	1
114	0.3.13.2	Engine Mounting LH	3	1
115	0.3.13.3	RH Mounting Bracket Stiffener	3	1
116	0.3.13.4	Engine Mounting Bracket LH	3	1

Tabel 4.2 *Bill of Material* Komponen Engine Mobil Pedesaan (lanjutan)

<i>No</i>	<i>Item Code</i>	<i>Item Name</i>	<i>Level</i>	<i>Quantity</i>
117	0.3.13.5	<i>Studbolt</i>	3	3
118	0.3.13.6	<i>Studbolt Eng. Mounting LH Bracket</i>	3	1
119	0.3.13.7	<i>Bolt 10x50</i>	3	1
120	0.3.13.8	<i>Nut</i>	3	5
121	0.3.13.9	<i>Bolt</i>	3	17
122	0.3.13.10	<i>Bracket Engine Rear Mounting</i>	3	1
123	0.3.13.10.1	<i>Bracket Rear Mounting No.1</i>	4	1
124	0.3.13.10.2	<i>Bracket Rear Mounting No.2</i>	4	1
125	0.3.13.10.3	<i>Bolt Rear Mounting</i>	4	1
126	0.3.13.11	<i>Bolt 10x85</i>	3	3
127	0.3.14	<i>Cam Chain</i>	2	1
128	0.3.14.1	<i>Camshaft Timing Sprocket</i>	3	1
129	0.3.14.2	<i>Camshaft Timing Exhaust Sprocket</i>	3	1
130	0.3.14.3	<i>Bolt 10x41</i>	3	1
131	0.3.14.4	<i>Camshaft Sprocket Bolt</i>	3	1
132	0.3.14.5	<i>Pin 3.4x5x10</i>	3	2
133	0.3.14.6	<i>Timing Chain</i>	3	1
134	0.3.14.7	<i>Timing Chain Guide</i>	3	1
135	0.3.14.8	<i>Timing Chain Jet</i>	3	1
136	0.3.14.9	<i>Timing Chain Tensioner</i>	3	1
137	0.3.14.10	<i>Timing Chain Tensioner Spacer</i>	3	1
138	0.3.14.11	<i>Tesnioner Adjuster</i>	3	1
139	0.3.14.12	<i>Bolt</i>	3	5
140	0.3.15	<i>Fuel Delivery Pipe Assy</i>	2	1
141	0.3.15.1	<i>Studbolt</i>	3	2
142	0.3.15.2	<i>Nut</i>	3	2
143	0.3.15.3	<i>Fuel Injector</i>	3	4
144	0.3.15.4	<i>O Ring</i>	3	4
145	0.3.15.5	<i>Insulator</i>	3	2
146	0.3.15.6	<i>Cushion</i>	3	4
147	0.3.15.7	<i>Fuel Delivery Pipe</i>	3	1
148	0.3.16	<i>Throttle Body Assy</i>	2	1
149	0.3.16.1	<i>Studbolt</i>	3	3
150	0.3.16.2	<i>Nut</i>	3	3
151	0.3.16.3	<i>Bolt</i>	3	1
152	0.3.16.4	<i>Water T. Body Inlet Hose</i>	3	1

Tabel 4.2 *Bill of Material* Komponen Engine Mobil Pedesaan (lanjutan)

<i>No</i>	<i>Item Code</i>	<i>Item Name</i>	<i>Level</i>	<i>Quantity</i>
153	0.3.16.5	<i>Water T. Body Outlet Hose</i>	3	1
154	0.3.16.6	<i>Water Bypass Hose</i>	3	1
155	0.3.16.7	<i>Clip</i>	3	8
156	0.3.16.8	<i>PCV Hose</i>	3	1
157	0.3.16.9	<i>PCV Valve Seal</i>	3	1
158	0.3.16.10	<i>PCV Valve</i>	3	1
159	0.3.16.11	<i>Clamp</i>	3	1
160	0.3.16.12	<i>Throttle Body</i>	3	1
161	0.3.16.13	<i>Cover Throttle Body</i>	3	1
162	0.3.17	<i>Air Inlet Filter</i>	2	1
163	0.3.17.1	<i>Air Cleaner</i>	3	1
164	0.3.17.2	<i>Hose Air Cleaner</i>	3	1
165	0.3.17.3	<i>Air Intake Connector</i>	3	1
166	0.3.17.4	<i>Air Cleaner Inlet</i>	3	1
167	0.3.18	<i>Radiator</i>	2	1
168	0.3.18.1	<i>Fan</i>	3	1
169	0.3.18.2	<i>Shroud Fan</i>	3	1
170	0.3.18.3	<i>Tank Reserve</i>	3	1
171	0.3.18.4	<i>Hose Radiator Inlet</i>	3	1
172	0.3.18.5	<i>Hose Water Inlet</i>	3	1
173	0.3.18.6	<i>Hose Radiator Outlet</i>	3	1
174	0.3.19	<i>Fuel Pump Assy</i>	2	1
175	0.3.19.1	<i>Fuel Level Gauge</i>	3	1
176	0.3.19.2	<i>Tank Side Pipe</i>	3	1
177	0.3.19.3	<i>Bolt</i>	3	1
178	0.3.19.4	<i>Screw</i>	3	2
179	0.3.19.5	<i>Fuel Hose</i>	3	1
180	0.3.19.6	<i>Fuel Filter</i>	3	1
181	0.3.19.7	<i>Nut</i>	3	2
182	0.3.19.8	<i>Fuel Pipe</i>	3	1
183	0.3.19.9	<i>Fuel Feed Pipe</i>	3	1
184	0.3.19.10	<i>Fuel Pipe Clamp</i>	3	5
185	0.3.19.11	<i>Clip</i>	3	10
186	0.3.19.12	<i>Fuel Pump</i>	3	1
187	0.3.20	<i>Oil Pump Assy</i>	2	1
188	0.3.20.1	<i>Oil Gallery Filter</i>	3	1
189	0.3.20.2	<i>Rotor Set</i>	3	1

Tabel 4.2 *Bill of Material* Komponen Engine Mobil Pedesaan (lanjutan)

<i>No</i>	<i>Item Code</i>	<i>Item Name</i>	<i>Level</i>	<i>Quantity</i>
190	0.3.20.3	<i>Relief Valve Set</i>	3	1
191	0.3.20.4	<i>Crankshaft Ffront Oil Seal</i>	3	1
192	0.3.20.5	<i>Gasket</i>	3	1
193	0.3.20.6	<i>Bolt</i>	3	26
194	0.3.20.7	<i>Oil Control Valve O Ring</i>	3	1
195	0.3.20.8	<i>Oil Control Valve</i>	3	1
196	0.3.20.9	<i>Pin</i>	3	2
197	0.3.20.10	<i>O Ring 2.4</i>	3	1
198	0.3.20.11	<i>Oil Pump</i>	3	1
199	0.3.21	<i>Water Pump Assy</i>	2	1
200	0.3.21.1	<i>Bolt</i>	3	4
201	0.3.21.2	<i>Studbolt</i>	3	2
202	0.3.21.3	<i>Nut</i>	3	2
203	0.3.21.4	<i>Water Pump Pulley</i>	3	1
204	0.3.21.5	<i>Bolt</i>	3	4
205	0.3.21.6	<i>Water Pump</i>	3	1
206	0.3.22	<i>Water Hose</i>	2	1
207	0.3.22.1	<i>Water Temp. Sensor</i>	3	1
208	0.3.22.2	<i>Water Thermo Cap</i>	3	1
209	0.3.22.3	<i>Water Thermostat</i>	3	1
210	0.3.22.4	<i>Thermo Case</i>	3	1
211	0.3.22.5	<i>Gasket Thermo Case</i>	3	1
212	0.3.22.6	<i>Studbolt</i>	3	2
213	0.3.22.7	<i>Nut</i>	3	2
214	0.3.22.8	<i>Bolt</i>	3	7
215	0.3.22.9	<i>Water Inlet Pipe</i>	3	1
216	0.3.22.10	<i>Radiator Inlet Hose</i>	3	1
217	0.3.22.11	<i>Radiator Outlet Hose</i>	3	1
218	0.3.22.12	<i>Clip</i>	3	8
219	0.3.22.13	<i>O Ring</i>	3	1
220	0.3.22.14	<i>HTR Inlet Pipe</i>	3	1
221	0.3.22.15	<i>HTR Inlet Hose</i>	3	1
222	0.3.22.16	<i>HTR Circulation Hose</i>	3	1
223	0.3.22.17	<i>HTR Hose Clamp</i>	3	1

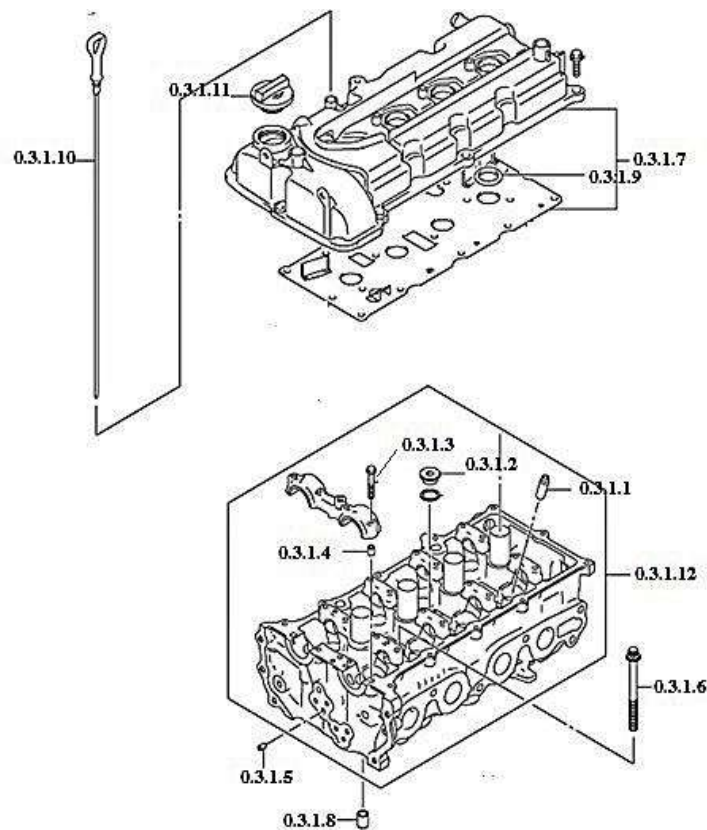
(Sumber: Pengolahan Data)

4.2.1.3 Gambar Komponen *Engine* Mobil Pedesaan Tipe *Pick Up* 4x4

Gambar adalah suatu metode yang digunakan seseorang untuk menyampaikan maksud gambar dalam proses komunikasi dan penyampaian informasi agar tujuan dapat sampai dengan benar dan dapat dipahami (Juhanda, 2000). Dalam perancangan yang dibuat, gambar digunakan untuk menyampaikan informasi mengenai produk akhir yaitu *engine* mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4.

Gambar komponen *engine assy* menampilkan bentuk dari masing-masing *sub assembly* serta *parts* penyusunnya yang terdiri dari 22 *sub assembly* yang dibentuk oleh 200 *parts* penyusun. Pada masing-masing gambar, terdapat kode item yang terdiri dari dua hingga lima digit angka yang digunakan juga untuk mengidentifikasi nama *part* penyusun komponen tersebut.

Adapun gambar komponen *engine* mobil pedesaan dapat dilihat pada Gambar 4.5 hingga Gambar 4.26. Gambar 4.5 menampilkan *cylinder head assy* beserta *parts* penyusunnya.



Gambar 4.5 Komponen *Cylinder Head Assy*
(Sumber: Suzuki, 2017)

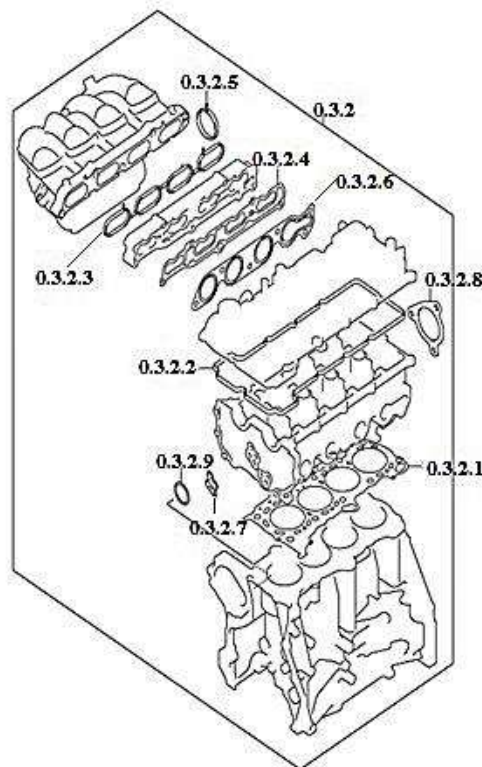
Berdasarkan Gambar 4.5, dapat dilihat bahwa komponen *cylinder head assy* terdiri dari 12 *part* penyusun. Penjelasan mengenai nama *part* penyusun yang ada pada komponen *cylinder head assy* berdasarkan kode itemnya dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Nama *Part* pada Komponen *Cylinder Head Assy*

Kode Item	Nama <i>Part</i>
0.3.1.1	<i>Valve Guide</i>
0.3.1.2	<i>Plug</i>
0.3.1.3	<i>Camshaft Housing Bolt</i>
0.3.1.4	<i>Pin 6.2x8x11</i>
0.3.1.5	<i>Plug Oil Ventury</i>
0.3.1.6	<i>Cyl. Head Bolt</i>
0.3.1.7	<i>Cover Cylinder Head</i>
0.3.1.8	<i>Pin</i>
0.3.1.9	<i>O Ring</i>
0.3.1.10	<i>Oil Level Gauge</i>
0.3.1.11	<i>Oil Filter Cap</i>
0.3.1.12	<i>Blank Cylinder Head</i>

(Sumber: Suzuki, 2017)

Selanjutnya komponen *engine gasket set* dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Komponen *Engine Gasket Set*
(Sumber: Suzuki, 2017)

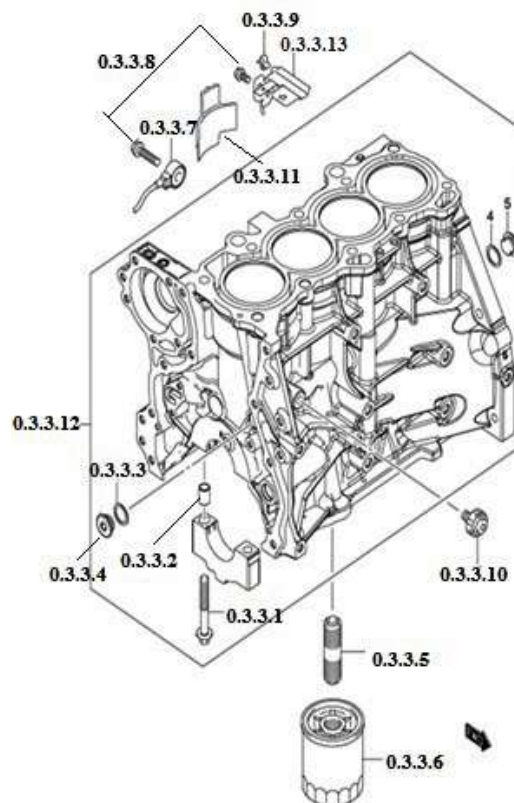
Berdasarkan Gambar 4.6, dapat dilihat bahwa komponen *engine gasket set* terdiri dari 9 *part* penyusun. Penjelasan mengenai nama *part* penyusun yang ada pada komponen *engine gasket set* berdasarkan kode itemnya dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Nama *Part* pada Komponen *Engine Gasket Set*

Kode Level	Nama <i>Part</i>
0.3.2	<i>Engine Gasket Set</i>
0.3.2.1	<i>Cylinder Head Gasket</i>
0.3.2.2	<i>Cylinder Head Cover Gasket</i>
0.3.2.3	<i>Intake Manifold Gasket</i>
0.3.2.4	<i>Intake Manifold Plate Gasket</i>
0.3.2.5	<i>Throttle Body Gasket</i>
0.3.2.6	<i>Exhaust Manifold Gasket</i>
0.3.2.7	<i>O Ring Gasket OCV</i>
0.3.2.8	<i>Thermo Case Gasket</i>
0.3.2.9	<i>O Ring Gasket</i>

(Sumber: Suzuki, 2017)

Selanjutnya komponen *cylinder block assy* dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Komponen *Cylinder Block Assy*
(Sumber: Suzuki, 2017)

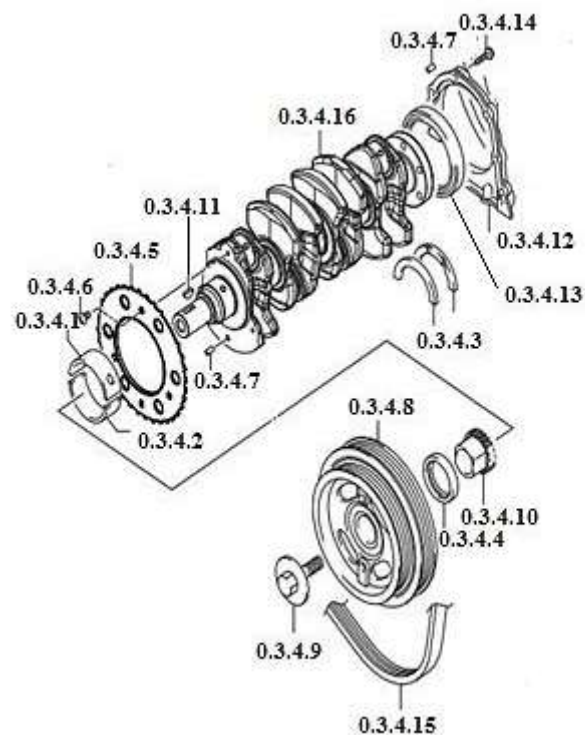
Berdasarkan Gambar 4.7, dapat dilihat bahwa komponen *cylinder block assy* terdiri dari 13 *part* penyusun. Penjelasan mengenai nama *part* penyusun yang ada pada komponen *cylinder block assy* berdasarkan kode itemnya dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Nama *Part* pada Komponen *Cylinder Block Assy*

Kode Level	Nama <i>Part</i>
0.3.3.1	<i>Bolt Cap Crankshaft</i>
0.3.3.2	<i>Pin</i>
0.3.3.3	<i>M18 Plug Gasket</i>
0.3.3.4	<i>Plug</i>
0.3.3.5	<i>Stand Oil Filter</i>
0.3.3.6	<i>Oil Filter</i>
0.3.3.7	<i>Knock Sensor</i>
0.3.3.8	<i>Bolt</i>
0.3.3.9	<i>Clamp</i>
0.3.3.10	<i>Oil Press Switch</i>
0.3.3.11	<i>Water Jacket Spacer</i>
0.3.3.12	<i>Blank Cylinder Block</i>
0.3.3.13	<i>Knock Sensor Bracket</i>

(Sumber: Suzuki, 2017)

Selanjutnya komponen *crankshaft assy* dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Komponen *Crankshaft Assy*

(Sumber: Suzuki, 2017)

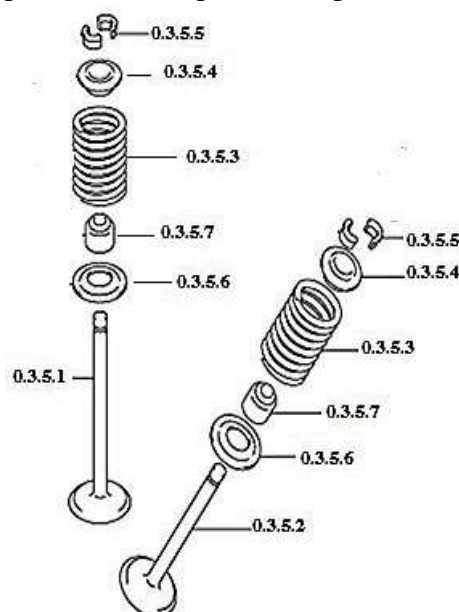
Berdasarkan Gambar 4.8, dapat dilihat bahwa komponen *crankshaft assy* terdiri dari 16 *part* penyusun. Penjelasan mengenai nama *part* penyusun yang ada pada komponen *crankshaft assy* berdasarkan kode itemnya dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Nama *Part* pada Komponen *Crankshaft Assy*

Kode Level	Nama Part
0.3.4.1	<i>Bearing Crankshaft Upper</i>
0.3.4.2	<i>Bearing Crankshaft Lower</i>
0.3.4.3	<i>Thrust Bearing</i>
0.3.4.4	<i>Crankshaft Front Oil Seal</i>
0.3.4.5	<i>Sensor Plate</i>
0.3.4.6	<i>Sensor Plate Screw</i>
0.3.4.7	<i>Pin</i>
0.3.4.8	<i>Crankshaft Pulley</i>
0.3.4.9	<i>Bolt Crankshaft Pulley</i>
0.3.4.10	<i>Crankshaft Timing Sprocket</i>
0.3.4.11	<i>Key</i>
0.3.4.12	<i>Oil Seal Housing</i>
0.3.4.13	<i>Crankshaft Rear Oil Seal</i>
0.3.4.14	<i>Bolt 6x25</i>
0.3.4.15	<i>Water Pump Belt</i>
0.3.4.16	<i>Blank Crankshaft</i>

(Sumber: Suzuki, 2017)

Selanjutnya komponen *valve* dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Komponen *Valve*

(Sumber: Suzuki, 2017)

Berdasarkan Gambar 4.9, dapat dilihat bahwa komponen *valve* terdiri dari 7 *part* penyusun. Penjelasan mengenai nama *part* penyusun yang ada pada komponen *valve* berdasarkan kode itemnya dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Nama *Part* pada Komponen *Valve*

Kode Level	Nama <i>Part</i>
0.3.5.1	<i>Intake Valve</i>
0.3.5.2	<i>Exhaust Valve</i>
0.3.5.3	<i>Valve Spring</i>
0.3.5.4	<i>Valve Spring Retainer</i>
0.3.5.5	<i>Cotter Valve</i>
0.3.5.6	<i>Seat Valve Spring</i>
0.3.5.7	<i>Seal Valve Stem</i>

(Sumber: Suzuki, 2017)

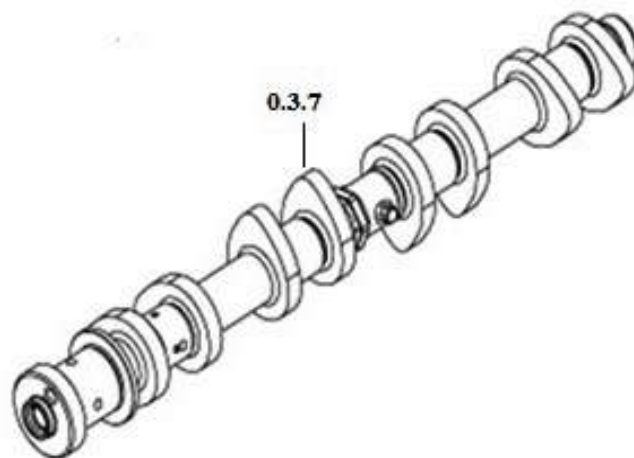
Selanjutnya komponen *spark plug* dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Komponen *Spark Plug*

(Sumber: Suzuki, 2017)

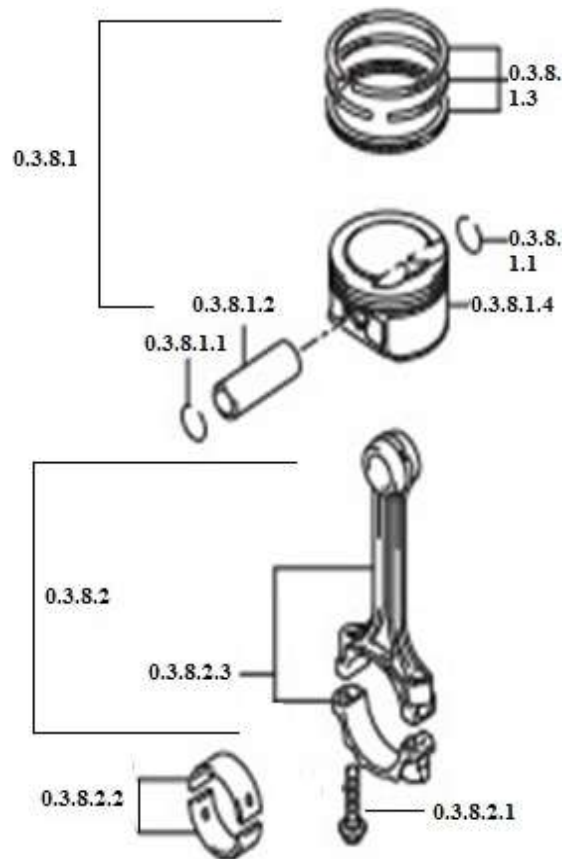
Selanjutnya komponen *camshaft assy* dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Komponen *Camshaft Assy*

(Sumber: Suzuki, 2017)

Selanjutnya komponen *piston* dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Komponen *Piston*
(Sumber: Suzuki, 2017)

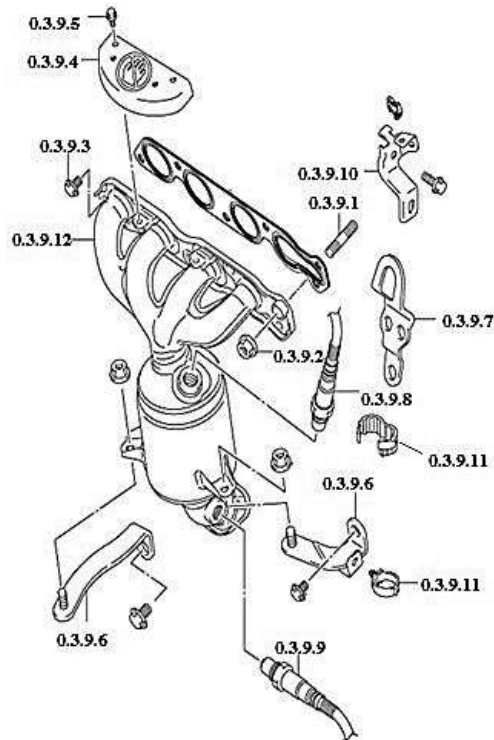
Berdasarkan Gambar 4.12, dapat dilihat bahwa komponen *piston* terdiri dari 9 *part* penyusun. Penjelasan mengenai nama *part* penyusun yang ada pada komponen *piston* berdasarkan kode itemnya dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Nama *Part* pada Komponen *Piston*

Kode Level	Nama Part
0.3.8.1	<i>Piston Head Assy</i>
0.3.8.1.1	<i>Circlip</i>
0.3.8.1.2	<i>Piston Pin</i>
0.3.8.1.3	<i>Piston Ring</i>
0.3.8.1.4	<i>Blank Piston Head</i>
0.3.8.2	<i>Connecting Rod Assy</i>
0.3.8.2.1	<i>Bolt Conrod</i>
0.3.8.2.2	<i>Bearing Conrod</i>
0.3.8.2.3	<i>Connecting Rod</i>

(Sumber: Suzuki, 2017)

Selanjutnya komponen *exhaust manifold assy* dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Komponen *Exhaust Manifold Assy*
(Sumber: Suzuki, 2017)

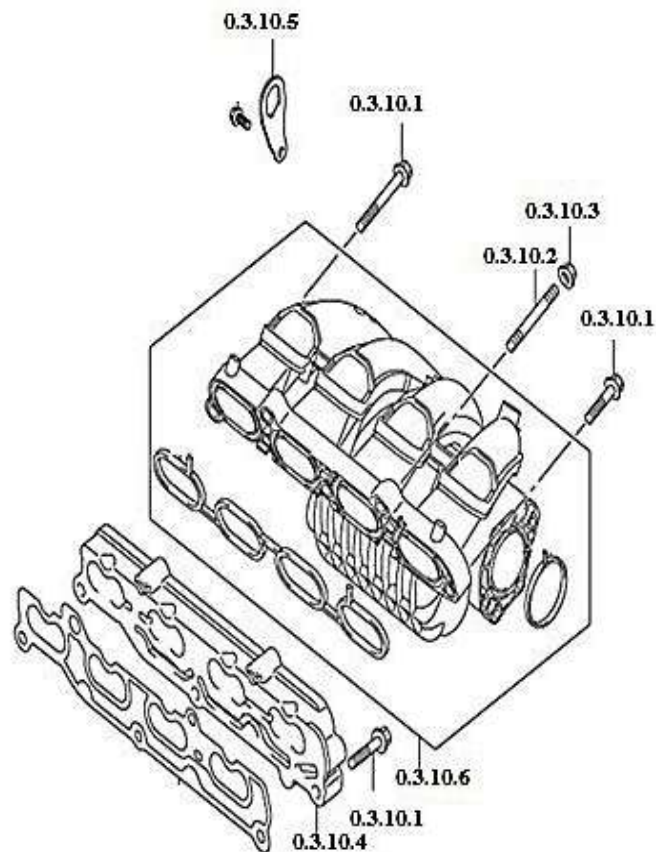
Berdasarkan Gambar 4.13, dapat dilihat bahwa komponen *exhaust manifold assy* terdiri dari 12 *part* penyusun. Penjelasan mengenai nama *part* penyusun yang ada pada komponen *exhaust manifold assy* berdasarkan kode itemnya dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Nama *Part* pada Komponen *Exhaust Manifold Assy*

Kode Level	Nama Part
0.3.9.1	<i>Studbolt</i>
0.3.9.2	<i>Nut</i>
0.3.9.3	<i>Bolt</i>
0.3.9.4	<i>Caution Plate</i>
0.3.9.5	<i>Bolt 6x10</i>
0.3.9.6	<i>Stiffener</i>
0.3.9.7	<i>Engine Hook</i>
0.3.9.8	<i>Oxygen Sensor Front</i>
0.3.9.9	<i>Oxygen Sensor Rear</i>
0.3.9.10	<i>Oxygen Sensor Bracket</i>
0.3.9.11	<i>Clamp</i>
0.3.9.12	<i>Exhaust Manifold</i>

(Sumber: Suzuki, 2017)

Selanjutnya komponen *intake manifold assy* dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14 Komponen *Intake Manifold Assy*
(Sumber: Suzuki, 2017)

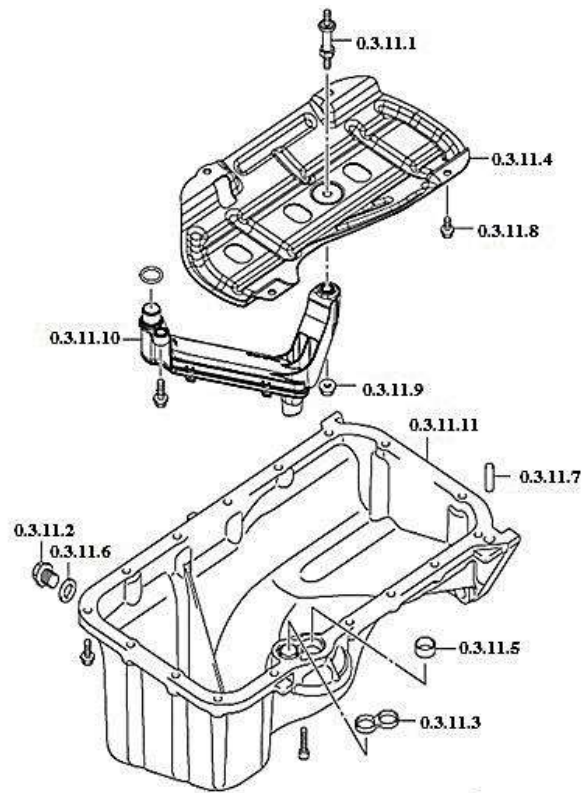
Berdasarkan Gambar 4.14, dapat dilihat bahwa komponen *intake manifold assy* terdiri dari 6 *part* penyusun. Penjelasan mengenai nama *part* penyusun yang ada pada komponen *intake manifold assy* berdasarkan kode itemnya dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Nama *Part* pada Komponen *Intake Manifold Assy*

Kode Level	Nama Part
0.3.10.1	<i>Bolt</i>
0.3.10.2	<i>Studbolt</i>
0.3.10.3	<i>Nut</i>
0.3.10.4	<i>Intake Manifold Plate</i>
0.3.10.5	<i>Engine Hook</i>
0.3.10.6	<i>Inatake Manifold</i>

(Sumber: Suzuki, 2017)

Selanjutnya komponen *oil pan assy* dapat dilihat pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Komponen *Oil Pan Assy*
(Sumber: Suzuki, 2017)

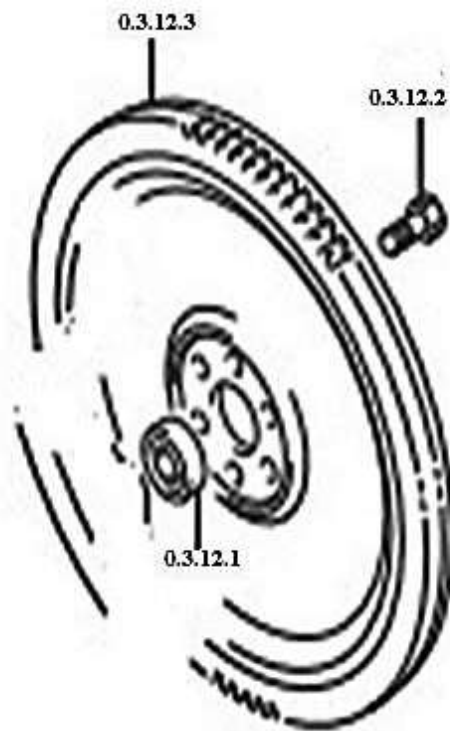
Berdasarkan Gambar 4.15, dapat dilihat bahwa komponen *oil pan assy* terdiri dari 11 *part* penyusun. Penjelasan mengenai nama *part* penyusun yang ada pada komponen *oil pan assy* berdasarkan kode itemnya dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Nama *Part* pada Komponen *Oil Pan Assy*

Kode Level	Nama Part
0.3.11.1	<i>Studbolt</i>
0.3.11.2	<i>Oil Drain Plug</i>
0.3.11.3	<i>O Ring</i>
0.3.11.4	<i>Baffle Plate</i>
0.3.11.5	<i>Pin Dowel</i>
0.3.11.6	<i>Gasket 14x20x1.5</i>
0.3.11.7	<i>Pin</i>
0.3.11.8	<i>Bolt</i>
0.3.11.9	<i>Nut</i>
0.3.11.10	<i>Oil Pump Strainer</i>
0.3.11.11	<i>Oil Pan</i>

(Sumber: Suzuki, 2017)

Selanjutnya komponen *flywheel assy* dapat dilihat pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 Komponen *Flywheel*
(Sumber: Suzuki, 2017)

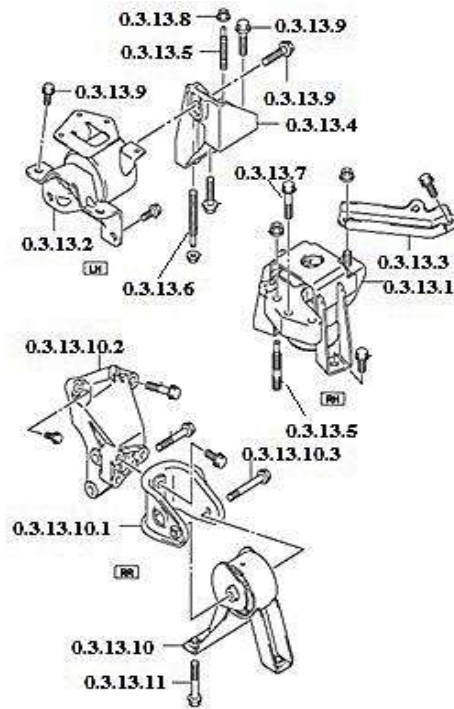
Berdasarkan Gambar 4.16, dapat dilihat bahwa komponen *flywheel assy* terdiri dari 3 *part* penyusun. Penjelasan mengenai nama *part* penyusun yang ada pada komponen *flywheel assy* berdasarkan kode itemnya dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Nama *Part* pada Komponen *Flywheel Assy*

Kode Level	Nama Part
0.3.12.1	<i>Input Bearing Shaft</i>
0.3.12.2	<i>Bolt</i>
0.3.12.3	<i>Flywheel</i>

(Sumber: Suzuki, 2017)

Komponen selanjutnya yaitu *engine mounting* yang berfungsi menopang *engine* pada kendaraan bermotor. *Engine mounting* terdiri dari beberapa *part* penyusun. Gambar *engine mounting* mobil pedesaan secara jelas dapat dilihat pada Gambar 4.17.



