

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : JUSTI ANJARSARI

NIM : 1113009

Berstatus sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Industri Otomotif Politeknik STMI Jakarta Kementerian Perindustrian RI, dengan ini menyatakan bahwa hasil karya Tugas Akhir yang telah saya buat dengan judul **“PENGATURAN ULANG TATA LETAK KOMPONEN OTOMOTIF PADA AREA *FINISH GOODS PLANT 1* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SHARED STORAGE* DI PT INTI GANDA PERDANA”**.

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

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

Jakarta, September 2018

METERAI
TEMPEL
844F4AEF920074433
6000
ENAM RIBURUPIAH

(Justi Anjarsari)

**POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN R.I.**

TANDA PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

JUDUL TUGAS AKHIR :

**PENGATURAN ULANG TATA LETAK KOMPONEN OTOMOTIF PADA
AREA *FINISH GOODS PLANT 1* DENGAN MENGGUNAKAN METODE
SHARED STORAGE DI PT INTI GANDA PERDANA**

DISUSUN OLEH :

NAMA : JUSTI ANJARSARI

NIM : 1113009

PROGRAM STUDI : TENIK INDUSTRI OTOMOTIF

**Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diajukan dan
Dipertahankan dalam Ujian Tugas Akhir
Politeknik STMI Jakarta**

Jakarta, September 2018

Dosen Pembimbing



Dr. HendrastutiHendro, M.T

NIP: 19541030.198903.2.001



LEMBAR BIMBINGAN PENYUSUNAN TUGAS AKHIR

Nama : JUSTI ANJARSARI
 NIM : 1111015
 Judul Tugas Akhir : PENGATURAN ULANG TATA LETAK KOMPONEN OTOMOTIF PADA AREA *FINISH GOODS PLANT 1* DENGAN METODE *SHARED STORAGE* DI PT INTI GANDA PERDANA
 Pembimbing : Dr. HENDRASTUTI HENDRO, M.T
 Asisten Pembimbing :

Tanggal	BAB	Keterangan	Paraf
6 Juli '18	Bab I	Perbaiki	
13 Juli '18	Bab I + II	Bab I Ok, Bab II perbaiki	
19 Juli '18	Bab II + III	Bab II Ok, Bab III perbaiki	
27 Juli '18	Bab III + IV	Bab III Ok, Bab IV perbaiki	
30 Juli '18	Bab IV	perbaiki	
3 Agustus '18	Bab IV + V	Bab IV Ok, Bab V perbaiki	
9 Agustus '18	Bab V + VI	Perbaiki	
14 Agustus '18	Bab V + VI	Bab V Ok, Bab VI perbaiki	
15 Agustus '18	Bab VI	Ok	
16 Agustus '18	Bab I - VI	Ok.	

Mengetahui,
Ka Prodi

TIO

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

Pembimbing

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

LEMBAR PERSETUJUAN
PERBAIKAN HASIL UJIAN TUGAS AKHIR/SKRIPSI

NAMA

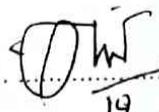
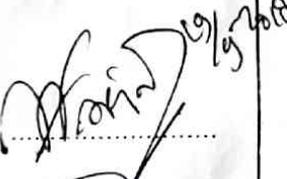
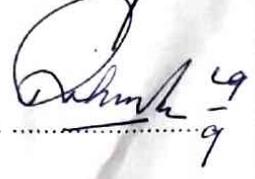
Justi Anjarsari

NIM

1113009

JUDUL SKRIPSI

Pengaturan Ulang Tata Letak Komponen Otomotif
Pada Area Finish Goods 1 Dengan Menggunakan
Metode Shared Storage Di PT Inti Ganda Perdana

NO	PENGUJI / PEMBIMBING	SARAN PERBAIKAN	TANDA-TANGAN
1	PEMBIMBING / ASISTEN : <u>Dr. Hendrastuti Hendro, SMI, MT</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Abstrak max 250 kata - Gambar kerangka pemecahan masalah - Perbaiki tujuan penelitian yang berubah - Perbaiki hal 70 & 62 - Perbaiki kesimpulan 	<p>1. </p> <p>19/9/18</p> <p>2.</p>
2
①	PENGUJI : <u>Taswir Syahtoeddin, SMI, MSi</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki Rumusan Masalah - Perbaiki Tujuan - Perbaiki latar belakang - Tidak usah membahas external, cukup bahas permasalahan internal perusahaan - Perbaiki kesimpulan & saran 	<p>1. </p> <p>19/9/18</p>
2
3	<u>Dewi Auditya, M.S.T., MT</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki keterangan waktu pulling - tambahkan perangka pemecahan masalah - Informasi dimensi putar - Efisiensi waktu sebelum dan sesudah Perubahan fasilitas 	<p>2.</p> <p>3. </p> <p>19/9/2018</p>
4	<u>Ir. Moh. Rahmatulloh, MBA</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki judul, perancangan atau pengaturan - Berdasarkan apa pengiriman belum baik - Perjelas tujuan penelitian - Apa yang dimaksud keadaan yang abnormal 	<p>4. </p> <p>19/9/2018</p>

Menyatakan materi tersebut telah diperbaiki dan memenuhi syarat untuk yudisium dan wisuda.

