

**PERANCANGAN *PART NUMBER* PADA KENDARAAN PEDESAAN  
KOMPONEN PINTU DEPAN UNTUK MENUNJANG  
KEBUTUHAN PRODUKSI MASSAL**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Untuk Memenuhi Sebagian Syarat-Syarat Penyelesaian Program Diploma Empat  
(D-IV) Program Studi Teknik Industri Otomotif pada  
Politeknik STMI Jakarta

OLEH:

NAMA : DEAN MISBAKHUL MUNIR  
NIM : 1113080



POLITEKNIK STMI JAKARTA  
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN R.I.  
JAKARTA  
2018

## ABSTRAK

Indonesia sebagai negara yang memiliki banyak pedesaan membutuhkan sebuah moda transportasi yang memadai untuk memudahkan masyarakat dalam mengangkut hasil pertanian dan perkebunan sesuai dengan kondisi dan kebutuhan desa. Kementerian Perindustrian dan Institut Otomotif Indonesia bekerjasama untuk merealisasikan program pembuatan mobil pedesaan. Dalam proses pembuatan mobil pedesaan terdapat banyak komponen yang diproduksi salah satunya adalah pintu depan. Oleh karena itu perlu adanya *coding part list* dari komponen pintu depan untuk memudahkan identifikasi *part*. Struktur produk akan menjadi langkah awal dari proses penyusunan *part number* pintu depan mobil pedesaan selanjutnya ketahap proses penyusunan *bill of material* dan terakhir penyusunan *part number*. Sistem *part number* yang digunakan pada mobil pedesaan mengacu pada sistem *part number* yang diterapkan Toyota, tetapi ada beberapa perubahan dan variasi sistem *part number* mobil pedesaan dengan sistem *part number* Toyota. Sistem *part number* mobil pedesaan terdiri dari 11 digit kode. Adapun sistem *part number* yang digunakan pada mobil pedesaan adalah sebagai berikut AABBC-DEEF-GG dengan penjelasan huruf A menjelaskan *base code*, huruf B menjelaskan lokasi instalasi, huruf C menjelaskan level *part*, huruf D menjelaskan tipe kendaraan, huruf E menjelaskan adanya perubahan besar *part*, huruf F menjelaskan adanya perubahan kecil *part*, dan huruf G menjelaskan adanya perubahan data gambar *part*. Perancangan *part number* yang dibuat menghasilkan beberapa output informasi diantaranya untuk mengetahui nama dari suatu *part*, mengetahui lokasi *part* dan mengetahui level *part*.

Kata kunci: Mobil Pedesaan, Struktur produk, *Bill of Material (BoM)*, *Part Number*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan YME yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya. Terima kasih juga kepada kedua orang tua dan keluarga yang terus memberikan do'a dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul "PERANCANGAN *PART NUMBER* PADA KENDARAAN PEDESAAN KOMPONEN PINTU DEPAN UNTUK MENUNJANG KEBUTUHAN PRODUKSI MASSAL". Penulisan Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat penyelesaian Program Diploma Empat (D-IV) Program Studi Teknik Industri Otomotif pada Politeknik STMI Jakarta.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik dari masa perkuliahan sampai penulisan laporan penelitian ini sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- Siti Sukesni (Ibu), Nuryanto (Bapak) dan Yoga Dwi Saputra (Adik) selaku keluarga yang memberikan dukungan dalam penyusunan laporan ini.
- Bapak Dr. Mustofa, S.T., M.T. sebagai Direktur Politeknik STMI Jakarta.
- Bapak Muhammad Agus, S.T., M.T. sebagai Ketua Program Studi Teknik Industri Otomotif.
- Ibu Dr. Hendrastuti Hendro, M.T. sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
- Bapak Jaka Purwanto selaku manajer PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia (PT. TMMIN) yang mengizinkan saya untuk melakukan Praktek Kerja Lapangan
- Bapak Fajar Adhi Kurniawan sebagai pembimbing yang telah memberikan arahan serta masukan selama melakukan kegiatan Praktek Kerja Lapangan.
- Bapak Dedy Widyo H. sebagai pembimbing yang telah memberikan materi dan ilmu tentang perancangan *part number* pada komponen kendaraan.

- Seluruh staf dan karyawan divisi TGA PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia (PT. TMMIN) yang telah membantu memberikan informasi untuk pengumpulan data.
- Seluruh dosen Politeknik STMI Jakarta yang telah memberikan pengetahuan dan pengalamannya yang bermanfaat bagi penulis.
- Sahabat terkasih Nurul Rachman Saputra, Arum Hariyastuti, Dina Nur, David Tommy, Ringga Lasmana, Putri Marcheliani yang sudah memberikan dukungan dan saran untuk penulis dalam penyusunan laporan ini
- Teman-teman mahasiswa Program Studi Teknik Industri Otomotif terutama IA03 atas kebersamaan dan motivasinya selama ini.
- Serta semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung yang memberikan kritik, saran, dan bantuan dalam pembuatan laporan ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan penelitian ini. Untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan dimasa yang akan datang.

Besar harapan penulis bahwa laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya.

Jakarta, Agustus 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>LEMBAR SAMPUL</b>	
<b>LEMBAR JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING</b>	
<b>LEMBAR BIMBINGAN PENYUSUNAN LAPORAN</b>	
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b>	
<b>ABSTRAK</b>	
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Pembatasan Masalah .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1. Perancangan .....	6
2.2. Sistem .....	6
2.2.1. Pengertian Sistem .....	6
2.2.2. Karakteristik Sistem.....	7
2.2.3. Klasifikasi Sistem .....	9
2.2.4. Pendekatan Sistem.....	9
2.3. Konsep Dasar Data dan Informasi .....	10
2.3.1. Data.....	10
2.3.2. Informasi.....	11
2.4. <i>Engineering Data</i> .....	12
2.5. Struktur Produk .....	12

2.6. <i>Bill of Material</i> (BoM).....	13
2.7. <i>Engineering Change</i> .....	20
2.8. Tipe-Tipe <i>Bill of Material</i> .....	21
2.8.1. <i>Engineering Bill of Material</i> .....	21
2.8.2. <i>Production Bill of Material</i> .....	21
2.8.3. <i>Planning Bill of Material</i> .....	21
2.9. Pengkodean ( <i>Coding</i> ) .....	22
2.9.1. Pengertian Pengkodean ( <i>Coding</i> ) .....	22
2.9.2. Klasifikasi <i>Parts</i> dan <i>Coding</i> .....	22
2.9.3. Karakteristik Klasifikasi <i>Parts</i> dan Sistem Pengkodean .....	23
2.10. Contoh Klasifikasi <i>Parts</i> dan Sistem Pengkodean .....	24
2.11. Sistem Klasifikasi Opitz .....	24
2.12. Gambar .....	25

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Jenis Data dan Sumber Data .....	26
3.1.1. Jenis Data .....	26
3.1.2. Sumber Data.....	26
3.2. Metode Pengumpulan Data .....	26
3.3. Kerangka Pemecahan Masalah .....	27

### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1. Pengumpulan Data .....	30
4.1.1. Gambaran Umum Mobil Pedesaan .....	30
4.1.2. Gambaran Umum Komponen Pintu Depan .....	31
4.1.3. Identifikasi Komponen Pintu Depan .....	32
4.1.4. Gambar Komponen Pintu Depan .....	34
4.2. Pengolahan Data .....	38
4.2.1. <i>Engineering Data</i> .....	38
4.2.1.1. Struktur Produk Komponen Pintu Depan .....	38
4.2.1.2. <i>Bill of Material</i> Komponen Pintu Depan .....	41
4.2.1.3. <i>Coding Parts List</i> Komponen Pintu Depan .....	43

## **BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

5.1. Analisis Perancangan <i>Engineering Data</i> .....	55
5.1.1. Analisis Struktur Produk dan <i>Bill of Material</i> Komponen Pintu Depan .....	55
5.1.2. Analisis Gambar Komponen Pintu Depan .....	56
5.1.3. Analisis Penentuan <i>Coding</i> Komponen Pintu Depan .....	57

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1. Kesimpulan .....	58
6.2. Saran .....	59

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	60
-----------------------------	----

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur Produk .....	15
Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah.....	29
Gambar 4.1 Prototipe Mobil Pedesaan .....	30
Gambar 4.2 Pintu Depan Mobil Pedesaan .....	31
Gambar 4.3 <i>Frame Door</i> .....	35
Gambar 4.4 <i>Panel Window Inner</i> .....	35
Gambar 4.5 <i>Panel Window Outer</i> .....	36
Gambar 4.6 <i>Panel Door Outer</i> .....	36
Gambar 4.7 <i>Board Door Trim</i> .....	37
Gambar 4.8 <i>Window Glass Assy</i> .....	37
Gambar 4.9 <i>Glissiere</i> .....	38
Gambar 4.10 Struktur Produk Pintu Depan Kanan.....	39
Gambar 4.11 Struktur Produk Pintu Depan Kiri.....	40
Gambar 4.12 Nomor Lokasi Instalasi Kanan .....	45
Gambar 4.13 Nomor Lokasi Instalasi Kiri .....	45

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Pelacakan ke bawah satu tingkat .....	16
Tabel 2.2 Pelacakan ke bawah terstruktur.....	17
Tabel 2.3 Pelacakan ke bawah terangkum .....	17
Tabel 2.4 Pelacakan ke atas satu tingkat.....	18
Tabel 2.5 Pelacakan ke atas terstruktur.....	19
Tabel 2.6 Pelacakan ke atas terangkum .....	19
Tabel 4.1 Nama komponen utama pintu depan.....	32
Tabel 4.2 Komponen-komponen pintu depan.....	32
Tabel 4.3 <i>Bill of Material</i> komponen pintu depan kanan.....	41
Tabel 4.4 <i>Bill of Material</i> komponen pintu depan kiri.....	42
Tabel 4.5 <i>Basic Part Number</i> komponen pintu depan .....	45
Tabel 4.6 <i>Prototype/ Exhibition Part Number</i> komponen pintu depan .....	48
Tabel 4.7 <i>Quotation Part Number</i> komponen pintu depan.....	50
Tabel 4.8 <i>Mass Production Part Number</i> komponen pintu depan .....	52
Tabel 5.1 Sistem pengkodean mobil pedesaan .....	55

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Pengetahuan sangatlah penting bagi kehidupan manusia yang memiliki kemampuan untuk berpikir secara luas, kreatif dan inovatif. Dalam dunia industri otomotif sendiri, perlunya suatu pengetahuan untuk mengembangkan industri otomotif yang didalamnya terdapat berbagai jenis persaingan bisnis, agar dapat maju dan tidak kalah bersaing.

Pengembangan industri otomotif di Indonesia sangat strategis karena memiliki keterkaitan yang luas dengan sektor ekonomi lainnya, menyerap tenaga kerja dalam jumlah yang besar, dapat menjadi penggerak pengembangan industri kecil menengah, dan menggunakan teknologi sederhana sampai teknologi tingkat tinggi. Pengembangan industri otomotif diharapkan dapat ikut berperan dalam pembangunan wilayah pedesaan. Indonesia sebagai negara yang memiliki banyak kawasan pedesaan membutuhkan sebuah moda transportasi yang memadai yang memudahkan masyarakat untuk mengangkut hasil pertanian dan perkebunan, sesuai dengan kondisi dan kebutuhan desa. Saat ini masih banyak masyarakat di daerah pelosok yang menggunakan alat-alat tradisional untuk mengangkut hasil pertanian. Sehingga perlunya industri otomotif untuk memproduksi dan mengembangkan mobil pedesaan.

Kementerian Perindustrian dan Institut Otomotif Indonesia (IOI) bekerjasama untuk merealisasikan program pembuatan mobil pedesaan, dimana program mobil pedesaan ini memiliki spesifikasi antara lain:

- Mesin diesel dengan bahan bakar bio diesel.
- Bodi dan kabin mobil mudah dibongkar-pasang dengan material lokal, ringan dan kuat.
- Desain kendaraan harus dapat digunakan secara multiguna (untuk pertanian, perkebunan, peternakan, dll.)
- Memiliki tiga varian yaitu *single cabin*, *double cabin* dan *less deck*.

Dalam proses pembuatan mobil pedesaan terdapat banyak *parts* yang diproduksi, salah satunya adalah komponen pintu depan. Komponen pintu depan merupakan bagian yang berpengaruh dalam pembuatan mobil khususnya mobil pedesaan ini. Setiap *parts* yang akan diproduksi harus memiliki *part number* untuk mengidentifikasi masing-masing *parts*. *Part number* yang dibuat di dalamnya memiliki informasi dari setiap *parts* yang disebut *bill of material*. Tanpa adanya *part number* perencanaan dan pengendalian proses produksi tidak akan berjalan lancar. Tanpa adanya *bill of material* sulit untuk dapat melakukan perencanaan kebutuhan material.

Berdasarkan permasalahan tersebut, fokus penelitian ini adalah melakukan penyusunan *bill of material* mobil pedesaan multiguna komponen pintu depan yang selanjutnya akan dilakukan tahap penyusunan *part number* untuk memudahkan dalam proses produksi massal. Struktur produk akan menjadi langkah awal dari proses penyusunan *part number* komponen pintu depan mobil pedesaan multiguna yang diteruskan ketahap proses penyusunan *bill of material* dan terakhir penyusunan *part number* secara keseluruhan komponen pintu depan hingga *part* terkecil

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan diatas, rumusan permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menyusun struktur produk komponen pembentuk pintu depan pada mobil pedesaan multiguna?
2. Bagaimana menyusun *bill of material* komponen pembentuk pintu depan pada mobil pedesaan multiguna?
3. Bagaimana menyusun *part number* komponen pembentuk pintu depan pada mobil pedesaan multiguna?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

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

1. Menghasilkan struktur produk komponen pembentuk pintu depan pada mobil pedesaan multiguna.
2. Menghasilkan *bill of material* komponen pembentuk pintu depan pada mobil pedesaan multiguna.
3. Menghasilkan *part number* komponen pembentuk pintu depan pada mobil pedesaan multiguna.