Gambar 4.17 Komponen *Engine Mounting*
(Sumber: Suzuki, 2017)

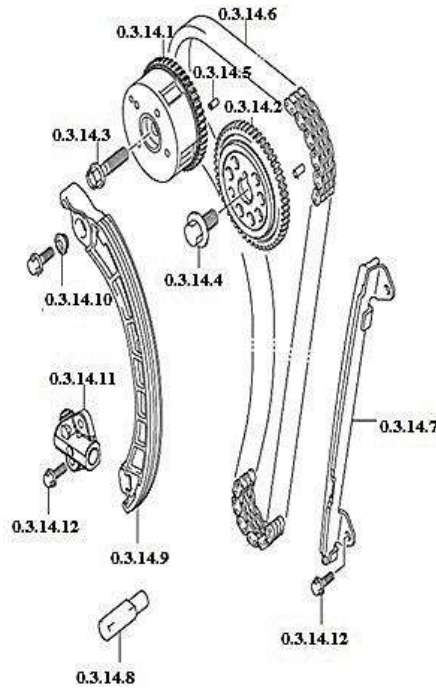
Berdasarkan Gambar 4.17, dapat dilihat bahwa komponen *engine mounting* terdiri dari 14 *part* penyusun. Penjelasan mengenai nama *part* penyusun yang ada pada komponen *engine mounting* berdasarkan kode itemnya dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Nama *Part* pada Komponen *Engine Mounting*

Kode Level	Nama Part
0.3.13.1	<i>Engine Mounting RH</i>
0.3.13.2	<i>Engine Mounting LH</i>
0.3.13.3	<i>RH Mounting Bracket Stiffener</i>
0.3.13.4	<i>Engine Mounting Bracket LH</i>
0.3.13.5	<i>Studbolt</i>
0.3.13.6	<i>Studbolt Eng. Mounting LH Bracket</i>
0.3.13.7	<i>Bolt 10x50</i>
0.3.13.8	<i>Nut</i>
0.3.13.9	<i>Bolt</i>
0.3.13.10	<i>Bracket Engine Rear Mounting</i>
0.3.13.10.1	<i>Bracket Rear Mounting No.1</i>
0.3.13.10.2	<i>Bracket Rear Mounting No.2</i>
0.3.13.10.3	<i>Bolt Rear Mounting</i>
0.3.13.11	<i>Bolt 10x85</i>

(Sumber: Suzuki, 2017)

Selanjutnya komponen *cam chain* dapat dilihat pada Gambar 4.18.



Gambar 4.18 Komponen *Cam Chain*

(Sumber: Suzuki, 2017)

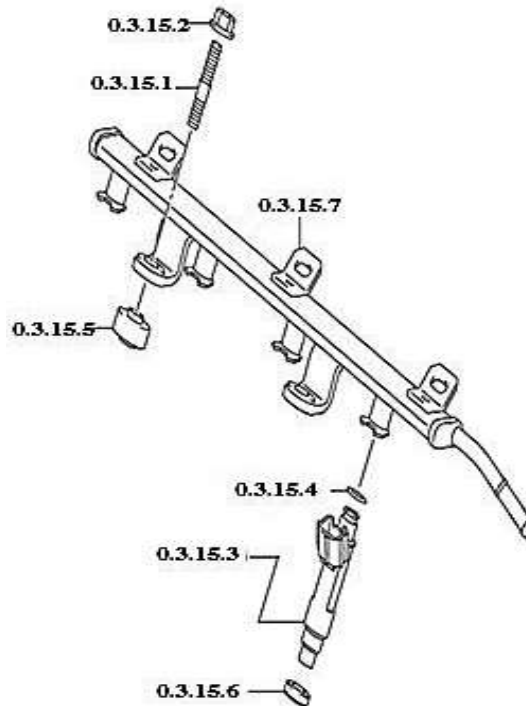
Berdasarkan Gambar 4.18, dapat dilihat bahwa komponen *cam chain* terdiri dari 12 *part* penyusun. Penjelasan mengenai nama *part* penyusun yang ada pada komponen *cam chain* berdasarkan kode itemnya dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Nama *Part* pada Komponen *Cam Chain*

Kode Level	Nama <i>Part</i>
0.3.14.1	<i>Camshaft Timing Sprocket</i>
0.3.14.2	<i>Camshaft Timing Exhaust Sprocket</i>
0.3.14.3	<i>Bolt 10x41</i>
0.3.14.4	<i>Camshaft Sprocket Bolt</i>
0.3.14.5	<i>Pin 3.4x5x10</i>
0.3.14.6	<i>Timing Chain</i>
0.3.14.7	<i>Timing Chain Guide</i>
0.3.14.8	<i>Timing Chain Jet</i>
0.3.14.9	<i>Timing Chain Tensioner</i>
0.3.14.10	<i>Timing Chain Tensioner Spacer</i>
0.3.14.11	<i>Tensioner Adjuster</i>
0.3.14.12	<i>Bolt</i>

(Sumber: Suzuki, 2017)

Selanjutnya komponen *fuel delivery pipe assy* dapat dilihat pada Gambar 4.19.



Gambar 4.19 Komponen *Fuel Delivery Pipe Assy*
(Sumber: Suzuki, 2017)

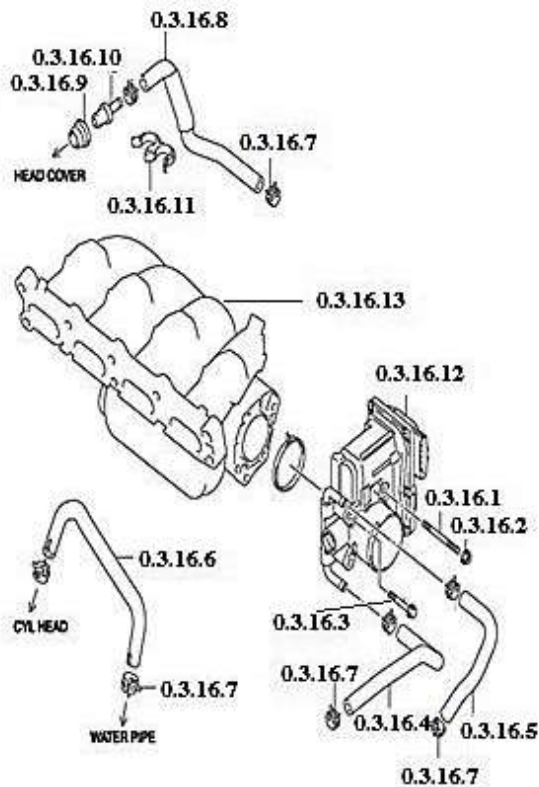
Berdasarkan Gambar 4.19, dapat dilihat bahwa komponen *fuel delivery pipe assy* terdiri dari 7 part penyusun. Penjelasan mengenai nama *part* penyusun yang ada pada komponen *fuel delivery pipe assy* berdasarkan kode itemnya dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Nama *Part* pada Komponen *Fuel Delivery Pipe Assy*

Kode Level	Nama Part
0.3.15.1	<i>Studbolt</i>
0.3.15.2	<i>Nut</i>
0.3.15.3	<i>Fuel Injector</i>
0.3.15.4	<i>O Ring</i>
0.3.15.5	<i>Insulator</i>
0.3.15.6	<i>Cushion</i>
0.3.15.7	<i>Fuel Delivery Pipe</i>

(Sumber: Suzuki, 2017)

Selanjutnya komponen *throttle body assy* dapat dilihat pada Gambar 4.20.



Gambar 4.20 Komponen *Throttle Body Assy*
(Sumber: Suzuki, 2017)

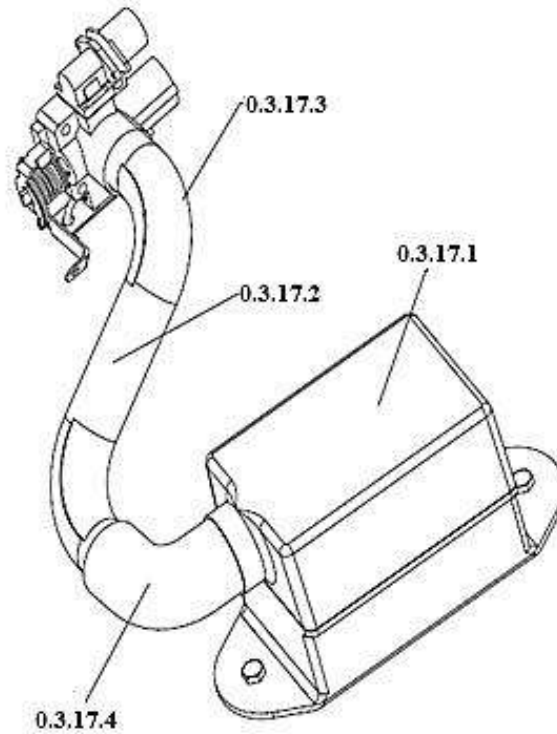
Berdasarkan Gambar 4.20, dapat dilihat bahwa komponen *throttle body assy* terdiri dari 13 *part* penyusun. Penjelasan mengenai nama *part* penyusun yang ada pada komponen *throttle body assy* berdasarkan kode itemnya dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Nama *Part* pada Komponen *Throttle Body*

Kode Level	Nama <i>Part</i>
0.3.16.1	<i>Studbolt</i>
0.3.16.2	<i>Nut</i>
0.3.16.3	<i>Bolt</i>
0.3.16.4	<i>Water T. Body Inlet Hose</i>
0.3.16.5	<i>Water T. Body Outlet Hose</i>
0.3.16.6	<i>Water Bypass Hose</i>
0.3.16.7	<i>Clip</i>
0.3.16.8	<i>PCV Hose</i>
0.3.16.9	<i>PCV Valve Seal</i>
0.3.16.10	<i>PCV Valve</i>
0.3.16.11	<i>Clamp</i>
0.3.16.12	<i>Throttle Body</i>
0.3.16.13	<i>Cover Throttle Body</i>

(Sumber: Suzuki, 2017)

Selanjutnya komponen *air inlet filter* dapat dilihat pada Gambar 4.21.



Gambar 4.21 Komponen *Air Inlet Filter*
(Sumber: Toha, 2016)

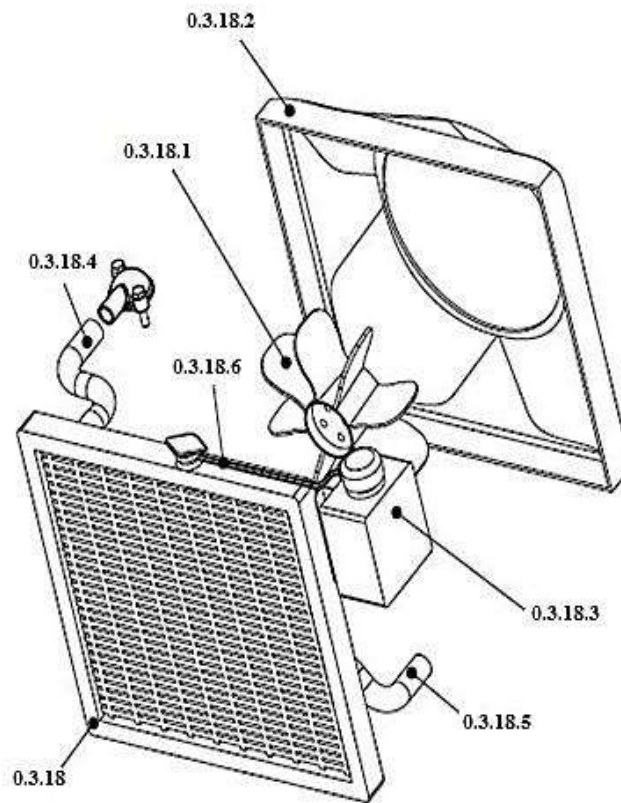
Berdasarkan Gambar 4.21, dapat dilihat bahwa komponen *air inlet filter* terdiri dari 4 *part* penyusun. Penjelasan mengenai nama *part* penyusun yang ada pada komponen *air inlet filter* berdasarkan kode itemnya dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Nama *Part* pada Komponen *Air Inlet Filter*

Kode Level	Nama Part
0.3.17.1	<i>Air Cleaner</i>
0.3.17.2	<i>Hose Air Cleaner</i>
0.3.17.3	<i>Air Intake Connector</i>
0.3.17.4	<i>Air Cleaner Inlet</i>

(Sumber: Toha, 2016)

Komponen selanjutnya yaitu *radiator* yang terdiri dari beberapa *part* penyusun. Gambar *radiator* mobil pedesaan secara jelas dapat dilihat pada Gambar 4.22.



Gambar 4.22 Komponen *Radiator*
(Sumber: Toha, 2016)

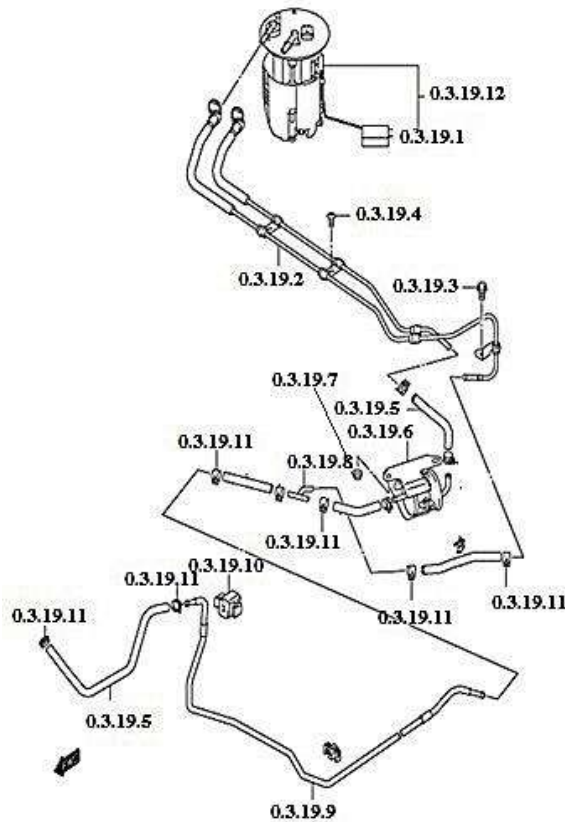
Berdasarkan Gambar 4.22, dapat dilihat bahwa komponen *radiator* terdiri dari 6 *part* penyusun. Penjelasan mengenai nama *part* penyusun yang ada pada komponen *radiator* berdasarkan kode itemnya dapat dilihat pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Nama *Part* pada Komponen *Radiator*

Kode Level	Nama <i>Part</i>
0.3.18	<i>Radiator</i>
0.3.18.1	<i>Fan</i>
0.3.18.2	<i>Shroud Fan</i>
0.3.18.3	<i>Tank Reserve</i>
0.3.18.4	<i>Hose Radiator Inlet</i>
0.3.18.5	<i>Hose Water Inlet</i>
0.3.18.6	<i>Hose Radiator Outlet</i>

(Sumber: Toha, 2016)

Selanjutnya komponen *fuel pump assy* dapat dilihat secara jelas pada Gambar 4.23.



Gambar 4.23 Komponen *Fuel Pump Assy*
(Sumber: Suzuki, 2017)

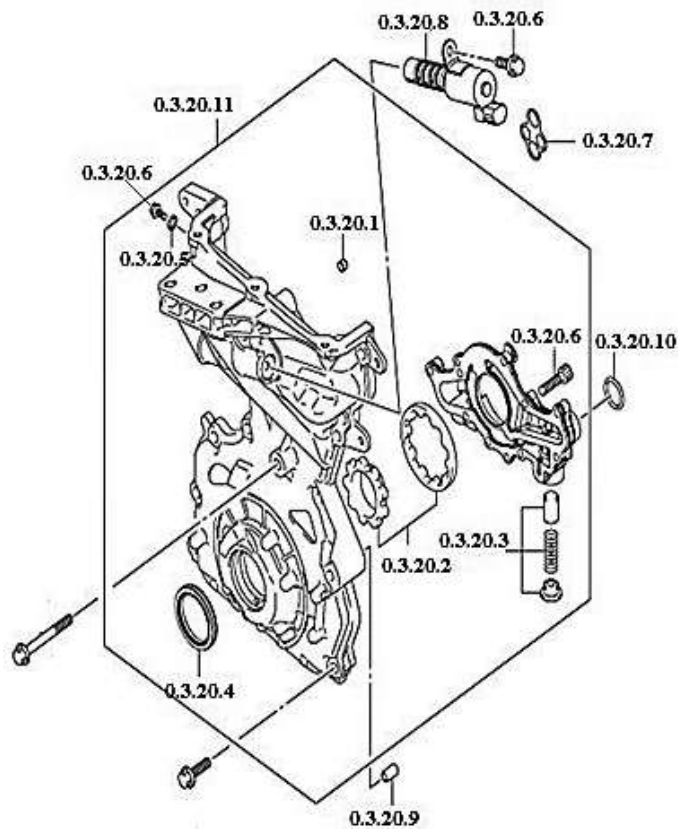
Berdasarkan Gambar 4.23, dapat dilihat bahwa komponen *fuel pump assy* terdiri dari 12 *part* penyusun. Penjelasan mengenai nama *part* penyusun yang ada pada komponen *fuel pump assy* berdasarkan kode itemnya dapat dilihat pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Nama *Part* pada Komponen *Fuel Pump Assy*

Kode Level	Nama Part
0.3.19.1	<i>Fuel Level Gauge</i>
0.3.19.2	<i>Tank Side Pipe</i>
0.3.19.3	<i>Bolt</i>
0.3.19.4	<i>Screw</i>
0.3.19.5	<i>Fuel Hose</i>
0.3.19.6	<i>Fuel Filter</i>
0.3.19.7	<i>Nut</i>
0.3.19.8	<i>Fuel Pipe</i>
0.3.19.9	<i>Fuel Feed Pipe</i>
0.3.19.10	<i>Fuel Pipe Clamp</i>
0.3.19.11	<i>Clip</i>
0.3.19.12	<i>Fuel Pump</i>

(Sumber: Suzuki, 2017)

Selanjutnya komponen *oil pump assy* dapat dilihat pada Gambar 4.24.



Gambar 4.24 Komponen *Oil Pump Assy*
(Sumber: Suzuki, 2017)

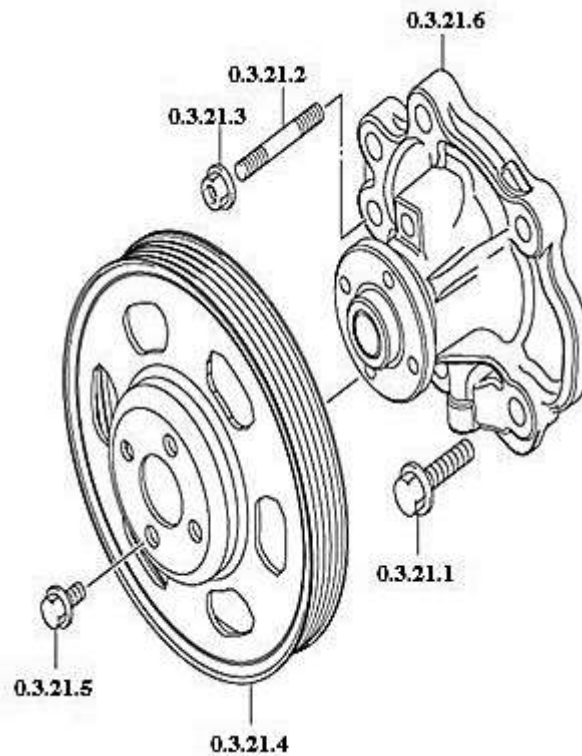
Berdasarkan Gambar 4.24, dapat dilihat bahwa komponen *oil pump assy* terdiri dari 11 *part* penyusun. Penjelasan mengenai nama *part* penyusun yang ada pada komponen *oil pump assy* berdasarkan kode itemnya dapat dilihat pada Tabel 4.21.

Tabel 4.21 Nama *Part* pada Komponen *Oil Pump Assy*

Kode Level	Nama Part
0.3.20.1	<i>Oil Gallery Filter</i>
0.3.20.2	<i>Rotor Set</i>
0.3.20.3	<i>Relief Valve Set</i>
0.3.20.4	<i>Crankshaft Front Oil Seal</i>
0.3.20.5	<i>Gasket</i>
0.3.20.6	<i>Bolt</i>
0.3.20.7	<i>Oil Control Valve O Ring</i>
0.3.20.8	<i>Oil Control Valve</i>
0.3.20.9	<i>Pin</i>
0.3.20.10	<i>O Ring 2.4</i>
0.3.20.11	<i>Oil Pump</i>

(Sumber: Suzuki, 2017)

Selanjutnya komponen *water pump assy* dapat dilihat pada Gambar 4.25.



Gambar 4.25 Komponen *Water Pump Assy*
(Sumber: Suzuki, 2017)

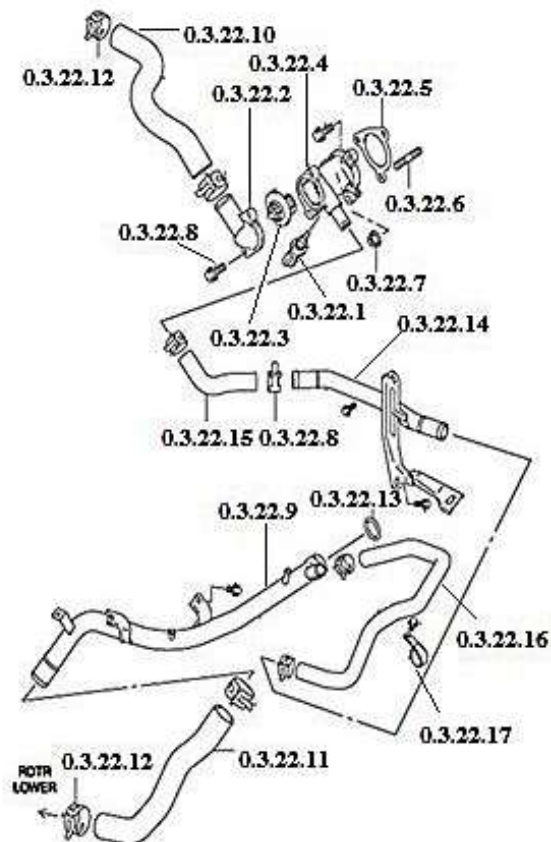
Berdasarkan Gambar 4.25, dapat dilihat bahwa komponen *water pump assy* terdiri dari 6 *part* penyusun. Penjelasan mengenai nama *part* penyusun yang ada pada komponen *water pump assy* berdasarkan kode itemnya dapat dilihat pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22 Nama *Part* pada Komponen *Water Pump*

Kode Level	Nama Part
0.3.21.1	<i>Bolt</i>
0.3.21.2	<i>Studbolt</i>
0.3.21.3	<i>Nut</i>
0.3.21.4	<i>Water Pump Pulley</i>
0.3.21.5	<i>Bolt</i>
0.3.21.6	<i>Water Pump</i>

(Sumber: Suzuki, 2017)

Komponen terakhir yang menyusun *engine* mobil pedesaan yaitu *water hose*. Komponen *water hose* secara jelas dapat dilihat pada Gambar 4.26.



Gambar 4.26 Komponen *Water Hose*
(Sumber: Suzuki, 2017)

Berdasarkan Gambar 4.26, dapat dilihat bahwa komponen *water hose* terdiri dari 17 *part* penyusun. Penjelasan mengenai nama *part* penyusun yang ada pada komponen *water hose* berdasarkan kode itemnya dapat dilihat pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23 Nama *Part* pada Komponen *Water Hose*

Kode Level	Nama <i>Part</i>
0.3.22	<i>Water Hose</i>
0.3.22.1	<i>Water Temp. Sensor</i>
0.3.22.2	<i>Water Thermo Cap</i>
0.3.22.3	<i>Water Thermostat</i>
0.3.22.4	<i>Thermo Case</i>
0.3.22.5	<i>Gasket Thermo Case</i>
0.3.22.6	<i>Studbolt</i>
0.3.22.7	<i>Nut</i>
0.3.22.8	<i>Bolt</i>
0.3.22.9	<i>Water Inlet Pipe</i>
0.3.22.10	<i>Radiator Inlet Hose</i>

Tabel 4.23 Nama *Part* pada Komponen *Water Hose* (lanjutan)

Kode Level	Nama Part
0.3.22.11	<i>Radiator Outlet Hose</i>
0.3.22.12	<i>Clip</i>
0.3.22.13	<i>O Ring</i>
0.3.22.14	<i>HTR Inlet Pipe</i>
0.3.22.15	<i>HTR Inlet Hose</i>
0.3.22.16	<i>HTR Circulation Hose</i>
0.3.22.17	<i>HTR Hose Clamp</i>

(Sumber: Suzuki, 2017)

4.2.1.4 Klasifikasi *Family Part*

Klasifikasi *family part* dalam perancangan *coding part list engine* mobil pedesaan dibuat berdasarkan kesamaan jenis dan fungsi. Setelah didapat beberapa *part* yang memiliki *family* yang sama, maka *family* yang sama tersebut diberikan kode, kemudian diurutkan dari kode terkecil hingga kode terbesar. Kode *family part* terdiri dari 3 digit angka dengan asumsi perkembangan jumlah *family part* yang terus bertambah hingga ratusan *family*. Adapun klasifikasi *family part* pada komponen *engine* mobil pedesaan dapat dilihat pada Tabel 4.24.

Tabel 4.24 Urutan Klasifikasi *Family Part* pada Komponen *Engine*

No	Family Part Code	Item Name
1	004	<i>Plug, Cyl. Head</i>
2	004	<i>Plug Oil Ventury</i>
3	004	<i>Plug, Cyl. Block</i>
4	005	<i>Nut, Ex. Manifold</i>
5	005	<i>Nut, In. Manifold</i>
6	005	<i>Nut, Oil Pan</i>
7	005	<i>Nut, Engine Mounting</i>
8	005	<i>Nut, Delivery Pipe</i>
9	005	<i>Nut, Throttle Body</i>
10	005	<i>Nut, Fuel Pump</i>
11	005	<i>Nut, Water Pump</i>
12	005	<i>Nut, Water Hose</i>
13	006	<i>Sensor Plate Screw</i>
14	006	<i>Screw, Fuel Pump</i>
15	008	<i>Water Thermo Cap</i>
16	012	<i>Crankshaft Front Oil Seal</i>

Tabel 4.24 Urutan Klasifikasi *Family Part* pada Komponen *Engine* (lanjutan)

No	<i>Family Part Code</i>	<i>Item Name</i>
17	012	<i>Crankshaft Rear Oil Seal</i>
18	012	<i>Seal Valve Stem</i>
19	012	<i>PCV Valve Seal</i>
20	012	<i>Crankshaft Front Oil Seal</i>
21	014	<i>Knock Sensor Bracket</i>
22	014	<i>Oxygen Sensor Bracket</i>
23	014	<i>RH Mounting Bracket Stiffener</i>
24	014	<i>Engine Mounting Bracket LH</i>
25	014	<i>Studbolt Eng. Mounting LH Bracket</i>
26	014	<i>Bracket Rear Mounting No.1</i>
27	014	<i>Bracket Rear Mounting No.2</i>
28	014	<i>Bracket Engine Rear Mounting</i>
29	027	<i>Camshaft Housing Bolt</i>
30	027	<i>Bolt, Cyl. Head</i>
31	027	<i>Bolt, Cap Crankshaft</i>
32	027	<i>Bolt, Cyl. Block</i>
33	027	<i>Bolt Crankshaft Pulley</i>
34	027	<i>Bolt 6x25, Crankshaft</i>
35	027	<i>Bolt Conrod</i>
36	027	<i>Studbolt, Ex. Manifold</i>
37	027	<i>Bolt, Ex. Manifold</i>
38	027	<i>Bolt 6x10, Ex. Manifold</i>
39	027	<i>Bolt, In. Manifold</i>
40	027	<i>Studbolt, In. Manifold</i>
41	027	<i>Studbolt, Oil Pan</i>
42	027	<i>Bolt, Oil Pan</i>
43	027	<i>Bolt, Flywheel</i>
44	027	<i>Studbolt, Engine Mounting</i>
45	027	<i>Bolt 10x50, Engine Mounting</i>
46	027	<i>Bolt, Engine Mounting</i>
47	027	<i>Bolt Rear Mounting</i>
48	027	<i>Bolt 10x85, Engine Mounting</i>
49	027	<i>Bolt 10x41, Cam Chain</i>
50	027	<i>Camshaft Sprocket Bolt</i>
51	027	<i>Bolt, Cam Chain</i>
52	027	<i>Studbolt, Delivery Pipe</i>

Tabel 4.24 Urutan Klasifikasi *Family Part* pada Komponen *Engine* (lanjutan)

No	<i>Family Part Code</i>	<i>Item Name</i>
53	027	<i>Studbolt, Throttle Body</i>
54	027	<i>Bolt, Throttle Body</i>
55	027	<i>Bolt, Fuel Pump</i>
56	027	<i>Bolt, Oil Pump</i>
57	027	<i>Bolt, Water Pump</i>
58	027	<i>Studbolt, Water Pump</i>
59	027	<i>Bolt, Water Pump Pulley</i>
60	027	<i>Studbolt, Water Hose</i>
61	027	<i>Bolt, Water Hose</i>
62	030	<i>Circlip, Piston</i>
63	030	<i>Clip, Throttle Body</i>
64	030	<i>Clip, Fuel Pump</i>
65	030	<i>Clip, Water Hose</i>
66	044	<i>Water Jacket Spacer</i>
67	044	<i>Timing Chain Tensioner Spacer</i>
68	045	<i>Air Intake Connector</i>
69	046	<i>Cushion</i>
70	047	<i>Sensor Plate</i>
71	047	<i>Caution Plate</i>
72	047	<i>Intake Manifold Plate</i>
73	047	<i>Baffle Plate</i>
74	054	<i>Valve Guide</i>
75	054	<i>Valve</i>
76	054	<i>Intake Valve</i>
77	054	<i>Exhaust Valve</i>
78	054	<i>Cotter Valve</i>
79	054	<i>PCV Valve</i>
80	054	<i>Relief Valve Set</i>
81	054	<i>Oil Control Valve</i>
82	055	<i>Pin 6.2x8x1, Cyl. Head</i>
83	055	<i>Pin, Cyl. Head</i>
84	055	<i>Pin, Cyl. Block</i>
85	055	<i>Pin, Crankshaft</i>
86	055	<i>Piston Pin</i>
87	055	<i>Pin Dowel</i>
88	055	<i>Pin, Oil Pan</i>

Tabel 4.24 Urutan Klasifikasi *Family Part* pada Komponen *Engine* (lanjutan)

No	<i>Family Part Code</i>	<i>Item Name</i>
89	055	<i>Pin 3.4x5x10, Cam Chain</i>
90	055	<i>Pin, Oil Pump</i>
91	056	<i>Cylinder Head Assy</i>
92	056	<i>Cover Cylinder Head</i>
93	056	<i>Blank Cylinder Head</i>
94	057	<i>O Ring, Cyl. Head</i>
95	057	<i>O Ring, Oil Pan</i>
96	057	<i>O Ring, Delivery Pipe</i>
97	057	<i>Oil Control Valve O Ring</i>
98	057	<i>O Ring 2.4, Oil Pump</i>
99	057	<i>O Ring, Water Hose</i>
100	058	<i>Oil Level Gauge</i>
101	058	<i>Fuel Level Gauge</i>
102	059	<i>Oil Filter Cap</i>
103	060	<i>Engine Gasket Set</i>
104	060	<i>Cylinder Head Gasket</i>
105	060	<i>Cylinder Head Cover Gasket</i>
106	060	<i>Intake Manifold Gasket</i>
107	060	<i>Intake Manifold Plate Gasket</i>
108	060	<i>Throttle Body Gasket</i>
109	060	<i>Exhaust Manifold Gasket</i>
110	060	<i>O Ring Gasket OCV</i>
111	060	<i>Thermo Case Gasket</i>
112	060	<i>O Ring Gasket</i>
113	060	<i>M18 Plug Gasket</i>
114	060	<i>Gasket 14x20x1.5, Oil Pan</i>
115	060	<i>Gasket, Oil Pump</i>
116	060	<i>Gasket Thermo Case</i>
117	061	<i>Cylinder Block Assy</i>
118	061	<i>Blank Cylinder Block</i>
119	062	<i>Stand Oil Filter</i>
120	063	<i>Oil Filter</i>
121	064	<i>Knock Sensor</i>
122	065	<i>Clamp, Cyl. Block</i>
123	065	<i>Clamp, Ex. Manifold</i>
124	065	<i>Clamp, Throttle Body</i>

Tabel 4.24 Urutan Klasifikasi *Family Part* pada Komponen *Engine* (lanjutan)

No	<i>Family Part Code</i>	<i>Item Name</i>
125	065	<i>Fuel Pipe Clamp</i>
126	065	<i>HTR Hose Clamp</i>
127	066	<i>Oil Press Switch</i>
128	067	<i>Crankshaft Assy</i>
129	067	<i>Blank Crankshaft</i>
130	068	<i>Bearing Crankshaft Upper</i>
131	068	<i>Bearing Crankshaft Lower</i>
132	068	<i>Thrust Bearing</i>
133	068	<i>Bearing Conrod</i>
134	068	<i>Input Bearing Shaft</i>
135	070	<i>Crankshaft Pulley</i>
136	071	<i>Crankshaft Timing Sprocket</i>
137	072	<i>Key, Crankshaft</i>
138	073	<i>Oil Seal Housing</i>
139	074	<i>Water Pump Belt</i>
140	075	<i>Valve Spring</i>
141	075	<i>Valve Spring Retainer</i>
142	076	<i>Seat Valve Spring</i>
143	077	<i>Spark Plug</i>
144	078	<i>Camshaft Assy</i>
145	079	<i>Piston</i>
146	080	<i>Connecting Rod Assy</i>
147	080	<i>Connecting Rod</i>
148	081	<i>Exhaust Manifold Assy</i>
149	081	<i>Exhaust Manifold</i>
150	082	<i>Stiffener</i>
151	083	<i>Engine Hook, Ex. Manifold</i>
152	083	<i>Engine Hook, In. Manifold</i>
153	084	<i>Oxygen Sensor Front</i>
154	084	<i>Oxygen Sensor Rear</i>
155	084	<i>Water Temp. Sensor</i>
156	085	<i>Intake Manifold Assy</i>
157	085	<i>Intake Manifold</i>
158	086	<i>Oil Pan Assy</i>
159	086	<i>Oil Pan</i>
160	087	<i>Oil Drain Plug</i>

Tabel 4.24 Urutan Klasifikasi *Family Part* pada Komponen *Engine* (lanjutan)

No	<i>Family Part Code</i>	<i>Item Name</i>
161	088	<i>Oil Pump Strainer</i>
162	089	<i>Flywheel Assy</i>
163	089	<i>Flywheel</i>
164	090	<i>Engine Mounting</i>
165	090	<i>Engine Mounting RH</i>
166	090	<i>Engine Mounting LH</i>
167	091	<i>Cam Chain</i>
168	092	<i>Camshaft Timing Sprocket</i>
169	092	<i>Camshaft Timing Exhaust Sprocket</i>
170	093	<i>Timing Chain</i>
171	093	<i>Timing Chain Guide</i>
172	093	<i>Timing Chain Jet</i>
173	093	<i>Timing Chain Tensioner</i>
174	094	<i>Tesnioner Adjuster</i>
175	095	<i>Fuel Delivery Pipe Assy</i>
176	095	<i>Fuel Delivery Pipe</i>
177	095	<i>Tank Side Pipe</i>
178	095	<i>Fuel Pipe</i>
179	095	<i>Fuel Feed Pipe</i>
180	095	<i>Water Inlet Pipe</i>
181	095	<i>HTR Inlet Pipe</i>
182	096	<i>Fuel Injector</i>
183	097	<i>Insulator</i>
184	098	<i>Throttle Body Assy</i>
185	098	<i>Throttle Body</i>
186	099	<i>Water T. Body Inlet Hose</i>
187	099	<i>Water T. Body Outlet Hose</i>
188	099	<i>Water Bypass Hose</i>
189	099	<i>PCV Hose</i>
190	099	<i>Hose Air Cleaner</i>
191	099	<i>Hose Radiator Inlet</i>
192	099	<i>Hose Water Inlet</i>
193	099	<i>Hose Radiator Outlet</i>
194	099	<i>Fuel Hose</i>
195	099	<i>Water Hose</i>
196	099	<i>Radiator Inlet Hose</i>

Tabel 4.24 Urutan Klasifikasi *Family Part* pada Komponen *Engine* (lanjutan)

No	<i>Family Part Code</i>	<i>Item Name</i>
197	099	<i>Radiator Outlet Hose</i>
198	099	<i>HTR Inlet Hose</i>
199	099	<i>HTR Circulation Hose</i>
200	100	<i>Air Inlet Filter</i>
201	100	<i>Fuel Filter</i>
202	100	<i>Oil Gallery Filter</i>
203	101	<i>Air Cleaner</i>
204	101	<i>Air Cleaner Inlet</i>
205	102	<i>Radiator</i>
206	103	<i>Fan</i>
207	103	<i>Shroud Fan</i>
208	104	<i>Tank Reserve</i>
209	105	<i>Fuel Pump Assy</i>
210	105	<i>Fuel Pump</i>
211	105	<i>Oil Pump Assy</i>
212	105	<i>Oil Pump</i>
213	105	<i>Water Pump Assy</i>
214	105	<i>Water Pump</i>
215	106	<i>Rotor Set</i>
216	107	<i>Piston Head Assy</i>
217	107	<i>Blank Piston Head</i>
218	108	<i>Piston Ring</i>
219	109	<i>Water Pump Pulley</i>
220	110	<i>Water Thermostat</i>
221	111	<i>Thermo Case</i>
222	119	<i>Cover Throttle Body</i>
223	174	<i>Engine Assy</i>

Berdasarkan klasifikasi *family part* pada Tabel 4.24, kemudian dibuat suatu *coding part list* yang akan dijelaskan pada Sub Bab 4.2.1.5.

4.2.1.5 Coding Part List Komponen Engine

Pengkodean (*Coding*) merupakan suatu penggambaran dari satu set simbol menjadi set simbol yang lain (Kendall, 2008). *Coding part list* dalam hal ini bertujuan untuk memudahkan *user* maupun admin suatu sistem basis data dalam mengidentifikasi tiap *part* yang ada pada komponen mobil pedesaan. Sistem penentuan *coding* pada komponen *engine* mobil pedesaan yaitu:

1. Pengkodean pertama ditentukan berdasarkan urutan komponen hasil *brainstorming* anggota kelompok perancangan mobil pedesaan.
2. Pengkodean kedua ditentukan berdasarkan level pada komponen.
3. Pengkodean ketiga ditentukan berdasarkan pengelompokan *family part*.
4. Pengkodean keempat ditentukan berdasarkan penjelasan spesifikasi jenis komponen dari pengelompokan *family part*.