Jakarta, September 2018

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Industri Otomotif (TIO)


(Muhamad Agus, ST, MT)

197008292002121001

ABSTRAK

PT Inti Ganda Perdana (IGP) merupakan perusahaan *supplier* yang memproduksi *Rear Axel, Propeller Shaft* dan *Transmission* bagi perusahaan komponen otomotif. Pengiriman barang menggunakan jasa logistik dengan sistem *direct shipping*. Sistem ini tidak menggunakan gudang distribusi sebagai tempat transit barang, sistem ini mengirimkan langsung dari area *shipping* PT IGP ke gudang konsumen. Keterlambatan pengiriman menjadi masalah yang perlu diperbaiki untuk menjaga kepercayaan serta kepuasan pelanggan. PT IGP memiliki pola pengiriman yang tidak teratur. Hal ini terjadi akibat penumpukan truk pengiriman akibat lamanya proses *loading-unloading* barang yang dilakukan oleh petugas *forklift*. Pada pengambilan data jam kedatangan truk pada bulan Juli dan Agustus cenderung tidak stabil dengan pengiriman terbanyak pada tanggal 24 Juli 2017 sebanyak 25 *cycle*, sedangkan permintaan terendahnya pada tanggal 11 Juli dan 01 Agustus 2017 sebanyak 13 *cycle*. Untuk mengetahui keadaan normal maka dicari rata-rata *cycle* pengiriman. Jam kedatangan truk diatur dengan mengambil waktu yang sering muncul pada data sample. Pengaturan jam kedatangan truk diatur dengan menggunakan *loading pattern* dan tabel *pulling time*. Ketidak teraturan area *Finish Goods* (FG) mengakibatkan waktu pengisian muatan menjadi lama dan mengakibatkan penumpukan truk pengiriman. Untuk itu dilakukan perancangan ulang tata letak area FG dengan menghitung permintaan maksimum per bulan pada tahun 2017. Perancangan ulang tata letak area *finish goods* (FG) dalam perhitungan luas area yang dibutuhkan telah disesuaikan dengan luas area yang ada. Luas area keseluruhan area FG adalah 1.135 m². Total luas area keseluruhan yang dibutuhkan adalah 791 m². Sehingga sisa luas area FG adalah 344 m² untuk area jalan dan jalur *forklift*. Dengan perhitungan luas area yang telah di dapat, diketahui bahwa tata letak saat ini tidak sesuai, sehingga perlu dibuat tata letak baru dengan *ploting* yang telah diberikan oleh departemen PPC. Dengan metode *share storage* tempat penyimpanan menjadi tertata dan jalannya sistem pengiriman barang menjadi lancar.

Kata Kunci : Pengaturan ulang tata letak area *Finish Goods, Shipping Operation Diagram, Shared Storage*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan penelitian Tugas Akhir dengan judul, “**Pengaturan Ulang Tata Letak Komponen Otomotif Pada Area *Finish Goods Plant 1* Dengan Menggunakan Metode *Shared Storage* Di Pt *Inti Ganda Perdana*”**. Tidak lupa penyusun mengucapkan puji syukur kepada Allah Subhannallahu wa Ta’ala dan shalawat kepada Rasulullah Shalallahu’alaihi wa Sallam. Ucapan terima kasih yang tak terkira kepada kedua orang tua tercinta, Ibu Sajem dan Bapak Sardi yang tak henti-hentinya berdoa dan memotivasi untuk kemudahan dan kelancaran dalam penyusunan laporan penelitian Tugas Akhir ini. Seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan maupun doa untuk kelancaran dalam menyusun laporan penelitian ini.

Penyusunan laporan penelitian Tugas Akhir ini merupakan pemenuhan salah satu persyaratan akademis untuk menyelesaikan Program Diploma IV Program Studi Teknik Industri Otomotif (TIO) di Politeknik STMI Jakarta. Tugas Akhir ini dimaksudkan agar mahasiswa dapat memahami masalah secara nyata pada perusahaan maupun industri manufaktur serta mampu menerapkan ilmu yang sudah didapat selama di bangku kuliah.

Pada kesempatan ini penyusun ingin mempersembahkan rasa terima kasih yang mendalam dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih penyusun persembahkan terutama kepada:

- Bapak Dr. Mustofa, S.T, M.T selaku Direktur Politeknik STMI Jakarta, Kementerian Perindustrian R.I.
- Bapak Dr. Ridzky Kramanandita, S.Kom, M.T selaku Pembantu Direktur I Politeknik STMI Jakarta, Kementerian Perindustrian R.I.
- Bapak Muhammad Agus, S.T, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Otomotif, yang telah memberikan izin dalam memenuhi syarat untuk menyelesaikan Program Diploma Empat (D-IV).

- Ibu Dr Hendrastuti Hendro, M.T. selaku Dosen Pembimbing, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan serta petunjuk berupa saran-saran dalam penelitian ini.
- Bapak Hasami W.H. selaku *Departement Head PPC & Delivery* yang telah banyak memberikan kesempatan mencari ilmu selama melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT Inti Ganda Perdana.
- Bapak Azis Supriyadi selaku *Section Head Operation Management Development* (OMD) yang telah banyak memberikan bimbingan dengan sabar dan selalu memberikan kesempatan mencari ilmu selama melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT Inti Ganda Perdana.
- Bapak Helmi P. selaku *Section Head Part & Production Planning Delivery* selaku pembimbing di PT Inti Ganda Perdana.
- Karyawan *PPC* khususnya *Delivery Planning* yang ikut membantu selama melakukan penelitian di PT Inti Ganda Perdana.
- Seluruh teman-teman di kampus Politeknik STMI Jakarta, terutama angkatan 2013 khususnya untuk sahabat-sahabat penyusun atas kebersamaan, semangat, doa dan dukungannya.
- Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan penelitian Tugas Akhir ini, yang tidak dapat penyusun sebutkan satu per satu.

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan dapat menjadi sebuah referensi untuk penelitian berikutnya bagi kampus Politeknik STMI Jakarta itu sendiri maupun di luar kampus.