#### **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 dilakukan terhadap mobil pedesaan multiguna tipe *double cabin*.
2. Penelitian dilakukan untuk perancangan komponen mobil pedesaan multiguna khususnya pintu depan.
3. Penelitian dilakukan pada bulan April - Oktober 2017.
4. Penelitian ini tidak membahas biaya.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

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

1. Berguna terhadap pembuatan mobil pedesaan multiguna dalam memenuhi kebutuhan masyarakat desa, khususnya di Indonesia.
2. Berguna sebagai hasil untuk pengembangan penelitian selanjutnya.
3. Pengayaan ilmu pengetahuan bagi jurusan Teknik Industri Otomotif (TIO) khususnya dan bagi industri otomotif pada umumnya.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

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

## BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan gambaran umum dari penelitian berupa latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, 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 perancangan yang memuat struktur produk, *part list*, *bill of material* dan *part number*, serta teori penunjang lainnya yang berhubungan dengan komponen-komponen 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 pendahuluan, studi pustaka, identifikasi masalah, tujuan penelitian yang ingin dicapai, pengumpulan data, pengolahan data, analisis masalah, membuat 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 komponen yang ada pada mobil pedesaan. Pada bab ini juga dilakukan

pengolahan data hasil dari pengumpulan data yang terdiri dari penyusunan struktur produk, *part list*, *bill of material* dan *part number*.

#### **BAB V : ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi analisis yang dilakukan terhadap hasil yang diperoleh dari pengumpulan dan pengolahan data pada bab sebelumnya, apakah bisa diterapkan dalam dunia nyata terutama dalam membangun projek otomotif mobil pedesaan multiguna sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

#### **BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN**

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 dimasa yang akan datang.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Perancangan**

Perancangan pada dasarnya telah dideskripsikan sebagai proses banyak langkah, dimana representasi data dan struktur program, karakteristik antar muka, dan rincian prosedural diikhtisarkan dari hal-hal yang berkaitan dengan kebutuhan informasi. Perancangan adalah sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi. Perancangan melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail mengenai komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya (Rizky, 2011).

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

#### **2.2 Sistem**

##### **2.2.1 Pengertian Sistem**

Sistem adalah kumpulan dari komponen-komponen yang saling berhubungan yang saling berinteraksi untuk melakukan suatu tugas untuk mencapai suatu tujuan (Williams dan Sawyer, 2007). Sistem adalah kumpulan komponen yang saling berhubungan dengan batasan yang jelas, dan bekerja sama untuk mencapai tujuan dengan menerima *input* dan menghasilkan *output* dalam suatu proses transformasi yang terorganisasi. Dalam sistem terdapat tiga komponen dasar yang terdapat di dalamnya (O'Brian dan Marakas, 2009), diantaranya:

1. *Input*, memasukkan elemen-elemen (data mentah) yang akan diproses.

2. *Process*, proses transformasi *input* menjadi *output*.
3. *Output*, mengirimkan elemen-elemen (data mentah) yang telah diproses ke tujuannya.

Komponen-komponen sistem atau elemen-elemen sistem dapat berupa suatu subsistem atau bagian-bagian dari sistem. Batasan sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Lingkungan luar dari sistem adalah apapun diluar dari batas sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Penghubung merupakan media penghubung antara suatu subsistem yang lainnya. Keluaran dari suatu subsistem akan menjadi masukan untuk subsistem yang lainnya dengan melalui penghubung (Jogiyanto, 2005).

### **2.2.2 Karakteristik Sistem**

Menurut Agus Mulyanto (2009) dalam bukunya Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi, karakteristik sistem terdiri dari:

1. Mempunyai komponen sistem (*components sistem*)

Suatu sistem tidak berada dalam lingkungan yang kosong, tetapi sebuah sistem berada dan berfungsi di dalam lingkungan yang berisi sistem lainnya. Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, bekerja sama membentuk satu kesatuan. Apabila suatu sistem merupakan salah satu dari komponen sistem lain yang lebih besar, maka akan disebut dengan subsistem, sedangkan sistem yang lebih besar tersebut adalah lingkungannya.

2. Mempunyai batasan sistem (*boundary*)

Batas sistem merupakan pembatas atau pemisah antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya.

3. Mempunyai lingkungan (*environment*)

Lingkungan luar adalah apapun di luar batas dari sistem yang dapat mempengaruhi operasi sistem, baik pengaruh yang menguntungkan ataupun yang merugikan. Pengaruh yang menguntungkan ini tentunya harus dijaga sehingga akan mendukung kelangsungan operasi sebuah sistem. Sedangkan lingkungan yang merugikan harus ditahan dan dikendalikan agar tidak mengganggu kelangsungan sebuah sistem.

4. Mempunyai penghubung (*interface*) antar komponen

Penghubung (*interface*) merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem yang lainnya. Penghubung inilah yang akan menjadi media yang digunakan data dari masukan (*input*) hingga keluaran (*output*). Dengan adanya penghubung, suatu subsistem dapat berinteraksi dan berintegrasi dengan subsistem yang lain membentuk satu kesatuan.

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 pengolahan (*processing*)

Pengolahan (*process*) merupakan bagian yang melakukan perubahan dari masukan untuk menjadi keluaran yang diinginkan.

7. Mempunyai sasaran (*objective*) dan tujuan

Suatu sistem pasti memiliki sasaran (*objective*) atau tujuan (*goal*). Apabila sistem tidak mempunyai sasaran, maka operasi sistem tidak akan ada gunanya. Tujuan inilah yang mengarahkan suatu sistem. Tanpa adanya tujuan, sistem menjadi tidak terarah dan terkendali.

8. Mempunyai keluaran (*output*)

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

9. Mempunyai umpan balik (*feed back*)

Umpan balik diperlukan oleh bagian kendali (*control*) sistem untuk mengecek terjadinya penyimpangan proses dalam sistem dan mengembalikannya ke dalam kondisi normal.

### 2.2.3 Klasifikasi Sistem

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

#### 1. Sistem abstrak dan sistem fisik

Sistem abstrak merupakan sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik, sedangkan sistem fisik merupakan sistem yang ada secara fisik.

#### 2. Sistem alamiah dan sistem buatan

Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat oleh manusia, sedangkan sistem buatan manusia adalah sistem yang melibatkan interaksi manusia dengan mesin.

#### 3. Sistem deterministik dan sistem probabilistik

Sistem deterministik adalah sistem yang beroperasi pada tingkah laku yang dapat diprediksi, sedangkan sistem probabilistik adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi dengan manusia.

#### 4. Sistem terbuka dan sistem tertutup

Sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan dipengaruhi oleh lingkungan luarnya, sedangkan sistem tertutup adalah sistem yang tidak terpengaruh oleh lingkungan luarnya.

### 2.2.4 Pendekatan Sistem

Karakteristik permasalahan memerlukan pendekatan sistem, karena pemikiran sistem selalu mencari keterpaduan antar bagian melalui pemahaman yang utuh. Kumpulan dan gugus bagian dapat disebut sistem apabila memenuhi syarat adanya kesatuan (*unity*), hubungan fungsional, dan tujuan yang berguna. Pendekatan sistem adalah pendekatan terpadu yang memandang suatu objek atau masalah yang kompleks dan bersifat disiplin sebagai bagian dari sistem. Pendekatan sistem menggali elemen-elemen terpenting yang memiliki kontribusi yang signifikan terhadap tujuan sistem (Eriyatno, 2003).

Pemikiran kesisteman merupakan pendekatan ilmiah untuk mengkaji permasalahan yang memerlukan telaah berbagai hubungan yang relevan, komplementer, dan terpercaya. Para ahli system memberikan batasan perihal yang

solusinya menggunakan teori sistem dimana pengkajiannya yaitu persoalan yang memenuhi karakteristik kompleks, dinamis, dan probabilistik. Tiga pola pikir yang menjadi pegangan pokok ahli system dalam merancang berbagai solusi, yaitu (Eriyatno, 2003):

1. Sibernetik, yaitu berorientasi pada tujuan.
2. Holistik, yaitu cara pandang yang utuh terhadap kebutuhan system.
3. Efektif, yaitu dapat dioperasionalkan.

Pendekatan sistem dalam menyelesaikan masalah berarti memandang situasi masalah secara holistik. Pada saat dibicarakan tentang ide-ide sistem atau model-model sistem yang dikonstruksi keluar dari ide-ide, kadangkala yang dipahami adalah mencoba memodelkan sistem dunia nyata. Dalam hal ini, sistem dijadikan dalam status ontologikal. Disaat yang lain, sering kali dalam konteks manajemen, penggunaan ide-ide sistem dan model dilakukan untuk mempelajari sesuatu dan mengklarifikasi perbedaan sudut pandang terhadap dunia nyata. Dalam hal ini, penggunaan ide-ide sistem dan model dianggap sebagai pelengkap epistemologi. Kedua prinsip ini dapat produktif sesuai dengan kondisi tertentu (Jackson, 2003).

## **2.3 Konsep Dasar Data dan Informasi**

### **2.3.1 Data**

Data didefinisikan sebagai representasi dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia, hewan, peristiwa, konsep, keadaan, dan sebagainya yang direkam dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi, atau kombinasinya. Dengan kata lain, data merupakan kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian dan kesatuan yang nyata. Data merupakan material atau bahan baku yang belum mempunyai makna atau belum berpengaruh langsung kepada pengguna, sehingga perlu diolah untuk dihasilkan sesuatu yang lebih bermakna (Mulyanto, 2009). 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.

### 2.3.2 Informasi

Pengertian mengenai informasi dapat dituangkan dalam beberapa buku, diantaranya:

1. Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya (Jogiyanto, 2005).
2. Informasi adalah sekumpulan fakta atau data yang diorganisasikan dengan cara tertentu, sehingga mereka mempunyai arti bagi yang menerima (Sutarman, 2012).

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 usung 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.

### **2.4 *Engineering Data***

*Engineering data* berisikan tentang dokumen *drawing*, spesifikasi dan standar manufaktur atau informasi lain yang berhubungan dengan desain, fabrikasi, pengujian dan inspeksi dari suatu barang atau struktur. *Engineering data* juga berisikan tentang bahan penelitian, penelitian kualitas, spesifikasi komponen dan bahan, pembuatan, perancangan, pengendalian proses dan data teknik lainnya mengenai suku cadang, komponen, bahan dan proses.

### **2.5 *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).

Menurut Limbong dan Walangitan (2013), struktur produk berisi informasi mengenai hubungan antar komponen dalam perakitan. Informasi tersebut penting dalam penentuan kebutuhan kotor dan kebutuhan bersih suatu komponen. BOM merupakan daftar dari semua bahan yang digunakan tiap jenis pekerjaan.

## **2.6 *Bill of Material (BoM)***

*Bill of Material (BoM)* didefinisikan sebagai cara komponen-komponen itu bergabung ke dalam suatu produk selama proses *manufacturing*, struktur produk tipikal akan menunjukkan bahan baku yang dikonversi ke dalam komponen-komponen fabrikasi, kemudian komponen-komponen itu bergabung secara bersama untuk membuat *subassembly*, kemudian *subassembly* bergabung bersama membuat *assembly*, dan seterusnya sampai produk akhir. Struktur produk sering ditampilkan dalam bentuk gambar (Gaspersz, 2002).

*Bill of Material (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).

*Bill of Material (BoM)* mendaftarkan semua sub rakitan, komponen, dan bahan baku yang digunakan untuk membuat suatu produk, dan memperlihatkan jumlah yang dibutuhkan untuk membuat produk tersebut. Suatu BoM berisi informasi antara lain nomor komponen dan satuan ukuran yang diperlukan. Dalam suatu sistem produksi, dasar dari sistem informasi adalah berupa BoM. BoM merupakan sumber informasi untuk perencanaan lebih lanjut, karena dalam suatu sistem produksi, BoM adalah dasar dari kesinambungan produksi.

Pada awalnya daftar komponen atau *part list* dalam gambar desain teknis menjadi dasar bagi BoM. Kemudian dirasa perlu untuk menambahkan nomor

lokasi komponen (*part*) tersebut untuk mengetahui posisinya dalam perakitan serta ditambahkan pula instruksi-instruksi untuk kebutuhan produksi kedalam gambar tersebut. Sejalan dengan adanya produksi masal, muncul kebutuhan baru untuk informasi produk yang lebih baik, maka dirasa perlu ditambahkan gambar-gambar sub-rakitan (*sub-assembly*) yang kemudian diberi nomor komponen yang tersendiri. Dengan adanya sub-rakitan maka BoM mulai berkembang dengan jalur perakitannya.

Sebuah artikel pada *Encyclopedia of Professional Management*, mendata tiga tingkatan untuk BoM :

1. Daftar material (*material list*), adalah berupa daftar material yang dibutuhkan untuk membuat sebuah produk.
2. BoM teknik (*Engineering Bill Of Material*), adalah BoM yang disusun berdasarkan disiplin teknik rekayasa.
3. BoM produksi untuk komponen dan perakitan (*Manufacturing Bill Of Material in Parts and Assembly*), adalah BoM yang disusun dalam tingkatan-tingkatan. BoM ini adalah dasar untuk setiap sistem manajemen material yang baik.

BoM dapat dibuat dalam banyak bentuk dan dapat digunakan dalam banyak cara. Bentuk BoM tergantung pada tujuan penggunaannya. Penyajian BoM dapat ditampilkan dalam berbagai variasi bentuk untuk memudahkan pengguna. Berikut enam (6) bentuk penyajian BoM yang sering digunakan dalam organisasi:

1. Pelacakan ke bawah satu tingkat  
Menampilkan komponen yang digunakan pada suatu tingkat tertentu dari sebuah rakitan. Menjelaskan rakitannya dan komponen yang berbeda satu tingkat dibawahnya. Bentuk ini digabungkan untuk menunjukkan struktur produk dari sebuah produk dengan banyak tingkatan.
2. Pelacakan ke bawah terstruktur  
Mendaftar semua komponen pada semua tingkatan yang lebih rendah. Penstrukturan berdasarkan tingkatannya. Bentuk ini menunjukkan produk berdasarkan cara memproduksinya.
3. Pelacakan ke bawah terangkum

Berisi daftar semua bagian dengan jumlahnya. Penstrukturan dilakukan tidak berdasarkan tingkatannya, tetapi untuk menunjukkan jumlah untuk komponen tertentu. Bentuk ini tidak mengindikasikan cara produk tersebut dibuat tetapi dapat digunakan untuk membantu dalam analisa biaya produk dan pembelian material.

4. Pelacakan ke atas satu tingkat

Menunjukkan rakitan-rakitan yang langsung menggunakan sebuah komponen pada satu tingkat di atasnya.