Contoh:

Dapat dilihat komponen *engine* memiliki *coding* 03-1-174-000. Setiap pembatas strip *coding* menggambarkan kategori penomoran *coding* yang berbeda. Penjelasan masing-masing kategori *coding* sebagai berikut:

1. Kode 03 ditentukan dari urutan komponen utama yang ada pada mobil pedesaan. *Engine assy* merupakan urutan ketiga dari keseluruhan komponen mobil pedesaan. Oleh karena itu, kode awal adalah 03.
2. Kode 1 ditentukan dari urutan level pada masing-masing komponen yang ada pada struktur produk maupun *Bill of Material* (BoM). Sehingga, angka 1 ini menunjukkan bahwa *engine assy* adalah level 1.
3. Kode 174 ditentukan dari *family part* semua komponen mobil pedesaan. Adapun penentuan nomornya berdasarkan *brainstorming* anggota kelompok perancangan mobil pedesaan. Pembuatan tiga digit kode *family part* ini dikarenakan jumlah dari semua *parts* adalah 883, sehingga untuk urutan *family part* ratusan membutuhkan tiga digit untuk melengkapinya.
4. Kode 000 ditentukan dari penentuan spesifikasi *family part* yang telah dibuat. Misalnya, apabila pada masing-masing komponen utama mobil pedesaan terdapat *part* yang sama namun terdapat perbedaan jenis ukuran atau penempatannya, maka dapat diberikan kode 001 untuk jenis 1, 002 untuk jenis 2, 003 untuk jenis 3, dan seterusnya. Pada contoh nomor 1, kode menunjukkan 000, yang artinya tidak ada komponen dengan spesifikasi *family part* sejenis. Untuk lebih jelasnya, tabel *coding part list* beserta *family part* komponen utama mobil pedesaan secara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran A.

Coding part list yang sudah dibuat kemudian dijadikan sebagai *part number engine* mobil pedesaan. Adapun *coding part list* pada komponen *engine* mobil pedesaan dapat dilihat pada Tabel 4.25.

Tabel 4.25 *Coding Part List* Pada Komponen *Engine*

No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Number	Item Name	Quantity
1	3	174	03-1-174-000	0.3	Engine Assy	1
2	3	056	03-2-056-000	0.3.1	Cylinder Head Assy	1
3	3	054	03-3-054-001	0.3.1.1	<i>Valve Guide</i>	16
4	3	004	03-3-004-001	0.3.1.2	<i>Plug, Cyl. Head</i>	3
5	3	027	03-3-027-001	0.3.1.3	<i>Camshaft Housing Bolt</i>	21
6	3	055	03-3-055-001	0.3.1.4	<i>Pin 6.2x8x1, Cyl. Head</i>	16
7	3	004	03-3-004-002	0.3.1.5	<i>Plug Oil Ventury</i>	1
8	3	027	03-3-027-002	0.3.1.6	<i>Bolt, Cyl. Head</i>	17
9	3	056	03-3-056-001	0.3.1.7	<i>Cover Cylinder Head</i>	1
10	3	055	03-3-055-002	0.3.1.8	<i>Pin, Cyl. Head</i>	2
11	3	057	03-3-057-001	0.3.1.9	<i>O Ring, Cyl. Head</i>	4
12	3	058	03-3-058-001	0.3.1.10	<i>Oil Level Gauge</i>	1
13	3	059	03-3-059-000	0.3.1.11	<i>Oil Filter Cap</i>	1
14	3	056	03-3-056-002	0.3.1.12	<i>Blank Cylinder Head</i>	1
15	3	060	03-2-060-000	0.3.2	Engine Gasket Set	1
16	3	060	03-3-060-001	0.3.2.1	<i>Cylinder Head Gasket</i>	1
17	3	060	03-3-060-002	0.3.2.2	<i>Cylinder Head Cover Gasket</i>	1
18	3	060	03-3-060-003	0.3.2.3	<i>Intake Manifold Gasket</i>	1
19	3	060	03-3-060-004	0.3.2.4	<i>Intake Manifold Plate Gasket</i>	1
20	3	060	03-3-060-005	0.3.2.5	<i>Throttle Body Gasket</i>	1
21	3	060	03-3-060-006	0.3.2.6	<i>Exhaust Manifold Gasket</i>	1
22	3	060	03-3-060-007	0.3.2.7	<i>O Ring Gasket OCV</i>	1
23	3	060	03-3-060-008	0.3.2.8	<i>Thermo Case Gasket</i>	1
24	3	060	03-3-060-009	0.3.2.9	<i>O Ring Gasket</i>	1
25	3	061	03-2-061-000	0.3.3	Cylinder Block Assy	1
26	3	027	03-3-027-003	0.3.3.1	<i>Bolt, Cap Crankshaft</i>	10
27	3	055	03-3-055-003	0.3.3.2	<i>Pin, Cyl. Block</i>	5
28	3	060	03-3-060-010	0.3.3.3	<i>M18 Plug Gasket</i>	2
29	3	004	03-3-004-003	0.3.3.4	<i>Plug, Cyl. Block</i>	9
30	3	062	03-3-062-000	0.3.3.5	<i>Stand Oil Filter</i>	1
31	3	063	03-3-063-000	0.3.3.6	<i>Oil Filter</i>	1

Tabel 4.25 Coding Part List Pada Komponen Engine (lanjutan)

No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Number	Item Name	Quantity
32	3	064	03-3-064-000	0.3.3.7	<i>Knock Sensor</i>	1
33	3	027	03-3-027-004	0.3.3.8	<i>Bolt, Cyl. Block</i>	1
34	3	065	03-3-065-001	0.3.3.9	<i>Clamp, Cyl. Block</i>	3
35	3	066	03-3-066-000	0.3.3.10	<i>Oil Press Switch</i>	1
36	3	044	03-3-044-001	0.3.3.11	<i>Water Jacket Spacer</i>	1
37	3	061	03-3-061-000	0.3.3.12	<i>Blank Cylinder Block</i>	1
38	3	014	03-3-014-001	0.3.3.13	<i>Knock Sensor Bracket</i>	1
39	3	067	03-2-067-000	0.3.4	<i>Crankshaft Assy</i>	1
40	3	068	03-3-068-001	0.3.4.1	<i>Bearing Crankshaft Upper</i>	1
41	3	068	03-3-068-002	0.3.4.2	<i>Bearing Crankshaft Lower</i>	1
42	3	068	03-3-068-003	0.3.4.3	<i>Thrust Bearing</i>	2
43	3	012	03-3-012-001	0.3.4.4	<i>Crankshaft Front Oil Seal</i>	1
44	3	047	03-3-047-001	0.3.4.5	<i>Sensor Plate</i>	1
45	3	006	03-3-006-001	0.3.4.6	<i>Sensor Plate Screw</i>	3
46	3	055	03-3-055-004	0.3.4.7	<i>Pin, Crankshaft</i>	3
47	3	070	03-3-070-000	0.3.4.8	<i>Crankshaft Pulley</i>	1
48	3	027	03-3-027-005	0.3.4.9	<i>Bolt Crankshaft Pulley</i>	1
49	3	071	03-3-071-000	0.3.4.10	<i>Crankshaft Timing Sprocket</i>	1
50	3	072	03-3-072-000	0.3.4.11	<i>Key, Crankshaft</i>	1
51	3	073	03-3-073-000	0.3.4.12	<i>Oil Seal Housing</i>	1
52	3	012	03-3-012-002	0.3.4.13	<i>Crankshaft Rear Oil Seal</i>	1
53	3	027	03-3-027-006	0.3.4.14	<i>Bolt 6x25, Crankshaft</i>	6
54	3	074	03-3-074-000	0.3.4.15	<i>Water Pump Belt</i>	1
55	3	067	03-3-067-000	0.3.4.16	<i>Blank Crankshaft</i>	1
56	3	054	03-2-054-000	0.3.5	<i>Valve</i>	16
57	3	054	03-3-054-002	0.3.5.1	<i>Intake Valve</i>	8
58	3	054	03-3-054-003	0.3.5.2	<i>Exhaust Valve</i>	8
59	3	075	03-3-075-001	0.3.5.3	<i>Valve Spring</i>	16
60	3	075	03-3-075-002	0.3.5.4	<i>Valve Spring Retainer</i>	16
61	3	054	03-3-054-004	0.3.5.5	<i>Cotter Valve</i>	32
62	3	076	03-3-076-000	0.3.5.6	<i>Seat Valve Spring</i>	6
63	3	012	03-3-012-003	0.3.5.7	<i>Seal Valve Stem</i>	16
64	3	077	03-2-077-000	0.3.6	<i>Spark Plug</i>	4
65	3	078	03-2-078-000	0.3.7	<i>Camshaft Assy</i>	1
66	3	079	03-2-079-000	0.3.8	<i>Piston</i>	4
67	3	107	03-3-107-000	0.3.8.1	<i>Piston Head Assy</i>	4

Tabel 4.25 Coding Part List Pada Komponen Engine (lanjutan)

No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Number	Item Name	Quantity
68	3	030	03-4-030-000	0.3.8.1.1	<i>Circlip, Piston</i>	8
69	3	055	03-4-055-000	0.3.8.1.2	<i>Piston Pin</i>	4
70	3	108	03-4-108-000	0.3.8.1.3	<i>Piston Ring</i>	4
71	3	107	03-4-107-000	0.3.8.1.4	<i>Blank Piston Head</i>	4
72	3	080	03-3-080-000	0.3.8.2	<i>Connecting Rod Assy</i>	4
73	3	027	03-4-027-001	0.3.8.2.1	<i>Bolt Conrod</i>	8
74	3	068	03-4-068-000	0.3.8.2.2	<i>Bearing Conrod</i>	8
75	3	080	03-4-080-000	0.3.8.2.3	<i>Connecting Rod</i>	4
76	3	081	03-2-081-000	0.3.9	<i>Exhaust Manifold Assy</i>	1
77	3	027	03-3-027-007	0.3.9.1	<i>Studbolt, Ex. Manifold</i>	3
78	3	005	03-3-005-001	0.3.9.2	<i>Nut, Ex. Manifold</i>	5
79	3	027	03-3-027-008	0.3.9.3	<i>Bolt, Ex. Manifold</i>	6
80	3	047	03-3-047-002	0.3.9.4	<i>Caution Plate</i>	1
81	3	027	03-3-027-009	0.3.9.5	<i>Bolt 6x10, Ex. Manifold</i>	2
82	3	082	03-3-082-000	0.3.9.6	<i>Stiffener</i>	2
83	3	083	03-3-083-001	0.3.9.7	<i>Engine Hook, Ex. Manifold</i>	1
84	3	084	03-3-084-001	0.3.9.8	<i>Oxygen Sensor Front</i>	1
85	3	084	03-3-084-002	0.3.9.9	<i>Oxygen Sensor Rear</i>	1
86	3	014	03-3-014-002	0.3.9.10	<i>Oxygen Sensor Bracket</i>	1
87	3	065	03-3-065-002	0.3.9.11	<i>Clamp, Ex. Manifold</i>	4
88	3	081	03-3-081-000	0.3.9.12	<i>Exhaust Manifold</i>	1
89	3	085	03-2-085-000	0.3.10	<i>Intake Manifold Assy</i>	1
90	3	027	03-3-027-010	0.3.10.1	<i>Bolt, In. Manifold</i>	5
91	3	027	03-3-027-011	0.3.10.2	<i>Studbolt, In. Manifold</i>	2
92	3	005	03-3-005-002	0.3.10.3	<i>Nut, In. Manifold</i>	2
93	3	047	03-3-047-003	0.3.10.4	<i>Intake Manifold Plate</i>	1
94	3	083	03-3-083-002	0.3.10.5	<i>Engine Hook, In. Manifold</i>	1
95	3	085	03-3-085-000	0.3.10.6	<i>Intake Manifold</i>	1
96	3	086	03-2-086-000	0.3.11	<i>Oil Pan Assy</i>	1
97	3	027	03-3-027-012	0.3.11.1	<i>Studbolt, Oil Pan</i>	1
98	3	087	03-3-087-000	0.3.11.2	<i>Oil Drain Plug</i>	1
99	3	057	03-3-057-002	0.3.11.3	<i>O Ring, Oil Pan</i>	2
100	3	047	03-3-047-004	0.3.11.4	<i>Baffle Plate</i>	1
101	3	055	03-3-055-005	0.3.11.5	<i>Pin Dowel</i>	1
102	3	060	03-3-060-011	0.3.11.6	<i>Gasket 14x20x1.5, Oil Pan</i>	1
103	3	055	03-3-055-006	0.3.11.7	<i>Pin, Oil Pan</i>	1

Tabel 4.25 Coding Part List Pada Komponen Engine (lanjutan)

No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Number	Item Name	Quantity
104	3	027	03-3-027-013	0.3.11.8	<i>Bolt, Oil Pan</i>	22
105	3	005	03-3-005-003	0.3.11.9	<i>Nut, Oil Pan</i>	1
106	3	088	03-3-088-000	0.3.11.10	<i>Oil Pump Strainer</i>	1
107	3	086	03-3-086-000	0.3.11.11	<i>Oil Pan</i>	1
108	3	089	03-2-089-000	0.3.12	<i>Flywheel Assy</i>	1
109	3	068	03-3-068-004	0.3.12.1	<i>Input Bearing Shaft</i>	1
110	3	027	03-3-027-014	0.3.12.2	<i>Bolt, Flywheel</i>	6
111	3	089	03-3-089-000	0.3.12.3	<i>Flywheel</i>	1
112	3	090	03-2-090-000	0.3.13	<i>Engine Mounting</i>	1
113	3	090	03-3-090-001	0.3.13.1	<i>Engine Mounting RH</i>	1
114	3	090	03-3-090-002	0.3.13.2	<i>Engine Mounting LH</i>	1
115	3	014	03-3-014-003	0.3.13.3	<i>RH Mounting Bracket Stiffener</i>	1
116	3	014	03-3-014-004	0.3.13.4	<i>Engine Mounting Bracket LH</i>	1
117	3	027	03-3-027-015	0.3.13.5	<i>Studbolt, Engine Mounting</i>	3
118	3	014	03-3-014-005	0.3.13.6	<i>Studbolt Eng. Mounting LH Bracket</i>	1
119	3	027	03-3-027-016	0.3.13.7	<i>Bolt 10x50, Engine Mounting</i>	1
120	3	005	03-3-005-004	0.3.13.8	<i>Nut, Engine Mounting</i>	5
121	3	027	03-3-027-017	0.3.13.9	<i>Bolt, Engine Mounting</i>	17
122	3	014	03-3-014-006	0.3.13.10	<i>Bracket Engine Rear Mounting</i>	1
123	3	014	03-4-014-002	0.3.13.10.1	<i>Bracket Rear Mounting No.1</i>	1
124	3	014	03-4-014-003	0.3.13.10.2	<i>Bracket Rear Mounting No.2</i>	1
125	3	027	03-4-027-002	0.3.13.10.3	<i>Bolt Rear Mounting</i>	1
126	3	027	03-3-027-018	0.3.13.11	<i>Bolt 10x85, Engine Mounting</i>	3
127	3	091	03-2-091-000	0.3.14	<i>Cam Chain</i>	1
128	3	092	03-3-092-001	0.3.14.1	<i>Camshaft Timing Sprocket</i>	1
129	3	092	03-3-092-002	0.3.14.2	<i>Camshaft Timing Exhaust Sprocket</i>	1
130	3	027	03-3-027-019	0.3.14.3	<i>Bolt 10x41, Cam Chain</i>	1
131	3	027	03-3-027-020	0.3.14.4	<i>Camshaft Sprocket Bolt</i>	1

Tabel 4.25 Coding Part List Pada Komponen Engine (lanjutan)

No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Number	Item Name	Quantity
132	3	055	03-3-055-007	0.3.14.5	<i>Pin 3.4x5x10, Cam Chain</i>	2
133	3	093	03-3-093-001	0.3.14.6	<i>Timing Chain</i>	1
134	3	093	03-3-093-002	0.3.14.7	<i>Timing Chain Guide</i>	1
135	3	093	03-3-093-003	0.3.14.8	<i>Timing Chain Jet</i>	1
136	3	093	03-3-093-004	0.3.14.9	<i>Timing Chain Tensioner</i>	1
137	3	044	03-3-044-002	0.3.14.10	<i>Timing Chain Tensioner Spacer</i>	1
138	3	094	03-3-094-000	0.3.14.11	<i>Tesnioner Adjuster</i>	1
139	3	027	03-3-027-021	0.3.14.12	<i>Bolt, Cam Chain</i>	5
140	3	095	03-2-095-000	0.3.15	<i>Fuel Delivery Pipe Assy</i>	1
141	3	027	03-3-027-022	0.3.15.1	<i>Studbolt, Delivery Pipe</i>	2
142	3	005	03-3-005-005	0.3.15.2	<i>Nut, Delivery Pipe</i>	2
143	3	096	03-3-096-000	0.3.15.3	<i>Fuel Injector</i>	4
144	3	057	03-3-057-003	0.3.15.4	<i>O Ring, Delivery Pipe</i>	4
145	3	097	03-3-097-000	0.3.15.5	<i>Insulator</i>	2
146	3	046	03-3-046-000	0.3.15.6	<i>Cushion</i>	4
147	3	095	03-3-095-001	0.3.15.7	<i>Fuel Delivery Pipe</i>	1
148	3	098	03-2-098-000	0.3.16	<i>Throttle Body Assy</i>	1
149	3	027	03-3-027-023	0.3.16.1	<i>Studbolt, Throttle Body</i>	3
150	3	005	03-3-005-006	0.3.16.2	<i>Nut, Throttle Body</i>	3
151	3	027	03-3-027-024	0.3.16.3	<i>Bolt, Throttle Body</i>	1
152	3	099	03-3-099-001	0.3.16.4	<i>Water T. Body Inlet Hose</i>	1
153	3	099	03-3-099-002	0.3.16.5	<i>Water T. Body Outlet Hose</i>	1
154	3	099	03-3-099-003	0.3.16.6	<i>Water Bypass Hose</i>	1
155	3	030	03-3-030-001	0.3.16.7	<i>Clip, Throttle Body</i>	8
156	3	099	03-3-099-004	0.3.16.8	<i>PCV Hose</i>	1
157	3	012	03-3-012-004	0.3.16.9	<i>PCV Valve Seal</i>	1
158	3	054	03-3-054-005	0.3.16.10	<i>PCV Valve</i>	1
159	3	065	03-3-065-003	0.3.16.11	<i>Clamp, Throttle Body</i>	1
160	3	098	03-3-098-000	0.3.16.12	<i>Throttle Body</i>	1
161	3	119	03-3-119-001	0.3.16.13	<i>Cover Throttle Body</i>	1
162	3	100	03-2-100-000	0.3.17	<i>Air Inlet Filter</i>	1
163	3	101	03-3-101-001	0.3.17.1	<i>Air Cleaner</i>	1
164	3	099	03-3-099-005	0.3.17.2	<i>Hose Air Cleaner</i>	1
165	3	045	03-3-045-000	0.3.17.3	<i>Air Intake Connector</i>	1

Tabel 4.25 Coding Part List Pada Komponen Engine (lanjutan)

No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Number	Item Name	Quantity
166	3	101	03-3-101-002	0.3.17.4	<i>Air Cleaner Inlet</i>	1
167	3	102	03-2-102-000	0.3.18	Radiator	1
168	3	103	03-3-103-001	0.3.18.1	<i>Fan</i>	1
169	3	103	03-3-103-002	0.3.18.2	<i>Shroud Fan</i>	1
170	3	104	03-3-104-000	0.3.18.3	<i>Tank Reserve</i>	1
171	3	099	03-3-099-006	0.3.18.4	<i>Hose Radiator Inlet</i>	1
172	3	099	03-3-099-007	0.3.18.5	<i>Hose Water Inlet</i>	1
173	3	099	03-3-099-008	0.3.18.6	<i>Hose Radiator Outlet</i>	1
174	3	105	03-2-105-001	0.3.19	Fuel Pump Assy	1
175	3	058	03-3-058-002	0.3.19.1	<i>Fuel Level Gauge</i>	1
176	3	095	03-3-095-002	0.3.19.2	<i>Tank Side Pipe</i>	1
177	3	027	03-3-027-025	0.3.19.3	<i>Bolt, Fuel Pump</i>	1
178	3	006	03-3-006-002	0.3.19.4	<i>Screw, Fuel Pump</i>	2
179	3	099	03-3-099-009	0.3.19.5	<i>Fuel Hose</i>	1
180	3	100	03-3-100-001	0.3.19.6	<i>Fuel Filter</i>	1
181	3	005	03-3-005-007	0.3.19.7	<i>Nut, Fuel Pump</i>	2
182	3	095	03-3-095-003	0.3.19.8	<i>Fuel Pipe</i>	1
183	3	095	03-3-095-004	0.3.19.9	<i>Fuel Feed Pipe</i>	1
184	3	065	03-3-065-004	0.3.19.10	<i>Fuel Pipe Clamp</i>	5
185	3	030	03-3-030-002	0.3.19.11	<i>Clip, Fuel Pump</i>	10
186	3	105	03-3-105-001	0.3.19.12	<i>Fuel Pump</i>	1
187	3	105	03-2-105-002	0.3.20	Oil Pump Assy	1
188	3	100	03-3-100-002	0.3.20.1	<i>Oil Gallery Filter</i>	1
189	3	106	03-3-106-000	0.3.20.2	<i>Rotor Set</i>	1
190	3	054	03-3-054-006	0.3.20.3	<i>Relief Valve Set</i>	1
191	3	012	03-3-012-005	0.3.20.4	<i>Crankshaft Front Oil Seal</i>	1
192	3	060	03-3-060-012	0.3.20.5	<i>Gasket, Oil Pump</i>	1
193	3	027	03-3-027-026	0.3.20.6	<i>Bolt, Oil Pump</i>	26
194	3	057	03-3-057-004	0.3.20.7	<i>Oil Control Valve O Ring</i>	1
195	3	054	03-3-054-007	0.3.20.8	<i>Oil Control Valve</i>	1
196	3	055	03-3-055-008	0.3.20.9	<i>Pin, Oil Pump</i>	2
197	3	057	03-3-057-005	0.3.20.10	<i>O Ring 2.4, Oil Pump</i>	1
198	3	105	03-3-105-002	0.3.20.11	<i>Oil Pump</i>	1
199	3	105	03-2-105-003	0.3.21	Water Pump Assy	1
200	3	027	03-3-027-027	0.3.21.1	<i>Bolt, Water Pump</i>	4
201	3	027	03-3-027-028	0.3.21.2	<i>Studbolt, Water Pump</i>	2
202	3	005	03-3-005-008	0.3.21.3	<i>Nut, Water Pump</i>	2
203	3	109	03-3-109-000	0.3.21.4	<i>Water Pump Pulley</i>	1
204	3	027	03-3-027-029	0.3.21.5	<i>Bolt, Water Pump Pulley</i>	4

Tabel 4.25 Coding Part List Pada Komponen Engine (lanjutan)

No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Number	Item Name	Quantity
205	3	105	03-3-105-003	0.3.21.6	Water Pump	1
206	3	099	03-2-099-000	0.3.22	Water Hose	1
207	3	084	03-3-084-003	0.3.22.1	Water Temp. Sensor	1
208	3	008	03-3-008-000	0.3.22.2	Water Thermo Cap	1
209	3	110	03-3-110-000	0.3.22.3	Water Thermostat	1
210	3	111	03-3-111-000	0.3.22.4	Thermo Case	1
211	3	060	03-3-060-013	0.3.22.5	Gasket Thermo Case	1
212	3	027	03-3-027-030	0.3.22.6	Studbolt, Water Hose	2
213	3	005	03-3-005-009	0.3.22.7	Nut, Water Hose	2
214	3	027	03-3-027-031	0.3.22.8	Bolt, Water Hose	7
215	3	095	03-3-095-005	0.3.22.9	Water Inlet Pipe	1
216	3	099	03-3-099-010	0.3.22.10	Radiator Inlet Hose	1
217	3	099	03-3-099-011	0.3.22.11	Radiator Outlet Hose	1
218	3	030	03-3-030-003	0.3.22.12	Clip, Water Hose	8
219	3	057	03-3-057-006	0.3.22.13	O Ring, Water Hose	1
220	3	095	03-3-095-006	0.3.22.14	HTR Inlet Pipe	1
221	3	099	03-3-099-012	0.3.22.15	HTR Inlet Hose	1
222	3	099	03-3-099-013	0.3.22.16	HTR Circulation Hose	1
223	3	065	03-3-065-005	0.3.22.17	HTR Hose Clamp	1

(Sumber: Pengolahan Data)

4.2.2 Perancangan Sistem Basis Data

Sistem basis data dirancang untuk menangani informasi yang begitu banyak. Perancangan basis data terutama melibatkan perancangan skema basis data. Dalam melakukan perancangan sistem basis data ini, hubungan antara data, model, dan pengetahuan pada komponen *engine* harus saling berkaitan, agar dapat memudahkan dalam melakukan analisis terhadap perancangan model yang dibuat.

4.2.2.1 Data (Sistem Manajemen Basis Data)

Dalam melakukan perancangan sistem basis data, data sangat dibutuhkan untuk dapat digunakan dengan mudah dalam membuat suatu model. Data yang telah dikumpulkan dan akan digunakan dalam perancangan basis data diantaranya, gambar mobil pedesaan secara utuh, gambar komponen *engine*, dan identifikasi *part* komponen *engine*. Data tersebut telah dikumpulkan pada Sub Bab 4.1.

4.2.2.2 Model (Sistem Manajemen Basis Model)

Dalam suatu perancangan basis data, model merupakan suatu hal yang sangat penting dalam menentukan *output* penelitian. Setelah data dikumpulkan,

perancangan terhadap model dari data akan lebih mudah dilakukan. Dari data penelitian ini, yang telah dibuat model perancangan rekayasa *engineering*, diantaranya:

1. Struktur produk dan *Bill of Material* (BoM) pada komponen *engine* mobil pedesaan.
2. Gambar komponen *engine* mobil pedesaan.
3. *Coding part list* pada komponen *engine* mobil pedesaan.

Perancangan model *engineering data* diatas dapat menghasilkan suatu *output* perancangan *interface software* berbasis *web* dengan menggunakan metode *Unified Software Development Process* (USDP) dan *Unified Modelling Language* (UML) sebagai *tools* visualisasi model yang akan dijelaskan pada BAB V.

4.2.2.3 Pengetahuan (Sistem Manajemen Basis Pengetahuan)

Pengetahuan merupakan keseluruhan informasi yang digunakan untuk memecahkan suatu permasalahan. Dalam mengelola pengetahuan, perlu dilakukan pengelompokkan terhadap suatu informasi yang dibutuhkan. Untuk mengidentifikasi pengetahuan yang berkaitan dengan perancangan model komponen *engine*, diperlukan pula suatu analisis. Adapun analisis perancangan pengetahuan ini akan dijelaskan pada BAB V.

4.2.3 Unified Software Development Process (USDP)

Unified Software Development Process (USDP) merupakan metode pengembangan atau rekayasa perangkat lunak yang berbasis komponen (*component based software engineering*), yang berarti sistem perangkat lunak yang akan dihasilkan terdiri atas komponen-komponen perangkat lunak yang saling berhubungan melalui antarmuka yang terdefinisi dengan baik (Nugroho, 2010). Integrasi komponen utama yang ada pada USDP telah dijelaskan sebelumnya yaitu Sub Bab 4.2.2.1, 4.2.2.2, dan 4.2.2.3. Dalam hal ini USDP menggunakan diagram-diagram UML (*Unified Modelling Language*) sebagai *tools* visualisasi model yang sesuai dengan fungsinya masing-masing, dimana sub model yang dibuat terdiri dari *use case diagram* dan *activity diagram*. *Output* yang dihasilkan adalah model *interface software* berbasis *web*.

BAB V

ANALISIS MASALAH

5.1 Analisis Rekayasa *Engineering Data*

Pada perancangan *engineering data*, terdapat beberapa rancangan sub model yang harus dibuat, diantaranya struktur produk, *bill of material*, gambar komponen, dan *coding part list* pada komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4. Analisis mengenai perancangan *engineering data* akan dibahas pada Sub Bab 5.1.1 hingga 5.1.3.

5.1.1 Analisis Struktur Produk dan *Bill of Material* Komponen *Engine* Mobil Pedesaan

Seperti yang telah disajikan pada BAB IV, struktur produk komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4 terdiri dari empat level, yaitu level 1, level 2, level 3, dan level 4, dimana level 0 merupakan mobil pedesaan secara utuh. Level 1 merupakan komponen *engine assy*. Sementara level 2 terdiri dari 22 komponen penyusun. Level 3 terdiri dari 190 *parts* yang menyusun tiap-tiap komponen pada level 2. Lalu terdapat 10 *parts* yang merupakan bagian dari level terbawah komponen *engine*. Setiap *part* yang ada harus saling melengkapi satu sama lainnya sehingga dapat dirakit menjadi suatu komponen *engine* yang utuh.

Dalam perancangan struktur produk dan *Bill of Material*, digunakan dua hingga lima angka yang merupakan kode level dari masing-masing *part* yang ada pada komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4. Kode level yang dimaksud merupakan *item code* dari setiap komponen *engine* pada mobil pedesaan. Angka tersebut merupakan kode unik yang bertujuan untuk memudahkan pencarian *part* terkait pada model perancangan yang dibuat. Perancangan struktur produk dan BoM yang dibuat memuat keterangan level serta kuantitas yang diperlukan pada saat *part* dirakit. Berdasarkan perancangan yang telah dibuat, struktur produk akan menampilkan *part* penyusun dari masing-masing komponen *engine assy*, sementara BoM akan menampilkan keterangan level dan kuantitas dari masing-masing *part* penyusun komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4.

5.1.2 Analisis Gambar Komponen *Engine* Mobil Pedesaan

Gambar komponen *engine* yang telah ditampilkan pada BAB IV terdiri dari 22 gambar komponen penyusun. Dari gambar yang sudah ada, kemudian diberikan kode item di setiap *part* untuk memudahkan identifikasi *part* penyusun komponen *engine assy*. Dengan adanya keterangan kode item dan nama komponen, akan memudahkan pembaca dalam mengetahui komponen mana yang dimaksud. Komponen *engine assy* memiliki 22 komponen yang terdiri dari 223 *parts* penyusun *engine assy*. Komponen utama yang ada pada *engine* yaitu *cylinder head assy* terdiri dari 12 komponen penyusun, komponen kedua yaitu *engine gasket set* terdiri dari 9 komponen penyusun, komponen ketiga yaitu *cylinder block assy* terdiri dari 13 komponen penyusun, komponen keempat yaitu *crankshaft assy* terdiri dari 16 komponen penyusun, komponen kelima yaitu *valve* terdiri dari 7 komponen penyusun, komponen keenam yaitu *spark plug*, komponen ketujuh yaitu *camshaft assy* terdiri dari 2 komponen penyusun, komponen kedelapan yaitu *piston* terdiri dari 7 komponen penyusun, komponen kesembilan yaitu *exhaust manifold assy* terdiri dari 12 komponen penyusun, komponen kesepuluh yaitu *intake manifold assy* terdiri dari 6 komponen penyusun, komponen kesebelas yaitu *oil pan assy* yang terdiri dari 11 komponen penyusun, komponen keduabelas yaitu *flywheel assy* yang terdiri dari 3 komponen penyusun, komponen ketigabelas yaitu *engine mounting* yang terdiri dari 14 komponen penyusun, komponen keempatbelas yaitu *cam chain* yang terdiri dari 12 komponen penyusun, komponen kelimabelas yaitu *fuel delivery pipe assy* yang terdiri dari 7 komponen penyusun, komponen keenambelas yaitu *throttle body assy* yang terdiri dari 13 komponen penyusun, komponen ketujuhbelas yaitu *air inlet filter* yaitu 4 komponen penyusun, komponen kedelapanbelas yaitu *radiator* terdiri dari 6 komponen penyusun, komponen kesembilanbelas yaitu *fuel pump assy* yang terdiri dari 12 komponen penyusun, komponen keduapuluh yaitu *oil pump assy* yang terdiri dari 11 komponen penyusun, komponen keduapuluh satu terdiri dari *water pump assy* terdiri dari 6 komponen penyusun, komponen keduapuluh dua yaitu *water hose* terdiri dari 17 komponen penyusun.

Berdasarkan perancangan yang telah dibuat, gambar komponen akan menampilkan nama dan visualisasi dua dimensi dari *part* penyusun komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4.

5.1.3 Analisis Coding Part List Komponen Engine Mobil Pedesaan

Sistem pembuatan *coding part list* pada komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4 ditentukan berdasarkan empat kategori. Pengkodean pertama ditentukan berdasarkan urutan komponen hasil *brainstorming* anggota kelompok perancangan mobil pedesaan. Pengkodean pertama menggunakan dua digit variasi angka dikarenakan jumlah komponen utama mobil pedesaan adalah 12 komponen, dalam hal ini komponen *engine* menggunakan kode 03. Pengkodean kedua, digit kode ditentukan berdasarkan level yang ada pada struktur produk komponen *engine*. Pada komponen *engine* terdapat 4 level, sehingga variasi angka pada pengkodean kedua hanya angka 1 sampai 4. Pengkodean ketiga ditentukan berdasarkan pengelompokan *family part*.

Family part ditentukan dari semua *part* yang ada, kemudian digolongkan berdasarkan kesamaan jenis dan fungsi, lalu diberikan penomoran tiga angka. Pembuatan tiga digit kode *family part* ini dikarenakan jumlah dari semua *parts* adalah 883, sehingga untuk urutan *family part* ratusan membutuhkan tiga digit untuk melengkapinya. Lalu, pengkodean keempat ditentukan berdasarkan penjelasan spesifikasi jenis komponen dari pengelompokan *family part*. Misalnya, apabila pada masing-masing komponen utama mobil pedesaan terdapat *part* yang sama namun terdapat perbedaan jenis ukuran atau penempatannya, maka dapat diberikan kode 001 untuk jenis 1, 002 untuk jenis 2, 003 untuk jenis 3, dan seterusnya. Contoh, angka 004 merupakan *family part plug*, hal ini didasarkan pada kesamaan jenis dan fungsi *plug* pada komponen *engine*. *Coding part list* yang telah dibuat kemudian dijadikan sebagai *part number* dari masing-masing *part* penyusun mobil pedesaan secara keseluruhan.

Berdasarkan perancangan *engineering data* yang telah dibuat, dapat diketahui bahwa perancangan pada penelitian ini meliputi struktur produk dan level produk yang terdiri dari 4 level, BoM, gambar komponen, *family part*, dan *coding part list* yang digunakan sebagai *part number* dari komponen *engine*.

5.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Dalam penelitian perancangan model ini, diberikan suatu batasan pada rekayasa *engineering data* yang terdiri dari pembuatan struktur produk, *Bill of Material*, gambar komponen, dan *coding part list* pada komponen *engine assy* mobil pedesaan tipe *pick up 4x4*. Dari rekayasa *engineering data* tersebut, kemudian dibuat suatu perancangan model berbasis data.

Model yang dirancang merupakan suatu sistem yang dapat menjadi sarana pengolahan dan penyimpanan, serta pendistribusian pengetahuan mulai dari proses *input file master* dari data struktur produk, *Bill of Material* (BoM), gambar komponen, dan *coding part list engine assy*, maupun media belajar dan pengetahuan lainnya yang berkaitan dengan mobil pedesaan. *Input* dokumen mengandung pengetahuan tentang *engineering data*, gambar komponen mobil pedesaan tipe *pick up 4x4*, serta berita-berita terkini mengenai mobil pedesaan. Sistem juga akan dilengkapi proses diskusi berupa forum hingga akses untuk mengunduh dokumen pengetahuan bagi pengguna yang telah terdaftar. Sistem ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam mengelola pengetahuan yang berhubungan dengan perancangan rekayasa *engineering data* berbasis *web*.

Kebutuhan sistem yang diperlukan dalam melakukan perancangan suatu model *interface*, antara lain:

1. Sistem yang dibentuk mampu membantu dalam mengelola pengetahuan. Dalam penelitian ini khususnya, yaitu pengetahuan yang berhubungan dengan *engineering data* komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up 4x4*, seperti struktur produk, *Bill of Material* (BoM), gambar komponen, dan *coding part list*.
2. Sistem yang dibentuk mampu menciptakan *software* yang berkualitas dengan tampilan yang mudah dipahami oleh *user*.
3. Sistem yang dibentuk mampu menciptakan komunikasi antar *user*, seperti fasilitas penyebaran informasi, forum diskusi, dan sebagainya sehingga diharapkan dapat menjadi wadah untuk saling bertukar pikiran.
4. Sistem yang dibentuk berisi suatu basis data yang dapat berguna bagi semua pihak, diantaranya pihak akademisi, praktisi, maupun peneliti lainnya.

5.2.1 Analisis *Knowledge Management System*

Analisis *Knowledge Management System* (KMS) mempelajari suatu masalah dan mempunyai tujuan utama untuk melakukan suatu tindakan. Terdapat tiga tahapan analisis yang akan digunakan dalam menganalisis sistem yang akan dirancang, diantaranya analisis masalah, analisis persyaratan, analisis keputusan.