Jakarta, 13 September 2018

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
LEMBAR BIMBINGAN	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang Masalah	1
I.2 Perumusan Masalah	2
I.3 Tujuan Penelitian	2
I.4 Pembatasan Masalah.....	3
I.5 Manfaat Penelitian.....	3
I.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Manajemen Logistik	5
2.2 Sistem Pengiriman.....	5
2.3 Pengiriman Langsung	6
2.4 Proses <i>docking</i>	7
2.5 Definisi Tata Letak	9
2.6 Tipe-Tipe Tata letak.....	10
2.7 Tata Letak Gudang.....	11
2.8 Perancangan Tata Letak Gudang.....	11
2.9 Pengertian Gudang.....	12
2.10 Tujuan Fasilitas Pergudangan dan Fungsi Penyimpanan	12
2.11 Tipe-Tipe Gudang.....	13
2.12 Penyimpanan Barang	14

2.13 Tata Letak barang	14
2.14 Persediaan	15
2.15 Proses Dasar Distribusi Produk	17
2.16 Tahapan metode <i>Shared Storage</i>	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Jenis dan Sumber Data.....	21
3.1.1 Jenis Data	21
3.1.2 Sumber Data	22
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	22
3.2.1 Studi Lapangan.....	22
3.2.2 Studi Pustaka	23
3.2.3 Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	23
3.2.4 Tujuan Penelitian.....	23
3.2.5 Pengumpulan Data	23
3.3 Teknik Analisa	23
3.3.1 Pengolahan Data.....	23
3.3.2 Analisa dan Pembahasan	25
3.4.3 Kesimpulan dan Saran.....	25
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
4.1 Pengumpulan Data	28
4.1.1 Sejarah Perusahaan	29
4.1.2 Profil Perusahaan.....	29
4.1.3 Jam Kerja PT IGP	31
4.1.4 Hasil Produksi PT Inti Ganda Perdana	32
4.1.5 Kompetensi Perusahaan	33
4.1.6 Tahapan Kedatangan Truk Hingga Pengiriman	33
4.1.7 Data Urutan pekerjaan pada Shipping Operation Diagram (SOD).....	35
4.1.8 Data Ukuran Pallet Komponen Otomotif.....	36
4.1.9 Dimensi Forklift	39
4.1.10 Data Waktu Keberangkatan truk	40

4.1.11 Kondisi area finish goods	42
4.1.12 Data Jumlah Maksimal Permintaan pada tahun 2017	43
4.2 Pengolahan Data	46
4.2.1 Sistem pengiriman PT Inti Ganda Perdana	46
4.2.2 Mengatur luas area komponen otomotif.....	54
4.2.3 Penentuan <i>Allowance</i> Ruang	62
4.2.4 Jarak tempuh pergerakan forklift sebelum dan sesudah perbaikan	63
4.2.5 Penentuan koordinat sumbu X dan Y	68
4.2.7 Penentuan jarak antar fasilitas	68
4.2.8 Design tata letak area FG	69
4.2.9 Keadaan abnormal	71

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis pengaturan jam kedatangan truk.....	73
5.2 Analisis pergerakan barang.....	75
5.3 Analisis jarak tempuh pergerakan forklift	77
5.4 Analisis tata letak barang berdasarkan kebutuhan area	78

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan	81
6.2 Saran	82

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 4.1	Jam Kerja PT Inti Ganda Perdana	31
Tabel 4.2	Jam Kerja PT Inti Ganda Perdana (Lanjutan)	32
Tabel 4.3	Produk PT IGP <i>Plant 1</i>	32
Tabel 4.4	Produk PT IGP <i>Plant 1</i> (Lanjutan).....	33
Tabel 4.5	Data informasi <i>palle Rear Axle</i>	37
Tabel 4.6	Data informasi <i>palle Propeller Shaff</i>	37
Tabel 4.7	Data informasi <i>palle Propeller Shaff</i> (Lanjutan).....	38
Tabel 4.8	Data Informasi <i>Pallet Transmisi</i>	38
Tabel 4.9	Data Informasi <i>Pallet Housing</i>	39
Tabel 4.10	Data Informasi <i>Pallet Brake</i>	39
Tabel 4.11	Data waktu keberangkatan truk	40
Tabel 4.12	Data waktu keberangkatan truk (Lanjutan)	41
Tabel 4.13	Data rata-rata cycle pengiriman	41
Tabel 4.14	Data rata-rata cycle pengiriman (Lanjutan)	42
Tabel 4.15	Data Informasi <i>Pallet Brake</i>	43
Tabel 4.16	Data maksimum permintaan <i>Rear Axle</i>	44
Tabel 4.17	Data maksimum permintaan <i>Propeller shaft</i>	44
Tabel 4.18	Data maksimum permintaan <i>Propeller shaft</i> (Lanjutan)	45
Tabel 4.19	Data maksimum permintaan <i>Transmission</i>	45
Tabel 4.20	Data maksimum permintaan <i>Housing</i>	45
Tabel 4.21	Data maksimum permintaan <i>Brake</i>	45
Tabel 4.22	Data maksimum permintaan <i>Brake</i> (Lanjutan)	46
Tabel 4.23	<i>Pulling Time</i>	50
Tabel 4.24	<i>Pulling Time</i> (Lanjutan)	51
Tabel 4.25	<i>Pulling Time</i> sebelum perbaikan.....	51
Tabel 4.26	Data maksimum permintaan per hari <i>Rear Axle</i>	54
Tabel 4.27	Data maksimum permintaan per hari <i>Rear Axle</i> (Lanjutan)	55
Tabel 4.27	Data maksimum permintaan per hari <i>Propeller Shaft</i>	55
Tabel 4.28	Data maksimum permintaan <i>Propeller Shaft</i> (Lanjutan).....	55