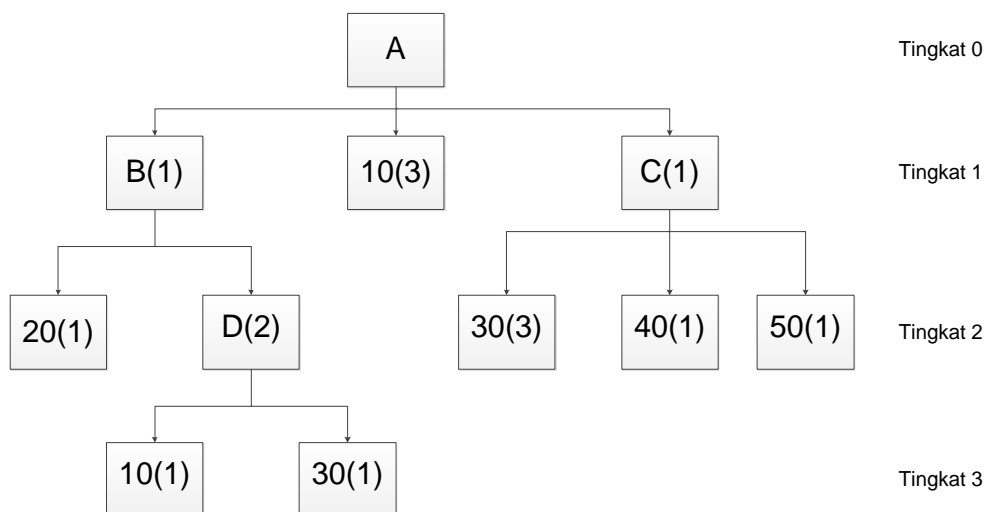
5. Pelacakan ke atas terstruktur

Menunjukkan penggunaan sebuah komponen pada semua tingkatan di atasnya. Bentuk ini sangat berguna untuk menentukan bagian terakhir komponen itu berada dan untuk mengevaluasi efek adanya perubahan desain teknis.

6. Pelacakan ke atas terangkum

Bentuk ini menunjukkan penggunaan setiap bagian dari struktur BoM hingga ke bagian terakhir berikut dengan jumlahnya. Jumlah yang dicantumkan adalah jumlah komponen yang diperlukan pada tiap tingkatan rakitan yang lebih tinggi.

Untuk lebih jelasnya ke-enam bentuk BoM tersebut dapat dilihat pada contoh kasus sederhana yang dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini.



Gambar 2.1 Struktur produk

(Sumber: Herjanto, 1999)

Keterangan gambar: Huruf menunjukkan rakitan dan sub-rakitan; angka menunjukkan komponen; angka dalam kurung menunjukkan jumlah.

### 1. Pelacakan ke bawah satu tingkat

Bentuk BoM ini menjelaskan rakitannya dan komponen yang berbeda satu tingkat dibawahnya. Dari struktur produk diatas dapat dilihat bahwa untuk rakitan A, komponen yang berada satu tingkat dibawahnya adalah komponen B,C, dan 10. Untuk rakitan B adalah komponen D dan 20, untuk rakitan C adalah 30,40,50, dan untuk rakitan D adalah 10 dan 30. Penyajian BoM dengan bentuk pelacakan ke bawah satu tingkat ini dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Pelacakan ke bawah satu tingkat

Rakitan	No. Komponen	Jumlah tiap rakitan	Deskripsi
A	B	1	
	C	1	
	10	3	
B	D	2	
	20	1	
C	30	2	
	40	1	
	50	1	
D	10	1	
	30	1	

(Sumber: Herjanto, 1999)

### 2. Pelacakan ke bawah terstruktur

Bentuk BoM ini mendaftar semua komponen pada semua tingkatan yang lebih rendah, yaitu dibuat berdasarkan tingkatan/levelnya. Bentuk ini menunjukkan produk berdasarkan cara memproduksinya, sehingga dapat diketahui jumlah komponen yang diperlukan ditiap rakitan. Dari struktur produk diatas bentuk penyajian BoM nya dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Pelacakan ke bawah terstruktur

Tingkat			Jumlah tiap rakitan	Deskripsi
1	2	3		
B			1	
	20		1	
	D		2	
		10	1	
		30	1	
C			1	
	30		2	
	40		1	
	50		1	
10			3	

(Sumber: Herjanto, 1999)

### 3. Pelacakan ke bawah terangkum

Bentuk penyajian BoM ini hanya mendata semua komponen yang digunakan untuk membuat suatu produk beserta jumlahnya. Penstrukturan yang dilakukan dilakukan bukanlah berdasarkan tingkatan/ levelnya pada struktur produk, tetapi hanya menunjukkan jumlah komponen tertentu yang digunakan. BoM dengan bentuk pelacakan ke bawah terangkum dapat dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Pelacakan ke bawah terangkum

Rakitan	Komponen	Jumlah	Deskripsi
A	10	4	
	20	1	
	30	4	

	40	1	
	50	1	
	B	1	
	C	1	
	D	2	

(Sumber: Herjanto, 1999)

#### 4. Pelacakan ke atas satu tingkat

Bentuk pelacakan ke atas satu tingkat ini adalah kebalikan dari bentuk pelacakan ke bawah satu tingkat. Jika bentuk pelacakan ke bawah satu tingkat menjelaskan komponen apa saja yang digunakan pada satu tingkat dibawahnya, bentuk pelacakan ke atas satu tingkat ini menjelaskan rakitan-rakitan yang langsung menggunakan sebuah komponen pada satu tingkatan di atasnya. Dari struktur produk diatas maka penyajian BoM nya dengan bentuk pelacakan ke atas satu tingkat ini dapat dilihat pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 Pelacakan ke atas satu tingkat

Nomor komponen	Digunakan di	Jumlah tiap rakitan	Deskripsi
10	A	3	
	D	1	
20	B	1	
30	C	2	
	D	1	
40	C	1	
50	C	1	

(Sumber: Herjanto, 1999)

#### 5. Pelacakan ke atas terstruktur

Seperti bentuk pelacakan ke atas satu tingkat merupakan kebalikan dari bentuk pelacakan ke bawah satu tingkat, penyajian BoM dengan bentuk pelacakan ke atas terstruktur ini juga merupakan kebalikan dari bentuk pelacakan ke bawah terstruktur. Bentuk BoM ini menunjukkan sebuah komponen pada semua

tingkatan di atasnya. Untuk lebih jelasnya, penyajian BoM dengan bentuk ini berdasarkan struktur produk diatas dapat dilihat pada tabel 2.5.

Tabel 2.5 Pelacakan ke atas terstruktur

Nomor komponen	Digunakan di	Jumlah yang dibutuhkan	Deskripsi
30	D	1	
	B	2	
	A	1	
	C	2	
	A	1	

(Sumber: Herjanto, 1999)

## 6. Pelacakan ke atas terangkum

Penyajian BoM dengan bentuk ini menunjukkan penggunaan setiap bagian dari struktur BoM hingga ke bagian terakhir berikut dengan jumlahnya. Jumlah yang dicantumkan adalah jumlah komponen yang diperlukan pada tiap tingkatan rakitan yang lebih tinggi. Dengan bentuk pelacakan keatas terangkum ini juga dapat diketahui komponen apa saja yang digunakan pada suatu rakitan. Bentuk penyajian ini dapat dilihat pada tabel 2.6.

Tabel 2.6 Pelacakan ke atas terangkum

Nomor komponen	Digunakan di	Jumlah yang dibutuhkan	Deskripsi
D	A	2	
	B	2	
10	A	5	
	B	2	
	D	1	

30	A	4	
	B	2	
	C	2	
	D	1	

(Sumber: Herjanto, 1999)

## 2.7 Engineering Change

Struktur *Bill of Material* dapat berubah dari waktu ke waktu, dan perubahan tersebut dapat disebabkan karena hal-hal sebagai berikut :

1. Desain atau produk *engineering*, mengadakan perubahan pada komponen/*part* yang bertujuan untuk merubah manfaat produk, mengurangi biaya bahan, menggunakan bahan/material baru, mengoreksi cacat produk, menambah peralatan untuk perbaikan maupun pemeliharaan.
2. Produksi *engineering*, mengadakan perubahan pada struktur produk yang bertujuan untuk mengurangi biaya produksi, mengurangi *lead time*, mengambil keuntungan dari proses teknologi baru.
3. Bagian pembelian (*purchasing*), menukar atau mengganti komponen setelah mendapat persetujuan dari *Desan Engineering* dan juga memilih *supplier* alternative yang menawarkan harga lebih murah, kualitas yang baik dan pengiriman produk yang tepat waktu.

*Engineering change* memiliki dua elemen, yaitu :

### 1) Lingkup (scope)

Lingkup dari *Engineering Change* (perubahan yang dilakukan oleh *Engineering*) yaitu :

- a) Spesifik: perubahan di khususkan pada hubungan orang tua dan anak (*parent/child relationship*).
- b) Global: perubahan harus dilakukan dengan merubah tempat komponen /*part* yang sebelumnya sebagai anak (*child*) untuk beberapa *parent/child relationship*.

### 2) Pemilihan waktu (*Timing*)

Pemilihan waktu pada *Engineering change* (perubahan yang dilakukan oleh *Engineering*) yaitu :

- a) *Immediate* (seketika): dilakukan dengan seketika, tanpa pertimbangan / memperhatikan stok yang ganda, dan dengan cepat dapat mengoreksi cacat berdasarkan *sample*.
- b) *Stockout*: perubahan dilakukan saat persediaan dari komponen lama sudah tidak dapat digunakan.

## **2.8 Tipe-Tipe *Bill of Material***

### **2.8.1 *Engineering Bill of Material***

Pembuatan *Bill of Material* (BoM) ini adalah dalam ruang kerja bagian dari desain *engineering*. Untuk beberapa struktur produk mungkin ada beberapa versi yang belum dilepaskan dari proses manufaktur. Patokan dari sistem MRP harus mempunyai ketetapan alat penghubung yang telah diotomasikan dengan *CAD* (*Computer Aided Design*) sistem untuk memperoleh data dari sumber pada saat akan digunakan untuk produksi. Teknik ini dapat mengeliminasi kesalahan data transkrip, dan membantu memastikan ketelitian dari *production bill of material* sebagai prasyarat ketelitian dari kerja sistem MRP.

### **2.8.2 *Production Bill of Material***

Ini adalah BoM yang sekarang ini menjadi penggunaan untuk perencanaan material dan produksi. Mereka akan secara normal telah dilepaskan dengan sengaja dari desain, dan berisi perubahan desain masa depan dalam perencanaan. Struktur produksi BoM boleh berbeda dengan desain teknik yang sejenisnya, tetapi material yang tingkat terendah tidak. Struktur boleh berbeda sebagai hasil teknik produksi yang memutuskan bagaimana produk harus dibuat atau dirakit. Praktek DFM (*Design For Manufacture*) akan mencegah perbedaan yang timbul, dan memastikan bahwa BoM desain teknik memperhatikan cara yang ditempuh oleh produk yang akan dihasilkan atau dirakit.

### **2.8.3 *Planning Bill of Material***

Di dalam kasus *feature-dependent* produk, produk dengan variasi pilihan pelanggan, perencanaan BoM mempunyai suatu penggunaan yang sangat spesifik di dalam jadwal induk. Mereka digunakan untuk menciptakan proyeksi pesanan

suatu wakil *product-feature* yang mencampur dari variasi spesifikasi *order/* pesanan tanpa batas yang dimasukkan di dalam data permintaan historis yang dikenal.

## **2.9 Pengkodean (*Coding*)**

### **2.9.1 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).

### **2.9.2 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. 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.

Dalam klasifikasi *part* dan pengkodean memerlukan pemeriksaan dan analisis dari atribut perancangan atau manufaktur pada setiap *part*. 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* (Groover, 2001).

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 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).

### **2.9.3 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*.

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, diantaranya (Groover, 2001):

1. Struktur hirarki

Dikenal sebagai monaeode, 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 hirarki dan struktur tipe rantai.

Untuk membedakan struktur hirarki 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 hirarki, 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 hirarki yaitu menyeluruh (Groover, 2001).

## 2.10 Contoh Klasifikasi *Parts* dan Sistem Pengkodean

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

## 2.11 Sistem Klasifikasi Opitz

Sistem klasifikasi Opitz dikembangkan oleh H. Opitz dari Universitas Aachen di Jerman. Sistem tersebut merupakan salah satu upaya mengenalkan teknologi yang paling terkenal meskipun bukan yang paling sering digunakan,

yaitu klasifikasi dan sistem penyandian *part*. Sistem tersebut digunakan untuk bagian mesin. Skema penyandian Opitz menggunakan urutan digit seperti berikut:

12345 6789 ABCD

Kode dasar berisi sembilan digit, yang dapat diperpanjang dengan menambahkan empat digit. Sembilan digit yang pertama dimaksudkan untuk menyampaikan data desain dan manufaktur. 12345 disebut kode bentuk (*form code*). Kode tersebut menggambarkan *design attributes* utama dari *part*, seperti bentuk luar (lubang, gerigi, dan lain-lain). Empat digit berikutnya, 6789, merupakan *code supplementary*, yang mengindikasikan beberapa dari atribut yang akan digunakan dalam manufaktur (dimensi, material kerja, bentuk, keakuratan). Digit berikutnya, ABCD, disebut dengan kode sekunder (*secondary code*) dan dimaksudkan untuk mengidentifikasi jenis dan urutan operasi produksi.

## 2.12 Gambar

Gambar adalah suatu metode yang digunakan seseorang untuk menyampaikan maksud gambar dalam proses komunikasi, penyampaian informasi yang bertujuan agar dapat diterima dengan benar. Dalam dunia industri, penyampaian seperti di atas dikenal dalam bahasa gambar teknik yang artinya cara atau metode penggambaran untuk menyampaikan informasi dalam proses produksi, kerja mesin, kerja manusia sampai produk akhir. Dalam hal bahasa, kita kenal adanya aturan-aturan berbahasa yang disebut *tata bahasa*, maka dalam gambar teknik pun terdapat aturan-aturan menggambar yang disebut standar gambar. Dengan demikian, standar gambar dapat pula disebut tata bahasa teknik yang akan mengatur cara penyampaian keterangan-keterangan melalui gambar agar dapat dijadikan sebagai alat untuk berkomunikasi seperti halnya bahasa lisan atau tulisan (Takeshi dan Hartanto, 2008).

Melaui gambar, seorang teknik dapat berkomunikasi dengan orang lain. Oleh karena itu, gambar disebut juga “Bahasa teknik”. Gambar bagaimanapun juga adalah “Bahasa teknik”, oleh karena itu, diharapkan bahwa gambar harus meneruskan keterangan-keterangan secara tepat dan objektif. Keterangan-keterangan dalam gambar yang tidak dapat dinyatakan dalam bahasa, harus diberikan secukupnya sebagai lambang-lambang. Berapa banyak dan berapa

tinggi mutu keterangan yang dapat diberikan dalam gambar, tergantung dari bakat perancang gambar (Takeshi dan Hartanto, 2008).