5.2.1.1 Analisis Masalah

Analisis masalah yang dapat disimpulkan bahwa beberapa permasalahan yang terjadi diantaranya:

1. Belum adanya media maupun modul pembelajaran yang dapat menyimpan, mengelola, dan mendokumentasikan suatu *engineering data* secara lengkap.
2. Belum ada materi belajar tentang membuat *coding part list* pada komponen otomotif, khususnya komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up 4x4*.

5.2.1.2 Analisis Persyaratan

Fase ini mendefinisikan dan menganalisis persyaratan *Knowledge Management System* (KMS) yang mendukung aktivitas pendokumentasian dan penyebaran pengetahuan kepada pihak yang berkepentingan khususnya mahasiswa Teknik Industri Otomotif.

Persyaratan dibagi menjadi dua bagian. Bagian pertama adalah *functional requirements* yaitu aktivitas dan pelayanan yang harus disediakan oleh sistem yang akan dikembangkan. Bagian kedua adalah *nonfunctional requirements*, yaitu fitur lain yang diperlukan oleh sistem agar sistem lebih mudah dioperasikan. Adapun *requirements* dari KMS ini sebagai berikut:

1. *Functional requirements*

Sistem yang dirancang harus mempunyai *functional requirements* sebagai berikut:

- a. Sistem yang akan dibangun diharapkan mampu membantu *admin* dalam mengelola pengetahuan yang ada, yaitu menambah, memperbaharui, menghapus, dan mengelompokkan pengetahuan.
- b. Sistem yang akan dibangun mampu untuk melakukan proses pendokumentasian terhadap pengetahuan yang ada pada rekayasa *engineering data*.

- c. Sistem diharapkan menyediakan fasilitas komunikasi antar *user*, seperti fasilitas forum diskusi dan sebagainya.
- d. Sistem diharapkan dapat membantu memetakan pengetahuan yang berhubungan dengan komponen otomotif terutama dalam membuat struktur produk, *Bill of Material*, gambar komponen, ataupun *coding part list* pada mobil pedesaan tipe *pick up 4x4*.

2. *Nonfunctional requirements*

Nonfunctional requirements dari sistem yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

Tabel 5.1 *Nonfunctional Requirements*

Jenis Kebutuhan	Penjelasan
Model tampilan (<i>Performance</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tampilan <i>interface</i> yang menarik dan mudah dioperasikan oleh semua kalangan, sehingga lebih mudah dimengerti dan digunakan oleh <i>user</i>. 2. Meminimalisir kesalahan <i>input</i> data, maupun ketidaklengkapan suatu data. 3. Efisiensi waktu proses pendokumentasian pengetahuan rekayasa <i>engineering data</i>.
Model penyimpanan data (<i>Information</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencegah terjadinya penyimpanan data yang berulang-ulang. 2. Data terdokumentasi dan terstruktur secara jelas. 3. Menyediakan penyimpanan data mengenai materi komponen otomotif seperti laporan atau jurnal-jurnal yang berkaitan dengan komponen kendaraan roda empat, maupun pengetahuan dari luar yang bermanfaat.
Model segi ekonomi (<i>Economic</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Efisiensi biaya melalui penyimpanan pengetahuan berbasis <i>web</i> data.
Model pengontrolan sistem (<i>Control</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan pengawasan terhadap proses penyimpanan pengetahuan.
Model efisiensi sistem (<i>Efficiency</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Efisiensi sumber daya pengelolaan sistem. 2. Efisiensi waktu pelaksanaan proses <i>input engineering data</i>.
Model pelayanan sistem (<i>Service</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberi kemudahan dalam penggunaan operasional sistem. 2. Menghasilkan pengetahuan yang akurat untuk bahan pertimbangan, evaluasi, maupun penelitian selanjutnya.

(Sumber: Pengolahan Data)

5.2.1.3 Analisis Keputusan

Dari tahapan analisis yang telah dilakukan, diketahui permasalahan dari kebutuhan sistem yang diinginkan. Analisis keputusan pada perancangan ini yaitu menentukan komponen-komponen dari sistem usulan yang akan dirancang, dibangun, dan diimplementasikan. Berikut merupakan komponen-komponen yang dibutuhkan:

1. *Data Admin*

Proses pendokumentasian data *admin* ke dalam satu *database* yang mencakup informasi yang berkaitan dengan *admin*.

2. *Media Belajar*

Sistem menyediakan suatu dokumentasi yang kemudian dijadikan fitur media belajar dan pengetahuan yang dapat digunakan oleh *user* yang telah terdaftar.

3. *End User*

Dalam penggunaannya, fungsi-fungsi dalam sistem informasi ini dioperasikan oleh pihak yang berkepentingan akan pengetahuan *engineering data*.

Sistem informasi yang akan dikembangkan yaitu dalam bentuk model berbasis *web* data yang dirancang dengan menggunakan metode *Unified Software Development Process* (USDP) dan diagram *Unified Modelling Language* (UML) sebagai *toolsnya*. Setelah melakukan analisis terhadap KMS yang akan dirancang, akan menghasilkan suatu rekomendasi dari sistem yang akan diterapkan nantinya.

5.3 Rekomendasi Sistem

Berdasarkan analisis *Knowledge Management System* yang meliputi tiga fase, yaitu analisis masalah, analisis persyaratan, dan analisis keputusan, maka sistem yang dapat diterapkan yaitu sebuah rancangan yang dapat membangun *software* berbasis *web*. Dalam hal ini, pemodelan visual yang digunakan untuk merancang *interface software* yang menggunakan diagram *Unified Modelling Language* (UML). Beberapa rekomendasi atau usulan pada perancangan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. *Admin* melakukan pengelolaan terhadap basis data yang ada pada sistem, meliputi menambah, mengubah, dan menghapus data, termasuk seluruh pengetahuan yang berkaitan dengan komponen *engine* mobil pedesaan.
2. *Admin* melakukan pengontrolan terhadap sistem.
3. *End user* melakukan proses pencarian informasi di dalam sistem.
4. *End user* melakukan proses *download* terhadap *file* yang dapat diunduh.
5. *Admin* dapat saling berinteraksi dengan *end user* lainnya.
6. *Admin* dapat berinteraksi dengan *user* dalam sistem.

Berdasarkan rekomendasi yang diberikan terdapat dua actor utama dari sistem yang akan dibuat yaitu *admin* dan *end user*. *Admin* sebagai *programmer* aplikasi memiliki hak akses penuh dari sistem meliputi pengelolaan, pengontrolan, maupun interaksi langsung dengan *end user*. Sementara *end user* terbagi dua, yaitu *end user* yang terdaftar dalam sistem melalui fitur registrasi dan *end user* biasa yang tidak terdaftar. juga terdapat dalam sistem tersebut. *End user* yang terdaftar memiliki hak untuk mengakses fitur forum diskusi dan pesan, serta mengunduh dokumen pengetahuan yang ada pada sistem. Sementara *end user* yang tidak terdaftar hanya memiliki akses untuk melihat pengetahuan yang ada.

5.4 Perancangan Fitur Usulan

Fitur usulan untuk perancangan rekayasa *engineering data* dibuat berdasarkan hasil rekomendasi sistem yang telah ditentukan pada Sub Bab 5.3. Adapun perancangan fitur usulan dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Perancangan Fitur Usulan

Rekomendasi <i>Knowledge</i>	Fitur
a. Melakukan pengelolaan terhadap basis data yang ada pada sistem, termasuk pengetahuan yang berkaitan dengan komponen <i>engine</i> mobil pedesaan	1. <i>Register</i> 2. <i>Login</i> dan <i>Logout</i> 3. <i>Browse</i> 4. Mobil Pedesaan
b. Melakukan pengontrolan terhadap sistem	JUARA
c. Melakukan proses pencarian informasi	5. Media belajar dan Pengetahuan
d. Mendownload <i>file</i> yang dapat diunduh	6. <i>News</i>
e. Berinteraksi dengan <i>user</i> lainnya melalui forum diskusi	7. Forum Diskusi
f. Berinteraksi dengan <i>user</i> dalam sistem	8. Pesan

(Sumber: Pengolahan Data)

Berdasarkan fitur usulan sistem yang telah dibuat, terdapat 8 fitur yang akan dirancang pada aplikasi diantaranya sebagai berikut:

1. *Register*

Fitur ini memungkinkan *end user* untuk mendaftar agar dapat memperoleh akses untuk menu pesan, forum diskusi, hingga mengunduh dokumen atau materi pengetahuan yang ada pada sistem. Begitupun bagi *admin* yang ingin mengelola *database* memerlukan fitur ini agar terdaftar terlebih dahulu.

2. *Login dan Logout*

Setelah mendaftar menggunakan fitur *register*, maka baik *admin* maupun *end user* dapat *login* dan *logout* ke dalam sistem apabila ingin mengakses menu pesan, forum diskusi, dan mengunduh dokumen.

3. *Browse*

Dalam fitur ini, *end user* dapat melakukan pencarian *knowledge* yang berhubungan dengan rekayasa *engineering data*, komponen *engine*, komponen mobil pedesaan multiguna dan sebagainya berdasarkan kategori tertentu dan dengan beberapa fasilitas kemudahan dalam melakukan pencarian.

4. Mobil Pedesaan Juara

Fitur ini akan memuat semua komponen yang ada pada mobil pedesaan, khususnya tipe *pick up 4x4*. Lengkap dengan rekayasa *engineering data* di dalamnya.

5. Media Belajar dan Pengetahuan

Melalui fitur ini, *admin* akan lebih mudah dalam membuat dan mengelola dokumen atau pengetahuan yang ada pada sistem.. Dalam fitur ini *user* dapat menggunakan fasilitas yang telah disediakan dalam aplikasi, diantaranya:

- a. *User* dapat menyimpan dokumen berupa modul pembelajaran, materi-materi yang berhubungan dengan *engineering data*, komponen mobil pedesaan.
- b. Pembagian kategori yang dapat mempermudah dalam menyimpan dan melakukan pencarian terhadap dokumen yang disimpan, sehingga dapat digunakan kembali suatu saat.

6. *News*

Fitur ini difasilitasi kemampuan untuk memberikan informasi dan berita terbaru serta informasi penting lainnya yang berkaitan dengan berita industri otomotif. Berita akan ditampilkan pada halaman utama, sehingga *end user* dapat melihat semua berita yang tersedia.

7. Forum Diskusi

Dengan adanya fitur ini, seluruh *end user* yang telah terdaftar pada sistem dapat saling berdiskusi, berbagi *knowledge*, maupun memberikan tanggapan yang berhubungan dengan topik yang sedang dibahas.

8. Pesan

Fitur ini memberikan kemudahan bagi *end user* untuk dapat berkomunikasi melalui pesan singkat. Dalam fitur ini terdapat beberapa fasilitas seperti:

- a. Pesan akan masuk ke *inbox admin*, agar *admin* dapat langsung memberikan tanggapan terhadap pesan tersebut.
- b. *End user* dapat mengirimkan pesan saran ataupun tanggapan yang berkaitan dengan *database* maupun *interface* yang ditampilkan pada aplikasi.

5.5 Perancangan Sistem

Setelah mengetahui fitur-fitur usulan sistem, selanjutnya adalah melakukan perancangan sistem yang akan dibuat. Perancangan sistem dibuat dengan menggunakan *tools Unified Modelling Language (UML)* sebagai pemodelan visual. Diagram UML yang digunakan terdiri dari *use case diagram* dan *activity diagram*.

5.5.1 Use Case Diagram

Use case diagram memberikan gambaran fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. *Use case* mempresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. Sistem yang dirancang memiliki dua aktor yaitu *admin* dan *end user*. Identifikasi aktor *use case* dapat dilihat pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Identifikasi Aktor *Use Case*

No.	Aktor	Deskripsi
1	<i>Admin</i>	<i>Admin</i> adalah orang yang bertanggung jawab dan mempunyai hak akses dalam mengelola <i>database</i> secara keseluruhan. Pengelolaan itu dapat berupa memasukkan, menghapus, mengubah, dan melakukan pengelolaan lainnya di dalam sistem.
2	<i>End User</i>	Orang yang berperan sebagai pengguna terakhir yang dapat melakukan akses terhadap sistem, namun tidak memiliki hak terhadap akses sistem dalam melakukan pengelolaan <i>database</i> . Hak akses <i>end user</i> telah dijelaskan pada Sub Bab 5.3.

(Sumber: Pengolahan Data)

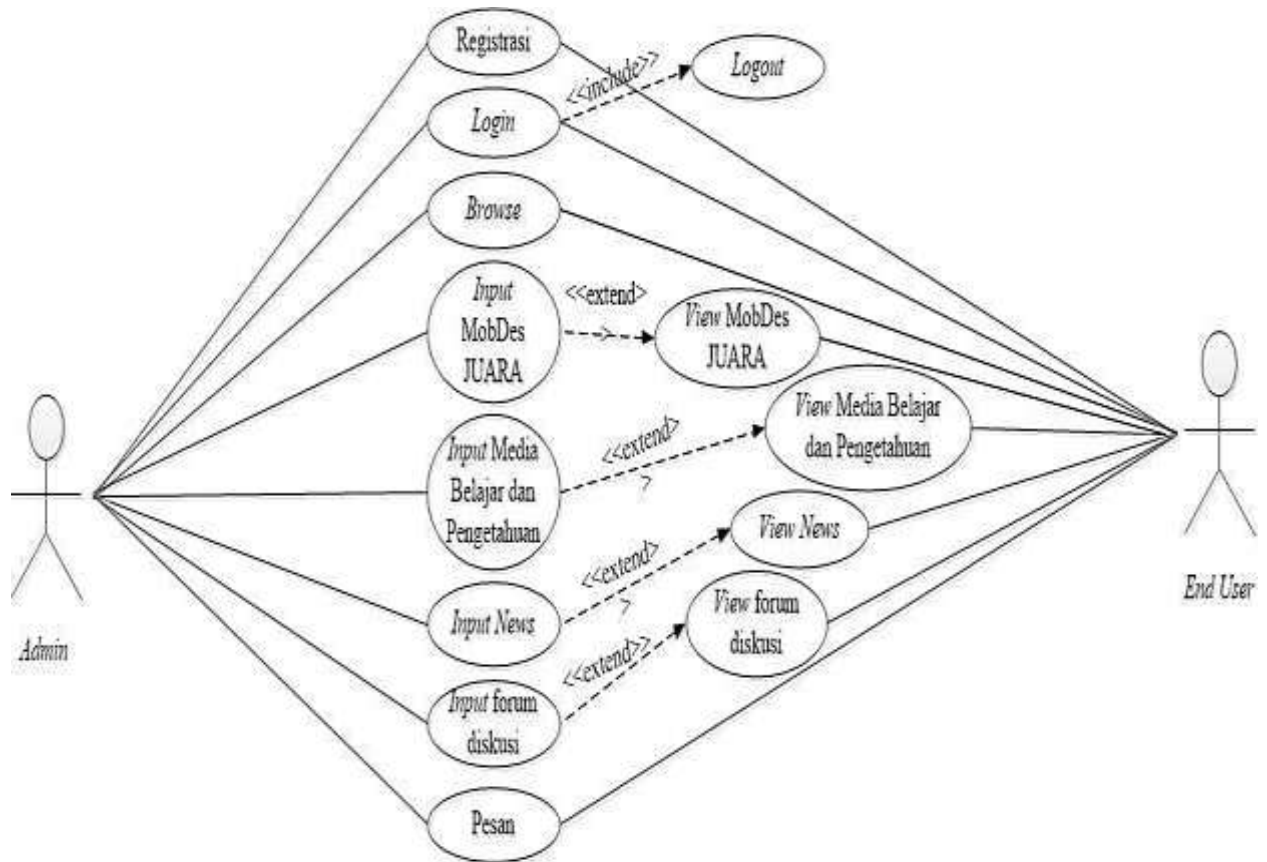
Setelah identifikasi aktor *use case* telah dibuat, maka selanjutnya merancang fitur-fitur dan aktor yang berperan terhadap fitur-fitur tersebut. Identifikasi aktor dan *use case* bertujuan untuk memudahkan dalam merancang *use case diagram*. Adapun identifikasi dari *use case* dapat dilihat pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Identifikasi *Use Case*

No.	Fitur	Aktor
1	<i>Register</i>	<i>Admin</i> dan <i>End User</i>
2	<i>Login</i>	<i>Admin</i> dan <i>End User</i>
3.	<i>Browse</i>	<i>End User</i>
4.	<i>Input MobDes JUARA</i>	<i>Admin</i>
5.	<i>View MobDes JUARA</i>	<i>End User</i>
6.	<i>Input Media Belajar dan Pengetahuan</i>	<i>Admin</i>
7.	<i>View Media Belajar dan Pengetahuan</i>	<i>End User</i>
8.	<i>Input News</i>	<i>Admin</i>
9.	<i>View News</i>	<i>End User</i>
10.	<i>Input Forum Diskusi</i>	<i>Admin</i>
11.	<i>View Forum Diskusi</i>	<i>End User</i>
12.	<i>Pesan</i>	<i>Admin</i> dan <i>End User</i>
13.	<i>Logout</i>	<i>Admin</i> dan <i>End User</i>

(Sumber: Pengolahan Data)

Adapun gambar *use case* dapat dilihat pada Gambar 5.1.



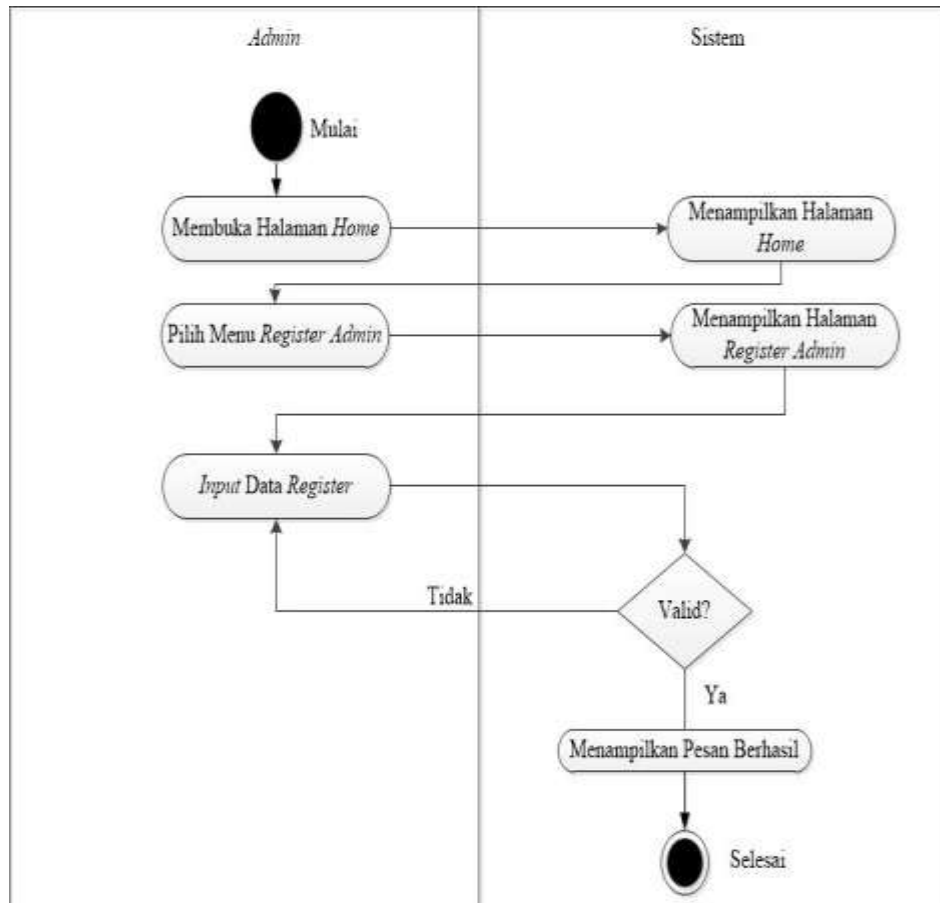
Gambar 5.1 *Use Case Diagram*
(Sumber: Pengolahan Data)

Use case diagram pada Gambar 5.1 diatas terdiri dari dua aktor yang berinteraksi dengan fitur-fitur di dalam sistem. Fitur-fitur tersebut terdiri dari 8 fitur utama yang dapat berkembang menjadi 13 fitur. Adapun interaksi antara fitur menu dan aktor di dalam sistem tersebut yaitu *admin* dan *end user* dapat melakukan registrasi, *admin* dan *end user* dapat melakukan *login* dan *logout*, *admin* dan *end user* dapat melakukan *browse*, *input* Mobdes JUARA hanya dapat dilakukan oleh *admin*, *end user* hanya dapat melakukan *view* Mobdes JUARA, *admin* melakukan *input* media belajar pengetahuan, *end user* melakukan *view* media belajar pengetahuan, *admin* melakukan *input* news, *end user* melakukan *view* news, *admin* melakukan *input* forum diskusi, *end user* melakukan *view* forum diskusi, *admin* dan *end user* melakukan *view* forum diskusi.

5.5.2 Activity Diagram

Activity diagram merupakan suatu diagram yang menunjukkan aliran sebuah objek di dalam sistem. Adapun *activity diagram* pada perancangan sistem ini, yaitu:

1. Activity Diagram Registrasi Admin



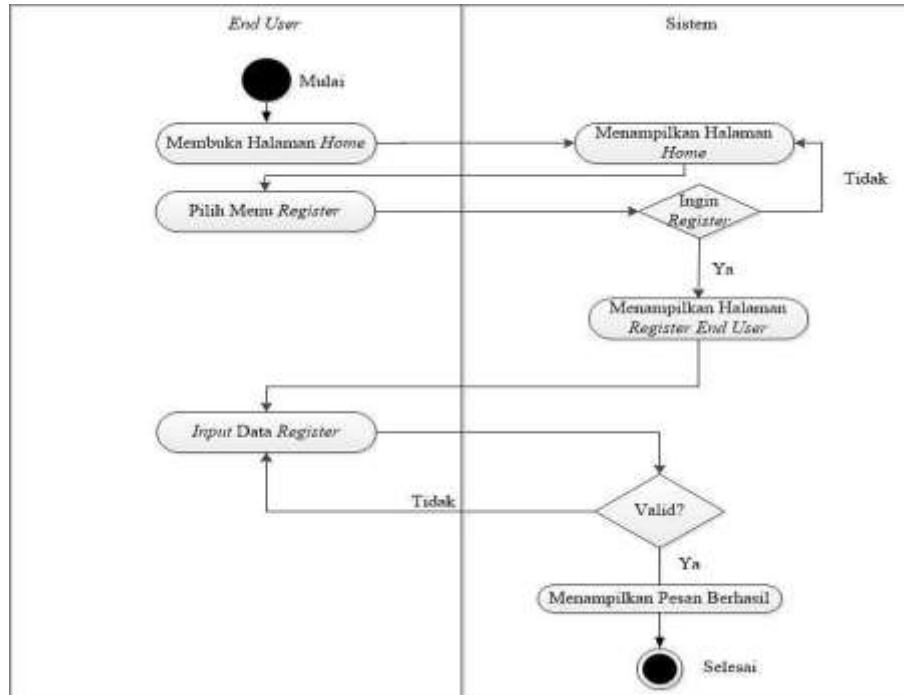
Gambar 5.2 Activity Diagram Registrasi Admin

(Sumber: Pengolahan Data)

Berdasarkan *activity diagram* di atas, dapat dilihat rangkaian aktivitas yang terjadi antara aktor dan sistem yang dirancang. Aktivitas pertama yaitu *admin* yang merupakan aktor memulai dengan membuka halaman *home* pada sistem, kemudian sistem akan menampilkan halaman *home*. *Admin* memilih menu *register admin*, kemudian sistem akan menampilkan halaman *register admin*. Kemudian *admin* akan memasukkan data yang dibutuhkan pada *form register*, maka dengan otomatis sistem akan melakukan validasi data yang dimasukkan oleh *admin*. Jika data valid, maka sistem akan menampilkan kotak dialog yang

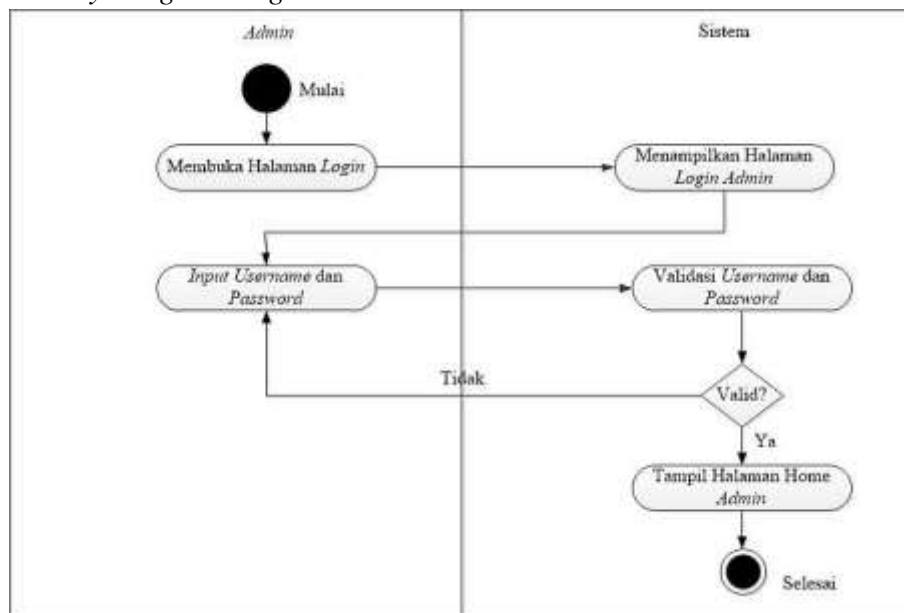
berisi bahwa registrasi telah berhasil, namun jika data tidak valid, sistem akan menampilkan kotak dialog yang berisi registrasi gagal dan akan otomatis kembali ke halaman *input data register admin*. Secara garis besar, seperti itulah rangkaian aktivitas dari tiap-tiap aktor dengan sistem.

2. Activity Diagram Registrasi End User



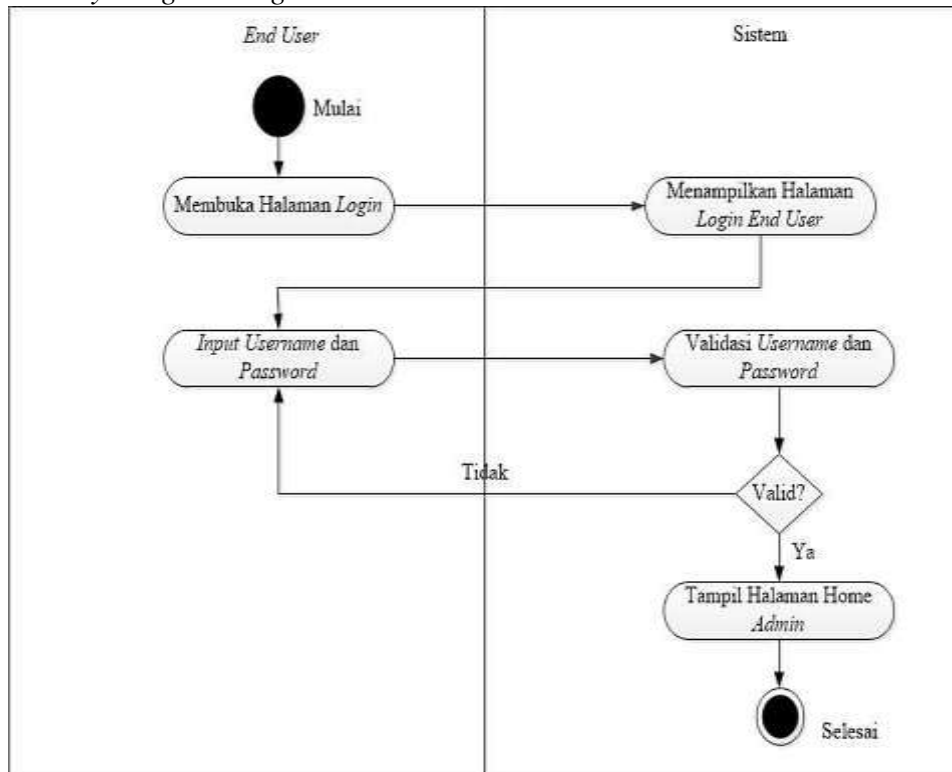
Gambar 5.2 Activity Diagram Registrasi Admin
(Sumber: Pengolahan Data)

3. Activity Diagram Login Admin



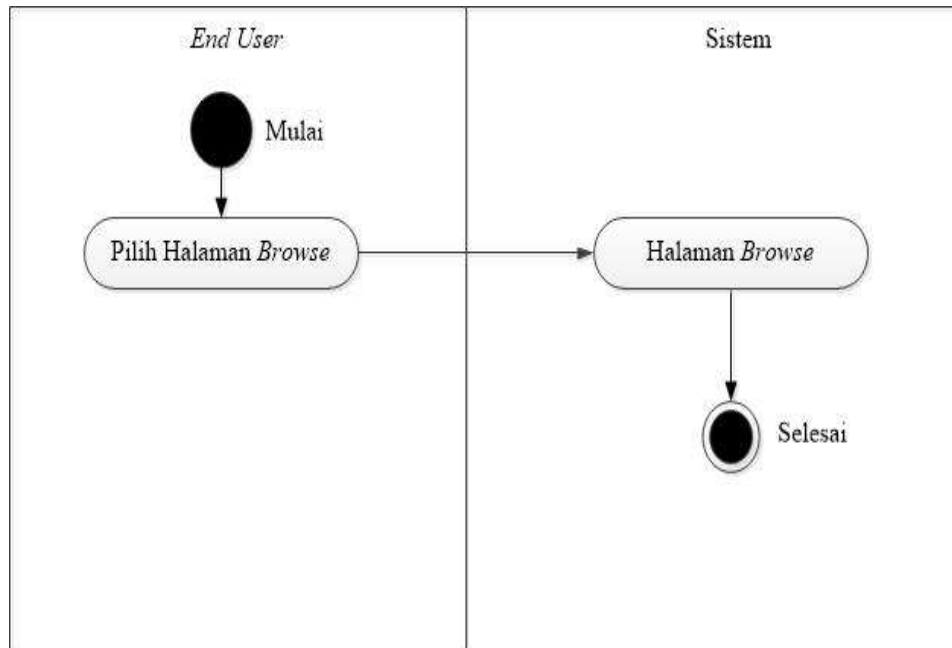
Gambar 5.4 Activity Diagram Login Admin
(Sumber: Pengolahan Data)

4. *Activity Diagram Login End User*



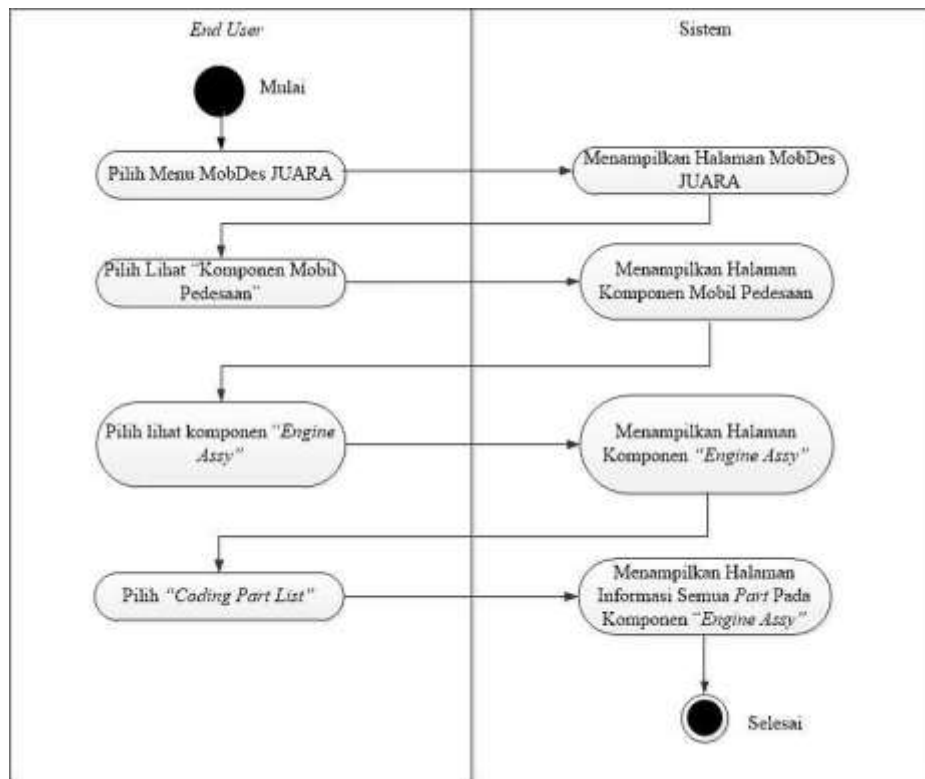
Gambar 5.5 *Activity Diagram Login End User*
(Sumber: Pengolahan Data)

5. *Activity Diagram Browse*



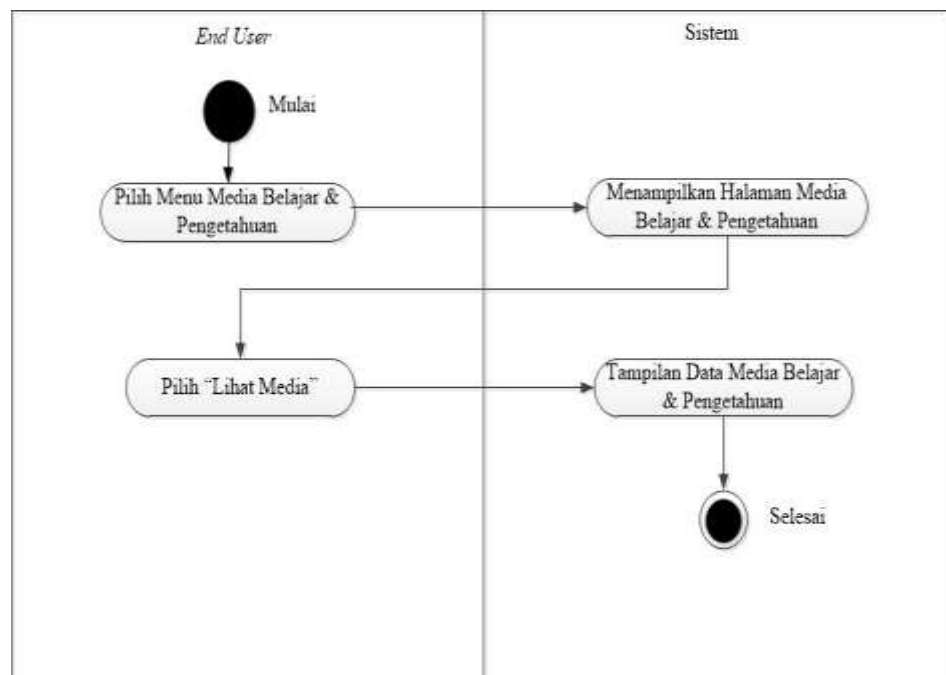
Gambar 5.6 *Activity Diagram Browse*
(Sumber: Pengolahan Data)

6. Activity Diagram View Mobdes Juara



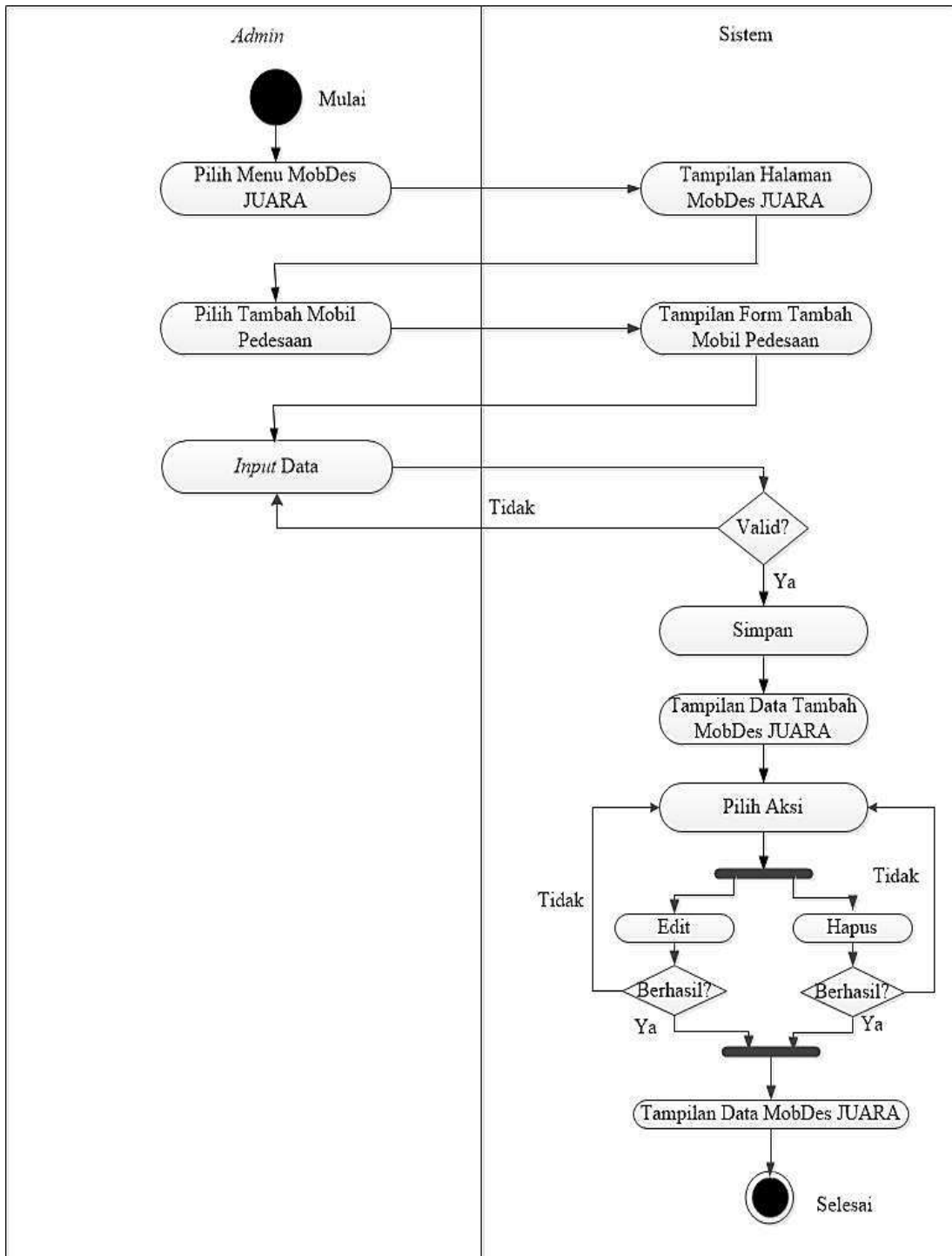
Gambar 5.7 Activity Diagram View Mobdes Juara
(Sumber: Pengolahan Data)