Tabel 4.29	Data maksimum permintaan Transmission.....	56
Tabel 4.30	Data maksimum permintaan Housing.....	56
Tabel 4.31	Data maksimum permintaan Brake.....	56
Tabel 4.32	Data Jumlah kebutuhan pallet Rear Axle.....	57
Tabel 4.33	Data Jumlah kebutuhan pallet Propeller Shaft.....	58
Tabel 4.34	Data Jumlah kebutuhan pallet Transmission.....	58
Tabel 4.35	Data Jumlah kebutuhan pallet Housing.....	59
Tabel 4.36	Data Jumlah kebutuhan pallet Brake.....	59
Tabel 4.37	Informasi stacking dan dimensi pallet.....	60
Tabel 4.39	Luas area yang dibutuhkan Rear Axle.....	60
Tabel 4.40	Luas area yang dibutuhkan Rear Axle (Lanjutan).....	61
Tabel 4.41	Luas area yang dibutuhkan Propeller Shaft.....	61
Tabel 4.42	Luas area yang dibutuhkan Propeller Shaft (Lanjutan).....	61
Tabel 4.43	Luas area yang dibutuhkan Transmission.....	62
Tabel 4.44	Luas area yang dibutuhkan Housing.....	62
Tabel 4.45	Luas area yang dibutuhkan Brake.....	63
Tabel 4.46	Jarak tempuh material handling sesudah perbaikan.....	64
Tabel 4.47	Jarak tempuh material handling sesudah perbaikan (Lanjutan).....	65
Tabel 4.48	Jarak tempuh material handling sesudah perbaikan (Lanjutan).....	66
Tabel 4.49	Jarak tempuh material handling sesudah perbaikan (Lanjutan).....	67
Tabel 4.50	Jarak tempuh material handling sesudah perbaikan (Lanjutan).....	68
Tabel 4.51	Titik koordinat sumbu x dan y.....	68
Tabel 4.52	Jarak antar fasilitas.....	69
Tabel 5.1	Waktu tunggu sesudah perbaikan.....	73
Tabel 5.2	Waktu tunggu sesudah perbaikan (Lanjutan).....	74
Tabel 5.3	Waktu tunggu sebelum perbaikan.....	74
Tabel 5.4	Perbandingan jarak tempuh forklift.....	77
Tabel 5.5	Perbandingan jarak tempuh forklift.....	78
Tabel 5.6	Hasil penempatan sesuai dengan kebutuhan area.....	78
Tabel 5.6	Hasil penempatan sesuai dengan kebutuhan area (Lanjutan).....	79

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1	<i>Layout IGP Plant Jakarta</i> 29
Gambar 4.2	<i>Layout IGP Karawang plant</i> 30
Gambar 4.3	Dimensi Foeklift 40
Gambar 4.4	Contoh pola keberangkatan truk yang telah diatur 48
Gambar 4.5	Tata letak sebelum perbaikan..... 70
Gambar 4.6	Tata letak area FG sesudah perbaikan 71
Gambar 5.1	Pergerakan forklift sebelum dilakukan perbaikan 75
Gambar 5.2	Pergerakan forklift sesudah dilakukan perbaikan 76

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A** : Data jumlah cycle pengiriman
Data jam keberangkatan truk
- Lampiran B** : Before loading pattern kedatangan truk
After loading pattern jam kedatangan truk
Shipping Operation Diagram

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Persaingan dalam dunia industri akan semakin ketat, setiap perusahaan akan berusaha untuk meningkatkan kinerja perusahaan agar dapat bertahan. Kemampuan perusahaan dalam memenuhi permintaan pelanggan merupakan salah satu faktor utama yang dapat menghidupkan eksistensi perusahaan dalam menghadapi pesaing dari perusahaan sejenis yang semakin bertambah dan berkembang. Pengiriman barang dengan jumlah dan waktu yang tepat serta kualitas yang baik sangat menentukan dalam mengukur kemampuan perusahaan untuk memenuhi permintaan pelanggan.

Sistem pengiriman yang baik tidak hanya memperhatikan jumlah pengiriman saja namun semua aspek yang mendukung, dalam memenuhi permintaan pelanggan juga perlu diperhatikan terutama daya tampung area penyimpanan di *Finish Goods* (FG). Jika perencanaan produksi sudah baik serta pasokan bahan baku atau bahan setengah jadi tetap aman namun kapasitas penyimpanan tidak berjalan efektif dalam sistem pengiriman, maka hal ini dapat mengurangi kinerja pengiriman itu sendiri.

PT Inti Ganda Perdana (IGP) merupakan perusahaan *supplier* yang memproduksi *Rear Axel*, *Propeller Shaft*, *Housing* dan *Transmission*. PT IGP menggunakan sistem *direct shipping*, dimana truk mengantarkan langsung ketempat tujuan dan kembali membawa *pallet* kosong tanpa melalui gudang distribusi dengan mengikuti jadwal yang telah dibuat. Hal ini membuat truk pengirim *pallet* kosong dengan truk pengiriman berada di satu area *docking*.

PT IGP memiliki pola pengiriman yang tidak teratur. Hal ini terjadi akibat penumpukan truk pengiriman akibat lamanya proses *loading-unloading* barang yang dilakukan oleh petugas *forklift*. Perbaikan pertama adalah mengatur ulang jam kedatangan truk dengan memberikan interval waktu kedatangan ± 15 menit sebelum dan sesudah jam kedatangan truk. Perbaikan kedua adalah mengurangi aktifitas *forklift* dengan mengatur ulang tata letak area FG.