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Metodologi penelitian merupakan faktor yang menentukan dalam menyelesaikan penelitian. Metodologi penelitian akan membantu dalam memecahkan masalah dengan menemukan, mengembangkan, dan mengkaji kebenaran suatu pengetahuan secara ilmiah pada suatu penelitian. Bab ini berisi metode dan teknik penelitian yang digunakan, serta langkah-langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi. Kesimpulan dan saran akan didapat setelah melakukan analisis dari hasil pengolahan data.

#### **3.1 Jenis Data dan Sumber Data**

Jenis data dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### **3.1.1 Jenis Data**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari sumber informasi. Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung melainkan berasal dari sumber lain dan dokumen-dokumen yang telah ada sebelumnya. Data dalam penelitian ini yaitu informasi yang berkaitan dengan pintu depan pada mobil pedesaan.

##### **3.1.2 Sumber Data**

Data didapatkan dengan mengumpulkan hasil penelitian, laporan, serta dokumentasi yang berasal dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, internet, dan dokumen.

#### **3.2 Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

##### **1. Pengumpulan Kepustakaan**

Pengumpulan kepustakaan dilakukan dengan mempelajari ketentuan-ketentuan yang berkaitan dengan permasalahan di dalam penelitian, yang berasal dari literatur, buku, jurnal ilmiah, yang bersifat teori dan mampu menunjang penelitian.

## 2. Wawancara

Metode pengumpulan data melalui wawancara dilakukan secara langsung kepada pihak-pihak yang terkait dan bertanggung jawab dalam penelitian mobil pedesaan.

### 3.3 Kerangka Pemecahan Masalah

Dalam melakukan penelitian, terdapat beberapa penjelasan mengenai teknik analisis yang dilakukan, seperti:

#### 1. Studi Pendahuluan

Sebelum melakukan penelitian, pada tahap awal dilakukan studi pendahuluan untuk menentukan objek penelitian. Studi ini dilakukan dengan wawancara dengan pihak-pihak terkait mengenai perancangan *part number* pada komponen pintu depan untuk mobil pedesaan.

#### 2. Studi Pustaka

Setelah melakukan studi pendahuluan, tahap selanjutnya adalah melakukan studi literatur untuk menunjang penelitian serta memperoleh gambaran dan konsep yang digunakan dalam memecahkan masalah. Studi literatur dilakukan dengan mencari sumber-sumber yang relevan dengan topik yang akan dibahas mengenai perancangan *part number* pada komponen pintu depan untuk mobil pedesaan.

#### 3. Perumusan Masalah

Perumusan masalah merupakan petunjuk yang mengarahkan peneliti untuk memformulasikan secara ringkas, jelas dan tajam tentang permasalahan utama yang ada pada latar belakang.

#### 4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini merupakan tujuan akhir yang ingin dicapai dalam penelitian seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya.

#### 5. Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperlukan untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan penelitian. Data yang dikumpulkan berupa data dan informasi terkait perancangan *part number* seperti gambaran umum mobil pedesaan,

gambaran umum pintu depan, dan data mengenai komponen pintu depan.

#### 6. Pengolahan Data

Setelah memperoleh data yang dibutuhkan, data tersebut kemudian diolah. Pengolahan data yang dilakukan terdiri dari beberapa tahapan. *Engineering data* memuat tahapan-tahapan seperti:

- 1) Pembuatan struktur produk, yaitu penyusunan struktur produk komponen pintu depan dari gambar yang telah dikumpulkan.
- 2) *Bill of material*, yaitu pembuatan daftar material beserta informasi yang terkait dengan komponen pintu depan seperti jumlah *part*, *level part*, dan kode tiap *part*.
- 3) *Coding part list* yaitu proses pengkodean atau membuat *part number*.

#### 7. Analisis Masalah

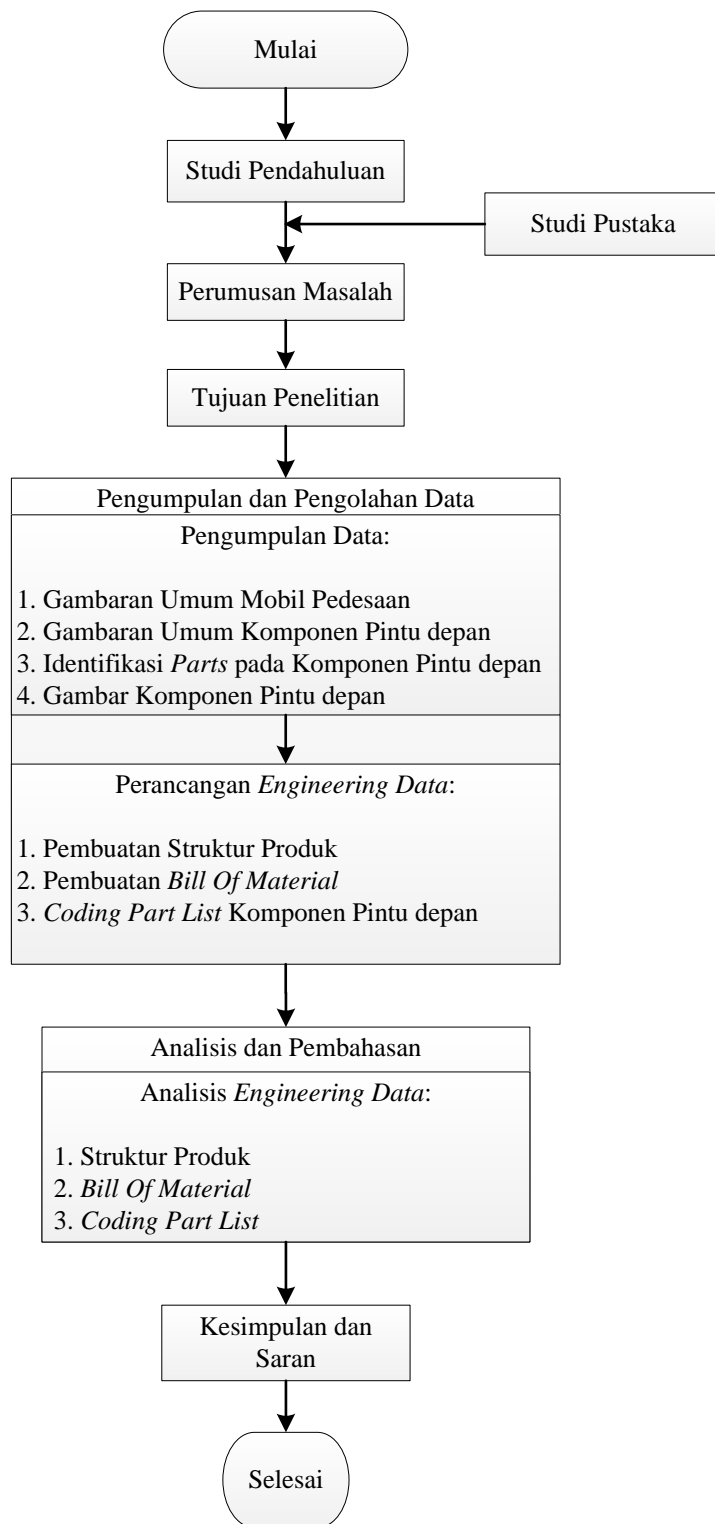
Tahapan analisis masalah berisi tentang analisis dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan. Dalam tahapan ini, analisis masalah dijelaskan secara deskriptif yang didukung dengan hasil rancangan dari pengolahan data tersebut. Analisis masalah memuat analisis *engineering data* yang berupa:

- a. Struktur produk
- b. *Bill of Material*
- c. *Coding part list*

#### 8. Kesimpulan dan saran

Setelah melakukan analisis terhadap hasil dari pengolahan data, maka hasil analisis akan menjawab pertanyaan dari tujuan yang ingin dicapai sehingga diperoleh kesimpulan dan saran yang membangun serta bermanfaat.

Kerangka pemecahan masalah dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan dalam penelitian ini. Pengumpulan data yang dilakukan meliputi gambar keseluruhan mobil pedesaan, gambar komponen pintu depan mobil pedesaan, dan identifikasi *parts* pada komponen pintu depan mobil pedesaan.

##### 4.1.1 Gambaran Umum Mobil Pedesaan

Mobil pedesaan merupakan kendaraan roda empat yang memiliki fungsi sebagai alat transportasi di pedesaan khususnya dalam mengangkut hasil pertanian dan perkebunan. Mobil pedesaan yang dirancang harus dapat digunakan secara multifungsi dalam melakukan berbagai aktivitas masyarakat pedesaan. Mobil ini memakai mesin diesel 650cc 1 piston dan mampu mengeluarkan tenaga puncak sampai 16,8 PS dengan kecepatan maksimal mencapai 55km/jam. Konsumsi bahan bakar 1 liter untuk 30 Kilometer. Kelebihan lain dari mobil ini yaitu mesinnya memakai sistem *Power Take Off* (PTO) yang dapat disambungkan ke mesin-mesin pertanian untuk membantu petani. Adapun gambar prototipe mobil pedesaan secara utuh dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Prototipe Mobil Pedesaan  
(Sumber: Institut Otomotif Indonesia, 2017)

#### **4.1.2 Gambaran Umum Komponen Pintu depan**

Pintu depan adalah suatu komponen yang terdapat pada bodi mobil sebagai keluar masuknya pengendara. Pintu depan juga berfungsi sebagai pelindung bagi pengendara dari panas dan hujan. Pintu kendaraan biasanya terbuat dari material besi dan resin. Komponen pintu depan pada mobil pedesaan dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. Pintu Depan Mobil Pedesaan  
(Sumber: Institut Otomotif Indonesia, 2017)

Berdasarkan gambar 4.2 komponen utama yang ada pada pintu depan mobil pedesaan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Nama komponen utama pada pintu depan

No	Nama Komponen Utama
1	<i>Front Door RH Assy</i>
2	<i>Front Door LH Assy</i>
3	<i>Frame Door RH</i>
4	<i>Frame Door LH</i>
5	<i>Panel Window Inner RH</i>
6	<i>Panel Window Inner LH</i>
7	<i>Panel Window Outer RH</i>
8	<i>Panel Window Outer LH</i>
9	<i>Panel Door Outer RH</i>
10	<i>Panel Door Outer LH</i>
11	<i>Board Door Trim RH</i>
12	<i>Board Door Trim LH</i>
13	<i>Window Glass Assy RH</i>
14	<i>Window Glass Assy LH</i>
15	<i>Glissiere RH</i>
16	<i>Glissiere LH</i>

(Sumber: pengumpulan data)

#### 4.1.3. Identifikasi Komponen Pintu depan

Berdasarkan pengumpulan data *parts* yang ada pada komponen pintu depan terdiri dari 135 *parts*. Semua *part* yang ada pada komponen pintu depan diuraikan hingga *part* yang terkecil. Adapun *parts* yang mencakup didalamnya dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Komponen-komponen pintu depan

No	Item	Quantity (pcs)
1	<i>Front Door Assy RH</i>	1
2	<i>Frame Door</i>	1
3	<i>Panel Window Inner</i>	1
4	<i>Panel Window Outer</i>	1
5	<i>Panel Door Outer</i>	1
6	<i>Board Door Trim</i>	1
7	<i>Window Glass Assy</i>	1
8	<i>Glissiere</i>	1

Tabel 4.2. Komponen-komponen pintu depan (lanjutan)

<b>No</b>	<b>Item</b>	<b>Quantity (pcs)</b>
9	<i>Screw Frame Door (L20)</i>	3
10	<i>Screw Frame Door (L18)</i>	11
11	<i>Rubber Window</i>	1
12	<i>Screw Panel Window (L20)</i>	6
13	<i>Handle</i>	1
14	<i>Door Key</i>	1
15	<i>Weatherstrip Outer</i>	1
16	<i>Extra Panel</i>	1
17	<i>Weatherstrip Inner</i>	1
18	<i>Board Handle Inner</i>	1
19	<i>Door Lock</i>	1
20	<i>Panel Basket</i>	1
21	<i>Handle Window Regulator</i>	1
22	<i>Bolt Panel Door Trim</i>	8
23	<i>Regulator Window</i>	1
24	<i>Window Support</i>	1
25	<i>Screw Handle</i>	2
26	<i>Retainer</i>	1
27	<i>Pad</i>	1
28	<i>Screw Extra Panel (L18)</i>	6
29	<i>Handle Inner</i>	1
30	<i>Bolt Handle Inner</i>	1
31	<i>Basket</i>	1
32	<i>Clip</i>	6
33	<i>Shaft Snap</i>	1
34	<i>Plate Handle</i>	1
35	<i>Front Door Assy LH</i>	1
36	<i>Frame Door</i>	1
37	<i>Panel Window Inner</i>	1
38	<i>Panel Window Outer</i>	1
39	<i>Panel Door Outer</i>	1
40	<i>Board Door Trim</i>	1
41	<i>Window Glass Assy</i>	1
42	<i>Glissiere</i>	1
43	<i>Screw Frame Door (L20)</i>	3
44	<i>Screw Frame Door (L18)</i>	11

Tabel 4.2. Komponen-komponen pintu depan (lanjutan)

No	Item	Quantity (pcs)
45	<i>Rubber Window</i>	1
46	<i>Screw Panel Window (L20)</i>	6
47	<i>Handle</i>	1
48	<i>Weatherstrip Outer</i>	1
49	<i>Extra Panel</i>	1
50	<i>Weatherstrip Inner</i>	1
51	<i>Board Handle Inner</i>	1
52	<i>Door Lock</i>	1
53	<i>Panel Basket</i>	1
54	<i>Handle Window Regulator</i>	1
55	<i>Bolt Panel Door Trim</i>	8
56	<i>Regulator Window</i>	1
57	<i>Window Support</i>	1
58	<i>Screw Handle</i>	2
59	<i>Screw Extra Panel (L18)</i>	6
60	<i>Handle Inner</i>	1
61	<i>Bolt Handle Inner</i>	1
62	<i>Basket</i>	1
63	<i>Clip</i>	6
64	<i>Shaft Snap</i>	1
65	<i>Plate Handle</i>	1
<b>Total parts</b>		<b>135</b>

(Sumber: pengumpulan data)

#### 4.1.4 Gambar Komponen Pintu depan

Gambar merupakan sebuah alat untuk menyatakan maksud dari seorang sarjana teknik. Gambar komponen pintu depan berfungsi sebagai alat komunikasi untuk disampaikan kepada pelaksana atau pekerja di lapangan dalam bentuk gambar kerja. Ada beberapa komponen utama dalam pembuatan pintu depan dan dapat dilihat pada Gambar 4.3 sampai dengan Gambar 4.9.