7. Activity Diagram View Media Belajar dan Pengetahuan



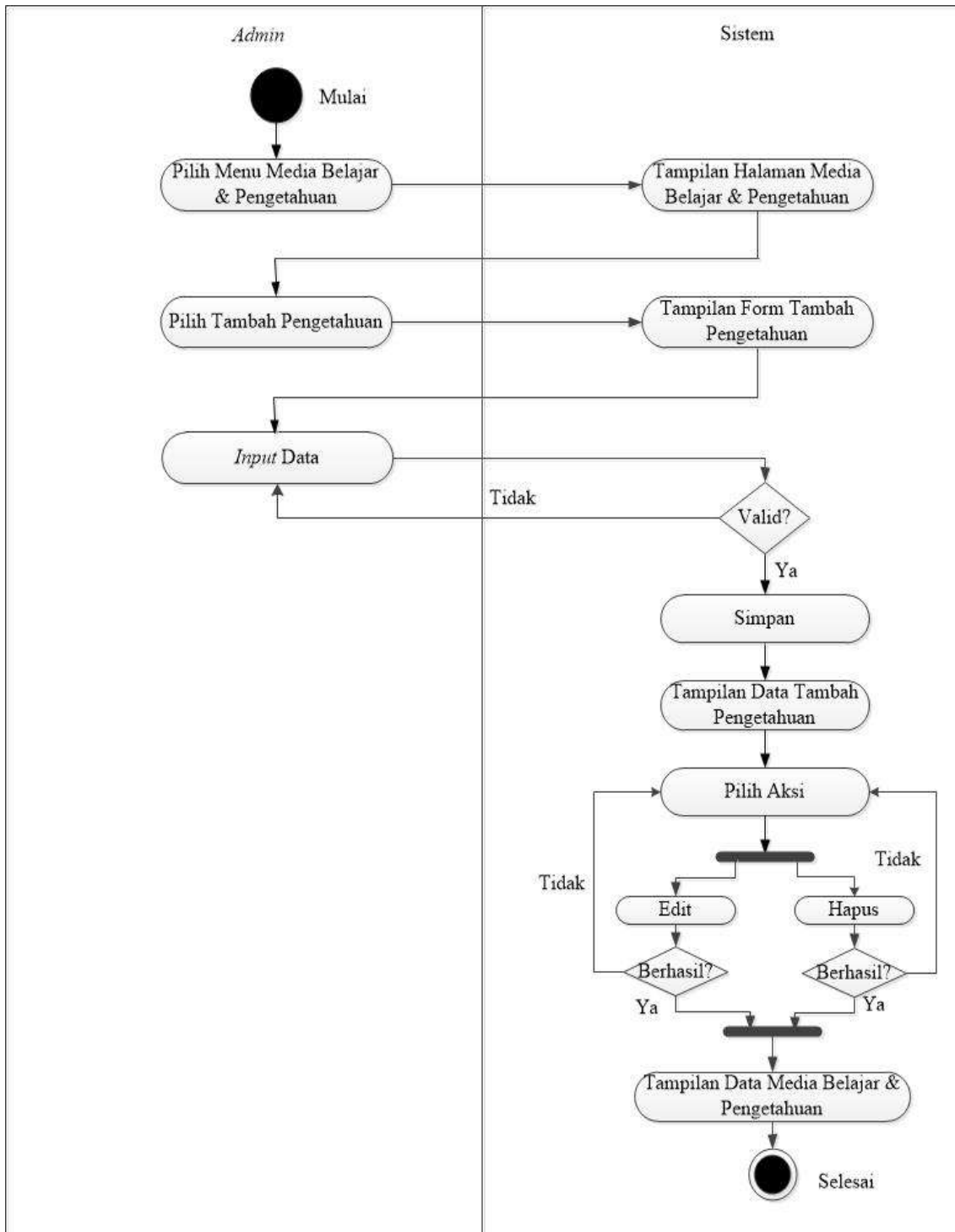
Gambar 5.8 Activity Diagram View Media Belajar Pengetahuan
(Sumber: Pengolahan Data)

8. Activity Diagram Input MobDes Juara



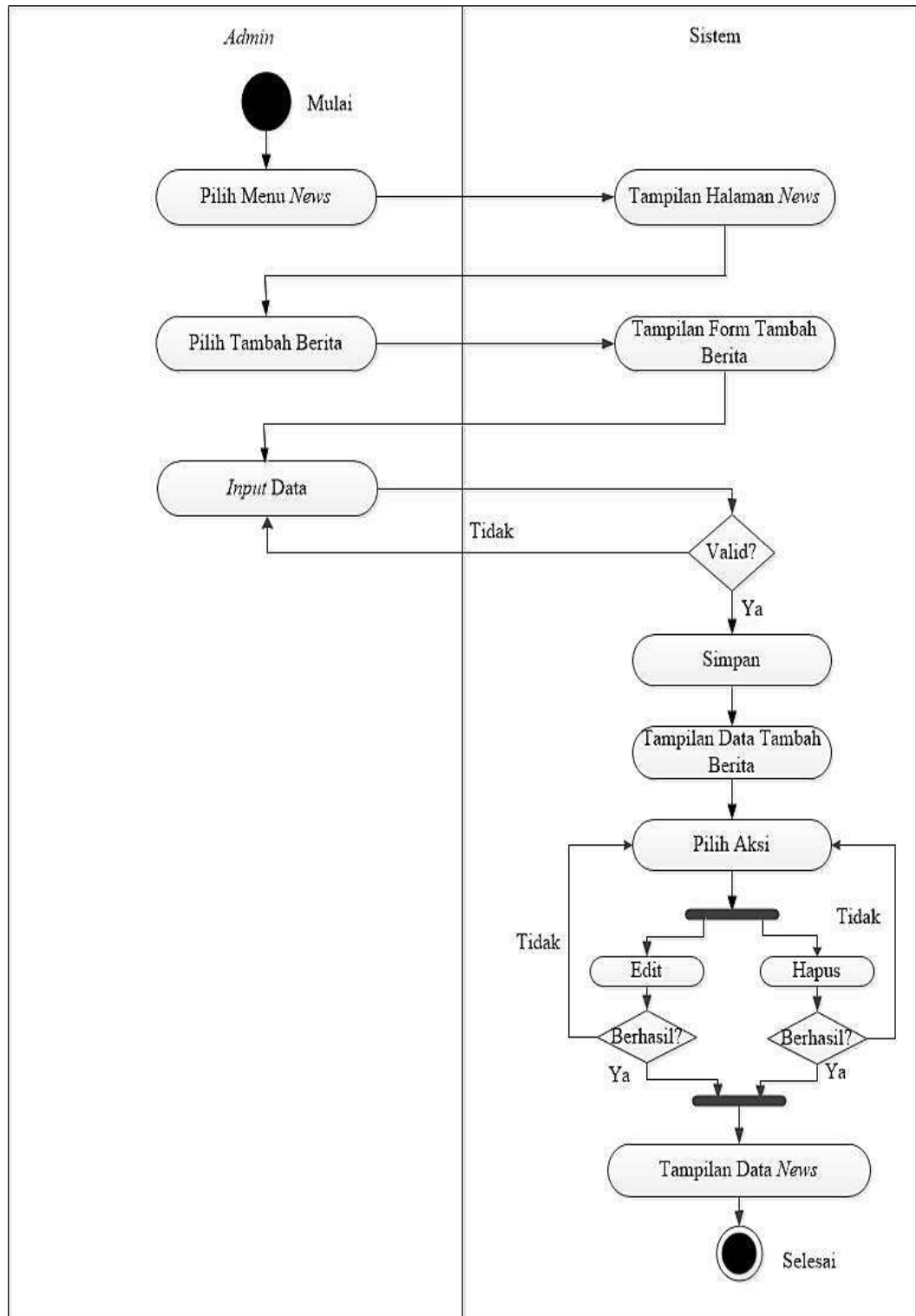
Gambar 5.9 Activity Diagram Input Mobdes Juara
(Sumber: Pengolahan Data)

9. Activity Diagram Input Media Belajar dan Pengetahuan



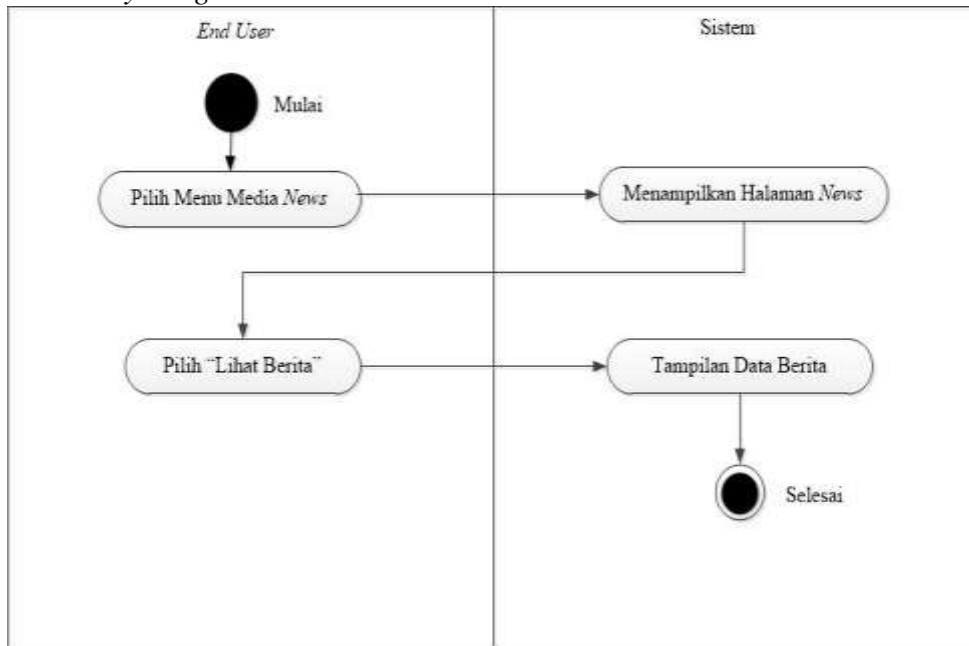
Gambar 5.10 Activity Diagram Input Media Belajar dan Pengetahuan
(Sumber: Pengolahan Data)

10. Activity Diagram Input News



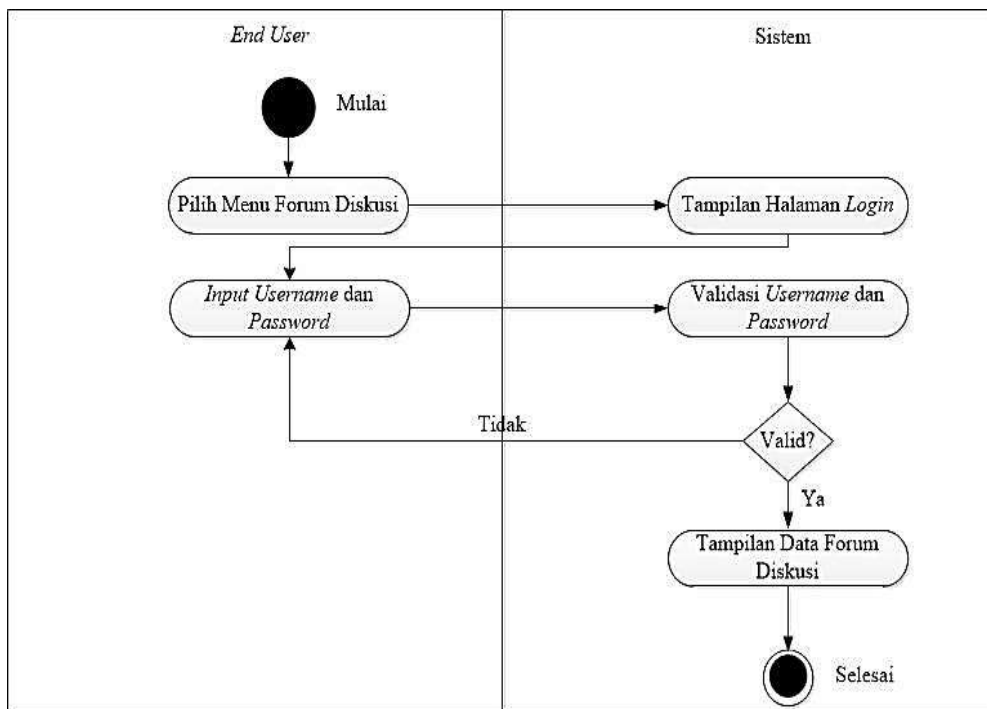
Gambar 5.11 Activity Diagram Input News
(Sumber: Pengolahan Data)

11. *Activity Diagram View News*



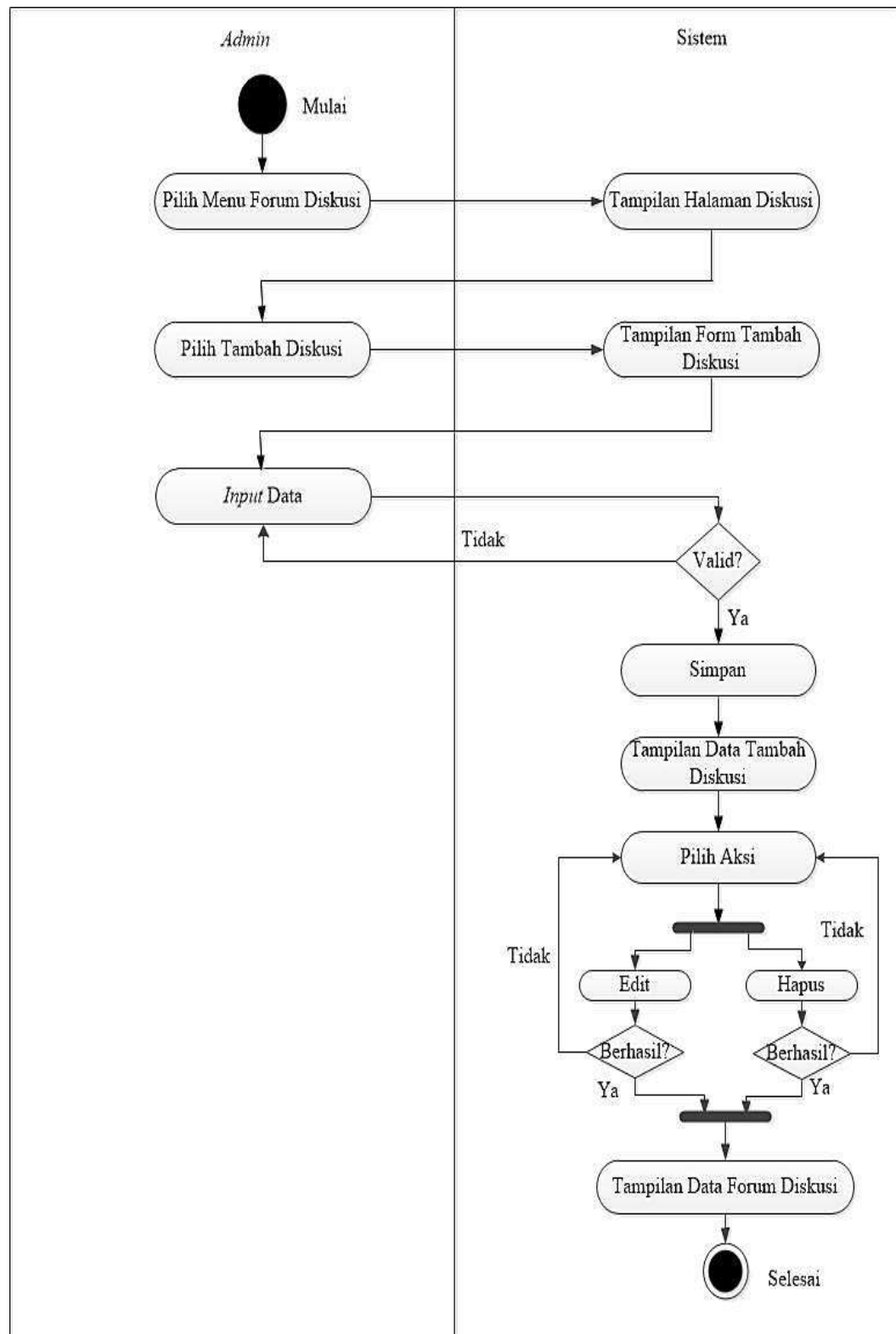
Gambar 5.12 *Activity Diagram View News*
(Sumber: Pengolahan Data)

12. *Activity Diagram View Forum Diskusi*



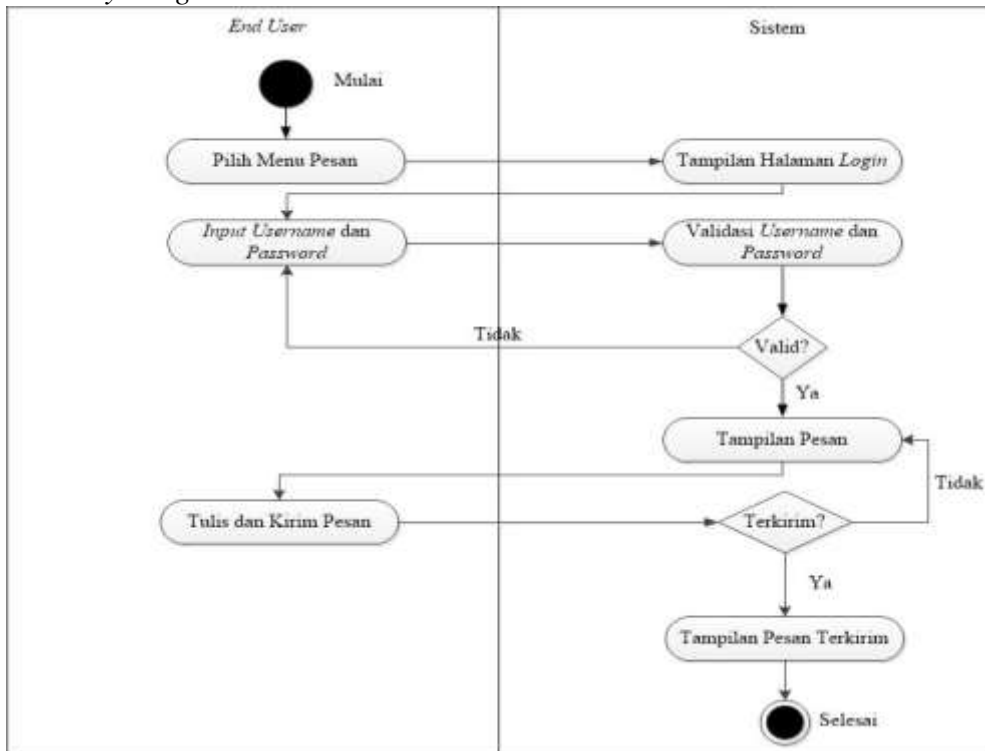
Gambar 5.13 *Activity Diagram View Forum Diskusi*
(Sumber: Pengolahan Data)

13. Activity Diagram Input Forum Diskusi



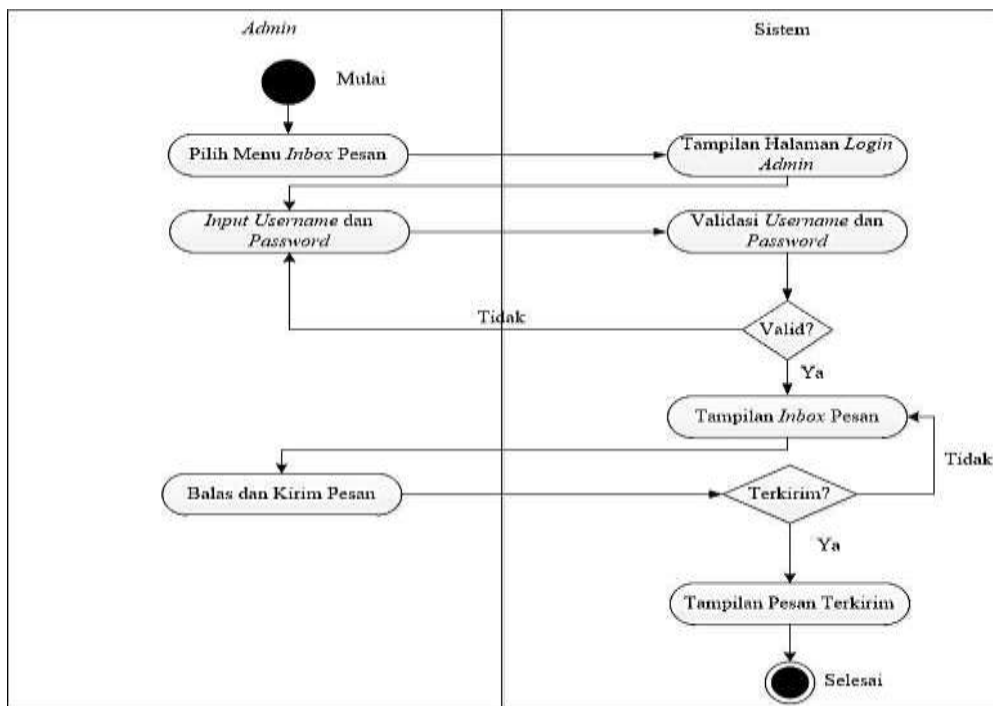
Gambar 5.14 Activity Diagram Input Forum Diskusi
 (Sumber: Pengolahan Data)

14. Activity Diagram Pesan End User



Gambar 5.15 Activity Diagram Pesan End User
(Sumber: Pengolahan Data)

15. Activity Diagram Pesan Admin



Gambar 5.16 Activity Diagram Pesan Admin
(Sumber: Pengolahan Data)

Berdasarkan perancangan *use case diagram* dan *activity diagram* yang telah dibuat, didapatkan *output* berupa fitur menu. Fitur-fitur tersebut diantaranya registrasi, *login*, *logout*, *browse*, *input* mobdes Juara, *view* mobdes juara, *input* media belajar dan pengetahuan, *view* media belajar dan pengetahuan, *input news*, *view news*, *input* forum diskusi, *view* forum diskusi, *view* forum diskusi, dan pesan.

5.6 Perancangan Model *Interface*

Setelah melakukan perancangan sistem menggunakan *use case diagram* dan *activity diagram*, maka tahap selanjutnya adalah perancangan model *interface* “*Reynaldo’s Model*” dengan melakukan perancangan *input* dan *output* sistem terlebih dahulu.

5.6.1 Perancangan *Input*

Perancangan *input* dirancang berdasarkan fitur *input* pada *use case*. Perancangan *input* terdiri dari *input* forum diskusi, *form input* media belajar dan pengetahuan, *form input* mobil pedesaan juara, dan *form input news*. Adapun terdapat empat *input* pada perancangan model ini, diantaranya:

1. *Form Input* Forum Diskusi

<i>User Id</i>	<input type="text"/>
Nama Lengkap	<input type="text"/>
Tanggal Posting	<input type="text"/>
Judul Diskusi	<input type="text"/>
Topik Diskusi	<input type="text"/>
Kategori	<input type="text"/>
Isi Diskusi	<input type="text"/>
Balas	<input type="text"/>
Isi Balas	<input type="text"/>

Gambar 5.17 *Form Input* Forum Diskusi
(Sumber: Pengolahan Data)

2. *Form Input* Media Belajar dan Pengetahuan

Nama Lengkap	<input type="text"/>
<i>User Id</i>	<input type="text"/>
Kategori Pengetahuan	<input type="text"/>
Judul Dokumen	<input type="text"/>
Upload Dokumen	<input type="text"/>
Deskripsi/Topik	<input type="text"/>

Gambar 5.18 *Form Input* Media Belajar dan Pengetahuan
(Sumber: Pengolahan Data)

3. *Form Input* Mobil Pedesaan Juara

Nama Komponen	<input type="text"/>
Struktur Produk	<input type="text"/>
<i>Bill of Material</i>	<input type="text"/>
<i>Level</i>	<input type="text"/>
<i>Family Part</i>	<input type="text"/>
<i>Group Number</i>	<input type="text"/>
<i>Coding Part List</i>	<input type="text"/>
Gambar Komponen	<input type="text"/>
Deskripsi Komponen	<input type="text"/>

Gambar 5.19 *Form Input* Mobil Pedesaan Juara
(Sumber: Pengolahan Data)

4. *Form Input News*

The image shows a web form for entering news. It consists of six rows, each with a label on the left and a corresponding input field on the right. The labels are: 'Nama Lengkap', 'User Id', 'Kategori Berita', 'Judul Berita', 'Upload Berita', and 'Isi Berita'. Each input field is a simple rectangular box with a thin border.

Gambar 5.20 *Form Input News*
(Sumber: Pengolahan Data)

5.6.2 Perancangan Output

Setelah merancang *input*, tahap selanjutnya adalah perancangan *output*. Perancangan *output* dibuat berdasarkan *form input* yang mengacu pada fitur yang ada di *use case diagram*. Terdapat empat *output* pada perancangan model ini, yaitu *form output* forum diskusi, *form output* media belajar dan pengetahuan, *form output* mobil pedesaan juara, dan *form output* news.

1. *Form Output* Forum Diskusi

Judul Diskusi	Topik Diskusi	Kategori Diskusi	Tanggal	Isi Diskusi	Balas

Gambar 5.21 *Form Output* Forum Diskusi
(Sumber: Pengolahan Data)

2. *Form Output Media Belajar dan Pengetahuan*

Tanggal Posting:

Author(s):

Kategori Pengetahuan:

Judul:

File:

Pdf

View Download

Deskripsi/Topik

Gambar 5.22 *Form Output Media Belajar dan Pengetahuan*
(Sumber: Pengolahan Data)

Dapat dilihat pada Gambar 5.22, *form output* menampilkan beberapa kolom yang berisi informasi mengenai media belajar dan pengetahuan yang ada pada sistem. Tersedia pula menu *download*, yang dapat digunakan untuk mengunduh dokumen bagi *end user* yang telah terdaftar pada sistem.

3. *Form Output Mobil Pedesaan Juara*

MobDes JUARA

Daftar Nama Komponen

Gambar Komponen

View Download

Struktur Produk

Bill of Material

Coding Part List

Deskripsi Komponen

Gambar 5.23 *Form Output Mobil Pedesaan Juara*
(Sumber: Pengolahan Data)

4. *Form Output News*

Tanggal Posting:

Author(s):

Kategori Berita:

Judul:

Isi Berita

Gambar 5.24 *Form Output News*
(Sumber: Pengolahan Data)

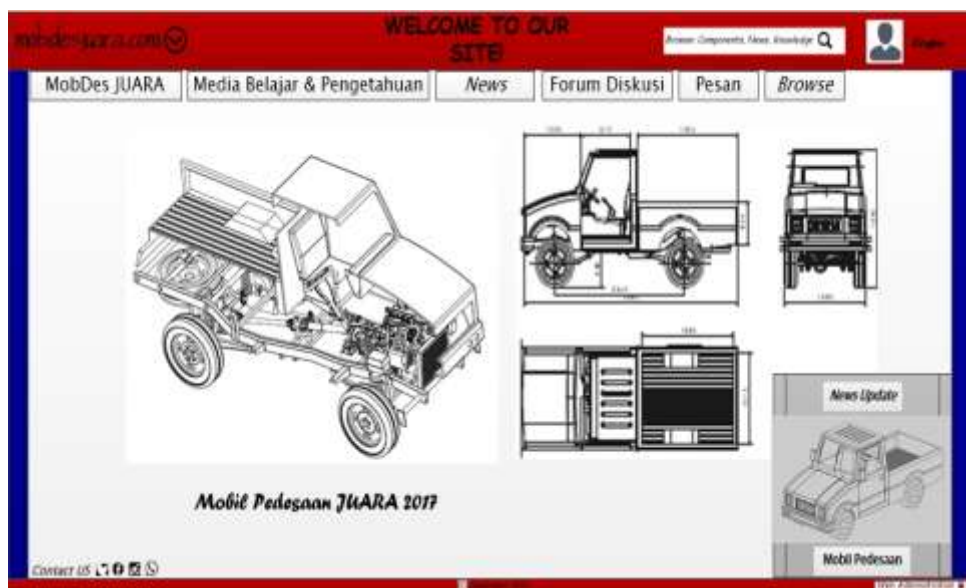
Berdasarkan perancangan *form input* dan *output* yang telah dibuat, terdapat empat fitur yang merupakan *form input/output* yaitu *form input/output* forum diskusi, *form input/output* media belajar dan pengetahuan, *form input/output* mobil pedesaan Juara, dan *form input/output* news. *Form output* tersebut yang kemudian akan muncul pada *interface Reynaldo's Model*.

5.7 *Interface Reynaldo's Model*

Tahapan ini merupakan *output* dari perancangan model dan analisis perancangan sebelumnya. *Reynaldo's Model* dirancang atas dasar *interface design* dari *Knowledge Management System (KMS)* yang dibangun. Adapun *Reynaldo's Model (Interface Design)* yang dibuat yaitu:

1. Menu *Home*

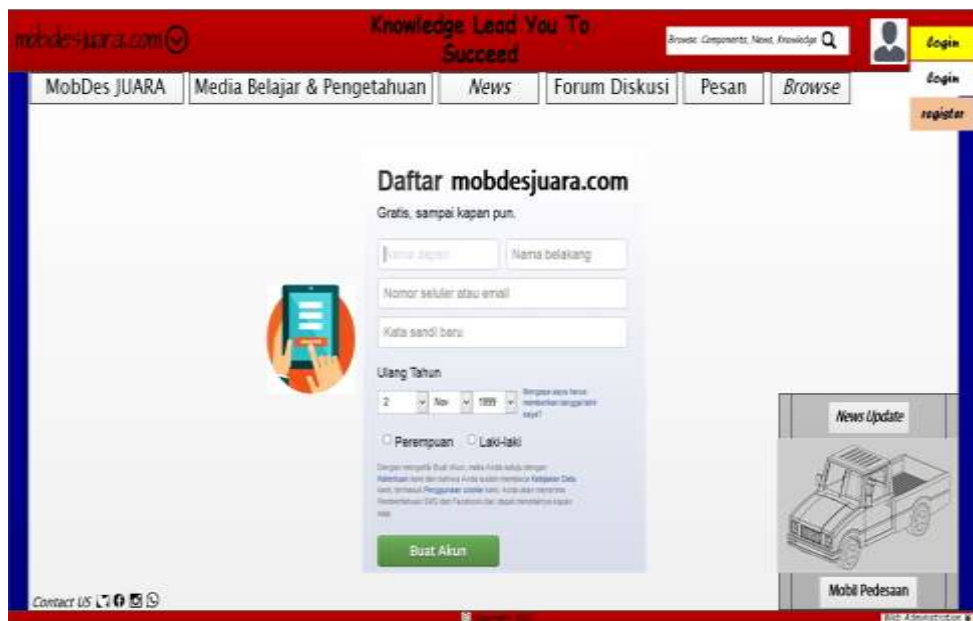
Pada menu *home*, fitur yang akan ditampilkan yaitu menu utama dari *Knowledge Management System (KMS)* yang dibuat. Adapun tampilan menu *home Reynaldo's Model* dapat dilihat pada Gambar 5.25.



Gambar 5.25 Menu *Home Reynaldo's Model*
(Sumber: Pengolahan Data)

2. Menu *Register User*

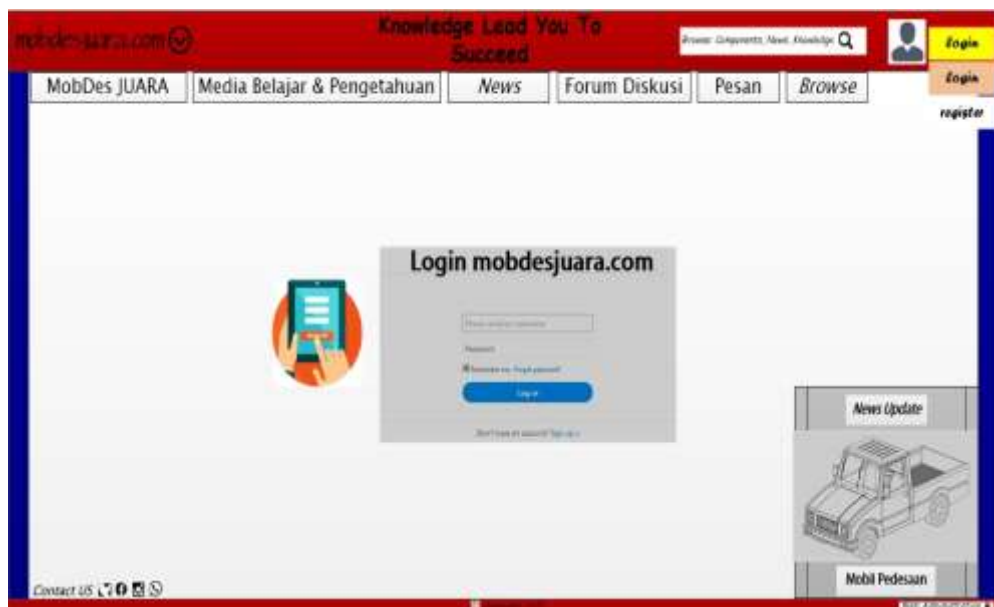
Pada menu *register user*, akan ditampilkan *tab* pendaftaran *user* pada sistem. Adapun tampilan menu *register user Reynaldo's Model* dapat dilihat pada Gambar 5.26.



Gambar 5.26 Menu Registrasi User Reynaldo's Model
(Sumber: Pengolahan Data)

3. *Menu Login User*

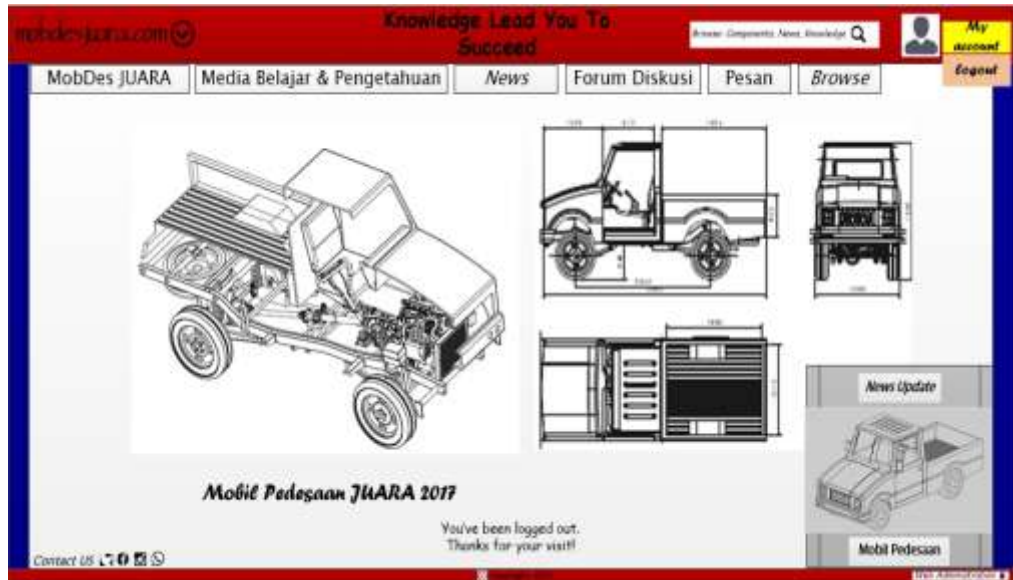
Setelah melakukan registrasi, *user* dapat melakukan *login* ke dalam sistem sebagai pengguna yang telah terdaftar. Adapun tampilan menu *login user Reynaldo's Model* dapat dilihat pada Gambar 5.27.