Pengaturan ulang tata letak area FG dengan menggunakan metode *shared*

storage adalah solusi untuk membagi area penyimpanan. Untuk mengurangi persyaratan ruang simpan pada *dedicated storage*, beberapa manajer gudang menggunakan suatu variasi dari *dedicated storage* dimana penempatan produk akhir diatur secara lebih hati-hati. Secara khusus dari waktu ke waktu hasil-hasil yang berbeda menggunakan slot ruang simpan yang sama, area FG dibuat disesuaikan dengan kebutuhan *pallet*. Keterbatasan area penyimpanan pada gudang bahan baku mengakibatkan area *shipping* sering digunakan untuk tempat menyimpan *brake* dan *housing*. Hal ini dapat berdampak kepada kinerja pengiriman ketika ada permintaan untuk katagori fuso, area FG tidak dapat menampung barang FG sehingga menggunakan jalur kosong yang berada diantara area FG. Untuk itu sekalipun produk akhir itu hanya menduduki area kosong itu sekali saja, pertimbangan atas pengaplikasian *shared storage* dapat mengatasi permasalahan penyimpanan di PT IGP.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan pada latar belakang masalah, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang akan dibahas, yaitu:

1. Bagaimana tata letak area *finish goods* setelah dilakukan pengaturan jam kedatangan truk?
2. Berapa luas area yang digunakan untuk menyimpan barang selain milik *finish goods*?
3. Bagaimana mengatasi keterbatasan luas area yang tidak sesuai dengan keadaan saat ini?
4. Bagaimana pengaruh pergerakan forklift dengan keadaan saat ini?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah ditentukan, maka dapat ditarik beberapa tujuan dari penelitian yang dilakukan, yaitu :

1. Mengatur tata letak area *finish goods* berdasarkan jam kedatangan truk.
2. Menghitung luas area yang digunakan untuk menyimpan barang selain milik *finish goods*.

3. Mengukur luas palet produk komponen otomotif dan disesuaikan dengan jumlah permintaan barang.
4. Membuat skema pergerakan forklift.

1.4 Pembatasan Masalah

Agar permasalahan yang dibahas tidak berkembang terlalu jauh maka diperlukan adanya sebuah pembatasan masalah. Pembatasan masalah dilakukan agar penelitian lebih terarah untuk mencapai tujuan dan memberikan ruang lingkup penelitian. Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian hanya dilakukan pada area *shipping* dan *finish goods* PT IGP 1 dengan produk *Propeller Shaft, Rear Axle, Housing, Transmission* dan *Brake*.
2. Pengambilan data primer dilakukan dengan mengamati secara langsung pergerakan *forklift*, waktu kedatangan truk serta data permintaan konsumen yang didapat dari perusahaan.
3. Data permintaan konsumen yang diambil adalah data pada tahun 2017.
4. Tempat penyimpanan barang sudah ditetapkan perusahaan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Bagi Mahasiswa
Memberikan pengalaman secara nyata dan mengasah pola pikir mahasiswa dengan melakukan penelitian langsung dan mengaplikasikan ilmu yang diperoleh khususnya di perbaikan bidang proses bisnis dengan permasalahan yang dihadapi perusahaan.
2. Bagi Perusahaan
Memberikan masukan atau bandingan untuk perbaikan yang berhubungan dengan perbaikan tata letak dari sudut pandang mahasiswa.

1.6 Sistematika Penulisan

Proses pengkajian, penulisan, pembahasan dan penyusunan proposal tugas akhir ini disusun secara sistematis agar dapat memberikan kemudahan dalam proses membaca dan memahami isinya. Adapun sistematika penulisan dari tugas akhir yang akan dibuat, yaitu:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang masalah, permasalahan, tujuan penelitian, metode penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan menguraikan gambaran umum *Shared Storage* beserta landasan teori yang digunakan sebagai referensi untuk memperbaiki tata letak area penyimpanan.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi mengenai hal-hal yang bersangkutan serta tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian guna menyelesaikan permasalahan yang ada sesuai dengan teori yang mendasar seperti jenis data, sumber data, teknik pengumpulan data dan teknik analisis.

BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini berisi data yang terkait dengan penelitian seperti profil perusahaan, latar belakang perusahaan, tahap penataan tata letak area penyimpanan hingga evaluasi efektifitas tata letak yang telah diimplementasikan di PT IGP.

BAB V : ANALISIS PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang analisis terhadap hasil pengumpulan dan pengolahan data.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari analisis penelitian dan saran terhadap permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan untuk dapat digunakan bagi kepentingan dan kemajuan perusahaan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Manajemen Logistik

Logistik merupakan bagian dari rantai pasok yang turut mempengaruhi keberhasilan pelaksanaan manajemen rantai pasok sehingga harus dikelola dengan baik dan benar. Logistik dapat diartikan sebagai perpindahan material dan informasi di dalam rantai pasok. Material meliputi item-item fisik yang digunakan dalam proses produksi, seperti bahan mentah, barang setengah jadi, barang jadi, bahan bakar, peralatan, suku cadang, perlengkapan kantor. Logistik meliputi aktivitas perpindahan barang dalam suatu fasilitas, pengaturan pengiriman barang masuk maupun keluar, serta aliran informasi dalam rantai pasok.