### 1. Komponen *Frame Door*

*Frame Door* adalah rangka yg berfungsi sebagai pondasi utama pada pintu mobil. Gambar komponen *Frame Door* dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 *Frame Door*  
(Sumber: Institut Otomotif Indonesia, 2017)

### 2. Komponen *Panel Window Inner*

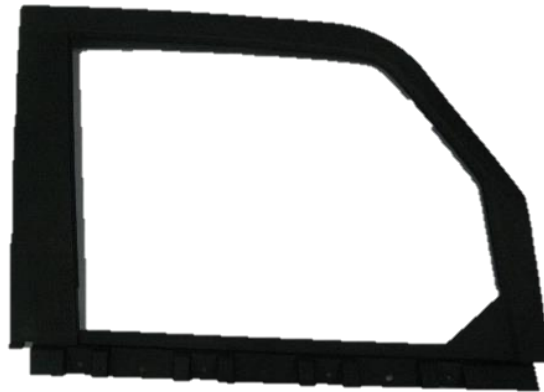
*Panel Window Inner* adalah komponen yang terdapat pada bagian atas pintu dalam yang berfungsi sebagai penyekat antara bagian dalam mobil dan pintu mobil. Gambar komponen *Panel Window Inner* dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 *Panel Window Inner*  
(Sumber: Institut Otomotif Indonesia, 2017)

### 3. Komponen *Panel Window Outer*

*Panel Window Outer* adalah komponen yang terdapat pada bagian atas pintu luar yang berfungsi sebagai penahan air agar tidak masuk kedalam kabin mobil..Gambar komponen *Panel Window Outer* dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 *Panel Window Outer*  
(Sumber: Institut Otomotif Indonesia, 2017)

### 4. Komponen *Panel Door Outer*

*Panel Door Outer* adalah komponen yang terdapat pada bagian luar pintu yang berfungsi sebagai *cover* atau penutup *frame* pintu mobil. Gambar komponen *Panel Door Outer* dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 *Panel Door Outer*  
(Sumber: Institut Otomotif Indonesia, 2017)

#### 5. Komponen *Board Door Trim*

*Board Door Trim* adalah komponen yang terdapat pada bagian dalam yang berfungsi sebagai penutup *frame* pintu mobil dan tempat meletakkan barang-barang berukuran kecil. Gambar komponen *Board Door Trim* dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 *Board Door Trim*  
(Sumber: Institut Otomotif Indonesia, 2017)

#### 6. Komponen *Window Glass Assy*

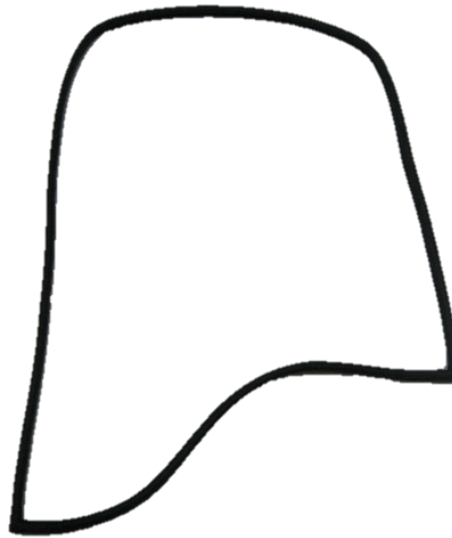
*Window Glass Assy* adalah komponen yang terbuat dari kaca yang berfungsi sebagai pencegah air dan angin agar tidak masuk kedalam kabin mobil. Gambar komponen *Window Glass Assy* dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 *Window Glass Assy*  
(Sumber: Institut Otomotif Indonesia, 2017)

## 7. Komponen *Glissiere*

*Glissiere* adalah komponen yang terletak pada bagian sudut seluruh pintu. *Glissiere* terbuat dari bahan karet yang berfungsi sebagai perekat pintu mobil yang mencegah agar air tidak dapat masuk ke dalam kabin mobil. Gambar komponen *Glissiere* dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 *Glissiere*  
(Sumber: Institut Otomotif Indonesia, 2017)

## 4.2 Pengolahan Data

Pengolahan data bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Dari data-data yang telah dikumpulkan, dapat dilakukan pengolahan data sebagai berikut :

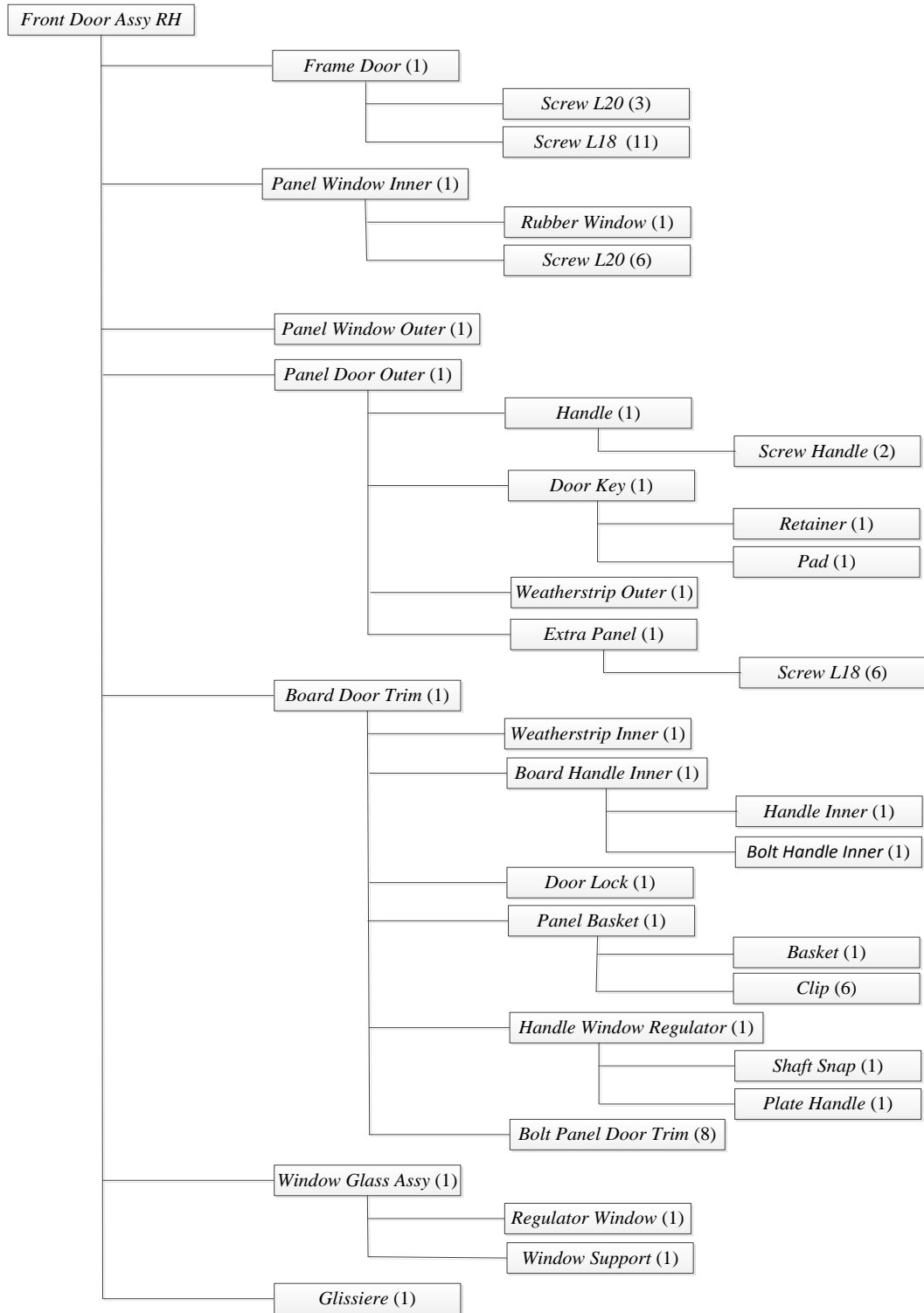
### 4.2.1 *Engineering Data*

Pada pengolahan *engineering data*, ada beberapa tahapan yang harus dibuat, diantaranya struktur produk, *bill of material* dan *coding* pada komponen pintu depan mobil pedesaan.

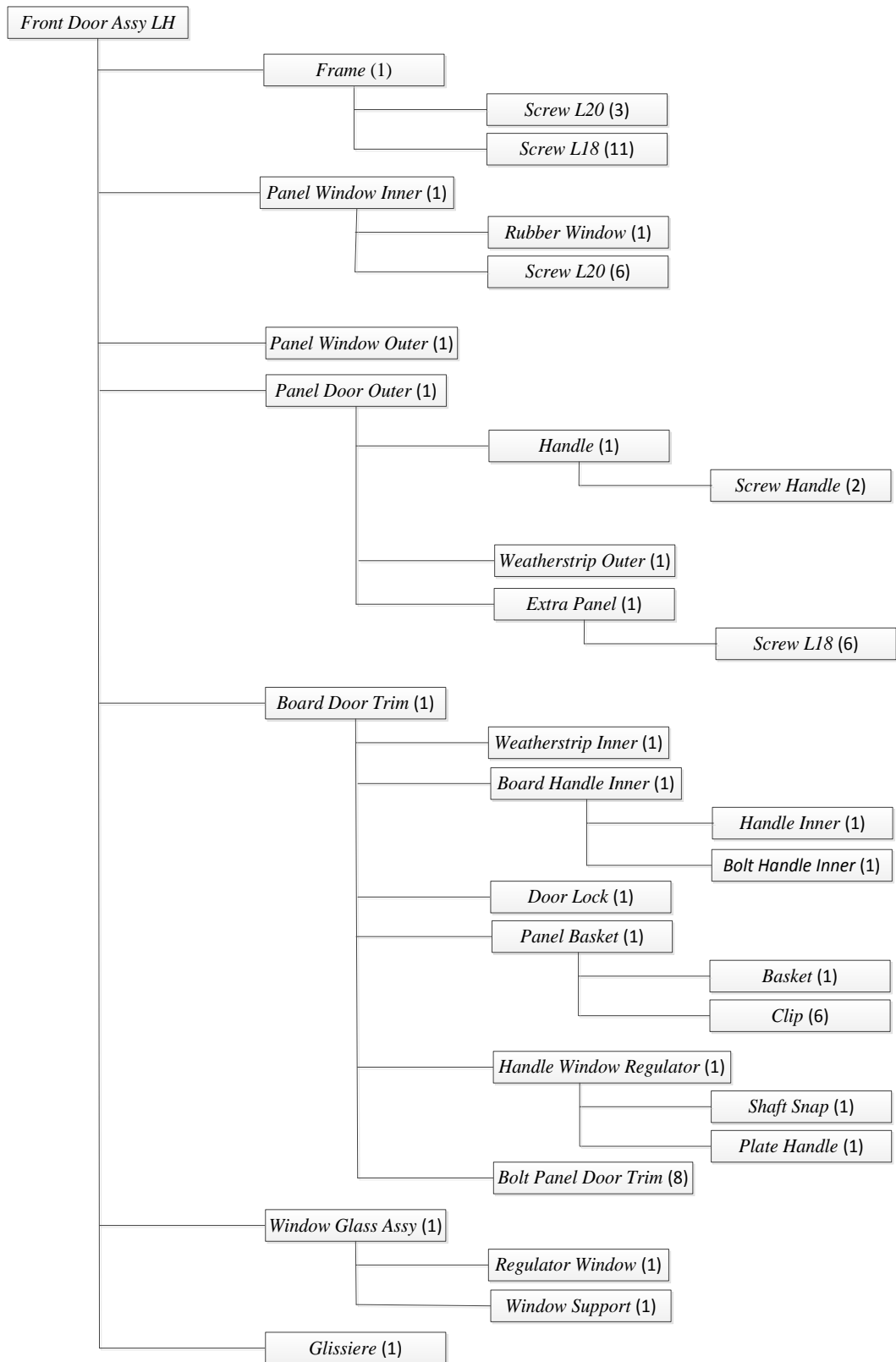
#### 4.2.1.1 Struktur Produk Komponen Pintu Depan

Struktur produk adalah suatu informasi yang menunjukkan hubungan antara satu komponen dengan komponen lainnya dan menunjukkan item-item pembentuk suatu produk. Komponen pintu depan memiliki pecahan *part* yang

memiliki keterkaitan satu sama lainnya. Adapun stuktur produk komponen pintu depan dapat dilihat pada gambar 4.10 dan gambar 4.11.



Gambar 4.10 Struktur Produk Pintu Depan Kanan  
(Sumber: pengolahan data)



Gambar 4.11 Struktur Produk Pintu Depan Kiri  
(Sumber: pengolahan data)

#### 4.2.1.2 Bill of Material (BoM) Komponen Pintu Depan

*Bill of material* (BoM) adalah sebuah daftar jumlah komponen, campuran bahan dan bahan baku yang diperlukan untuk membuat suatu produk. BoM pada komponen *pintu depan* dapat dilihat pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4.