Gambar 5.27 Menu Login User Reynaldo's Model
(Sumber: Pengolahan Data)

4. *Menu Logout*

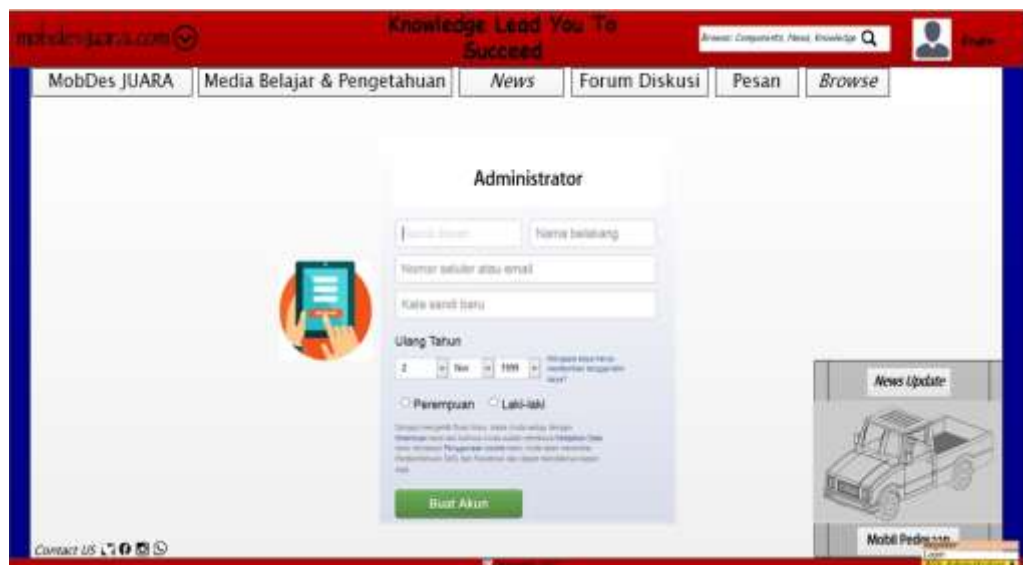
Tampilan menu *logout user Reynaldo's Model* dapat dilihat pada Gambar 5.28.



Gambar 5.28 *Menu Logout User Reynaldo's Model*
(Sumber: Pengolahan Data)

5. *Menu Register Admin*

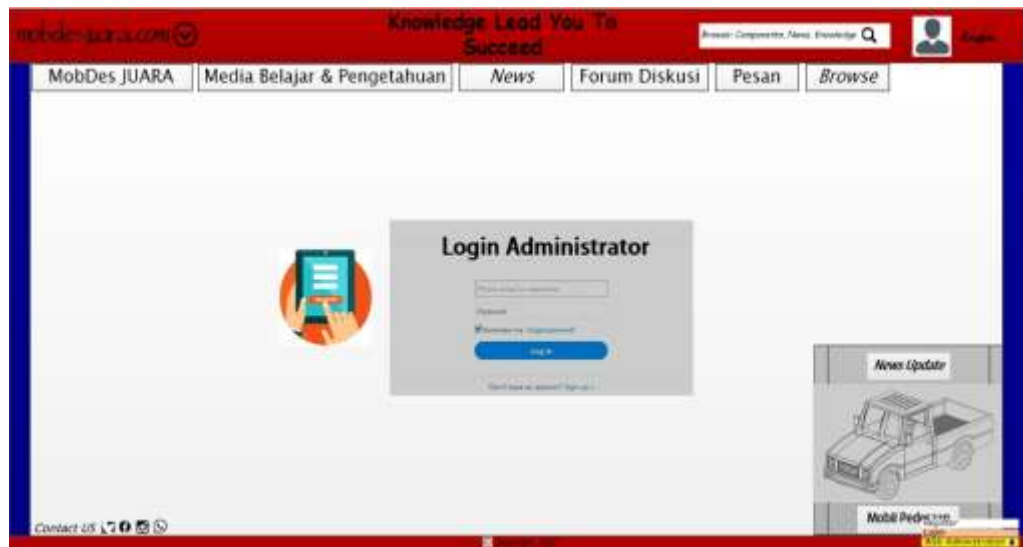
Pada menu *register admin*, akan ditampilkan *tab* pendaftaran *admin* pada sistem. Adapun tampilan menu *register admin Reynaldo's Model* dapat dilihat pada Gambar 5.29.



Gambar 5.29 *Menu Register Admin Reynaldo's Model*
(Sumber: Pengolahan Data)

6. Menu *Login Admin*

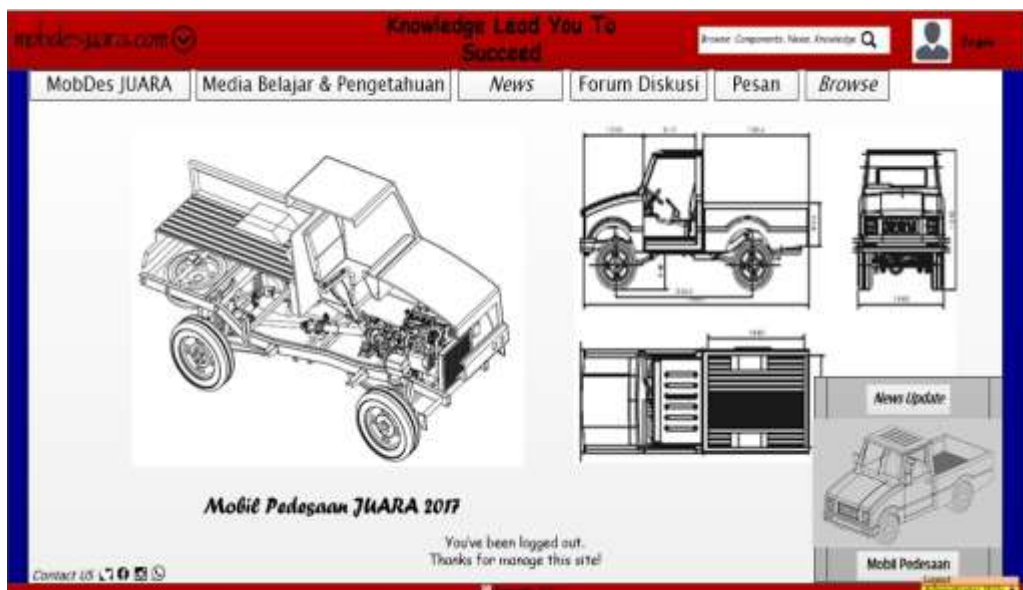
Setelah melakukan registrasi, *admin* dapat melakukan *login* ke dalam sistem. Adapun tampilan menu *login admin Reynaldo's Model* dapat dilihat pada Gambar 5.30.



Gambar 5.30 Menu *Login Admin Reynaldo's Model*
(Sumber: Pengolahan Data)

7. Menu *Logout Admin*

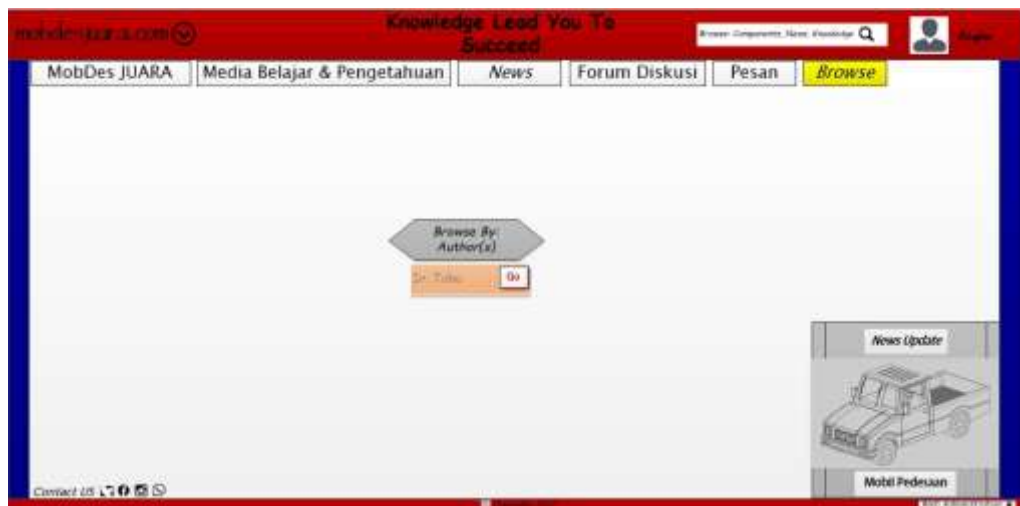
Tampilan menu *logout admin Reynaldo's Model* dapat dilihat pada Gambar 5.31.



Gambar 5.31 Menu *Logout Admin Reynaldo's Model*
(Sumber: Pengolahan Data)

8. *Menu Browse*

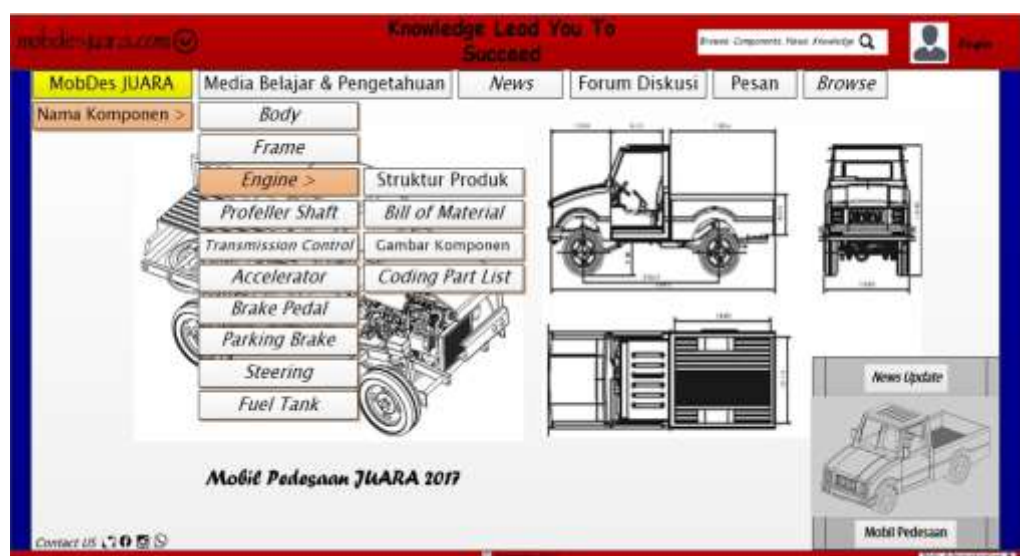
Menu *browse* merupakan fitur untuk pencarian informasi yang berkaitan dengan mobil pedesaan. Adapun tampilan menu *browse Reynaldo's Model* dapat dilihat pada Gambar 5.32.



Gambar 5.32 *Menu Browse Reynaldo's Model*
(Sumber: Pengolahan Data)

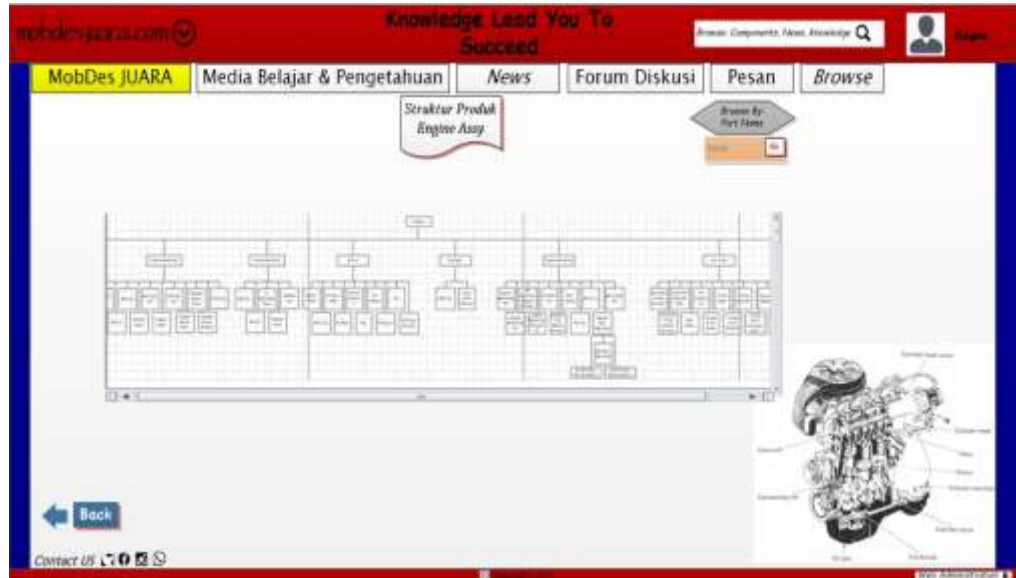
9. *Menu Mobdes Juara*

Pada menu *mobdes juara*, fitur yang akan ditampilkan yaitu komponen beserta *engineering data* mobil pedesaan tipe *pick up 4x4*. Komponen mobil pedesaan terdiri dari 10 komponen utama. Adapun tampilan menu *mobdes juara (1) Reynaldo's Model* dapat dilihat pada Gambar 5.33.



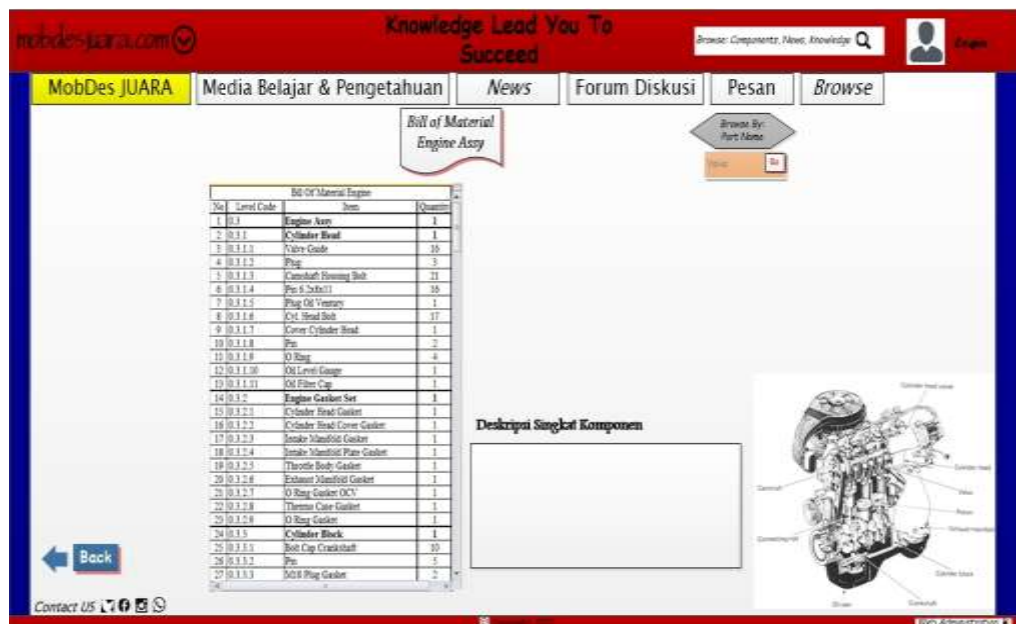
Gambar 5.33 *Menu Mobdes Juara Reynaldo's Model (1)*
(Sumber: Pengolahan Data)

Tampilan menu mobdes juara (2) *Reynaldo's Model* dapat dilihat pada Gambar 5.34.



Gambar 5.34 Menu Mobdes Juara *Reynaldo's Model* (2)
(Sumber: Pengolahan Data)

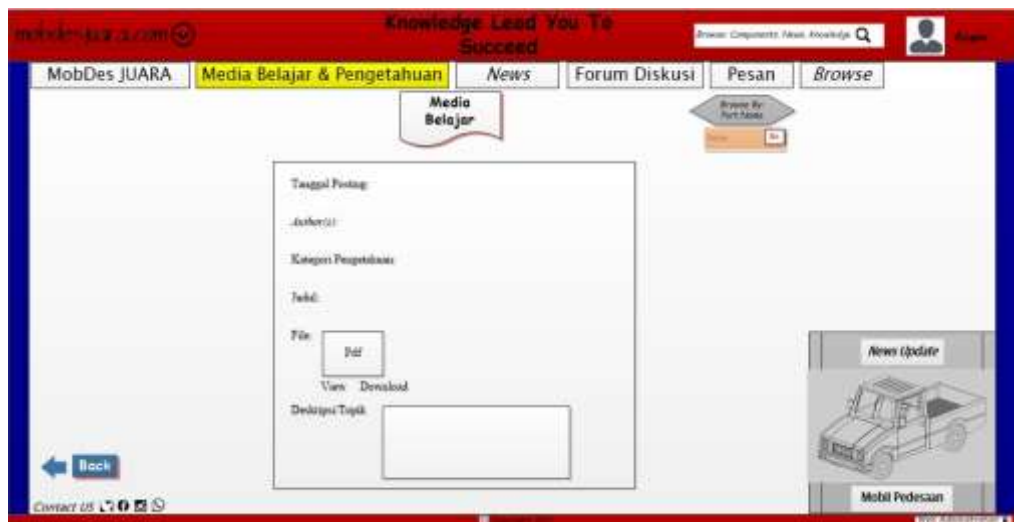
Tampilan menu mobdes juara (3) *Reynaldo's Model* dapat dilihat pada Gambar 5.35.



Gambar 5.35 Menu Mobdes Juara *Reynaldo's Model* (3)
(Sumber: Pengolahan Data)

10. Menu Media Belajar dan Pengetahuan

Pada menu media belajar dan pengetahuan, akan ditampilkan segala hal mengenai pengetahuan dan pembelajaran yang dapat diunggah pula. Adapun tampilan menu media belajar dan pengetahuan *Reynaldo's Model* dapat dilihat pada Gambar 5.36.



Gambar 5.36 Menu Media Belajar dan Pengetahuan *Reynaldo's Model*
(Sumber: Pengolahan Data)

11. Menu News

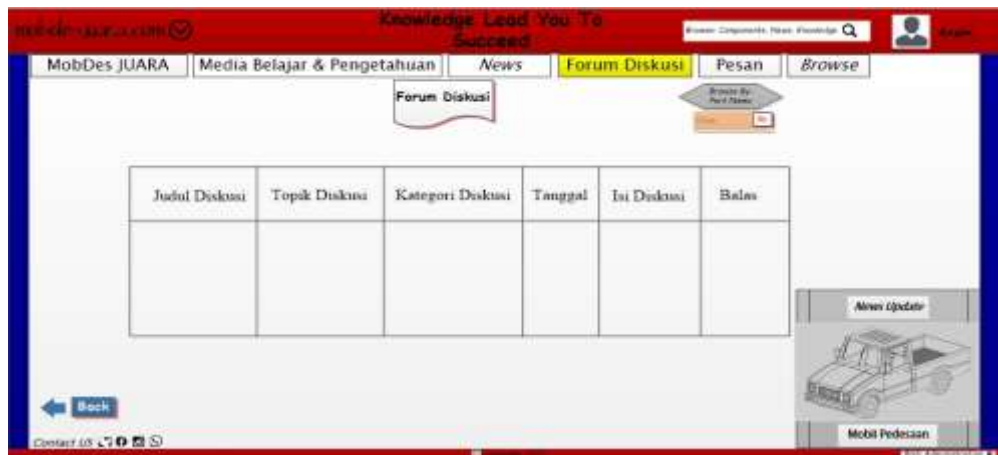
Menu *news* akan menampilkan semua informasi maupun berita terkini mengenai mobil pedesaan maupun industri otomotif. Adapun tampilan menu *news Reynaldo's Model* dapat dilihat pada Gambar 5.37.



Gambar 5.37 Menu News *Reynaldo's Model*
(Sumber: Pengolahan Data)

12. Menu Forum Diskusi

Menu forum diskusi akan menampilkan kolom diskusi mengenai mobil pedesaan maupun isu-isu yang sedang hangat di bidang industri otomotif. Adapun tampilan menu forum diskusi *Reynaldo's Model* dapat dilihat pada Gambar 5.38.



Gambar 5.38 Menu Forum Diskusi *Reynaldo's Model*
(Sumber: Pengolahan Data)

13. Menu Pesan

Pada menu pesan, fitur yang akan ditampilkan yaitu pesan yang akan diberikan *end user* kepada *admin* mengenai informasi, berita, pengetahuan yang berkaitan dengan mobil pedesaan atau industri otomotif lainnya. Adapun tampilan menu pesan *Reynaldo's Model* dapat dilihat pada Gambar 5.39.



Gambar 5.39 Menu Pesan *Reynaldo's Model*
(Sumber: Pengolahan Data)

Dari perancangan *interface Reynaldo's Model*, dapat dilihat bahwa terdapat 8 fitur utama dari model yang dibuat yaitu menu *register*, menu *login-logout*, menu *mobdes juara*, menu *media belajar dan pengetahuan*, menu *browse*, menu *news*, menu *forum diskusi*, dan menu *pesan*. *Interface* dari fitur-fitur tersebut merupakan *output* dari penelitian yang dilakukan.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Perancangan *engineering data* yang dapat dihasilkan pada penelitian ini yaitu struktur produk yang terdiri dari 4 level, *Bill of Material*, gambar komponen, *family part*, dan *coding part list* yang digunakan untuk menentukan *part number* dari komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4.
2. Perancangan *use case diagram* dan *activity diagram* menghasilkan *output* berupa fitur menu. Fitur-fitur tersebut diantaranya *register*, *login-logout*, *browse*, *input* mobil pedesaan juara, *view* mobil pedesaan juara, *input* media belajar dan pengetahuan, *view* media belajar dan pengetahuan, *input news*, *view news*, *input* forum diskusi, *view* forum diskusi, dan pesan.
3. *Form input* dan *output* dibuat berdasarkan *use case diagram* yang terdiri dari empat fitur, yaitu *form input/output* forum diskusi, *form input/output* media belajar dan pengetahuan, *form input/output* mobil pedesaan Juara, dan *form input/output news*.
4. Perancangan model berbasis data pada komponen *engine* mobil pedesaan tipe *pick up* 4x4 dibuat menggunakan metode *Unified Software Development Process* (USDP) dengan bantuan diagram *Unified Modelling Language* (UML) sebagai *tools* pemodelan visualnya. Menghasilkan suatu rancangan berupa model yang disebut *Reynaldo's Model*. *Reynaldo's model* memiliki 8 fitur sebagai menu utama, yaitu menu *register*, menu *login-logout*, menu mobil pedesaan juara, menu media belajar dan pengetahuan, menu *browse*, menu *news*, menu forum diskusi, dan menu pesan.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil pengumpulan data, pengolahan data, analisis, dan kesimpulan yang telah dibuat, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian sebaiknya dilakukan secara berkelanjutan dan berulang-ulang. Hal ini dimaksudkan agar data dan pengetahuan yang ditampilkan selalu *up to date* dan mengalami perkembangan.
2. Akurasi dan kelengkapan data yang diolah merupakan salah satu kunci utama pada perancangan model yang dibuat, sehingga hal tersebut harus dijadikan fokus utama pengolahan data.
3. Melengkapi gambar komponen dengan dimensi pengukuran serta bagaimana proses perakitan dan *tools* yang digunakan dalam merakit *engine* agar dapat dijadikan pedoman pembelajaran bagi pihak-pihak yang ingin mempelajari komponen *engine* mobil pedesaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Fatta, Hanif. 2007. *Analisis & Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern*. Andi, Yogyakarta.
- Anonim. 2003. *New Step Training Manual*. PT. Toyota Astra Motor Jakarta.
- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan dan Praktek*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Azhar, Susanto. 2004. *Sistem Informasi Manajemen*. Linggar Jaya, Bandung.
- Baroto. 2002. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Bodnar, George H., William S. Hopwood, 2000. *Sistem Informasi Akuntansi*. Edisi keenam. Buku Satu, Jakarta.
- Connolly, Thomas & Begg, Carolyn. 2002. *Database Systems :A Practical Approach to Design, Implementation and Management. Third Edition*. Addison Wesley, England.
- Dalkir, Kimiz. (2011). *Knowledge Management in Theory and Practice*. Massachusetts: The MIT Press.
- Gaspersz, Vincent. 2001. *Production Planning and Inventory Control*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Groover, P. M. 2001. *Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing. 2nd Edition*. Prentice Hall, New Jersey
- Hariyanto, Bambang. 2004. *Rekayasa Sistem Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- Heizer, Jay and Barry Render. 2001. *Operation Management. 6th edition*. Prentice-Hall Inc, New Jersey.
- Jogiyanto, H.M., 2005, *Analisa dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis*. Andi, Yogyakarta.
- Juhanda. 2000. *Menggambar Teknik Mesin dengan Standar ISO*. Pustaka, Jakarta.

- Kendall, Kenneth, Julie E, Kendall. 2008. *Analysis and Design*. Pearson Prentice Hall.
- Ladjudin, Al-Bahra. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Minonne, C. & Turner, G. (2009). *Evaluating Knowledge Management Performance*. *Electronic Journal of Knowledge*, 7(5), 583-592.
- Miro, F. 2005. *Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa, Perencana, dan Praktisi*. Erlangga, Jakarta.
- Mulyanto, Agus. 2009. *Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Munawar. 2005. *Pemodelan Visual Dengan UML*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Nafisah, Syifaun. 2003. *Grafika Komputer*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Nugroho, Adi. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak Berbasis Objek dengan Metode USDP*. Andi, Yogyakarta.
- O'Brien, James A. dan George M. Marakas. (2010). *Management Information Systems. Eight Edition*. New York: McGraw-Hill/Irwin.
- Rizky, Soetam. 2011. *Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak*. Prestasi Pustaka, Jakarta.
- Stephens, R.K. & Plew, R.R. 2000. *Database Design*. Sams Publishing.
- Suprpto. 2008. *Bahasa Pemrograman untuk Sekolah Menengah Kejuruan*. Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Sutabri, Tata. 2012. *Analisis Sistem Informasi*. Andi, Yogyakarta.
- Sutanta, Edhy. (2004). *Sistem Basis Data*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Tafri D., Muhyuzir. 2001. *Analisa Perancangan Sistem Pengolahan Data*. PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Yakub. 2012. *Pengantar Sistem Informasi*. Graha Ilmu, Yogyakarta.

LAMPIRAN

Lampiran A

Tabel Coding Part List Komponen Mobil Pedesaan

No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
1	1	001	01-1-001-000	0.1	Body Mobil
2	1	002	01-2-002-000	0.1.1	Cabin
3	1	003	01-3-003-000	0.1.1.1	Panel Front
4	1	003	01-4-003-001	0.1.1.1.1	Panel Assy Front
5	1	004	01-5-004-000	0.1.1.1.1.1	Plug, Panel Assy Front
6	1	003	01-4-003-004	0.1.1.1.2	Panel FR, Corner RH
7	1	005	01-5-005-001	0.1.1.1.2.1	Nut, Panel FR, Corner RH
8	1	006	01-5-006-001	0.1.1.1.2.2	Screw, Panel FR, Corner RH
9	1	003	01-4-003-007	0.1.1.1.3	Panel FR, Corner LH
10	1	005	01-5-005-002	0.1.1.1.3.1	Nut, Panel FR, Corner LH
11	1	006	01-5-006-002	0.1.1.1.3.2	Screw, Panel FR, Corner LH
12	1	007	01-3-007-000	0.1.1.2	Front Floor
13	1	003	01-4-003-010	0.1.1.2.1	Panel Assy FR, Floor
14	1	008	01-5-008-001	0.1.1.2.1.1	Cap, Panel Assy FR, Floor
15	1	009	01-4-009-000	0.1.1.2.2	Member Engine Room Ce
16	1	006	01-5-006-003	0.1.1.2.2.1	Screw, Member Engine R
17	1	008	01-5-008-002	0.1.1.2.2.2	Cap OD,30, Member Eng
18	1	010	01-5-010-000	0.1.1.2.2.3	Center Member
19	1	011	01-5-011-000	0.1.1.2.2.4	Front Seat Extension
20	1	045	01-5-045-002	0.1.2.2.2.1	Connector Deck Front

Tabel Coding Part List Komponen Mobil Pedesaan (lanjutan)

No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
21	1	046	01-5-046-004	0.1.2.2.2.3	<i>Cushion Female Side Gate</i>
22	1	044	01-5-044-003	0.1.2.2.2.5	<i>Spacer Side Gate Front</i>
23	1	049	01-5-049-000	0.1.2.2.3.1	<i>Hinge RR Gate</i>
24	1	008	01-5-008-003	0.1.2.2.3.2	<i>Cap, Panel Floor Front</i>
25	1	050	01-5-050-000	0.1.2.2.3.2	<i>Handle,RR Gate Lock</i>
26	1	046	01-5-046-005	0.1.2.2.3.3	<i>Cushion, Gate Assy Rear</i>
27	1	027	01-5-027-005	0.1.2.2.3.4	<i>Bolt, Gate Assy Rear</i>
28	1	006	01-5-006-008	0.1.2.2.3.5	<i>Screw, Gate Assy Rear</i>
29	1	003	01-4-003-012	0.1.2.2.4	<i>Panel Assy Cabin Back</i>
30	1	016	01-3-016-000	0.1.1.3	<i>Roof Panel</i>
31	1	003	01-4-003-013	0.1.1.3.1	<i>Panel Roof</i>
32	1	003	01-4-003-015	0.1.1.3.2	<i>Panel Roof Front Inner</i>
33	1	017	01-4-017-000	0.1.1.3.3	<i>Head lining Roof</i>
34	1	018	01-3-018-000	0.1.1.4	<i>Side Body Panel</i>
35	1	019	01-4-019-001	0.1.1.4.1	<i>Rear Pillar Outer RH</i>
36	1	019	01-4-019-002	0.1.1.4.2	<i>Rear Pillar Outer LH</i>
37	1	003	01-4-003-017	0.1.1.4.3	<i>Panel Seal Outer LH</i>
38	1	003	01-4-003-019	0.1.1.4.4	<i>Panel Seal Outer RH</i>
39	1	020	01-4-020-001	0.1.1.4.5	<i>FR Pillar Outer RH</i>
40	1	003	01-5-003-001	0.1.1.4.5.1	<i>Panel Pillar INR Lwr RH</i>
41	1	021	01-5-021-001	0.1.1.4.5.2	<i>Pillar INR Up RH</i>

Tabel Coding Part List Komponen Mobil Pedesaan (lanjutan)

No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
42	1	022	01-5-022-001	0.1.1.4.5.3	Roof Side Inner RH
43	1	024	01-6-024-001	0.1.1.4.5.3.1	Roof Side Outer RH
44	1	023	01-6-023-001	0.1.1.4.5.3.2	Patch Roof Side Inner
45	1	025	01-5-025-001	0.1.1.4.5.4	Rail Roof Side Drip R
46	1	020	01-4-020-002	0.1.1.4.6	FR Pillar Outer LH
47	1	003	01-5-003-004	0.1.1.4.6.1	Panel Pillar INR Lwr LH
48	1	021	01-5-021-002	0.1.1.4.6.2	Pillar INR Up LH
49	1	022	01-5-022-002	0.1.1.4.6.3	Roof Side Inner LH
50	1	023	01-6-023-002	0.1.1.4.6.3.1	Patch Roof Side Inner
51	1	024	01-6-024-002	0.1.1.4.6.3.2	Roof Side Outer LH
52	1	025	01-5-025-002	0.1.1.4.6.4	Rail Roof Side Drip L
53	1	003	01-4-003-002	0.1.1.5.1	Panel Front Bumper
54	1	027	01-5-027-001	0.1.1.5.1.1	Bolt 8x16, Panel Front Bumper
55	1	028	01-4-028-000	0.1.1.5.2	Grill Front Centre
56	1	029	01-5-029-001	0.1.1.5.2.1	Garnish Lamp RH
57	1	029	01-5-029-002	0.1.1.5.2.2	Garnish Lamp LH
58	1	006	01-5-006-004	0.1.1.5.2.3	Screw L:12, Grill Front Centre
59	1	030	01-5-030-000	0.1.1.5.2.4	Clip, Grill Front Centre
60	1	005	01-5-005-003	0.1.1.5.2.5	Nut, Grill Front Centre
61	1	006	01-5-006-005	0.1.1.5.2.6	Screw 5x12, Grill Front Centre
62	1	031	01-3-031-000	0.1.1.6	Front Window

Tabel Coding Part List Komponen Mobil Pedesaan (lanjutan)

No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
63	1	032	01-4-032-000	0.1.1.6.1	Glass FR
64	1	033	01-4-033-000	0.1.1.6.2	Windshield
65	1	034	01-4-034-000	0.1.1.6.3	Glass Window
66	1	035	01-4-035-000	0.1.1.6.4	Cabin Back Wind
67	1	036	01-4-036-000	0.1.1.6.5	Mirror Inside
68	1	006	01-5-006-006	0.1.1.6.5.1	Screw, Mirror Inside
69	1	037	02-4-037-000	0.1.1.6.6	Grip Assistant
70	1	006	01-5-006-007	0.1.1.6.6.1	Screw, Mirror Inside
71	1	038	01-4-038-000	0.1.1.6.7	Trim Front Door Opening
72	1	039	01-4-039-000	0.1.1.6.8	Insulator Front Floor
73	1	040	01-2-040-000	0.1.2	Deck
74	1	041	01-3-041-000	0.1.2.1	Deck Floor
75	1	003	01-4-003-005	0.1.2.1.1	Panel Deck Floor Front

76	1	003	01-4-003-008	0.1.2.1.2	<i>Panel Deck Floor Rear</i>
77	1	003	01-4-003-011	0.1.2.1.3	<i>Panel Deck Floor Side R</i>
78	1	003	01-4-003-014	0.1.2.1.4	<i>Panel Deck Floor Side L</i>
79	1	027	04-4-027-000	0.1.2.1.5	<i>Bolt, Deck Floor</i>
80	1	003	01-4-003-016	0.1.2.1.6	<i>Panel RR Wheel RH</i>
81	1	003	01-4-003-018	0.1.2.1.7	<i>Panel RR Wheel LH</i>
82	1	003	01-4-003-020	0.1.2.1.8	<i>Panel Floor Service</i>
83	1	042	01-5-042-000	0.1.2.1.8.1	<i>Insulator Deck Service</i>

Tabel Coding Part List Komponen Mobil Pedesaan (lanjutan)

No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
84	1	003	01-5-003-002	0.1.2.1.8.2	Panel Service Hole side R
85	1	003	01-5-003-005	0.1.2.1.8.3	Panel Service Hole side L
86	1	043	01-5-043-001	0.1.2.1.8.4	Member Comp Service RH
87	1	043	01-5-043-002	0.1.2.1.8.5	Member Comp Service LH
88	1	044	01-5-044-001	0.1.2.1.8.6	Spacer Service
89	1	027	01-5-027-002	0.1.2.1.8.7	Bolt, Panel Floor Service
90	1	005	01-5-005-004	0.1.2.1.8.8	Nut, Panel Floor Service
91	1	045	01-3-045-000	0.1.2.2	Deck Gate
92	1	003	01-4-003-003	0.1.2.2.1	Panel Assy Deck Side RH
93	1	045	01-5-045-001	0.1.2.2.1.1	Connector Deck Front
94	1	046	01-5-046-001	0.1.2.2.1.2	Cushion Male Side Gate R
95	1	046	01-5-046-002	0.1.2.2.1.3	Cushion Female Side Gate R
96	1	047	01-5-047-001	0.1.2.2.1.4	Plate Side Gate Front
97	1	044	01-5-044-002	0.1.2.2.1.5	Spacer Side Gate Front
98	1	027	01-5-027-003	0.1.2.2.1.6	Bolt 6x30, Panel Assy Deck
99	1	003	01-4-003-006	0.1.2.2.2	Panel Assy Deck Side LH
100	1	046	01-5-046-003	0.1.2.2.2.2	Cushion Male Side Gate L
101	1	047	01-5-047-002	0.1.2.2.2.4	Plate Side Gate Front
102	1	027	01-5-027-004	0.1.2.2.2.6	Bolt 6x30, Panel Assy Deck
103	1	003	01-4-003-009	0.1.2.2.3	Panel Floor Front
104	1	048	01-4-048-000	0.1.2.2.3	Gate Assy Rear
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
105	1	012	01-5-012-000	0.1.2.2.3.1	Seal, Panel Floor Front
106	1	003	01-5-003-003	0.1.2.2.4.1	Panel Rear Pillar Inner L
107	1	003	01-5-003-006	0.1.2.2.4.2	Panel Rear Pillar Inner R
108	1	013	01-5-013-001	0.1.2.2.4.3	Seat Belt Upper LH
109	1	013	01-5-013-002	0.1.2.2.4.4	Seat Belt Upper RH
110	1	014	01-5-014-000	0.1.2.2.4.5	Bracket Seat Belt Lower
111	1	015	01-5-015-000	0.1.2.2.4.6	Member Pillar
112	1	051	01-3-051-000	0.1.2.3	Deck Floor Member
113	1	052	01-4-052-001	0.1.2.3.1	Crossmember comp deck
114	1	052	01-4-052-002	0.1.2.3.2	Crossmember comp deck
115	1	052	01-4-052-003	0.1.2.3.3	Crossmember comp deck
116	1	052	01-4-052-004	0.1.2.3.4	Crossmember
117	1	052	01-4-052-005	0.1.2.3.5	Crossmember comp deck
118	3	174	03-1-174-000	0.3	Engine Assy