Definisi mengenai logistik yang lebih luas telah dikemukakan oleh beberapa ahli, diantaranya menurut Gattorna (1994) yang menyatakan bahwa logistik merupakan proses pengelolaan strategi dari perolehan, perpindahan dan penyimpanan bahan-bahan, suku cadang, produk jadi, serta arus informasi dalam organisasi dan saluran pemasarannya dengan tujuan untuk memaksimalkan keuntungan dan penghematan biaya.

Dilihat dari pendapat para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa manajemen logistik adalah suatu proses pengelolaan strategi yang terintegrasi dari pengadaan, transportasi dan manajemen sediaan guna mencapai efektivitas biaya. Kegiatan dalam logistik ditekankan pada pengolahan bagaimana mendapatkan barang, bagaimana memindahkan, serta bagaimana menyimpan barang-barang yang berkaitan dengan proses produksi atau pengiriman.

2.2 Sistem Pengiriman

Menurut Martono, (2015) pengertian pengiriman barang adalah mempersiapkan pengiriman barang dari gudang ke tempat tujuan yang disesuaikan dengan dokumen pemesanan dan pengiriman serta dalam kondisi yang sesuai dengan persyaratan penanganan barangnya.

Pengiriman memiliki kunci performa indikator yang digunakan untuk mengukur kecepatan, akurasi, volume dan kondisi-kondisi lainnya yang ditentukan oleh manajemen. Pengiriman barang harus disiapkan dengan baik agar mendapatkan kunci performa indikator yang tepat, maka perlu diketahui dasar-dasar aktifitas kerja seperti dibawah ini.

1. Pengecekan dokumen vs barang
2. Aktifitas barang vs lokasi

Dari dasar-dasar aktifitas tersebut diketahui hambatan-hambatan yang terjadi didalam proses pengiriman yang berkaitan dengan dasar-dasar aktifitas tersebut seperti dibawah ini.

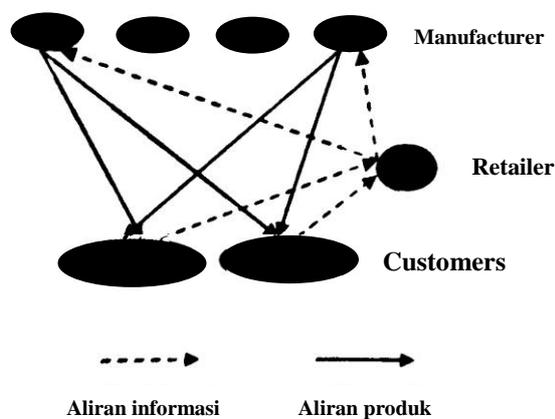
1. Pengeluaran barang lambat
2. Kekurangan barang
3. Urutan rencana delivery tidak tepat
4. Armada angkutan yang tidak memadai
5. Truk tidak sesuai standar
6. Barang titipan atau promosi

2.3 Pengiriman langsung

Gattorna, (1986) pada metode distribusi produk ini, konsumen awalnya akan melakukan proses pemesanan melalui pengecer atau agen yang ditunjuk oleh manufaktur pembuatnya, kemudian agen tersebut meneruskan pesanan dari konsumen ke manufaktur. Pihak manufaktur telah mempunyai stok untuk kemudian dikirimkan secara langsung ke konsumen tanpa melalui pengecer yang menjadi agen pemesanan sebelumnya. Pada jenis yang lain, peran pengecer atau agen tersebut dapat digantikan oleh sarana virtual seperti internet untuk dilakukan transaksi melalui internet. Selanjutnya apabila perusahaan pembuat telah dapat memenuhi produk yang diinginkan oleh konsumen akan mengirimkannya secara langsung. Metode ini sering kali disebut dengan *manufacturer storage with direct shipping*.

Ditinjau dari aspek kompleksitas pengadaan dan distribusinya, cara *drop shipping* ini cukup sederhana dan murah sehingga banyak produsen menggunakan

cara ini untuk menekan biaya distribusi mereka dengan menjalin kerja sama timbal balik yang saling menguntungkan dengan pihak pengirim barang. Keuntungan lain yang diperoleh adalah perusahaan tidak perlu menempatkan stok barang mereka di pasar sehingga akan mengurangi biaya persediaan (*inventory cost*) maupun kompleksitas permintaan yang diakibatkan oleh variasi produk yang akan disimpan oleh pengecer untuk merespon keinginan konsumen. Contoh bagan *direct shipping* dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini.



Gambar 2.1 Distribusi dengan *Direct shipping* (*drop shipping*)
(Sumber : Gattorna, 1986)

2.4 Proses *docking*

Menurut Sugiharto (2010) *docking* merupakan proses yang dilakukan untuk memindahkan barang dari atau ke truk dan dilakukan di area *docking*, biasanya area *docking* berdekatan dengan area *shipping* ataupun *receiving* agar memudahkan dalam proses pengeluaran barang dan pengisian barang. Salah satu proses *docking* adalah *cross docking*, proses ini adalah pemindahan barang dari truk pada proses penerimaan barang langsung kedalam truk pengiriman. Proses ini sebenarnya bagian dari proses efisiensi penerimaan barang selain proses penyimpanan paletisasi. Pada dasarnya *cross docking* merupakan proses pemendekan pengiriman langsung dari penerimaan barang. Dibawah ini ada beberapa persyaratan *cross docking* yaitu:

1. Barang diterima = barang dikirimkan

Jika seluruh barang yang diterima gudang merupakan barang yang akan dikirimkan, dengan kata lain, barang yang diorder adalah barang yang sedang

diterima di *goods receiving*, maka ini adalah kondisi ideal untuk melakukan *cross docking*. Untuk mencapai kondisi ini diperlukan kerja sama yang erat antara bagian order barang, *purchasing* dan distributor atau *principal* dalam menentukan jenis dan kuantiti barang yang dikirim. Bagian yang paling ‘direpotkan’ jika kondisi ini akan dicapai adalah si distributor atau *principal* dalam menyiapkan barangnya. Bisa saja gudang mengatur untuk 1 truk penerimaan akan di *cross docking*-kan kepada 2 atau 3 tujuan dengan 2 atau 3 truck yang berbeda, syaratnya adalah barang disiapkan oleh distributor atau *principal* dalam satuan yang sudah tepat sesuai satuan ordernya.