Tabel 4.3 *Bill of Material* komponen pintu depan kanan

No	Level Product	Item	Quantity (pcs)
1	1	Front Door Assy RH	1
2	2	Frame Door	1
3	2	Panel Window Inner	1
4	2	Panel Window Outer	1
5	2	Panel Door Outer	1
6	2	Board Door Trim	1
7	2	Window Glass Assy	1
8	2	Glissiere	1
9	3	Screw Frame Door (L20)	3
10	3	Screw Frame Door (L18)	11
11	3	Rubber Window	1
12	3	Screw Panel Window (L20)	6
13	3	Handle	1
14	3	Door Key	1
15	3	Weatherstrip Outer	1
16	3	Extra Panel	1
17	3	Weatherstrip Inner	1
18	3	Board Handle Inner	1
19	3	Door Lock	1
20	3	Panel Basket	1
21	3	Handle Window Regulator	1
22	3	Bolt Panel Door Trim	8
23	3	Regulator Window	1
24	3	Window Support	1
25	4	Screw Handle	2
26	4	Retainer	1
27	4	Pad	1
28	4	Screw Extra Panel (L18)	6
29	4	Handle Inner	1
30	4	Bolt Handle Inner	1
31	4	Basket	1

Tabel 4.3 *Bill of Material* komponen pintu depan kanan (lanjutan)

<b>No</b>	<b>Level Product</b>	<b>Item</b>	<b>Quantity (pcs)</b>
32	4	<i>Clip</i>	6
33	4	<i>Shaft Snap</i>	1
34	4	<i>Plate Handle</i>	1

(Sumber: pengolahan data)

Tabel 4.4 *Bill of Material* komponen pintu depan kiri

<b>No</b>	<b>Level Product</b>	<b>Item</b>	<b>Quantity (pcs)</b>
1	1	<i>Front Door Assy LH</i>	1
2	2	<i>Frame Door</i>	1
3	2	<i>Panel Window Inner</i>	1
4	2	<i>Panel Window Outer</i>	1
5	2	<i>Panel Door Outer</i>	1
6	2	<i>Board Door Trim</i>	1
7	2	<i>Window Glass Assy</i>	1
8	2	<i>Glissiere</i>	1
9	3	<i>Screw Frame Door (L20)</i>	3
10	3	<i>Screw Frame Door (L18)</i>	11
11	3	<i>Rubber Window</i>	1
12	3	<i>Screw Panel Window (L20)</i>	6
13	3	<i>Handle</i>	1
14	3	<i>Weatherstrip Outer</i>	1
15	3	<i>Extra Panel</i>	1
16	3	<i>Weatherstrip Inner</i>	1
17	3	<i>Board Handle Inner</i>	1
18	3	<i>Door Lock</i>	1
19	3	<i>Panel Basket</i>	1
20	3	<i>Handle Window Regulator</i>	1
21	3	<i>Bolt Panel Door Trim</i>	8
22	3	<i>Regulator Window</i>	1
23	3	<i>Window Support</i>	1
24	4	<i>Screw Handle</i>	2
25	4	<i>Screw Extra Panel (L18)</i>	6
26	4	<i>Handle Inner</i>	1
27	4	<i>Bolt Handle Inner</i>	1
28	4	<i>Basket</i>	1

Tabel 4.4 *Bill of Material* komponen pintu depan kiri (lanjutan)

<i>No</i>	<i>Level Product</i>	<i>Item</i>	<i>Quantity (pcs)</i>
39	4	<i>Clip</i>	6
30	4	<i>Shaft Snap</i>	1
31	4	<i>Plate Handle</i>	1

(Sumber: pengolahan data)

#### 4.2.1.3 *Coding Part List* Komponen Pintu Depan

Pengkodean (*coding*) merupakan suatu penggambaran dari satu set simbol menjadi set simbol yang lain. Tujuan dibuatnya *coding* yaitu untuk menjadikan tiap karakter dalam sebuah informasi digital kedalam bentuk biner untuk dapat ditransmisikan.

Pada dasarnya sistem pengkodean yang digunakan pada mobil pedesaan adalah sistem pengkodean Toyota, tetapi tidak semua sistem pengkodean Toyota yang di gunakan sama. Ada beberapa perubahan dan variasi sistem pengkodean mobil pedesaan dengan sistem pengkodean Toyota. Tujuannya adalah agar sistem pengkodean mobil pedesaan dan Toyota tidak benar-benar sama.

Pada perancangan part number komponen pintu depan mobil pedesaan terdapat 4 tahap part number yang digunakan yaitu *basic part number*, *prototype/exhibition part number*, *quotation part number*, dan *mass production part number*.

- *Basic part number* adalah *part number* yang pertama kali dibuat setelah komponen dibongkar (*teardown*) yang kemudian partnya diklasifikasikan berdasarkan *base code* komponen dan lokasi instalasi komponen.
- *Prototype/exhibition part number* adalah *part number* yang dibuat setelah *basic part number* selesai. *Prototype/exhibition part number* mengubah angka depan *base code* komponen *basic part number* menjadi huruf, tujuannya adalah agar lebih mudah mengklasifikasikan komponen tersebut terdapat pada bagian apa. *Part number* ini juga digunakan untuk *exhibition part* yang bertujuan untuk mencari *supplier* dari setiap *part* yang akan dibuat.

- *Quotation part number* adalah *part number* yang dibuat berdasarkan adanya perubahan- perubahan data gambar komponen seperti dimensi yang telah dibuat sebelumnya. Apabila ada perubahan data gambar pertama kali, maka pada kolom ketiga (dua digit terakhir) *part number* berubah menjadi Q1, kemudian apabila ada perubahan kedua menjadi Q2 dan seterusnya.
- *Mass Production part number* adalah *part number* akhir yang dibuat setelah perubahan-perubahan *part number* sebelumnya. *Mass Production part number* berisikan data-data yang sudah *final* dan tidak ada lagi perubahan data. *Mass production part number* inilah yang akan digunakan untuk produksi massal di pabrik.

Adapun sistem pengkodean mobil pedesaan yaitu:

1	2	3	4	5	-	6	7	8	9	-	10	11
A		B			C	D	E			F	G	

A = Menjelaskan *base code* komponen berdasarkan angka dari masing-masing komponen yang telah ditentukan.

B = Menjelaskan lokasi instalasi komponen berdasarkan lokasi-lokasi komponen yang telah di tentukan.

C = Menjelaskan level dari setiap *part* dan menunjukkan part tersebut termasuk *assembly* atau *sub assembly*.

D = Menjelaskan tipe kendaraan dari beberapa jenis tipe yang ada.

E = Menjelaskan konsep desain dengan perubahan-perubahan besar dari suatu *part* termasuk perubahan jig.

F = Menjelaskan konsep desain dengan perubahan-perubahan kecil dari suatu *part* tanpa harus merubah jig.

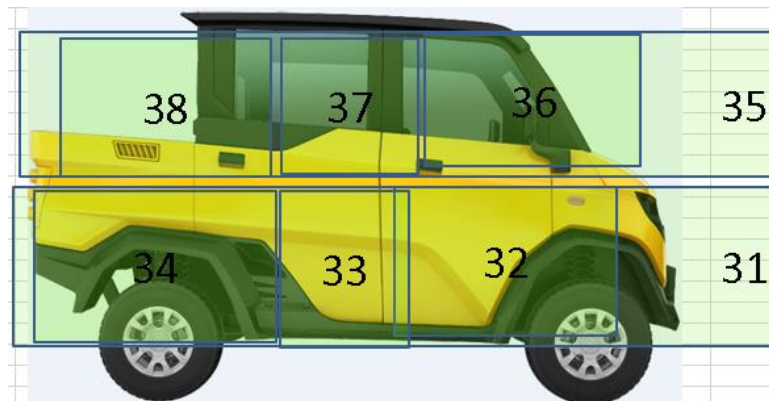
G = Menjelaskan perubahan kecil dari suatu *part* karena perubahan data gambar

Contoh *part number* pada komponen *Front Door Assy RH* sebagai berikut:

6	7	3	2	0	-	K	0	1	0	-	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

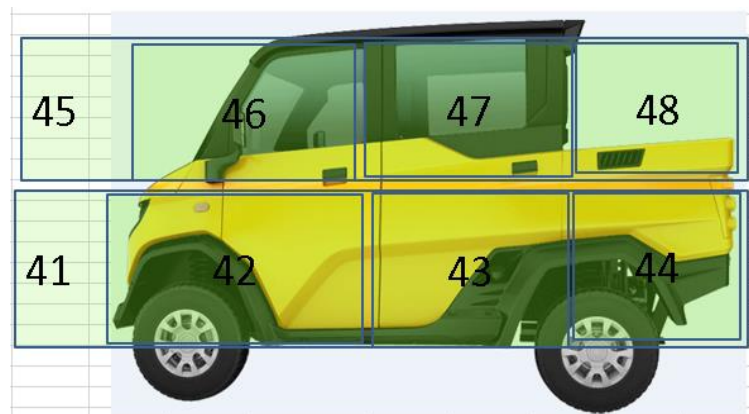
- Angka **67** pada kolom pertama menjelaskan bahwa pada komponen *Front Door Assy RH* *base code* yang telah di tentukan adalah 67.

- Angka **32** pada kolom pertama menjelaskan bahwa pada komponen *Front Door Assy RH* nomor lokasi instalasi adalah 32, karena bagian pada kolom 32 lebih mendominasi bagian pintu depan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.12 dan 4.13.



Gambar 4.12 Nomor Lokasi Instalasi Kanan

(Sumber: pengumpulan data)



Gambar 4.13 Nomor Lokasi Instalasi Kiri

(Sumber: pengumpulan data)

- Angka **0** pada kolom pertama menjelaskan bahwa komponen *Front Door Assy RH* adalah komponen terbesar atau bisa di katakan komponen *assembly* dari komponen tersebut. Apabila dari komponen tersebut memiliki turunan atau komponen *sub assembly* maka angka selanjutnya 1, 2, 3 dan seterusnya.
- Huruf **K** pada kolom kedua menjelaskan bahwa kendaraan mobil pedesaan pada tipe ini adalah tipe *double cabin*.

- Angka **01** pada kolom kedua menjelaskan bahwa belum ada perubahan besar terhadap komponen *Front Door Assy RH*
- Angka **0** pada kolom kedua menjelaskan bahwa belum ada perubahan kecil terhadap komponen *Front Door Assy RH*
- Angka **00** pada kolom ketiga menjelaskan bahwa belum ada perubahan pada gambar komponen *Front Door Assy RH*

Adapun *part number* yang telah dibuat pada komponen pintu depan yaitu *basic part number*, *prototype/ exhibition part number*, *quotation part number*, dan *mass production part number* dapat dilihat pada Tabel 4.5 sampai dengan Tabel 4.8.

Tabel 4.5 *Basic Part Number* Komponen pintu depan

No	Part Name	Base Code	Number Installation	Part Number	Quantity (pcs)
1	<i>Front Door Assy RH</i>	67	32	67320-D350-00	1
2	<i>Frame Door</i>	67	32	67325-D350-00	1
3	<i>Panel Window Inner</i>	67	36	67362-D350-00	1
4	<i>Panel Window Outer</i>	67	36	67361-D350-00	1
5	<i>Panel Door Outer</i>	67	32	67321-D350-00	1
6	<i>Board Door Trim</i>	67	65	67651-D350-00	1
7	<i>Window Glass Assy</i>	68	36	68360-D350-00	1
8	<i>Glissiere</i>	67	32	67327-D350-00	1
9	<i>Screw Frame Door (L20)</i>	93	65	93653-D350-00	3
10	<i>Screw Frame Door (L18)</i>	93	32	93322-D350-00	11
11	<i>Rubber Window</i>	68	36	68362-D350-00	1
12	<i>Screw Panel Window (L20)</i>	93	65	93653-D350-00	6
13	<i>Handle</i>	67	32	67323-D350-00	1
14	<i>Door Key</i>	80	32	80321-D350-00	1
15	<i>Weatherstrip Outer</i>	67	36	67363-D350-00	1
16	<i>Extra Panel</i>	67	32	67322-D350-00	1
17	<i>Weatherstrip Inner</i>	67	32	67324-D350-00	1
18	<i>Board Handle Inner</i>	67	65	67652-D350-00	1
19	<i>Door Lock</i>	60	32	60320-D350-00	1
20	<i>Panel Basket</i>	67	65	67654-D350-00	1
21	<i>Handle Window Regulator</i>	67	65	67655-D350-00	1
22	<i>Bolt Panel Door Trim</i>	92	65	92652-D350-00	8
23	<i>Regulator Window</i>	68	36	68361-D350-00	1
24	<i>Window Support</i>	68	36	68364-D350-00	1

Tabel 4.5 *Basic Part Number* Komponen pintu depan (lanjutan)

<b>No</b>	<b>Part Name</b>	<b>Base Code</b>	<b>Number Installation</b>	<b>Part Number</b>	<b>Quantity (pcs)</b>
25	<i>Screw Handle</i>	67	32	67329-D350-00	2
26	<i>Retainer</i>	80	32	80322-D350-00	1
27	<i>Pad</i>	80	32	80323-D350-00	1
28	<i>Screw Extra Panel (L18)</i>	93	32	93322-D350-00	6
29	<i>Handle Inner</i>	67	65	67658-D350-00	1
30	<i>Bolt Handle Inner</i>	67	32	67328-D350-00	1
31	<i>Basket</i>	67	65	67653-D350-00	1
32	<i>Clip</i>	74	65	74650-D350-00	6
33	<i>Shaft Snap</i>	67	65	67656-D350-00	1
34	<i>Plate Handle</i>	67	65	67657-D350-00	1
35	<i>Front Door Assy LH</i>	67	42	67420-D350-00	1
36	<i>Frame Door</i>	67	42	67425-D350-00	1
37	<i>Panel Window Inner</i>	67	46	67462-D350-00	1
38	<i>Panel Window Outer</i>	67	46	67461-D350-00	1
39	<i>Panel Door Outer</i>	67	42	67421-D350-00	1
40	<i>Board Door Trim</i>	67	64	67641-D350-00	1
41	<i>Window Glass Assy</i>	68	46	68460-D350-00	1
42	<i>Glissiere</i>	67	42	67427-D350-00	1
43	<i>Screw Frame Door (L20)</i>	93	64	93643-D350-00	3
44	<i>Screw Frame Door (L18)</i>	93	42	93422-D350-00	11
45	<i>Rubber Window</i>	68	46	68462-D350-00	1
46	<i>Screw Panel Window (L20)</i>	93	64	93643-D350-00	6
47	<i>Handle</i>	67	42	67423-D350-00	1
48	<i>Weatherstrip Outer</i>	67	46	67463-D350-00	1
49	<i>Extra Panel</i>	67	42	67422-D350-00	1
50	<i>Weatherstrip Inner</i>	67	42	67424-D350-00	1
51	<i>Board Handle Inner</i>	67	64	67642-D350-00	1
52	<i>Door Lock</i>	60	42	60420-D350-00	1
53	<i>Panel Basket</i>	67	64	67644-D350-00	1
54	<i>Handle Window Regulator</i>	67	64	67645-D350-00	1
55	<i>Bolt Panel Door Trim</i>	92	64	92642-D350-00	8
56	<i>Regulator Window</i>	68	46	68461-D350-00	1
57	<i>Window Support</i>	68	46	68464-D350-00	1
58	<i>Screw Handle</i>	67	42	67429-D350-00	2
59	<i>Screw Extra Panel (L18)</i>	93	42	93422-D350-00	6
60	<i>Handle Inner</i>	67	64	67648-D350-00	1

Tabel 4.5 *Basic Part Number* Komponen pintu depan (lanjutan)

<b>No</b>	<b>Part Name</b>	<b>Base Code</b>	<b>Number Installation</b>	<b>Part Number</b>	<b>Quantity (pcs)</b>
61	<i>Bolt Handle Inner</i>	67	42	67428-D350-00	1
62	<i>Basket</i>	67	64	67643-D350-00	1
63	<i>Clip</i>	74	64	74640-D350-00	6
64	<i>Shaft Snap</i>	67	64	67646-D350-00	1
65	<i>Plate Handle</i>	67	64	67647-D350-00	1