119	3	056	03-2-056-000	0.3.1	<i>Cylinder Head Assy</i>
120	3	054	03-3-054-001	0.3.1.1	<i>Valve Guide</i>
121	3	004	03-3-004-001	0.3.1.2	<i>Plug, Cyl. Head</i>
122	3	027	03-3-027-001	0.3.1.3	<i>Camshaft Housing Bolt</i>
123	3	055	03-3-055-001	0.3.1.4	<i>Pin 6.2x8x1, Cyl. Head</i>
124	3	004	03-3-004-002	0.3.1.5	<i>Plug Oil Ventury</i>
125	3	027	03-3-027-002	0.3.1.6	<i>Bolt, Cyl. Head</i>
126	3	056	03-3-056-001	0.3.1.7	<i>Cover Cylinder Head</i>
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Na
127	3	055	03-3-055-002	0.3.1.8	<i>Pin, Cyl. Head</i>
128	3	057	03-3-057-001	0.3.1.9	<i>O Ring, Cyl. Head</i>
129	3	058	03-3-058-001	0.3.1.10	<i>Oil Level Gauge</i>
130	3	059	03-3-059-000	0.3.1.11	<i>Oil Filter Cap</i>
131	3	056	03-3-056-002	0.3.1.12	<i>Blank Cylinder Head</i>
132	3	060	03-2-060-000	0.3.2	<i>Engine Gasket Set</i>
133	3	060	03-3-060-001	0.3.2.1	<i>Cylinder Head Gasket</i>
134	3	060	03-3-060-002	0.3.2.2	<i>Cylinder Head Cover Gas</i>
135	3	060	03-3-060-003	0.3.2.3	<i>Intake Manifold Gasket</i>
136	3	060	03-3-060-004	0.3.2.4	<i>Intake Manifold Plate Ga.</i>
137	3	060	03-3-060-005	0.3.2.5	<i>Throttle Body Gasket</i>
138	3	060	03-3-060-006	0.3.2.6	<i>Exhaust Manifold Gasket</i>
139	3	060	03-3-060-007	0.3.2.7	<i>O Ring Gasket OCV</i>
140	3	060	03-3-060-008	0.3.2.8	<i>Thermo Case Gasket</i>
141	3	060	03-3-060-009	0.3.2.9	<i>O Ring Gasket</i>
142	3	061	03-2-061-000	0.3.3	<i>Cylinder Block Assy</i>
143	3	027	03-3-027-003	0.3.3.1	<i>Bolt, Cap Crankshaft</i>
144	3	055	03-3-055-003	0.3.3.2	<i>Pin, Cyl. Block</i>
145	3	060	03-3-060-010	0.3.3.3	<i>M18 Plug Gasket</i>
146	3	004	03-3-004-003	0.3.3.4	<i>Plug, Cyl. Block</i>
147	3	062	03-3-062-000	0.3.3.5	<i>Stand Oil Filter</i>
148	3	063	03-3-063-000	0.3.3.6	<i>Oil Filter</i>
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Na
149	3	064	03-3-064-000	0.3.3.7	<i>Knock Sensor</i>
150	3	027	03-3-027-004	0.3.3.8	<i>Bolt, Cyl. Block</i>
151	3	065	03-3-065-001	0.3.3.9	<i>Clamp, Cyl. Block</i>
152	3	066	03-3-066-000	0.3.3.10	<i>Oil Press Switch</i>
153	3	044	03-3-044-001	0.3.3.11	<i>Water Jacket Spacer</i>
154	3	061	03-3-061-000	0.3.3.12	<i>Blank Cylinder Block</i>

155	3	014	03-3-014-001	0.3.3.13	<i>Knock Sensor Bracket</i>
156	3	067	03-2-067-000	0.3.4	<i>Crankshaft Assy</i>
157	3	068	03-3-068-001	0.3.4.1	<i>Bearing Crankshaft Upper</i>
158	3	068	03-3-068-002	0.3.4.2	<i>Bearing Crankshaft Lower</i>
159	3	068	03-3-068-003	0.3.4.3	<i>Thrust Bearing</i>
160	3	012	03-3-012-001	0.3.4.4	<i>Crankshaft Front Oil Seal</i>
161	3	047	03-3-047-001	0.3.4.5	<i>Sensor Plate</i>
162	3	006	03-3-006-001	0.3.4.6	<i>Sensor Plate Screw</i>
163	3	055	03-3-055-004	0.3.4.7	<i>Pin, Crankshaft</i>
164	3	070	03-3-070-000	0.3.4.8	<i>Crankshaft Pulley</i>
165	3	027	03-3-027-005	0.3.4.9	<i>Bolt Crankshaft Pulley</i>
166	3	071	03-3-071-000	0.3.4.10	<i>Crankshaft Timing Sprocket</i>
167	3	072	03-3-072-000	0.3.4.11	<i>Key, Crankshaft</i>
168	3	073	03-3-073-000	0.3.4.12	<i>Oil Seal Housing</i>
169	3	012	03-3-012-002	0.3.4.13	<i>Crankshaft Rear Oil Seal</i>
170	3	027	03-3-027-006	0.3.4.14	<i>Bolt 6x25, Crankshaft</i>
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
171	3	074	03-3-074-000	0.3.4.15	<i>Water Pump Belt</i>
172	3	067	03-3-067-000	0.3.4.16	<i>Blank Crankshaft</i>
173	3	054	03-2-054-000	0.3.5	<i>Valve</i>
174	3	054	03-3-054-002	0.3.5.1	<i>Intake Valve</i>
175	3	054	03-3-054-003	0.3.5.2	<i>Exhaust Valve</i>
176	3	075	03-3-075-001	0.3.5.3	<i>Valve Spring</i>
177	3	075	03-3-075-002	0.3.5.4	<i>Valve Spring Retainer</i>
178	3	054	03-3-054-004	0.3.5.5	<i>Cotter Valve</i>
179	3	076	03-3-076-000	0.3.5.6	<i>Seat Valve Spring</i>
180	3	012	03-3-012-003	0.3.5.7	<i>Seal Valve Stem</i>
181	3	077	03-2-077-000	0.3.6	<i>Spark Plug</i>
182	3	078	03-2-078-000	0.3.7	<i>Camshaft Assy</i>
183	3	079	03-2-079-000	0.3.8	<i>Piston</i>
184	3	107	03-3-107-000	0.3.8.1	<i>Piston Head Assy</i>
185	3	030	03-4-030-000	0.3.8.1.1	<i>Circlip, Piston</i>
186	3	055	03-4-055-000	0.3.8.1.2	<i>Piston Pin</i>
187	3	108	03-4-108-000	0.3.8.1.3	<i>Piston Ring</i>
188	3	107	03-4-107-000	0.3.8.1.4	<i>Blank Piston Head</i>
189	3	080	03-3-080-000	0.3.8.2	<i>Connecting Rod Assy</i>
190	3	027	03-4-027-001	0.3.8.2.1	<i>Bolt Conrod</i>
191	3	068	03-4-068-000	0.3.8.2.2	<i>Bearing Conrod</i>

192	3	080	03-4-080-000	0.3.8.2.3	Connecting Rod
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
193	3	081	03-2-081-000	0.3.9	Exhaust Manifold Assy
194	3	027	03-3-027-007	0.3.9.1	Studbolt, Ex. Manifold
195	3	005	03-3-005-001	0.3.9.2	Nut, Ex. Manifold
196	3	027	03-3-027-008	0.3.9.3	Bolt, Ex. Manifold
197	3	047	03-3-047-002	0.3.9.4	Caution Plate
198	3	027	03-3-027-009	0.3.9.5	Bolt 6x10, Ex. Manifold
199	3	082	03-3-082-000	0.3.9.6	Stiffener
200	3	083	03-3-083-001	0.3.9.7	Engine Hook, Ex. Manifold
201	3	084	03-3-084-001	0.3.9.8	Oxygen Sensor Front
202	3	084	03-3-084-002	0.3.9.9	Oxygen Sensor Rear
203	3	014	03-3-014-001	0.3.9.10	Oxygen Sensor Bracket
204	3	065	03-3-065-002	0.3.9.11	Clamp, Ex. Manifold
205	3	081	03-3-081-000	0.3.9.12	Exhaust Manifold
206	3	085	03-2-085-000	0.3.10	Intake Manifold Assy
207	3	027	03-3-027-010	0.3.10.1	Bolt, In. Manifold
208	3	027	03-3-027-011	0.3.10.2	Studbolt, In. Manifold
209	3	005	03-3-005-002	0.3.10.3	Nut, In. Manifold
210	3	047	03-3-047-003	0.3.10.4	Intake Manifold Plate
211	3	083	03-3-083-002	0.3.10.5	Engine Hook, In. Manifold
212	3	085	03-3-085-000	0.3.10.6	Intake Manifold
213	3	086	03-2-086-000	0.3.11	Oil Pan Assy
214	3	027	03-3-027-012	0.3.11.1	Studbolt, Oil Pan
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
215	3	087	03-3-087-000	0.3.11.2	Oil Drain Plug
216	3	057	03-3-057-002	0.3.11.3	O Ring, Oil Pan
217	3	047	03-3-047-004	0.3.11.4	Baffle Plate
218	3	055	03-3-055-005	0.3.11.5	Pin Dowel
219	3	060	03-3-060-011	0.3.11.6	Gasket 14x20x1.5, Oil Pan
220	3	055	03-3-055-006	0.3.11.7	Pin, Oil Pan
221	3	027	03-3-027-013	0.3.11.8	Bolt, Oil Pan
222	3	005	03-3-005-003	0.3.11.9	Nut, Oil Pan
223	3	088	03-3-088-000	0.3.11.10	Oil Pump Strainer
224	3	086	03-3-086-000	0.3.11.11	Oil Pan
225	3	089	03-2-089-000	0.3.12	Flywheel Assy
226	3	068	03-3-068-005	0.3.12.1	Input Bearing Shaft
227	3	027	03-3-027-014	0.3.12.2	Bolt, Flywheel

228	3	089	03-3-089-000	0.3.12.3	<i>Flywheel</i>
229	3	090	03-2-090-000	0.3.13	<i>Engine Mounting</i>
230	3	090	03-3-090-001	0.3.13.1	<i>Engine Mounting RH</i>
231	3	090	03-3-090-002	0.3.13.2	<i>Engine Mounting LH</i>
232	3	014	03-3-014-002	0.3.13.3	<i>RH Mounting Bracket Stij</i>
233	3	014	03-3-014-003	0.3.13.4	<i>Engine Mounting Bracket</i>
234	3	027	03-3-027-015	0.3.13.5	<i>Studbolt, Engine Mounting</i>
235	3	014	03-3-014-004	0.3.13.6	<i>Studbolt Eng. Mounting L</i>
236	3	027	03-3-027-016	0.3.13.7	<i>Bolt 10x50, Engine Mounting</i>
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
237	3	005	03-3-005-004	0.3.13.8	<i>Nut, Engine Mounting</i>
238	3	027	03-3-027-017	0.3.13.9	<i>Bolt, Engine Mounting</i>
239	3	014	03-3-014-006	0.3.13.10	<i>Bracket Engine Rear Mounting</i>
240	3	014	03-4-014-002	0.3.13.10.1	<i>Bracket Rear Mounting N</i>
241	3	014	03-4-014-003	0.3.13.10.2	<i>Bracket Rear Mounting N</i>
242	3	027	03-4-027-002	0.3.13.10.3	<i>Bolt Rear Mounting</i>
243	3	027	03-3-027-018	0.3.13.11	<i>Bolt 10x85, Engine Mounting</i>
244	3	091	03-2-091-000	0.3.14	<i>Cam Chain</i>
245	3	092	03-3-092-001	0.3.14.1	<i>Camshaft Timing Sprocket</i>
246	3	092	03-3-092-002	0.3.14.2	<i>Camshaft Timing Exhaust</i>
247	3	027	03-3-027-019	0.3.14.3	<i>Bolt 10x41, Cam Chain</i>
248	3	027	03-3-027-020	0.3.14.4	<i>Camshaft Sprocket Bolt</i>
249	3	055	03-3-055-007	0.3.14.5	<i>Pin 3.4x5x10, Cam Chain</i>
250	3	093	03-3-093-001	0.3.14.6	<i>Timing Chain</i>
251	3	093	03-3-093-002	0.3.14.7	<i>Timing Chain Guide</i>
252	3	093	03-3-093-003	0.3.14.8	<i>Timing Chain Jet</i>
253	3	093	03-3-093-004	0.3.14.9	<i>Timing Chain Tensioner</i>
254	3	044	03-3-044-002	0.3.14.10	<i>Timing Chain Tensioner S</i>
255	3	094	03-3-094-000	0.3.14.11	<i>Tensioner Adjuster</i>
256	3	027	03-3-027-021	0.3.14.12	<i>Bolt, Cam Chain</i>
257	3	095	03-2-095-000	0.3.15	<i>Fuel Delivery Pipe Assy</i>
258	3	027	03-3-027-022	0.3.15.1	<i>Studbolt, Delivery Pipe</i>
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
259	3	005	03-3-005-005	0.3.15.2	<i>Nut, Delivery Pipe</i>
260	3	096	03-3-096-000	0.3.15.3	<i>Fuel Injector</i>
261	3	057	03-3-057-003	0.3.15.4	<i>O Ring, Delivery Pipe</i>
262	3	097	03-3-097-000	0.3.15.5	<i>Insulator</i>
263	3	046	03-3-046-000	0.3.15.6	<i>Cushion</i>

264	3	095	03-3-095-001	0.3.15.7	<i>Fuel Delivery Pipe</i>
265	3	098	03-2-098-000	0.3.16	<i>Throttle Body Assy</i>
266	3	027	03-3-027-023	0.3.16.1	<i>Studbolt, Throttle Body</i>
267	3	005	03-3-005-006	0.3.16.2	<i>Nut, Throttle Body</i>
268	3	027	03-3-027-024	0.3.16.3	<i>Bolt, Throttle Body</i>
269	3	099	03-3-099-001	0.3.16.4	<i>Water T. Body Inlet Hose</i>
270	3	099	03-3-099-002	0.3.16.5	<i>Water T. Body Outlet Hose</i>
271	3	099	03-3-099-003	0.3.16.6	<i>Water Bypass Hose</i>
272	3	030	03-3-030-001	0.3.16.7	<i>Clip, Throttle Body</i>
273	3	099	03-3-099-004	0.3.16.8	<i>PCV Hose</i>
274	3	012	03-3-012-004	0.3.16.9	<i>PCV Valve Seal</i>
275	3	054	03-3-054-005	0.3.16.10	<i>PCV Valve</i>
276	3	065	03-3-065-003	0.3.16.11	<i>Clamp, Throttle Body</i>
277	3	098	03-3-098-000	0.3.16.12	<i>Throttle Body</i>
278	3	119	03-3-119-001	0.3.16.13	<i>Cover Throttle Body</i>
279	3	100	03-2-100-000	0.3.17	<i>Air Inlet Filter</i>
280	3	101	03-3-101-001	0.3.17.1	<i>Air Cleaner</i>
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
281	3	099	03-3-099-005	0.3.17.2	<i>Hose Air Cleaner</i>
282	3	045	03-3-045-000	0.3.17.3	<i>Air Intake Connector</i>
283	3	101	03-3-101-002	0.3.17.4	<i>Air Cleaner Inlet</i>
284	3	102	03-2-102-000	0.3.18	<i>Radiator</i>
285	3	103	03-3-103-001	0.3.18.1	<i>Fan</i>
286	3	103	03-3-103-002	0.3.18.2	<i>Shroud Fan</i>
287	3	104	03-3-104-000	0.3.18.3	<i>Tank Reserve</i>
288	3	099	03-3-099-006	0.3.18.4	<i>Hose Radiator Inlet</i>
289	3	099	03-3-099-007	0.3.18.5	<i>Hose Water Inlet</i>
290	3	099	03-3-099-008	0.3.18.6	<i>Hose Radiator Outlet</i>
291	3	105	03-2-105-001	0.3.19	<i>Fuel Pump Assy</i>
292	3	058	03-3-058-002	0.3.19.1	<i>Fuel Level Gauge</i>
293	3	095	03-3-095-002	0.3.19.2	<i>Tank Side Pipe</i>
294	3	027	03-3-027-025	0.3.19.3	<i>Bolt, Fuel Pump</i>
295	3	006	03-3-006-002	0.3.19.4	<i>Screw, Fuel Pump</i>
296	3	099	03-3-099-009	0.3.19.5	<i>Fuel Hose</i>
297	3	100	03-3-100-001	0.3.19.6	<i>Fuel Filter</i>
298	3	005	03-3-005-007	0.3.19.7	<i>Nut, Fuel Pump</i>
299	3	095	03-3-095-003	0.3.19.8	<i>Fuel Pipe</i>
300	3	095	03-3-095-004	0.3.19.9	<i>Fuel Feed Pipe</i>

301	3	065	03-3-065-004	0.3.19.10	<i>Fuel Pipe Clamp</i>
302	3	030	03-3-030-002	0.3.19.11	<i>Clip, Fuel Pump</i>
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
303	3	105	03-3-105-001	0.3.19.12	<i>Fuel Pump</i>
304	3	105	03-2-105-002	0.3.20	<i>Oil Pump Assy</i>
305	3	100	03-3-100-002	0.3.20.1	<i>Oil Gallery Filter</i>
306	3	106	03-3-106-000	0.3.20.2	<i>Rotor Set</i>
307	3	054	03-3-054-006	0.3.20.3	<i>Relief Valve Set</i>
308	3	012	03-3-012-005	0.3.20.4	<i>Crankshaft Front Oil Seal</i>
309	3	060	03-3-060-012	0.3.20.5	<i>Gasket, Oil Pump</i>
310	3	027	03-3-027-026	0.3.20.6	<i>Bolt, Oil Pump</i>
311	3	057	03-3-057-004	0.3.20.7	<i>Oil Control Valve O Ring</i>
312	3	054	03-3-054-007	0.3.20.8	<i>Oil Control Valve</i>
313	3	055	03-3-055-008	0.3.20.9	<i>Pin, Oil Pump</i>
314	3	057	03-3-057-005	0.3.20.10	<i>O Ring 2.4, Oil Pump</i>
315	3	105	03-3-105-002	0.3.20.11	<i>Oil Pump</i>
316	3	105	03-2-105-003	0.3.21	<i>Water Pump Assy</i>
317	3	027	03-3-027-027	0.3.21.1	<i>Bolt, Water Pump</i>
318	3	027	03-3-027-028	0.3.21.2	<i>Studbolt, Water Pump</i>
319	3	005	03-3-005-008	0.3.21.3	<i>Nut, Water Pump</i>
320	3	109	03-3-109-000	0.3.21.4	<i>Water Pump Pulley</i>
321	3	027	03-3-027-029	0.3.21.5	<i>Bolt, Water Pump Pulley</i>
322	3	105	03-3-105-003	0.3.21.6	<i>Water Pump</i>
323	3	099	03-2-099-000	0.3.22	<i>Water Hose</i>
324	3	084	03-3-084-003	0.3.22.1	<i>Water Temp. Sensor</i>
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
325	3	008	03-3-008-000	0.3.22.2	<i>Water Thermo Cap</i>
326	3	110	03-3-110-000	0.3.22.3	<i>Water Thermostat</i>
327	3	111	03-3-111-000	0.3.22.4	<i>Thermo Case</i>
328	3	060	03-3-060-013	0.3.22.5	<i>Gasket Thermo Case</i>
329	3	027	03-3-027-030	0.3.22.6	<i>Studbolt, Water Hose</i>
330	3	005	03-3-005-009	0.3.22.7	<i>Nut, Water Hose</i>
331	3	027	03-3-027-031	0.3.22.8	<i>Bolt, Water Hose</i>
332	3	095	03-3-095-005	0.3.22.9	<i>Water Inlet Pipe</i>
333	3	099	03-3-099-010	0.3.22.10	<i>Radiator Inlet Hose</i>
334	3	099	03-3-099-011	0.3.22.11	<i>Radiator Outlet Hose</i>
335	3	030	03-3-030-003	0.3.22.12	<i>Clip, Water Hose</i>
336	3	057	03-3-057-006	0.3.22.13	<i>O Ring, Water Hose</i>

337	3	095	03-3-095-006	0.3.22.14	HTR Inlet Pipe
338	3	099	03-3-099-012	0.3.22.15	HTR Inlet Hose
339	3	099	03-3-099-013	0.3.22.16	HTR Circulation Hose
340	3	065	03-3-065-005	0.3.22.17	HTR Hose Clamp
341	3	112	03-2-112-000	0.3.23	Transmission
342	3	113	03-3-113-000	0.3.23.1	Transmission Case
343	3	114	03-4-114-000	0.3.23.1.1	Housing Clutch
344	3	027	03-5-027-005	0.3.23.1.1.1	Bolt, Housing Clutch
345	3	027	03-5-027-008	0.3.23.1.1.2	Stud Bolt, Housing Clutch
346	3	005	03-5-005-002	0.3.23.1.1.3	Nut, Housing Clutch
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
347	3	027	03-5-027-010	0.3.23.1.1.4	Bolt, Housing Clutch Inne
348	3	055	03-5-055-001	0.3.23.1.1.5	Pin , Housing Clutch
349	3	113	03-4-113-001	0.3.23.1.2	Case Transmission
350	3	027	03-5-027-012	0.3.23.1.2.1	Bolt, Case Transmission
351	3	116	03-5-117-000	0.3.23.1.2.9	Union
352	3	065	03-5-027-002	0.3.23.1.2.10	Bolt 6x12, Breather Cover
353	3	057	03-5-004-002	0.3.23.1.2.11	Plug , Transmission Case
354	3	004	03-5-118-002	0.3.23.1.2.12	Input Oil Gutter
355	3	027	03-5-118-003	0.3.23.1.2.13	Breather Cover Plate
356	3	099	03-5-118-001	0.3.23.1.2.14	Bearing Stoooper Plate
357	3	083	03-5-027-003	0.3.23.1.2.15	Bearing Stopper Bolt
358	3	117	03-5-055-002	0.3.23.1.2.16	Pin, Transmission Case
359	3	027	03-5-055-003	0.3.23.1.2.2	Back Lamp Switch Assy
360	3	004	03-5-065-000	0.3.23.1.2.3	Clamp, Breather Hose
361	3	118	03-5-057-000	0.3.23.1.2.4	O Ring, Back Lamp Switc
362	3	047	03-5-004-001	0.3.23.1.2.5	Breather Plug
363	3	047	03-5-027-001	0.3.23.1.2.6	Bolt, Transaxle Hook
364	3	027	03-5-099-000	0.3.23.1.2.7	Breather Hose
365	3	055	03-5-083-000	0.3.23.1.2.8	Transaxle Hook
366	3	113	03-4-113-002	0.3.23.1.3	Tranaxle Cover
367	3	027	03-5-027-006	0.3.23.1.3.1	Bolt, Tranaxle Cover
368	3	120	03-3-120-000	0.3.23.2	Gear Shift Fork
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
369	3	121	03-4-121-000	0.3.23.2.1	Gear Shift Shaft Assy
370	3	027	03-5-027-007	0.3.23.2.1.1	Bolt 8x25, Gear Shift Sha
371	3	053	03-5-053-001	0.3.23.2.1.2	Washer, Gear Shift Shaft
372	3	027	03-5-027-009	0.3.23.2.1.3	Bolt 8x45, Gear Shift Sha

373	3	027	03-5-027-011	0.3.23.2.1.4	5th to Rev Interlock Guide
374	3	027	03-5-027-013	0.3.23.2.1.5	Bolt, Gear Shift Shaft Ass
375	3	053	03-5-053-002	0.3.23.2.1.6	Washer to 2014-3, Gear S
376	3	027	03-5-027-014	0.3.23.2.1.7	Bolt, Bearing Stoooper Pla
377	3	122	03-4-122-000	0.3.23.2.2	Fork Assy
378	3	123	03-5-123-001	0.3.23.2.2.1	High Speed Gear Shift Sh
379	3	124	03-5-124-000	0.3.23.2.2.2	Gear Shift Locating
380	3	125	03-6-125-000	0.3.23.2.2.2.1	5th Gear Shift Fork
381	3	027	03-6-027-001	0.3.23.2.2.2.2	Bolt, Reverse Gear Shift L
382	3	027	03-6-027-002	0.3.23.2.2.2.3	Gear Shift Locating Bolt
383	3	027	03-6-027-003	0.3.23.2.2.2.4	Gear Shift Fork Shaft Bol
384	3	126	03-6-126-000	0.3.23.2.2.2.5	5th Shaft
385	3	127	03-6-127-000	0.3.23.2.2.2.6	Reverse Gear Shift Lever
386	3	123	03-5-123-002	0.3.23.2.2.3	Low Speed Gear Shift Sha
387	3	115	03-3-115-000	0.3.23.3	Transmission Gear
388	3	128	03-4-128-001	0.3.23.3.1	Counter Shaft Set
389	3	068	03-5-068-003	0.3.23.3.1.1	Bearing 30x55x17, Count
390	3	129	03-5-068-008	0.3.23.3.1.12	Bearing 25x52x19,25, Co
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Na
391	3	133	03-5-131-000	0.3.23.3.1.13	Shim T 0,65, Counter Sha
392	3	068	03-5-130-002	0.3.23.3.1.14	Counter Shaft 5th Gear
393	3	030	03-5-130-001	0.3.23.3.1.15	Counter Shaft 1st Gear
394	3	068	03-5-005-001	0.3.23.3.1.16	Nut, Counter Shaft
395	3	133	03-5-132-002	0.3.23.3.1.17	Low Speed Synchron Hub A
396	3	130	03-6-075-001	0.3.23.3.1.17.1	Low Speed Synchron Sprin
397	3	130	03-6-072-001	0.3.23.3.1.17.2	Low Speed Synchron Key
398	3	044	03-5-129-001	0.3.23.3.1.2	Transmision Counter Sha
399	3	130	03-5-133-002	0.3.23.3.1.3	1st Gear Synchron Ring
400	3	068	03-5-068-004	0.3.23.3.1.4	Bearing Needle 37x42x27 front
401	3	131	03-5-030-002	0.3.23.3.1.5	Low Speed Synchron Circl
402	3	130	03-5-068-009	0.3.23.3.1.6	Bearing Needle 35x50x28
403	3	130	03-5-133-003	0.3.23.3.1.7	Low Gear Synchron Ring A
404	3	005	03-5-130-009	0.3.23.3.1.8	Counter Shaft 2nd Gear
405	3	132	03-5-130-008	0.3.23.3.1.9	Counter Shaft 3rd Gear
406	3	075	03-5-044-001	0.3.23.3.1.10	3rd Spacer
407	3	072	03-5-130-005	0.3.23.3.1.11	Counter Shaft 4th Gear
408	3	128	03-4-128-002	0.3.23.3.2	Input Shaft Set
409	3	012	03-5-012-000	0.3.23.3.2.1	Oil Seal 25x38x6, Input S

410	3	068	03-5-068-006	0.3.23.3.2.13	<i>Bearing Needle, Input Sha</i>
411	3	129	03-5-133-001	0.3.23.3.2.14	<i>5th Speed Synchron Ring</i>
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Na
412	3	068	03-5-132-001	0.3.23.3.2.15	<i>High Speed Synchron Hub</i>
413	3	130	03-6-075-002	0.3.23.3.2.15.1	<i>High Speed Synchron Sprin</i>
414	3	133	03-6-072-002	0.3.23.3.2.15.2	<i>High Speed Synchron Key</i>
415	3	030	03-5-030-001	0.3.23.3.2.16	<i>Circlip, Input Shaft Set</i>
416	3	068	03-5-130-004	0.3.23.3.2.17	<i>Input Shaft 5th Gear</i>
417	3	130	03-5-133-004	0.3.23.3.2.18	<i>5thSpeed Synchron Ring</i>
418	3	068	03-5-068-005	0.3.23.3.2.2	<i>Input Shaft RH Bearing</i>
419	3	134	03-5-129-003	0.3.23.3.2.3	<i>Transmision Input Shaft</i>
420	3	044	03-5-068-002	0.3.23.3.2.4	<i>Bearing Needle 35x40x22</i>
421	3	068	03-5-130-003	0.3.23.3.2.5	<i>Input Shaft 3rd Gear</i>
422	3	133	03-5-133-005	0.3.23.3.2.6	<i>High Speed Suncron Ring</i>
423	3	132	03-5-030-003	0.3.23.3.2.7	<i>High Speed Synchron Circ</i>
424	3	075	03-5-068-007	0.3.23.3.2.8	<i>4th Gear Needle Bearing</i>
425	3	072	03-5-130-006	0.3.23.3.2.9	<i>Input Shaft 4th Gear</i>
426	3	030	03-5-068-001	0.3.23.3.2.10	<i>Input Shaft LH Bearing</i>
427	3	130	03-5-134-000	0.3.23.3.2.11	<i>Snap Ring, Input Shaft Set</i>
428	3	133	03-5-044-002	0.3.23.3.2.12	<i>Input Shaft 5th Gear Spac</i>
429	3	128	03-4-128-003	0.3.23.3.3	<i>Transaxle Reverse Set</i>
430	3	130	03-5-130-007	0.3.23.3.3.1	<i>Reverse Idler Gear</i>
431	3	053	03-5-053-003	0.3.23.3.3.2	<i>Washer 18x27x5,5, Trans</i>
432	3	129	03-5-129-002	0.3.23.3.3.3	<i>Transaxle Reverse Gear S</i>
433	3	060	03-5-060-000	0.3.23.3.3.4	<i>Gasket 8,2x17x1, Transax</i>
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Na
434	3	027	03-5-027-004	0.3.23.3.3.5	<i>Reverse Shaft Bolt</i>
435	3	135	03-3-135-000	0.3.23.4	<i>Clutch</i>
436	3	135	03-4-135-001	0.3.23.4.1	<i>Clutch Disk</i>
437	3	135	03-4-135-002	0.3.23.4.2	<i>Clutch Cover</i>
438	3	027	03-4-027-004	0.3.23.4.3	<i>Bolt 8x16, Clutch Cover</i>
439	3	027	03-4-027-005	0.3.23.4.4	<i>Bolt, Clutch Operating Cy</i>
440	3	136	03-4-027-001	0.3.23.4.5	<i>Clutch Operating Cylinde</i>
441	3	099	03-4-099-000	0.3.23.4.6	<i>Clutch Oil Hose Pipe</i>
442	4	137	04-1-137-000	0.4	Muffler
443	4	138	04-2-138-000	0.4.1	Muffler Exhaust
444	4	139	04-3-139-000	0.4.1.1	<i>Muffler Tube</i>
445	4	095	04-3-095-001	0.4.1.2	<i>Pipe</i>

446	4	060	04-3-060-000	0.4.1.3	<i>Gasket Exhaust Pipe</i>
447	4	090	04-3-090-001	0.4.1.4	<i>Mounting Muffler A</i>
448	4	090	04-3-090-002	0.4.1.5	<i>Mounting Muffler B</i>
449	4	090	04-3-091-000	0.4.1.6	<i>Mounting Muffler C</i>
450	4	005	04-2-005-001	0.4.2	<i>Nut</i>
451	4	095	04-2-095-001	0.4.3	<i>Pipe Exhaust Center</i>
452	4	095	04-3-095-002	0.4.3.1	<i>Pipe A</i>
453	4	095	04-3-095-003	0.4.3.2	<i>Pipe B</i>
454	4	075	04-2-075-000	0.4.4	<i>Spring Exhaust Pipe</i>
455	4	027	04-2-027-000	0.4.5	<i>Bolt (10 x 65)</i>
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
456	4	090	04-2-090-000	0.4.6	<i>Mounting Muffler D</i>
457	4	095	04-2-095-002	0.4.7	<i>Pipe Exhaust Type 1</i>
458	4	012	04-3-012-000	0.4.7.1	<i>Ring, Seal Exhaust Pipe</i>
459	4	095	04-3-095-004	0.4.7.2	<i>Pipe</i>
460	4	027	04-3-027-000	0.4.7.3	<i>Bolt (10 x 65)</i>
461	4	075	04-3-075-000	0.4.7.4	<i>Spring Exhaust Pipe</i>
462	4	140	04-2-140-000	0.4.8	<i>Insulator Parking Cable</i>
463	4	005	04-2-005-002	0.4.9	<i>Nut Insulator Heat</i>
464	5	141	05-1-141-000	0.5	<i>Propeller Shaft Assembly</i>
465	5	141	05-2-141-000	0.5.1	<i>Propeller Shaft S/A, Front</i>
466	5	142	05-3-142-001	0.5.1.1	<i>Flange Yoke, Propeller Shaft</i>
467	5	143	05-3-143-001	0.5.1.2	<i>Universal Joint Assy, Front</i>
468	5	068	05-4-068-001	0.5.1.2.1	<i>Bearing Roller Assy, Universal Joint</i>
469	5	012	05-4-012-001	0.5.1.2.2	<i>Oil Seal, Universal Joint</i>
470	5	144	05-4-144-001	0.5.1.2.3	<i>Spider, Universal Joint Flange</i>
471	5	134	05-4-134-001	0.5.1.2.4	<i>Snap Ring, universal Joint</i>
472	5	005	05-3-005-001	0.5.1.3	<i>Nut, Flange Yoke FR</i>
473	5	053	05-3-053-000	0.5.1.4	<i>Washer, Flange Yoke FR</i>
474	5	027	05-3-027-001	0.5.1.5	<i>Bolt, Flange Yoke FR</i>
475	5	145	05-3-145-001	0.5.1.6	<i>Sleeve York, Propeller Shaft</i>
476	5	146	05-3-146-000	0.5.1.7	<i>Slip Fork, Propeller Shaft</i>
477	5	147	05-3-147-000	0.5.1.8	<i>Dust Cup</i>
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
478	5	148	05-3-148-000	0.5.1.9	<i>Tube/Shaft, Propeller FR</i>
479	5	149	05-2-149-000	0.5.2	<i>Propeller Shaft S/A, Rear</i>
480	5	142	05-3-142-002	0.5.2.1	<i>Flange Yoke, Propeller Shaft</i>
481	5	005	05-3-005-002	0.5.2.2	<i>Nut, Flange Yoke RR</i>

482	5	053	05-3-053-000	0.5.2.3	Washer, Flange Yoke RR
483	5	027	05-3-027-002	0.5.2.4	Bolt, Flange Yoke RR
484	5	143	05-3-143-002	0.5.2.5	Universal Joint Assy, Rea
485	5	068	05-4-068-002	0.5.2.5.1	Bearing Roller Assy, Univ
486	5	012	05-4-012-002	0.5.2.5.2	Oil Seal, Universal Joint
487	5	144	05-4-144-002	0.5.2.5.3	Spider, Universal Joint R
488	5	134	05-4-134-002	0.5.2.5.4	Snap Ring, Universal Join
489	5	145	05-3-145-002	0.5.2.6	Sleeve York, Propeller Sh
490	5	012	05-3-012-001	0.5.2.7	Slipping Fork Oil Seal
491	5	060	05-3-060-000	0.5.2.8	Oil Seal Gasket-Slipping
492	5	012	05-3-012-002	0.5.2.9	Slip Fork Oil Seal Cover
493	5	150	05-4-150-000	0.5.2.10	Slip Fork, Propeller Shaft
494	5	148	05-4-148-000	0.5.2.11	Tube/Shaft, Propeller RR
495	5	151	05-2-151-000	0.5.3	Center Support Bearing A
496	5	108	05-3-108-000	0.5.3.1	Support Ring, Center Bea
497	5	152	05-3-152-000	0.5.3.2	Retainer, Center Bearing
498	5	068	05-3-068-000	0.5.3.3	Bearing Assembly, Center
499	5	153	05-3-153-000	0.5.3.4	Cushion Rubber, Center B
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Na
500	5	027	05-3-027-003	0.5.3.5	Bolt, Center Bearing
501	5	005	05-3-005-003	0.5.3.6	Nut, Center Bearing
502	6	154	06-1-154-000	0.6	Transmisi Control
503	6	155	06-2-155-000	0.6.1	Knob Shift lever
504	6	156	06-2-156-000	0.6.2	Lever Assy Floor
505	6	053	06-2-053-000	0.6.3	Washer (8,5 x 26 x 1,6)
506	6	005	06-2-005-000	0.6.4	Nut
507	6	014	06-2-014-001	0.6.5	Bracket Harnes
508	6	027	06-2-027-001	0.6.6	Bolt (8 x 30)
509	6	027	06-2-027-002	0.6.7	Bolt (8 x 30)
510	6	014	06-2-014-002	0.6.8	Bracket Control Cable
511	6	046	06-2-046-000	0.6.9	Cushion Control Cable B
512	6	044	06-2-044-000	0.6.10	Spacer Control Cable Bro
513	6	157	06-2-157-000	0.6.11	Cable Link
514	6	157	06-3-157-000	0.6.11.1	Cable Shift
515	6	005	06-3-005-000	0.6.11.2	Nut
516	6	006	06-3-006-000	0.6.11.3	Screw
517	6	158	06-3-158-001	0.6.11.4	Cable Link A
518	6	158	06-3-158-002	0.6.11.5	Cable Link B