2. Tersedia lokasi yang memadai.

Lokasi ini digunakan untuk membongkar barang terlebih dahulu digudang. Barang yang akan dinaikan langsung ke truk keberangkatan ditinggalkan dan sisanya disimpan dilokasi rak. Dengan cara ini maka gudang setidaknya sudah menghemat setengah aktifitas *picking* yang tidak dilakukannya. Disamping itu juga perlu disiapkan luasan *loading dock* yang sesuai agar *cross docking* dapat cepat dilaksanakan.

3. Kuantitas jenis barang yang terbatas.

Cross docking akan semakin efektif jika jenis barang yang akan di *cross docking*-kan tidak terlalu banyak, tetapi dalam kuantitas yang banyak.

4. Jadwal kedatangan truk sama dengan jadwal keberangkatan.

Hal ini yang terkadang sulit diatur. Untuk mencapai kondisi ini diperlukan kerja sama yang erat dengan konsumen dan distributor atau *principal*. Pengaturan jadwal yang sesuai antara kedatangan dan keberangkatan sangat mungkin jika outlet yang dikirimkan tidak terlalu banyak.

5. Jenis truk yang sepadan.

Jika truk kedatangan mempergunakan tronton dengan kapasitas 20 ton, tetapi truck yang tersedia hanya 2 engkel fuso. Jelaslah mustahil melakukan *cross docking* dengan baik. Kesepadanan jenis truk merupakan syarat pemercepat dalam proses *cross docking*.

6. Dokumentasi yang mantap.

Hal ini penting dikarenakan *cross docking* yang murni adalah pemindahan antar truk. Pastikan bahwa dokumen keberangkatan mempunyai data kuantitas barang yang sama dengan barang yang datang.

Keuntungan *cross docking* secara umum dapat mencapai 50% lebih efisien dibandingkan pola distribusi secara tradisional. Keuntungan ini dihasilkan dengan tidak dilakukannya proses-proses normal daripada proses pergudangan. Jika gudang sudah dapat melakukan *cross docking* dengan normal dan lancar, maka proses efisiensi dapat lebih ditingkatkan dengan melakukan proses pengiriman langsung ke konsumen (*direct delivery*). Tentunya untuk mencapai kondisi tantangan yang akan dihadapi akan lebih besar.

2.5 Definisi Tata Letak

Heizer dan Render (2009) mengatakan bahwa tata letak merupakan satu keputusan penting yang menentukan efisiensi sebuah operasi dalam jangka panjang. tata letak memiliki banyak dampak strategis karena tata letak menentukan daya saing perusahaan dalam segi kapasitas, proses, fleksibilitas, dan biaya, serta kualitas lingkungan kerja, kontak pelanggan, dan citra perusahaan. Tata letak yang efektif dapat membantu organisasi mencapai suatu strategi yang menunjang diferensiasi, biaya rendah, atau respon cepat. tujuan strategi tata letak adalah untuk membangun tata letak yang ekonomis yang memenuhi kebutuhan persaingan perusahaan.

Heizer dan Render (2009) mengatakan dalam semua kasus, desain tata letak harus mempertimbangkan bagaimana untuk dapat mencapai :

1. Utilitas ruang, peralatan, dan orang yang lebih tinggi.
2. Aliran informasi, barang, atau orang yang lebih baik.
3. Moral karyawan yang lebih baik, juga kondisi lingkungan kerja yang lebih aman.
4. Interaksi dengan pelanggan yang lebih baik.
5. Fleksibilitas (bagaimanapun kondisi tata letak yang ada sekarang, tata letak

tersebut akan perlu dirubah).

Dari pengertian tata letak di atas dapat disimpulkan bahwa tata letak merupakan suatu sistem yang saling berintegrasi di antara seluruh fasilitas-fasilitas yang mendukung seluruh kegiatan produksi dari bahan baku atau masukan (*input*) hingga (*output*), selama dalam proses tersebut dapat mencapai suatu nilai tambah berupa efisiensi dan efektifitas operasi perusahaan sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar.

2.6 Tipe-Tipe Tata Letak

Heizer dan Render (2009) keputusan mengenai tata letak meliputi penempatan mesin pada tempat yang terbaik (dalam pengaturan produksi), kantor dan meja-meja (pada pengaturan kantor) atau pusat pelayanan (dalam pengaturan rumah sakit atau *department store*). Sebuah tata letak yang efektif memfasilitasi adanya aliran bahan, orang dan informasi di dalam dan antar wilayah. Untuk mencapai tujuan ini, seragam pendekatan telah dikembangkan. Di antara pendekatan tersebut, akan dibahas enam pendekatan tata letak :

1. Tata letak dengan posisi tetap : memenuhi persyaratan tata letak untuk proyek yang besar dan memakan tempat, seperti proses pembuatan kapal laut dan gedung.
2. Tata letak yang berorientasi pada proses : berhubungan dengan produksi dengan volume rendah dan bervariasi tinggi (juga disebut sebagai "*job shop*", atau produksi terputus).
3. Tata letak kantor : menempatkan para pekerja, peralatan mereka dan ruangan/kantor yang melancarkan aliran informasi.
4. Tata letak ritel : menempatkan rak-rak dan memberikan tanggapan atas perilaku pelanggan.
5. Tata letak gudang : merupakan paduan antara ruang dan penanganan bahan baku.
6. Tata letak yang berorientasi pada produk : mengusahakan pemanfaatan maksimal atas karyawan dan mesin-mesin pada produksi yang berulang atau berkelanjutan.