(Sumber: pengolahan data)

Tabel 4.6 *Prototype/ Exhibition Part Number* Komponen pintu depan

<b>No</b>	<b>Part Name</b>	<b>Base Code</b>	<b>Code Number</b>	<b>Part Number</b>	<b>Quantity (pcs)</b>
1	<i>Front Door Assy RH</i>	67	B	B7320-D350-00	1
2	<i>Frame Door</i>	67	B	B7325-D350-00	1
3	<i>Panel Window Inner</i>	67	B	B7362-D350-00	1
4	<i>Panel Window Outer</i>	67	B	B7361-D350-00	1
5	<i>Panel Door Outer</i>	67	B	B7321-D350-00	1
6	<i>Board Door Trim</i>	67	B	B7651-D350-00	1
7	<i>Window Glass Assy</i>	68	B	B8360-D350-00	1
8	<i>Glissiere</i>	67	B	B7327-D350-00	1
9	<i>Screw Frame Door (L20)</i>	93	H	H3653-D350-00	3
10	<i>Screw Frame Door (L18)</i>	93	H	H3322-D350-00	11
11	<i>Rubber Window</i>	68	B	B8362-D350-00	1
12	<i>Screw Panel Window (L20)</i>	93	H	H3653-D350-00	6
13	<i>Handle</i>	67	B	B7323-D350-00	1
14	<i>Door Key</i>	80	W	W0321-D350-00	1
15	<i>Weatherstrip Outer</i>	67	B	B7363-D350-00	1
16	<i>Extra Panel</i>	67	B	B7322-D350-00	1
17	<i>Weatherstrip Inner</i>	67	B	B7324-D350-00	1
18	<i>Board Handle Inner</i>	67	B	B7652-D350-00	1
19	<i>Door Lock</i>	60	B	B0320-D350-00	1
20	<i>Panel Basket</i>	67	B	B7654-D350-00	1
21	<i>Handle Window Regulator</i>	67	B	B7655-D350-00	1
22	<i>Bolt Panel Door Trim</i>	92	H	H2652-D350-00	8
23	<i>Regulator Window</i>	68	B	B8361-D350-00	1
24	<i>Window Support</i>	68	B	B8364-D350-00	1
25	<i>Screw Handle</i>	67	B	B7329-D350-00	2
26	<i>Retainer</i>	80	W	W0322-D350-00	1

Tabel 4.6 *Prototype/ Exhibition Part Number* Komponen pintu depan (lanjutan)

<b>No</b>	<b>Part Name</b>	<b>Base Code</b>	<b>Code Number</b>	<b>Part Number</b>	<b>Quantity (pcs)</b>
27	<i>Pad</i>	80	W	W0323-D350-00	1
28	<i>Screw Extra Panel (L18)</i>	93	H	H3322-D350-00	6
29	<i>Handle Inner</i>	67	B	B7658-D350-00	1
30	<i>Bolt Handle Inner</i>	67	B	B7328-D350-00	1
31	<i>Basket</i>	67	B	B7653-D350-00	1
32	<i>Clip</i>	74	S	S4650-D350-00	6
33	<i>Shaft Snap</i>	67	B	B7656-D350-00	1
34	<i>Plate Handle</i>	67	B	B7657-D350-00	1
35	<i>Front Door Assy LH</i>	67	B	B7420-D350-00	1
36	<i>Frame Door</i>	67	B	B7425-D350-00	1
37	<i>Panel Window Inner</i>	67	B	B7462-D350-00	1
38	<i>Panel Window Outer</i>	67	B	B7461-D350-00	1
39	<i>Panel Door Outer</i>	67	B	B7421-D350-00	1
40	<i>Board Door Trim</i>	67	B	B7641-D350-00	1
41	<i>Window Glass Assy</i>	68	B	B8460-D350-00	1
42	<i>Glissiere</i>	67	B	B7427-D350-00	1
43	<i>Screw Frame Door (L20)</i>	93	H	H3643-D350-00	3
44	<i>Screw Frame Door (L18)</i>	93	H	H3422-D350-00	11
45	<i>Rubber Window</i>	68	B	B8462-D350-00	1
46	<i>Screw Panel Window (L20)</i>	93	H	H3643-D350-00	6
47	<i>Handle</i>	67	B	B7423-D350-00	1
48	<i>Weatherstrip Outer</i>	67	B	B7463-D350-00	1
49	<i>Extra Panel</i>	67	B	B7422-D350-00	1
50	<i>Weatherstrip Inner</i>	67	B	B7424-D350-00	1
51	<i>Board Handle Inner</i>	67	B	B7642-D350-00	1
52	<i>Door Lock</i>	60	B	B0420-D350-00	1
53	<i>Panel Basket</i>	67	B	B7644-D350-00	1
54	<i>Handle Window Regulator</i>	67	B	B7645-D350-00	1
55	<i>Bolt Panel Door Trim</i>	92	H	H2642-D350-00	8
56	<i>Regulator Window</i>	68	B	B8461-D350-00	1
57	<i>Window Support</i>	68	B	B8464-D350-00	1
58	<i>Screw Handle</i>	67	B	B7429-D350-00	2
59	<i>Screw Extra Panel (L18)</i>	93	H	H3422-D350-00	6
60	<i>Handle Inner</i>	67	B	B7648-D350-00	1
61	<i>Bolt Handle Inner</i>	67	B	B7428-D350-00	1
62	<i>Basket</i>	67	B	B7643-D350-00	1

Tabel 4.6 *Prototype/ Exhibition Part Number* Komponen pintu depan (lanjutan)

<b>No</b>	<b>Part Name</b>	<b>Base Code</b>	<b>Code Number</b>	<b>Part Number</b>	<b>Quantity (pcs)</b>
63	<i>Clip</i>	74	S	S4640-D350-00	6
64	<i>Shaft Snap</i>	67	B	B7646-D350-00	1
65	<i>Plate Handle</i>	67	B	B7647-D350-00	1

(Sumber: pengolahan data)

Keterangan:

1 = E (*Engine*)

6 = B (*Body*)

2 = F (*Fuel*)

7 = S (*Seat*)

3 = T (*Transmision*)

8 = W (*Wiring*)

4 = P (*Power Train*)

9 = H (*Standart Part*)

5 = C (*Chassis*)

Tabel 4.7 *Quotation Part Number* Komponen pintu depan

<b>No</b>	<b>Part Name</b>	<b>Base Code</b>	<b>Code Number</b>	<b>Part Number</b>	<b>Quantity (pcs)</b>
1	<i>Front Door Assy RH</i>	67	B	B7320-D350-Q1	1
2	<i>Frame Door</i>	67	B	B7325-D350-Q1	1
3	<i>Panel Window Inner</i>	67	B	B7362-D350-Q1	1
4	<i>Panel Window Outer</i>	67	B	B7361-D350-Q1	1
5	<i>Panel Door Outer</i>	67	B	B7321-D350-Q1	1
6	<i>Board Door Trim</i>	67	B	B7651-D350-Q1	1
7	<i>Window Glass Assy</i>	68	B	B8360-D350-Q1	1
8	<i>Glissiere</i>	67	B	B7327-D350-Q1	1
9	<i>Screw Frame Door (L20)</i>	93	H	H3653-D350-Q1	3
10	<i>Screw Frame Door (L18)</i>	93	H	H3322-D350-Q1	11
11	<i>Rubber Window</i>	68	B	B8362-D350-Q1	1
12	<i>Screw Panel Window (L20)</i>	93	H	H3653-D350-Q1	6
13	<i>Handle</i>	67	B	B7323-D350-Q1	1
14	<i>Door Key</i>	80	W	W0321-D350-Q1	1
15	<i>Weatherstrip Outer</i>	67	B	B7363-D350-Q1	1
16	<i>Extra Panel</i>	67	B	B7322-D350-Q1	1
17	<i>Weatherstrip Inner</i>	67	B	B7324-D350-Q1	1
18	<i>Board Handle Inner</i>	67	B	B7652-D350-Q1	1
19	<i>Door Lock</i>	60	B	B0320-D350-Q1	1
20	<i>Panel Basket</i>	67	B	B7654-D350-Q1	1

Tabel 4.7 *Quotation Part Number* Komponen pintu depan (lanjutan)

<b>No</b>	<b>Part Name</b>	<b>Base Code</b>	<b>Code Number</b>	<b>Part Number</b>	<b>Quantity (pcs)</b>
21	<i>Handle Window Regulator</i>	67	B	B7655-D350-Q1	1
22	<i>Bolt Panel Door Trim</i>	92	H	H2652-D350-Q1	8
23	<i>Regulator Window</i>	68	B	B8361-D350-Q1	1
24	<i>Window Support</i>	68	B	B8364-D350-Q1	1
25	<i>Screw Handle</i>	67	B	B7329-D350-Q1	2
26	<i>Retainer</i>	80	W	W0322-D350-Q1	1
27	<i>Pad</i>	80	W	W0323-D350-Q1	1
28	<i>Screw Extra Panel (L18)</i>	93	H	H3322-D350-Q1	6
29	<i>Handle Inner</i>	67	B	B7658-D350-Q1	1
30	<i>Bolt Handle Inner</i>	67	B	B7328-D350-Q1	1
31	<i>Basket</i>	67	B	B7653-D350-Q1	1
32	<i>Clip</i>	74	S	S4650-D350-Q1	6
33	<i>Shaft Snap</i>	67	B	B7656-D350-Q1	1
34	<i>Plate Handle</i>	67	B	B7657-D350-Q1	1
35	<i>Front Door Assy LH</i>	67	B	B7420-D350-Q1	1
36	<i>Frame Door</i>	67	B	B7425-D350-Q1	1
37	<i>Panel Window Inner</i>	67	B	B7462-D350-Q1	1
38	<i>Panel Window Outer</i>	67	B	B7461-D350-Q1	1
39	<i>Panel Door Outer</i>	67	B	B7421-D350-Q1	1
40	<i>Board Door Trim</i>	67	B	B7641-D350-Q1	1
41	<i>Window Glass Assy</i>	68	B	B8460-D350-Q1	1
42	<i>Glissiere</i>	67	B	B7427-D350-Q1	1
43	<i>Screw Frame Door (L20)</i>	93	H	H3643-D350-Q1	3
44	<i>Screw Frame Door (L18)</i>	93	H	H3422-D350-Q1	11
45	<i>Rubber Window</i>	68	B	B8462-D350-Q1	1
46	<i>Screw Panel Window (L20)</i>	93	H	H3643-D350-Q1	6
47	<i>Handle</i>	67	B	B7423-D350-Q1	1
48	<i>Weatherstrip Outer</i>	67	B	B7463-D350-Q1	1
49	<i>Extra Panel</i>	67	B	B7422-D350-Q1	1
50	<i>Weatherstrip Inner</i>	67	B	B7424-D350-Q1	1
51	<i>Board Handle Inner</i>	67	B	B7642-D350-Q1	1
52	<i>Door Lock</i>	60	B	B0420-D350-Q1	1
53	<i>Panel Basket</i>	67	B	B7644-D350-Q1	1
54	<i>Handle Window Regulator</i>	67	B	B7645-D350-Q1	1
55	<i>Bolt Panel Door Trim</i>	92	H	H2642-D350-Q1	8
56	<i>Regulator Window</i>	68	B	B8461-D350-Q1	1

Tabel 4.7 *Quotation Part Number* Komponen pintu depan

<b>No</b>	<b>Part Name</b>	<b>Base Code</b>	<b>Code Number</b>	<b>Part Number</b>	<b>Quantity (pcs)</b>
57	<i>Window Support</i>	68	B	B8464-D350-Q1	1
58	<i>Screw Handle</i>	67	B	B7429-D350-Q1	2
59	<i>Screw Extra Panel (L18)</i>	93	H	H3422-D350-Q1	6
60	<i>Handle Inner</i>	67	B	B7648-D350-Q1	1
61	<i>Bolt Handle Inner</i>	67	B	B7428-D350-Q1	1
62	<i>Basket</i>	67	B	B7643-D350-Q1	1
63	<i>Clip</i>	74	S	S4640-D350-Q1	6
64	<i>Shaft Snap</i>	67	B	B7646-D350-Q1	1
65	<i>Plate Handle</i>	67	B	B7647-D350-Q1	1

(Sumber: pengolahan data)

Tabel 4.8 *Mass Production Part Number* Komponen pintu depan

<b>No</b>	<b>Part Name</b>	<b>Base Code</b>	<b>Code Number</b>	<b>Part Number</b>	<b>Quantity (pcs)</b>
1	<i>Front Door Assy RH</i>	67	B	B7320-K010-00	1
2	<i>Frame Door</i>	67	B	B7325-K010-00	1
3	<i>Panel Window Inner</i>	67	B	B7362-K010-00	1
4	<i>Panel Window Outer</i>	67	B	B7361-K010-00	1
5	<i>Panel Door Outer</i>	67	B	B7321-K010-00	1
6	<i>Board Door Trim</i>	67	B	B7651-K010-00	1
7	<i>Window Glass Assy</i>	68	B	B8360-K010-00	1
8	<i>Glissiere</i>	67	B	B7327-K010-00	1
9	<i>Screw Frame Door (L20)</i>	93	H	H3653-K010-00	3
10	<i>Screw Frame Door (L18)</i>	93	H	H3322-K010-00	11
11	<i>Rubber Window</i>	68	B	B8362-K010-00	1
12	<i>Screw Panel Window (L20)</i>	93	H	H3653-K010-00	6
13	<i>Handle</i>	67	B	B7323-K010-00	1
14	<i>Door Key</i>	80	W	W0321-K010-00	1
15	<i>Weatherstrip Outer</i>	67	B	B7363-K010-00	1
16	<i>Extra Panel</i>	67	B	B7322-K010-00	1
17	<i>Weatherstrip Inner</i>	67	B	B7324-K010-00	1
18	<i>Board Handle Inner</i>	67	B	B7652-K010-00	1
19	<i>Door Lock</i>	60	B	B0320-K010-00	1
20	<i>Panel Basket</i>	67	B	B7654-K010-00	1
21	<i>Handle Window Regulator</i>	67	B	B7655-K010-00	1
22	<i>Bolt Panel Door Trim</i>	92	H	H2652-K010-00	8

Tabel 4.8 *Mass Production Part Number* Komponen pintu depan (lanjutan)