519	7	159	07-1-159-000	0.7	<i>Accelerator</i>
520	7	014	07-2-014-000	0.7.1	<i>Bracket Assy Accelerator</i>
521	7	160	07-2-160-000	0.7.2	<i>Pedal Assy Accelerator</i>
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
522	7	161	07-2-161-000	0.7.3	<i>Cable Housing Accelerator</i>
523	7	027	07-3-027-000	0.7.1.1	<i>Bolt, Bracket Assy</i>
524	7	005	07-3-005-001	0.7.1.2	<i>Nut, Bracket Assy</i>
525	7	057	07-3-057-000	0.7.1.3	<i>O Ring, Bracket Assy</i>
526	7	161	07-3-161-001	0.7.1.4	<i>Shaft, Bracket Assy</i>
527	7	160	07-3-160-001	0.7.2.1	<i>Pad, Pedal Assy</i>
528	7	160	07-3-160-002	0.7.2.2	<i>Arm, Pedal Assy</i>
529	7	161	07-3-161-002	0.7.3.2	<i>Cable Wire, Cable Housing</i>
530	7	005	07-3-005-002	0.7.3.3	<i>Nut, Cable Housing</i>
531	8	160	08-1-160-000	0.8	<i>Brake Pedal Assy</i>
532	8	162	08-2-162-000	0.8.1	<i>Booster and A/S Brake</i>
533	8	163	08-3-163-000	0.8.1.1	<i>Brake Master, Booster and A/S Brake</i>
534	8	005	08-3-005-002	0.8.1.2	<i>Nut, Booster and A/S Brake</i>
535	8	164	08-3-164-000	0.8.1.3	<i>Packing, Brake Master Cylinder</i>
536	8	005	08-3-005-003	0.8.1.4	<i>Nut, Booster and A/S Brake</i>
537	8	055	08-3-055-001	0.8.1.5	<i>Pin, Booster and A/S Brake</i>
538	8	055	08-3-055-002	0.8.1.6	<i>Pin, Snap, Booster and A/S Brake</i>
539	8	099	08-3-099-001	0.8.1.7	<i>Hose, Brake Vacuum Booster</i>
540	8	099	08-3-099-002	0.8.1.8	<i>Hose, Vacuum Pipe To Intake</i>
541	8	095	08-3-095-001	0.8.1.9	<i>Pipe Brake Vacuum</i>
542	8	065	08-3-065-001	0.8.1.10	<i>Clamp, Brake Vacuum Hose</i>
543	8	065	08-3-065-002	0.8.1.11	<i>Clamp, Booster and A/S Brake</i>
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
544	8	006	08-3-006-000	0.8.1.12	<i>Screw, Booster and A/S Brake</i>
545	8	005	08-3-005-001	0.8.1.13	<i>Nut, Booster and A/S Brake</i>
546	8	165	08-2-165-000	0.8.2	<i>Reservoir S/A Brake</i>
547	8	055	08-3-055-004	0.8.2.1	<i>Pin, Master Cylinder</i>
548	8	008	08-3-008-000	0.8.2.2	<i>Cap Reservoir</i>
549	8	045	08-3-045-000	0.8.2.3	<i>Grommet Reservoir Connector</i>
550	8	057	08-3-057-000	0.8.2.4	<i>O Ring, Booster and A/S Brake</i>
551	8	166	08-3-166-000	0.8.3	<i>Front Disk Brake Caliper</i>
552	8	167	08-3-167-001	0.8.3.1	<i>Caliper Assy (RH)</i>
553	8	079	08-4-079-001	0.8.3.1.1	<i>Piston/Cup Set (RH), Booster and A/S Brake</i>
554	8	012	08-4-012-001	0.8.3.1.2	<i>Seal Set, Piston (RH), Booster and A/S Brake</i>

555	8	047	08-4-047-001	0.8.3.1.3	Plate, Pad Support (RH)
556	8	004	08-4-004-001	0.8.3.1.4	Plug, Bleeder (RH), Boost
557	8	008	08-4-008-002	0.8.3.1.5	Cap, Bleeder (RH)
558	8	055	08-4-055-001	0.8.3.1.6	Pin, A (RH)
559	8	055	08-4-055-002	0.8.3.1.7	Pin, B (RH)
560	8	027	08-4-027-002	0.8.3.1.8	Bolt, Pin (RH)
561	8	075	08-4-075-001	0.8.3.1.9	Spring, Pad (RH)
562	8	119	08-4-119-001	0.8.3.1.10	Cover, Dust (RH)
563	8	027	08-4-027-001	0.8.3.1.11	Bolt (RH)
564	8	168	08-3-168-001	0.8.3.2	Pad Set, Disk Brake (RH)
565	8	131	08-3-131-005	0.8.3.3	Shim, Brake Pad Outer (R
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
566	8	131	08-3-131-006	0.8.3.4	Shim, Brake Pad Inner A
567	8	131	08-3-131-001	0.8.3.5	Shim, Brake Pad Inner B
568	8	169	08-3-169-000	0.8.3.6	Disk, Front Brake (RH)
569	8	119	08-3-119-001	0.8.3.7	Cover, Front Brake Disk L
570	8	166	08-2-166-000	0.8.4	Front Disk Brake Caliper
571	8	167	08-3-167-002	0.8.4.1	Caliper Assy (LH)
572	8	079	08-4-079-002	0.8.4.1.1	Piston/Cup Set (LH), Front Caliper and Dust LH
573	8	012	08-4-012-002	0.8.4.1.2	Seal Set, Piston (LH), Front Caliper and Dust LH
574	8	047	08-4-047-002	0.8.4.1.3	Plate, Pad Support (LH)
575	8	004	08-4-004-002	0.8.4.1.4	Plug, Bleeder (LH), Front and Dust LH
576	8	008	08-4-008-003	0.8.4.1.5	Cap, Bleeder (LH), Front and Dust LH
577	8	055	08-4-055-003	0.8.4.1.6	Pin, A (LH), Front Disk B Dust LH
578	8	055	08-4-055-004	0.8.4.1.7	Pin, B (LH), Front Disk B Dust LH
579	8	027	08-4-027-004	0.8.4.1.8	Bolt, Pin (LH), Front Disk Dust LH
580	8	075	08-4-075-002	0.8.4.1.9	Spring, Pad (LH), Front L and Dust LH
581	8	119	08-4-119-002	0.8.4.1.10	Cover, Dust (LH), Front L and Dust LH
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
582	8	027	08-4-027-003	0.8.4.1.11	Bolt (LH), Front Disk Bra LH

583	8	168	08-3-168-002	0.8.4.2	Pad Set, Disk Brake (LH)
584	8	131	08-3-131-002	0.8.4.3	Shim, Brake Pad Outer (L)
585	8	131	08-3-131-003	0.8.4.4	Shim, Brake Pad Inner A
586	8	131	08-3-131-004	0.8.4.5	Shim, Brake Pad Inner B
587	8	170	08-3-170-002	0.8.4.6	Disk, Front Brake (LH)
588	8	119	08-3-119-002	0.8.4.7	Cover, Front Brake Disk L
589	8	148	08-2-148-001	0.8.5	Tube Booster RH
590	8	099	08-3-099-003	0.8.5.1	Pipe, Ma Sec To Front Bra
591	8	095	08-3-027-001	0.8.5.2	Bolt, Tube Booster RH
592	8	065	08-3-065-003	0.8.5.3	Clamp, Brake Pipe Main
593	8	099	08-3-099-004	0.8.5.4	Hose, Front Brake Flexib
594	8	014	08-3-095-007	0.8.5.2	Pipe, Ma Pri To Pv RH
595	8	170	08-3-027-002	0.8.5.2	Bolt, Tube Booster RH
596	8	027	08-3-014-003	0.8.5.2	Bracket, Front Brake Hos
597	8	027	08-3-170-007	0.8.5.2	E Ring, Tube Booster RH
598	8	148	08-2-148-002	0.8.6	Tube Booster LH
599	8	099	08-3-099-005	0.8.6.1	Pipe, Ma Pri To Front Bra
600	8	095	08-3-095-002	0.8.6.2	Pipe, Ma Sec To Pv RH
601	8	014	08-3-014-002	0.8.6.3	Bracket, Front Brake Hos
602	8	099	08-3-099-006	0.8.6.4	Hose, Front Brake Flexib
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Na
603	8	053	08-3-053-000	0.8.6.5	Washer, Front Disk Flexi
604	8	027	08-3-027-007	0.8.6.6	Bolt, Union
605	8	170	08-3-170-003	0.8.6.7	E Ring, Tube Booster LH
606	8	027	08-3-027-008	0.8.6.8	Bolt, Tube Booster LH
607	8	148	08-3-148-000	0.8.7	Tube Brake RR
608	8	095	08-3-095-003	0.8.7.1	Pipe, PV To RR Brake Ho
609	8	095	08-3-095-004	0.8.7.2	Pipe, PV To RR Brake Ho
610	8	095	08-3-095-005	0.8.7.3	Pipe, RR Brake Hose To I
611	8	065	08-3-065-004	0.8.7.4	Clamp, Brake Pipe Rear I
612	8	065	08-3-065-005	0.8.7.5	Clamp, Brake Pipe Rear I
613	8	099	08-3-099-007	0.8.7.6	Hose, RR Brake Flexible
614	8	170	08-3-170-004	0.8.7.7	E Ring, Tube Booster LH
615	8	171	08-3-171-000	0.8.7.8	Valve Assy, Proportioning
616	8	027	08-3-027-009	0.8.7.9	Bolt, Tube Booster LH
617	8	148	08-2-148-003	0.8.8	Tube Booster RR
618	8	095	08-3-095-006	0.8.8.1	Pipe, RR Brake Hose To I
619	8	099	08-3-099-008	0.8.8.2	Hose RR Brake Flexible

620	8	170	08-3-170-005	0.8.8.3	<i>E Ring, Tube Booster RR</i>
621	8	172	08-2-172-000	0.8.9	RR Backing and Wheel C
622	8	047	08-3-047-002	0.8.9.1	<i>Plate Assy, RR Brake (RH)</i>
623	8	004	08-3-004-002	0.8.9.2	<i>Plug, Braking Plate (RH), Wheel Cylinder RH</i>
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Na
624	8	027	08-3-027-011	0.8.9.3	<i>Bolt, Wheel Cylinder (RH) Brake</i>
625	8	075	08-3-075-005	0.8.9.4	<i>Spring, Shoe Return (RH), Brake</i>
626	8	075	08-3-075-006	0.8.9.5	<i>Spring, Shoe Return Lowe and Wheel Cylinder RH</i>
627	8	055	08-3-055-005	0.8.9.6	<i>Pin, Shoe Hold Down (RH)</i>
628	8	173	08-3-173-002	0.8.9.7	<i>Cup, Shoe Hold Down (RH)</i>
629	8	075	08-3-075-007	0.8.9.8	<i>Spring, Shoe Hold Down (RH) and Wheel Cylinder RH</i>
630	8	075	08-3-075-008	0.8.9.9	<i>Spring, Strut Retaining (RH) Wheel Cylinder RH</i>
631	8	175	08-3-175-002	0.8.9.10	<i>Cylinder Assy, Wheel RH</i>
632	8	008	08-4-008-004	0.8.9.10.1	<i>Cap, Bleeder Plug (RH), Wheel Cylinder RH</i>
633	8	173	08-4-173-002	0.8.9.10.2	<i>Cup Set, RR Wheel Cylinda</i>
634	8	004	08-4-004-003	0.8.9.10.3	<i>Plug, Bleeder (RH), RR B Cylinder RH</i>
635	8	176	08-3-176-002	0.8.9.11	<i>Strut Assy (RH)</i>
636	8	177	08-3-177-002	0.8.9.12	<i>Lever, Parking (RH)</i>
637	8	181	08-3-181-002	0.8.9.13	<i>Brake Shoe Set (RH)</i>
638	8	170	08-3-170-006	0.8.9.14	<i>E Ring (RH), RR Backing RH</i>
639	8	027	08-3-027-010	0.8.9.15	<i>Bolt (RH), RR Backing an RH</i>
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Na
640	8	182	08-2-182-000	0.8.10	RR Backing and Wheel C
641	8	047	08-3-047-001	0.8.10.1	<i>Plate Assy, RR Brake (LH)</i>
642	8	004	08-3-004-001	0.8.10.2	<i>Plug, Braking Plate (LH)</i>
643	8	027	08-3-027-004	0.8.10.3	<i>Bolt, Wheel Cylinder (LH)</i>
644	8	075	08-3-075-001	0.8.10.4	<i>Spring, Shoe Return (LH)</i>
645	8	075	08-3-075-002	0.8.10.5	<i>Spring, Shoe Return Lowe</i>
646	8	055	08-3-055-003	0.8.10.6	<i>Pin, Shoe Hold Down (LH)</i>
647	8	173	08-3-173-001	0.8.10.7	<i>Cup, Shoe Hold Down (LH)</i>

648	8	075	08-3-075-003	0.8.10.8	Spring, Shoe Hold Down
649	8	075	08-3-075-004	0.8.10.9	Spring, Strut Retaining (L)
650	8	175	08-3-175-001	0.8.10.10	Cylinder Assy, Wheel LH
651	8	008	08-4-008-001	0.8.10.10.1	Cap, Bleeder Plug (LH)
652	8	173	08-4-173-001	0.8.10.10.2	Cup Set, RR Wheel Cylinda
653	8	004	08-4-004-004	0.8.10.10.3	Plug, Bleeder (LH)
654	8	176	08-3-176-001	0.8.10.11	Strut Assy (LH), RR Back Cylinder LH
655	8	177	08-3-177-001	0.8.10.12	Lever, Parking (LH)
656	8	181	08-3-181-001	0.8.10.13	Brake Shoe Set (LH)
657	8	170	08-3-170-001	0.8.10.14	E Ring (LH), RR Backing RH
658	8	027	08-3-027-003	0.8.10.15	Bolt (LH), Front Disk Bra LH
659	8	160	08-2-160-000	0.8.11	Pedal S/A Brake
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Na
660	8	160	08-3-160-001	0.8.11.1	Pedal, Brake
661	8	014	08-3-014-001	0.8.11.2	Bracket, Brake Pedal
662	8	160	08-3-160-002	0.8.11.3	Pad, Pedal, Pedal S/A Bra
663	8	044	08-3-044-000	0.8.11.4	Spacer, Brake Pedal Shaft
664	8	027	08-3-027-005	0.8.11.5	Bolt, Brake Pedal Shaft
665	8	183	08-3-183-000	0.8.11.6	Bush, Pedal S/A Brake
666	8	005	08-3-005-004	0.8.11.7	Nut, Pedal S/A Brake
667	8	027	08-3-027-006	0.8.11.8	Bolt, Pedal S/A Brake
668	8	075	08-2-075-000	0.8.12	Spring Pedal, Pedal S/A B
669	8	084	08-2-084-000	0.8.13	Sensor Pedal, Pedal S/A B
670	9	184	09-1-184-000	0.9	Parking Brake Assy
671	9	178	09-2-178-000	0.9.1	Lever Parking Brake S/A
672	9	179	09-3-179-000	0.9.1.1	Lever Assy, Parking Brake
673	9	180	09-3-180-000	0.9.1.2	Lever Assy, Parking Brake
674	9	006	09-3-006-001	0.9.1.3	Screw, Parking Brake Ass
675	9	005	08-3-005-005	0.9.1.4	Nut, Parking Brake Assy
676	9	014	09-2-014-000	0.9.2	Bracket Parking Cable
677	9	005	08-3-005-006	0.9.2.1	Nut, Parking Brake Assy
678	9	006	09-3-006-002	0.9.2.2	Screw, Parking Brake Ass
679	9	006	09-3-006-003	0.9.2.3	Screw, Parking Brake Ass
680	9	005	08-3-005-007	0.9.2.4	Nut, Parking Brake Assy
681	9	185	09-2-185-001	0.9.3	Cable Parking Brake RH
No	Group	Family Part	Part Number	Item Code	Item Na

	<i>Number</i>	<i>Code</i>			
682	9	185	09-2-185-002	0.9.4	Cable Parking Brake LH
683	9	182	09-2-182-001	0.9.5	RR Backing and Wheel C
684	9	047	09-3-047-001	0.9.5.1	Plate Assy, RR Brake (RH)
685	9	004	09-3-004-001	0.9.5.2	Plug, Braking Plate (RH)
686	9	027	09-3-027-002	0.9.5.3	Bolt, Wheel Cylinder (RH)
687	9	075	09-3-075-001	0.9.5.4	Spring, Shoe Return (RH)
688	9	075	09-3-075-002	0.9.5.5	Spring, Shoe Return Lowe
689	9	055	09-3-055-001	0.9.5.6	Pin, Shoe Hold Down (RH)
690	9	173	09-3-173-001	0.9.5.7	Cup, Shoe Hold Down (R)
691	9	075	09-3-075-003	0.9.5.8	Spring, Shoe Hold Down
692	9	075	09-3-075-004	0.9.5.9	Spring, Strut Retaining (R
693	9	175	09-3-175-001	0.9.5.10	Cylinder Assy, Wheel RH
694	9	008	08-4-008-005	0.9.5.10.1	Cap, Bleeder Plug, RR Ba Cylinder RH
695	9	173	09-4-173-001	0.9.5.10.2	Cup Set, RR Wheel Cylind
696	9	004	09-4-004-001	0.9.5.10.3	Plug, Bleeder, Parking Br
697	9	176	09-3-176-001	0.9.5.11	Strut Assy (RH), RR Back Cylinder RH
698	9	177	09-3-177-001	0.9.5.12	Lever, Parking (RH)
699	9	181	09-3-181-001	0.9.5.13	Brake Shoe Set (RH)
700	9	170	09-3-170-001	0.9.5.14	E Ring (RH), RR Backing RH
701	9	027	09-3-027-001	0.9.5.15	Bolt, RR Backing and Wh
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Na
702	9	182	09-2-182-002	0.9.6	RR Backing and Wheel C
703	9	047	09-3-047-002	0.9.6.1	Plate Assy, RR Brake (LH)
704	9	004	09-3-004-002	0.9.6.2	Plug, Braking Plate (LH)
705	9	027	09-3-027-004	0.9.6.3	Bolt, Wheel Cylinder (LH)
706	9	075	09-3-075-005	0.9.6.4	Spring, Shoe Return (LH), Wheel Cylinder LH
707	9	075	09-3-075-006	0.9.6.5	Spring, Shoe Return Lowe and Wheel Cylinder LH
708	9	055	09-3-055-002	0.9.6.6	Pin, Shoe Hold Down (LH) Wheel Cylinder LH
709	9	173	09-3-173-002	0.9.6.7	Cup, Shoe Hold Down (LH) Wheel Cylinder LH
710	9	075	09-3-075-007	0.9.6.8	Spring, Shoe Hold Down and Wheel Cylinder LH
711	9	075	09-3-075-008	0.9.6.9	Spring, Strut Retaining (L Wheel Cylinder LH

712	9	175	09-3-175-002	0.9.6.10	Cylinder Assy, Wheel LH
713	9	008	09-4-008-006	0.9.6.10.1	Cap, Bleeder Plug, RR Backing Cylinder LH
714	9	173	09-4-173-002	0.9.6.10.2	Cup Set, RR Wheel Cylinder
715	9	004	09-4-004-002	0.9.6.10.3	Plug, Bleeder, RR Backing Cylinder LH
716	9	176	09-3-176-002	0.9.6.11	Strut Assy (LH), RR Backing Cylinder LH
717	9	177	09-3-177-002	0.9.6.12	Lever, Parking (LH)
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
718	9	181	09-3-181-002	0.9.6.13	Brake Shoe Set (LH)
719	9	170	09-3-170-002	0.9.6.14	E Ring (LH), RR Backing LH
720	9	027	09-3-027-003	0.9.6.15	Bolt (LH), RR Backing and LH
721	10	186	10-1-186-000	0.10	Clutch Assy
722	10	160	10-2-160-000	0.10.1	Pedal S/A Clutch
723	10	187	10-3-191-000	0.10.2.1	Boot, Cylinder A/S Master
724	10	099	10-3-030-002	0.10.3.1	Clip Hose No 1
725	10	065	10-3-030-001	0.10.4.1	Clip Clamp, Clutch Assy
726	10	148	10-3-065-001	0.10.5.1	Clamp, Tube Reservoir
727	10	188	10-2-148-002	0.10.7	Tube Master Cylinder
728	10	148	10-3-065-002	0.10.7.1	Clamp, Tube Master Cylinder
729	10	239	10-3-030-003	0.10.8.1	Clip, Operating Cylinder
730	10	027	10-2-187-000	0.10.2	Cylinder A/S Master
731	10	014	10-3-014-000	0.10.1.1	Bracket pedal S/A
732	10	160	10-3-160-000	0.10.1.2	Pad Pedal S/A Clutch
733	10	189	10-3-189-000	0.10.1.3	Bushing, Pedal S/A Clutch
734	10	005	10-3-005-000	0.10.1.4	Nut, Pedal S/A Clutch
735	10	027	10-3-027-001	0.10.1.5	Bolt, Pedal S/A Clutch
736	10	190	10-3-190-000	0.10.1.6	Fork, Pedal S/A Clutch
737	10	075	10-3-075-001	0.10.1.7	Spring, Pedal S/A Clutch
738	10	191	10-3-027-002	0.10.2.2	Bolt, Cylinder A/S Master
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
739	10	027	10-3-192-000	0.10.2.3	Bleeder Plug, Cylinder A/S
740	10	192	10-4-119-002	0.10.2.3.1	Cover Bleeder Plug, Cylinder
741	10	075	10-3-193-000	0.10.2.5	Push rod, Cylinder A/S Master
742	10	193	10-3-079-000	0.10.2.6	Piston, Cylinder A/S Master
743	10	079	10-4-119-001	0.10.2.6.1	Dust Cover, Piston Cylinder

744	10	030	10-2-065-000	0.10.4	Clamp, Clutch Assy
745	10	030	10-2-148-001	0.10.5	Tube Reservoir
746	10	065	10-2-188-000	0.10.6	Clutch Reservoir
747	10	065	10-2-239-000	0.10.8	Operating Cylinder
748	10	030	10-2-027-000	0.10.9	Bolt, Clutch Assy
749	10	119	10-3-075-002	0.10.2.4	Spring, Cylinder A/S Mast
750	10	119	10-4-030-000	0.10.2.6.2	Clip Piston, Cylinder A/S 1
751	10	030	10-4-194-000	0.10.2.6.3	Plunger Piston, Cylinder A/S
752	10	194	10-4-012-000	0.10.2.6.4	Seal Piston, Cylinder A/S
753	10	012	10-2-099-000	0.10.3	Hose No 1
754	11	195	11-1-195-000	0.11	Steering System
755	11	196	11-2-196-000	0.11.1	Steering Shaft
756	11	197	11-3-197-000	0.11.1.1	Steering Column
757	11	027	11-4-027-001	0.11.1.1.1	Bolt (4), Steering Column
758	11	119	11-4-119-000	0.11.1.1.2	Steering Joint Cover
759	11	198	11-4-198-000	0.11.1.1.3	Bushing Steering Column
760	11	006	11-4-006-001	0.11.1.1.4	Screw, Steering Column
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
761	11	119	11-3-119-001	0.11.1.2	Cover Set Steering
762	11	006	11-4-006-002	0.11.1.2.1	Screw, Cover Set Steering
763	11	006	11-4-006-003	0.11.1.2.2	Screw 5x12 (2), Cover Set
764	11	006	11-4-006-004	0.11.1.2.3	Screw (4), Cover Set Steer
765	11	199	11-3-199-000	0.11.1.3	Steering Upper Shaft
766	11	200	11-4-200-000	0.11.1.3.1	Steering Joint
767	11	027	11-4-027-002	0.11.1.3.2	Bolt 8x30 (2)
768	11	005	11-4-005-001	0.11.1.3.3	Nut, Steering Joint
769	11	053	11-3-053-001	0.11.1.3.4	Washer
770	11	030	11-4-030-001	0.11.1.3.5	Circlip (2), Steering Joint
771	11	012	11-4-012-001	0.11.1.3.6	Steering Shaft Seal Rubbe
772	11	201	11-3-201-000	0.11.1.4	Steering Lower Shaft
773	11	044	11-4-044-000	0.11.1.4.1	Spacer 8, 1x11, 9 (4)
774	11	027	11-4-027-003	0.11.1.4.2	Bolt (4), Steering Lower S
775	11	053	11-4-053-001	0.11.1.4.3	Lock Washer (4)
776	11	005	11-4-005-003	0.11.1.4.4	Nut (4), Steering Lower S
777	11	202	11-4-202-002	0.11.1.4.5	Steering Rubber Joint Fla
778	11	027	11-4-027-004	0.11.1.4.6	Bolt 8x30, Steering Lowe
779	11	047	11-4-047-000	0.11.1.4.7	Steering Rubber Joint Pla
780	11	075	11-4-075-001	0.11.1.4.8	Spring, Steering Lower Sh

781	11	202	11-4-202-002	0.11.1.4.9	Joint Steering Rubber
782	11	203	11-2-203-000	0.11.2	Steering Gear
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
783	11	204	11-3-204-000	0.11.2.1	Steering Pinion Comp.
784	11	134	11-4-134-001	0.11.2.1.1	Steering Pinion Bearing S
785	11	134	11-4-134-002	0.11.2.1.2	Steering Pinion Bearing S
786	11	012	11-4-012-002	0.11.2.1.3	Steering Gear Case Oil S
787	11	008	11-4-008-000	0.11.2.1.4	Steering Pinion Cap
788	11	205	11-3-205-000	0.11.2.2	Steering Gear Box Case A
789	11	206	11-4-206-000	0.11.2.2.1	Steering Rack Plunger
790	11	075	11-4-075-002	0.11.2.2.2	Rack Plunger Spring
791	11	005	11-4-005-005	0.11.2.2.3	Rack Damper Screw Nut
792	11	006	11-4-006-005	0.11.2.2.4	Rack Damper Screw
793	11	207	11-4-207-001	0.11.2.2.5	Steering Rack No. 1 Boot
794	11	207	11-4-207-002	0.11.2.2.6	Steering Rack No. 2 Boot
795	11	207	11-4-207-003	0.11.2.2.7	Steering Rack Boot Wire (
796	11	030	11-4-030-003	0.11.2.2.8	Steering Rack Clip
797	11	030	11-4-030-004	0.11.2.2.9	Steering Rack Boot No. 2
798	11	053	11-4-053-002	0.11.2.2.10	Washer 20x30x2, Strng G
799	11	030	11-4-030-002	0.11.2.2.11	Rack Stopper Circlip
800	11	027	11-4-027-005	0.11.2.2.12	Bolt 12x35 (2), Strng Gea
801	11	208	11-3-208-000	0.11.2.3	Steering Rack
802	11	209	11-4-209-000	0.11.2.3.1	Steering Rack Yoke
803	11	005	11-4-005-007	0.11.2.3.2	Steering Rack Yoke Nut
804	11	210	11-4-210-000	0.11.2.3.3	Rack Stopper No. 2
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
805	11	211	11-2-211-000	0.11.3	Steering Link
806	11	212	11-3-212-000	0.11.3.1	Intermediate Bushing
807	11	053	11-4-053-003	0.11.3.1.1	Washer 30,4x4,2x2,3
808	11	119	11-3-119-002	0.11.3.2	Intermediate Arm Dust Co
809	11	005	11-3-005-000	0.11.3.3	Nut 18mm, Steering Link
810	11	053	11-3-053-002	0.11.3.4	Lock Washer
811	11	213	11-3-213-000	0.11.3.5	Steering Drag Rod Assy
812	11	214	11-4-214-000	0.11.3.5.1	Tie Rod End Boot Set
813	11	030	11-4-030-005	0.11.3.5.2	Clip, Steering Drag Rod A
814	11	027	11-4-027-006	0.11.3.5.3	Bolt 12,49, Steering Drag
815	11	005	11-4-005-002	0.11.3.5.4	Nut (2), Steering Drag Ro
816	11	055	11-4-055-000	0.11.3.5.5	Pin (2), Steering Drag Ro

817	11	215	11-3-215-000	0.11.3.6	Steering Tie Rod (2)
818	11	005	11-4-005-004	0.11.3.6.1	Nut (2), Steering Tie Rod
819	11	216	11-4-216-000	0.11.3.6.2	Tie Rod LH End (2)
820	11	005	11-4-005-006	0.11.3.6.3	Nut (2), Steering Tie Rod
821	11	217	11-4-217-000	0.11.3.6.4	Tie Rod RH End (2)
822	11	218	11-5-218-000	0.11.3.6.4.1	Tie Rod End Boot Set (4)
823	11	005	11-5-005-000	0.11.3.6.4.2	Nut (4), Tie Rod RH End
824	11	030	11-5-030-000	0.11.3.6.4.3	Clip (4), Tie Rod RH End
825	11	055	11-5-055-000	0.11.3.6.4.4	Pin (4), Tie Rod RH End
826	11	219	11-2-219-000	0.11.4	Steering Wheel
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
827	11	220	11-3-220-000	0.11.4.1	Steering Wheel
828	11	047	11-3-047-000	0.11.4.2	Contact Plate
829	11	221	11-3-221-000	0.11.4.3	Contact Seat
830	11	222	11-3-222-000	0.11.4.4	Contact Plate Collar
831	11	223	11-3-223-000	0.11.4.5	Horn Button
832	11	240	11-2-240-000	0.11.5	Power Steering
833	11	241	11-3-241-000	0.11.5.1	Vane Pump Sub Assy
834	11	242	11-3-242-000	0.11.5.2	Pump Oil Reservoir Sub A
835	11	243	11-3-243-000	0.11.5.3	Pressure Feel Tuber Sub A
836	11	244	11-3-244-000	0.11.5.4	Return Tube Sub Assy
837	12	224	12-1-224-000	0.12	Fuel Tank
838	12	225	12-2-225-000	0.12.1	Fuel Tank Body
839	12	226	12-3-226-000	0.12.1.1	Upper Fuel Tank
840	12	227	12-3-227-000	0.12.1.2	Lower Fuel Tank
841	12	006	12-3-006-000	0.12.1.3	Screw
842	12	105	12-2-105-000	0.12.2	Fuel Pump
843	12	047	12-3-047-000	0.12.2.1	Plate, Fuel Pump
844	12	027	12-3-027-004	0.12.2.2	Bolt
845	12	060	12-3-060-000	0.12.2.3	Gasket Fuel Pump
846	12	228	12-2-228-001	0.12.3	Pad Fuel Tank A
847	12	228	12-2-228-002	0.12.4	Pad Fuel Tank B
848	12	229	12-3-229-001	0.12.4.1	Pad Fuel Tank B Right
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
849	12	229	12-3-229-002	0.12.4.2	Pad Fuel Tank B Left
850	12	119	12-2-119-000	0.12.5	Cover Fuel Tank
851	12	006	12-2-006-000	0.12.6	Screw
852	12	230	12-2-230-000	0.12.7	Protector Fuel Tank

853	12	005	12-2-005-000	0.12.8	<i>Nut</i>
854	12	231	12-2-231-000	0.12.9	<i>Belt, Fuel Tank Fixer</i>
855	12	232	12-3-232-001	0.12.9.1	<i>Belt, Fuel Tank Fixer RH</i>
856	12	232	12-3-232-002	0.12.9.2	<i>Belt Fuel Tank LH</i>
857	12	027	12-3-027-005	0.12.9.3	<i>Bolt (10 x 30)</i>
858	12	233	12-2-233-000	0.12.10	<i>Pad Fuel Tank Belt</i>
859	12	234	12-3-234-001	0.12.10.1	<i>Pad Fuel Tank Belt A</i>
860	12	234	12-3-234-002	0.12.10.2	<i>Pad Fuel Tank Belt B</i>
861	12	235	12-2-235-000	0.12.11	<i>Protector Fuel Tank Flan</i>
862	12	095	12-2-095-001	0.12.12	<i>Pipe Air Hose Purge</i>
863	12	095	12-3-095-000	0.12.12.1	<i>Pipe Air Suction</i>
864	12	099	12-3-099-001	0.12.12.2	<i>Hose Purge</i>
865	12	008	12-3-008-001	0.12.12.3	<i>Cap Air Outlet</i>
866	12	027	12-3-027-001	0.12.12.4	<i>Bolt</i>
867	12	030	12-3-030-001	0.12.12.5	<i>Clip</i>
868	12	236	12-2-236-000	0.12.13	<i>Fuel Filler</i>
869	12	237	12-3-237-000	0.12.13.1	<i>Neck Assy Fuel Filler</i>
870	12	027	12-3-027-002	0.12.13.2	<i>Bolt (6 x 16)</i>
No	Group Number	Family Part Code	Part Number	Item Code	Item Name
871	12	238	12-3-238-000	0.12.13.3	<i>Packing Fuel Filler</i>
872	12	027	12-3-027-003	0.12.13.4	<i>Bolt (5 x 20)</i>
873	12	119	12-3-119-000	0.12.13.5	<i>Cover Fuel Filler Neck</i>
874	12	008	12-3-008-002	0.12.13.6	<i>Cap Assy Fuel Filler</i>
875	12	030	12-3-030-002	0.12.13.7	<i>Clip Cap Tether</i>
876	12	095	12-2-095-002	0.12.14	<i>Pipe Hose</i>
877	12	099	12-3-099-002	0.12.14.1	<i>Hose (13 x 19,8 x340)</i>
878	12	030	12-3-030-003	0.12.14.2	<i>Clip</i>
879	12	099	12-2-099-001	0.12.15	<i>Hose, Fuel Tank Filler</i>
880	12	099	12-3-099-003	0.12.15.1	<i>Hose</i>
881	12	065	12-3-065-001	0.12.15.2	<i>Clamp Filler & Breath</i>
882	12	065	12-3-065-002	0.12.15.3	<i>Clamp</i>
883	12	054	12-3-054-000	0.12.15.4	<i>Valve, Fuel Tank Filler</i>

(Sumber: Pengolahan Data)

**POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL TUGAS AKHIR:

**“PERANCANGAN MODEL BERBASIS DATA PADA KOMPONEN
ENGINE MOBIL PEDESAAN TIPE PICK UP 4x4”**

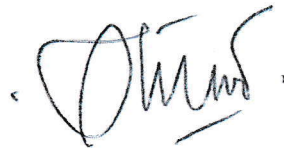
DISUSUN OLEH:

NAMA : WILLY REYNALDO
NIM : 1113027
PROGRAM STUDI : TEKNIK INDUSTRI OTOMOTIF

Telah diuji oleh Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Politeknik STMI Jakarta pada hari Selasa tanggal 21 November 2017.

Jakarta, 23 November 2017

Dosen Penguji 1



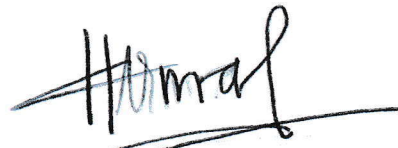
Dr. Hendrastuti Hendro, M.T.
(NIP: 19541030.198903.2.001)

Dosen Penguji 3



Dr. Mustofa, S.T., M.T.
(NIP: 19700924.200312.1.001)

Dosen Penguji 2



Irma Agustihingsih Imdam, S.St., M.T.
(NIP: 19720801.200312.2.002)

Dosen Penguji 4



Muhamad Agus, S.T., M.T.
(NIP: 19700829.200212.1.001)

POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN R.I.

TANDA PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

JUDUL TUGAS AKHIR:

**“PERANCANGAN MODEL BERBASIS DATA PADA KOMPONEN
ENGINE MOBIL PEDESAAN TIPE PICK UP 4x4”**

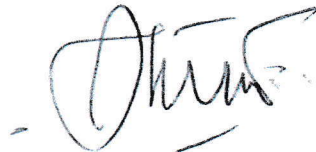
DISUSUN OLEH:

NAMA : WILLY REYNALDO
NIM : 1113027
PROGRAM STUDI : TEKNIK INDUSTRI OTOMOTIF

Telah Diperiksa dan Disetujui Untuk Diajukan dan
Dipertahankan Dalam Ujian Tugas Akhir
Politeknik STMI Jakarta

Jakarta, November 2017

Dosen Pembimbing



Dr. Hendrastuti Hendro, M.T.
(NIP : 19541030.198903.2.001)



LEMBAR BIMBINGAN PENYUSUNAN TUGAS AKHIR

Nama : Willy Reynaldo
 NIM : 1113027
 Judul Tugas Akhir : Perancangan Model Berbasis Data Pada Komponen Engine Mobil Pedesaan Tipe Pick Up 4x4
 Pembimbing : Dr. Hendrastuti Hendro, S.M.I., M.T.
 Asisten Pembimbing :

Tanggal	BAB	Keterangan	Paraf
9/08/2017	BAB I	Bimbingan BAB I (Revisi).	
22/08/2017	BAB I	ACC BAB I.	
	BAB II	Revisi BAB II.	
31/08/2017	BAB II	BAB II Revisi.	
2/10/2017	BAB II	ACC BAB II.	
	BAB III	Bimbingan BAB III.	
14/10/2017	BAB III	ACC BAB III.	
	BAB IV	Bimbingan BAB IV.	
25/10/2017	BAB IV	Revisi BAB IV.	
27/10/2017	BAB IV	Revisi BAB IV.	
	BAB V	Bimbingan BAB V.	
	BAB VI	Bimbingan BAB VI.	
31/10/2017	BAB IV	ACC BAB IV.	
	BAB V	Revisi BAB V.	
	BAB VI	Revisi BAB VI.	
7/11/2017	BAB V	ACC BAB V.	
	BAB VI	ACC BAB VI.	

Mengetahui,
Ka Prodi

Muhamad Agus, S.T. M.T.

NIP : 19700829.200212.1.001

Pembimbing

Dr. Hendrastuti Hendro, S.M.I., M.T.

NIP : 19541030.198903.2.001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Willy Reynaldo

NIM : 1113027

Berstatus sebagai mahasiswa jurusan Program Studi Teknik Industri Otomotif di Politeknik STMI Jakarta Kementerian Perindustrian R.I. dengan ini menyatakan bahwa hasil karya Tugas Akhir yang telah saya buat dengan judul **“PERANCANGAN MODEL BERBASIS DATA PADA KOMPONEN ENGINE MOBIL PEDESAAN TIPE PICK UP 4x4”**

- Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan literatur kuliah, asistensi dengan Dosen Pembimbing, serta buku-buku maupun jurnal-jurnal ilmiah yang menjadi bahan acara yang tertera dalam referensi karya Tugas Akhir ini.
- Bukan merupakan hasil duplikasi karya tulis yang sudah dibuat atau pernah dipakai sebelumnya untuk mendapatkan gelar Sarjana di Universitas/Perguruan Tinggi lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya dan dicantumkan pada referensi karya Tugas Akhir ini.
- Bukan merupakan karya tulis hasil terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera dalam referensi karya Tugas Akhir ini.

Jika terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah saya nyatakan diatas, maka saya bersedia menerima sanksi atas apa yang telah saya lakukan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Jakarta, November 2017

Yang Membuat Pernyataan



Willy Reynaldo