<b>No</b>	<b>Part Name</b>	<b>Base Code</b>	<b>Code Number</b>	<b>Part Number</b>	<b>Quantity (pcs)</b>
23	<i>Regulator Window</i>	68	B	B8361-K010-00	1
24	<i>Window Support</i>	68	B	B8364-K010-00	1
25	<i>Screw Handle</i>	67	B	B7329-K010-00	2
26	<i>Retainer</i>	80	W	W0322-K010-00	1
27	<i>Pad</i>	80	W	W0323-K010-00	1
28	<i>Screw Extra Panel (L18)</i>	93	H	H3322-K010-00	6
29	<i>Handle Inner</i>	67	B	B7658-K010-00	1
30	<i>Bolt Handle Inner</i>	67	B	B7328-K010-00	1
31	<i>Basket</i>	67	B	B7653-K010-00	1
32	<i>Clip</i>	74	S	S4650-K010-00	6
33	<i>Shaft Snap</i>	67	B	B7656-K010-00	1
34	<i>Plate Handle</i>	67	B	B7657-K010-00	1
35	<i>Front Door Assy LH</i>	67	B	B7420-K010-00	1
36	<i>Frame Door</i>	67	B	B7425-K010-00	1
37	<i>Panel Window Inner</i>	67	B	B7462-K010-00	1
38	<i>Panel Window Outer</i>	67	B	B7461-K010-00	1
39	<i>Panel Door Outer</i>	67	B	B7421-K010-00	1
40	<i>Board Door Trim</i>	67	B	B7641-K010-00	1
41	<i>Window Glass Assy</i>	68	B	B8460-K010-00	1
42	<i>Glissiere</i>	67	B	B7427-K010-00	1
43	<i>Screw Frame Door (L20)</i>	93	H	H3643-K010-00	3
44	<i>Screw Frame Door (L18)</i>	93	H	H3422-K010-00	11
45	<i>Rubber Window</i>	68	B	B8462-K010-00	1
46	<i>Screw Panel Window (L20)</i>	93	H	H3643-K010-00	6
47	<i>Handle</i>	67	B	B7423-K010-00	1
48	<i>Weatherstrip Outer</i>	67	B	B7463-K010-00	1
49	<i>Extra Panel</i>	67	B	B7422-K010-00	1
50	<i>Weatherstrip Inner</i>	67	B	B7424-K010-00	1
51	<i>Board Handle Inner</i>	67	B	B7642-K010-00	1
52	<i>Door Lock</i>	60	B	B0420-K010-00	1
53	<i>Panel Basket</i>	67	B	B7644-K010-00	1
54	<i>Handle Window Regulator</i>	67	B	B7645-K010-00	1
55	<i>Bolt Panel Door Trim</i>	92	H	H2642-K010-00	8
56	<i>Regulator Window</i>	68	B	B8461-K010-00	1
57	<i>Window Support</i>	68	B	B8464-K010-00	1
58	<i>Screw Handle</i>	67	B	B7429-K010-00	2

Tabel 4.8 *Mass Production Part Number* Komponen pintu depan (lanjutan)

<b>No</b>	<b><i>Part Name</i></b>	<b><i>Base Code</i></b>	<b><i>Code Number</i></b>	<b><i>Part Number</i></b>	<b><i>Quantity (pcs)</i></b>
59	<i>Screw Extra Panel (L18)</i>	93	H	H3422-K010-00	6
60	<i>Handle Inner</i>	67	B	B7648-K010-00	1
61	<i>Bolt Handle Inner</i>	67	B	B7428-K010-00	1
62	<i>Basket</i>	67	B	B7643-K010-00	1
63	<i>Clip</i>	74	S	S4640-K010-00	6
64	<i>Shaft Snap</i>	67	B	B7646-K010-00	1
65	<i>Plate Handle</i>	67	B	B7647-K010-00	1

(Sumber: pengolahan data)

## BAB V

### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Analisis Perancangan *Engineering Data*

Analisis perancangan *engineering data* diantaranya yaitu struktur produk dan *bill of material*, gambar produk, dan analisis *coding* pada komponen pintu depan mobil pedesaan.

##### 5.1.1 Analisis Struktur Produk dan *Bill of Material* Komponen Pintu Depan

Struktur produk menjadi kunci dan langkah awal dalam pembuatan *part number* pada kendaraan pedesaan. Jika informasi pada stuktur produk tidak lengkap maka perancangan *part number* tidak dapat dilakukan. Informasi yang harus ada untuk melakukan pembuatan *part number* meliputi nama komponen, jumlah komponen pembentuk, dan level produk komponen kendaraan pedesaan. Struktur produk pada komponen pintu depan kanan dan kiri sama-sama terdiri dari empat level, yaitu level 1, level 2, level 3 dan level 4. Dimana level 1 disusun oleh komponen pada level 2, level 2 disusun oleh komponen pada level 3, dan level 3 disusun oleh komponen yang ada pada level 4. Level pertama yaitu pintu depan itu sendiri. Level kedua yaitu komponen pembentuk utama pintu depan, yaitu komponen *frame door*, *panel window inner*, *panel window outer*, *panel door outer*, *board door trim*, *window glass assy* dan *glissiere*. Level ketiga yaitu komponen yang mendukung terbentuknya komponen level kedua, seperti *rubber window*, *handle*, *door key*, *weatherstrip outer*, *weatherstrip inner*, *extra panel*, *screw L20*, *screw L18*, *board handle inner*, *door lock*, *panel basket*, *handle window regulator*, *bolt panel door trim*, *regulator window* dan *window support*. Sedangkan level keempat yaitu komponen terkecil yang mendukung terbentuknya komponen level ketiga, seperti *screw handle*, *retainer*, *pad*, *screw L18*, *handle inner*, *bolt handle inner*, *basket*, *clip*, *shaft snap*, dan *plate handle*. Dari struktur produk yang dibuat dapat mnghasilkan *bill of material*. Jika *bill of material* tidak ada maka sulit untuk dapat melakukan perencanaan kebutuhan material. Adapun jumlah komponen untuk membentuk komponen pintu depan terdiri dari 65 komponen, dengan 34 komponen pada pintu kanan dan 31 komponen pada pintu

kiri. Total *parts* yang ada pada komponen pintu depan terdiri dari 135 *parts*, dengan 69 *parts* pada pintu kanan dan 66 *parts* pada pintu kiri. Dalam struktur produk dan *bill of material*, belum diketahui mesin atau alat-alat yang akan digunakan untuk merakit masing-masing *part*.

Pembagian komponen pada mobil yang dikenal di Kementerian Perindustrian adalah *tier*. Hal ini berbeda dengan level yang sudah dijelaskan sebelumnya. Dalam penbagiannya *tier* terbagi menjadi tiga jenis, *tier 1*, *tier 2*, dan *tier 3*. *Tier 1* merupakan komponen inti, sedangkan *tier 2* adalah komponen pelengkap dan *tier 3* merupakan tambahan. Dalam *tier* juga membagi komponen berdasarkan pada jenis barang, tingkat teknologi, dan ketersediaan vendor.

Dalam pembuatan komponen pintu depan diperlukan kuantitas dari masing-masing *part*. Kuantitas masing-masing *part* menentukan dalam perakitan komponen pintu depan. Apabila kuantitas tidak sesuai dengan yang ditentukan, maka komponen pintu depan tidak bisa dikatakan sebagai satu komponen pintu depan.

### **5.1.2 Analisis Gambar Komponen Pintu Depan**

Gambar komponen pintu depan yang ada pada BAB IV merupakan pengumpulan data yang diambil dari *teardown developement vehicle project*. Pada komponen pintu depan terdiri dari 8 komponen utama pintu kanan dan 8 komponen utama pintu kiri, yang masing-masing komponen tersebut terdiri dari beberapa komponen penyusunnya.

Pintu kendaraan pedesaan dibuat sedemikian rupa untuk menyesuaikan dengan keadaan dan kondisi pedesaan di Indonesia. Pintu kendaraan pedesaan dibuat dari bahan resin tujuannya adalah agar ketika masa pergantian komponen lebih murah dan mudah dalam melakukan pemasangan sendiri.

Gambar komponen terdapat pada gambar 4.3 sampai dengan gambar 4.9. Pada gambar komponen diberikan penjelasan disetiap gambar komponen pintu depan. Pemberian penjelasan gambar bertujuan agar mudah dibaca pada waktu ingin mengetahui komponen mana yang dimaksud serta bentuk dan letak komponen tersebut pada pintu mobil.

### 5.1.3 Analisis Penentuan Coding Komponen Pintu Depan

Setiap *parts* yang akan diproduksi harus memiliki *part number* untuk mengidentifikasi masing-masing komponen. *Part number* berperan penting dalam suatu perusahaan produksi komponen. Dengan adanya *part number* sangat membantu perusahaan dalam proses produksi massal. Penggunaan *part number* pada proses produksi massal dapat memaksimalkan efisiensi dan efektivitas produksi pada beberapa aspek. Apabila perusahaan memproduksi komponen tanpa adanya *part number* maka pengendalian dan perencanaan proses produksi tidak dapat berjalan lancar. Sistem pengkodean yang digunakan pada mobil pedesaan dapat dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Sistem pengkodean mobil pedesaan

1	2	3	4	5	-	6	7	8	9	-	10	11
A		B		C		D	E		F		G	

(Sumber: pengolahan data)

Berdasarkan tabel 5.1 digit kode pada kolom A (nomor 1&2) ditentukan berdasarkan *base code* komponen angka dari masing-masing komponen yang telah ditentukan. Digit kode pada kolom B (nomor 3&4) ditentukan berdasarkan lokasi instalasi komponen yang telah di tentukan. Digit kode pada kolom C (nomor 5) ditentukan berdasarkan level dari setiap *part* dan menunjukkan part tersebut termasuk *assembly* atau *sub assembly*. Digit kode pada kolom D (nomor 6) ditentukan berdasarkan tipe kendaraan dari beberapa jenis tipe yang ada. Pada mobil pedesaan ini memiliki tiga tipe yaitu *single cabin*, *double cabin* dan *less deck*. Digit kode pada kolom E (nomor 7&8) ditentukan berdasarkan konsep desain dengan perubahan-perubahan besar dari suatu *part*. Ketika konsep desain mengalami perubahan besar maka digit kode pada kolom ini akan berubah. Contoh perubahan digit kode pada kolom ini adalah perubahan *jig* dari suatu *part*. Digit kode pada kolom F (nomor 9) ditentukan berdasarkan konsep desain dengan perubahan-perubahan kecil dari suatu *part* tanpa harus merubah *jig*. Digit kode pada kolom G (nomor 10&11) ditentukan berdasarkan perubahan kecil dari suatu *part* karena perubahan data gambar.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang didapatkan untuk menjawab tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Struktur produk pada komponen pintu depan dan kiri mobil pedesaan terdiri dari empat level, yaitu level 1, level 2, level 3 dan level 4. . Level pertama yaitu pintu depan itu sendiri. Level kedua yaitu komponen pembentuk utama pintu depan. Level ketiga yaitu komponen yang mendukung terbentuknya komponen level kedua. Sedangkan level keempat yaitu komponen terkecil yang mendukung terbentuknya komponen level ketiga.
2. *Bill of material* pada komponen pintu depan kanan terdiri dari 34 komponen. *Bill of material* pada komponen pintu depan kiri terdiri dari 31 komponen. Sedangkan *parts* pembentuk komponen pintu depan kanan terdiri dari 69 *parts* dan *parts* pembentuk komponen pintu depan kiri terdiri dari 66 *parts*. Sehingga komponen pintu depan mobil pedesaan terdiri dari 65 komponen dan 135 *parts* pembentuk.
3. Sistem pengkodean mobil pedesaan terdiri dari 11 digit kode yang pada masing-masing kode memiliki arti dan penjelasan dari setiap *part*. Pada perancangan part number komponen pintu depan mobil pedesaan terdapat 4 tahap part number yang digunakan yaitu *basic part number*, *prototype/ exhibition part number*, *quotation part number*, dan *mass production part number*. *Part number* untuk komponen *Front Door Assy RH* adalah B7320-K010-00, untuk komponen *Frame Door* adalah B7325-K010-00, untuk komponen *Panel Window Inner* adalah B7362-K010-00, untuk komponen *Panel Window Outer* adalah B7361-K010-00, untuk komponen *Panel Door Outer* adalah B7321-K010-00, untuk komponen *Board Door*

*Trim* adalah B7651-K010-00, untuk komponen *Window Glass Assy* adalah B8360-K010-00 dan untuk komponen *Glissiere* adalah B7327-K010-00.

## **6.2 Saran**

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka saran yang dapat diberikan dalam proses perancangan ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang dikumpulkan harus lebih banyak dan akurat agar dapat lebih mudah dalam melakukan pengolahan data.
2. Melengkapi gambar komponen dengan dimensi pengukuran agar dapat dijadikan pedoman pembelajaran bagi pihak-pihak yang ingin mempelajari komponen pintu depan mobil pedesaan.
3. Penelitian ini dapat menjadi masukan bagi penelitian selanjutnya terutama dalam hal gambar teknik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baroto T. 2002, *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Ghalia Indonesia. Jakarta
- Conolly, Thomas and Begg Carolyn, 2002. *Database System: A Practical Approach to design, implementation and management*. Third Edition, Addison Wesley. England.
- Eriyatno. 2003. Ilmu Sistem. *Meningkatkan Mutu dan Efektivitas Manajemen* . IPB Press, Bogor.
- Groover, Mikell P. 2001. *Automation, Production System, and Computer Integrated Manufacturing*. Second Edition Prentice Hall International Inc, New Jersey.
- Hariyanto, 2004. *Sistem Manajemen Basis Data Informatika*. Bandung.
- Jogiyanto, Hartono. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Salemba Empat. Jakarta.
- Ladjamudin. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*, Graha Ilmu. Yogyakarta
- Mulyanto, Agus. 2009. *Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta
- O'Brien dan Marakas. 2009, *Management Information Systems. Ninth Edition*, McGraw-Hill/Irwin. New York
- Sato, G. Takeshi, dan Hartanto. 2005. *Menggambar Teknik Menurut Standar ISO*. Pradnya Paramitha, Jakarta.
- Soetam, Rizky. 2011, *Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak*, Prestasi Pustaka. Jakarta
- Sutabri, Tata. 2012. *Konsep Dasar Informasi*. Andi. Yogyakarta.
- Sutarman. 2012. *Pengantar Teknologi Informasi*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Syifaun, Nafisah. 2003, *Grafika Komputer*, Graha Ilmu. Yogyakarta

Williams, B.K., dan Sawyer, S.C. 2007, *Using Information Technology: A Practical Introduction to Computer and Communications (6th ed)*, McGraw-Hill. New York

Yakub. 2012, *Pengantar Sistem informasi*, Graha Ilmu. Yogyakarta