7. Tata letak sel kerja : menata mesin – mesin dan peralatan lain untuk fokus pada produksi sebuah produk atau sekelompok yang berkaitan.

2.7 Tata Letak Gudang

Heizer dan Render (2009) tata letak gudang adalah sebuah desain yang mencoba meminimalkan biaya total dengan mencari panduan yang terbaik antara luas ruang dan penanganan bahan. Tujuan tata letak gudang (*warehouse layout*) adalah untuk menemukan titik optimal diantara biaya penanganan bahan dan biaya-biaya yang berkaitan dengan luas ruang dalam gudang. sebagai konsekuensinya, tugas manajemen adalah memaksimalkan penggunaan setiap kotak dalam gudang yaitu memanfaatkan volume penuhnya sambil mempertahankan biaya penanganan bahan yang rendah. Biaya penanganan bahan adalah biaya-biaya yang berkaitan dengan transportasi barang masuk, penyimpanan, dan transportasi bahan yang keluar untuk dimasukkan dalam gudang. Biaya ini meliputi peralatan, orang, bahan, pengawasan, asuransi, dan penyusutan. Tata letak gudang yang efektif juga meminimalkan kerusakan bahan dalam gudang.

2.8 Perancangan Tata Letak Gudang

Gudang harus dirancang dengan memperhitungkan kecepatan gerak barang. Barang yang bergerak cepat lebih baik diletakkan dekat dengan tempat pengambilan barang, sehingga mengurangi seringnya gerakan bolak-balik. Dalam gudang penyimpanan faktor yang berpengaruh sangat besar terhadap penanganan barang ialah letak dan desain gedung dimana barang itu disimpan Wignjosoebroto, (2000). Tujuan Umum dari metode penyimpanan barang adalah:

1. Penggunaan volume bangunan yang maksimum.
2. Penggunaan waktu, buruh dan perlengkapan baik.
3. Kemudahan pencapaian bahan.
4. Pengangkutan barang cepat dan mudah.
5. Identifikasi barang yang baik.
6. Pemeliharaan barang yang maksimum.

7. Penampilan yang rapi dan tersusun.

Adapun ciri-ciri gudang yang baik seperti dibawah ini:

1. Mempunyai peralatan yang baik.
2. Ruang gudang yang luas dan susunan barang yang teratur.
3. Kesesuaian gudang dan barang yang disimpan.
4. Lokasi yang strategis.
5. Sistem rekod yang teratur dan pengurusan yang cekap.
6. Mempunyai ciri-ciri keselamatan yang baik dan perlindungan insurans.

2.9 Pengertian Gudang

Warman (2004) gudang adalah bangunan yang dipergunakan untuk menyimpan barang dagangan. pergudangan (kata kerja) ialah kegiatan menyimpan dalam gudang. Jadi gudang adalah suatu tempat yang digunakan untuk menyimpan barang baik yang berupa bahan baku, barang barang setengah jadi atau barang jadi. Pengertian gudang yang ada didalam pergudangan yang berarti merupakan suatu kegiatan yang berkaitan dengan gudang. Kegiatan tersebut dapat meliputi kegiatan perpindahan, penyimpanan dan transfer informasi. Menurut Martono (2015) gudang adalah tempat penyimpanan sementara dan pengambilan *inventory* untuk mendukung kegiatan operasi bagi proses operasi berikutnya, ke lokasi distribusi atau kepada konsumen akhir.

2.10 Tujuan Fasilitas Pergudangan dan Fungsi Penyimpanan

Menurut Martono (2015) tujuan dari penyimpanan dan fungsi gudang yaitu untuk memaksimalkan utilitas sumber-sumber yang ada ketika memenuhi keinginan konsumen dan juga untuk memaksimalkan pelayanan terhadap konsumen dengan kendala-kendala sumber yang ada. Sumber-sumber penyimpanan dan pergudangan yaitu ruang, peralatan, dan tenaga kerja. Permintaan konsumen untuk penyimpanan dan fungsi pergudangan dapat dilakukan secepat mungkin dan dalam kondisi yang baik. Maka, dalam mendesain fungsi penyimpanan dan pergudangan sedapat mungkin harus memenuhi tujuan berikut yaitu :

1. Maksimalisasi penggunaan ruang.
2. Maksimalisasi penggunaan peralatan.
3. Maksimalisasi penggunaan tenaga kerja.
4. Maksimalisasi akses ke seluruh barang yang disimpan.
5. Maksimalisasi perlindungan untuk seluruh barang yang disimpan.

2.11 Tipe-Tipe Gudang

Sugiharto (2009) dalam blognya menyebutkan beberapa macam tipe gudang, yaitu :

1. Gudang pabrik (*Manufacturing plant warehouse*)

Transaksi di dalam gudang ini meliputi penerimaan dan penyimpanan material, pengambilan material, penyimpanan barang jadi ke gudang, transaksi internal gudang, dan pengiriman barang jadi ke *central warehouse*, *distribution warehouse*, atau langsung ke konsumen. Warman (2004) *manufacturing plant warehouse* dapat dibagi-bagi lagi menjadi :

- a. Gudang operasional

Gudang operasional digunakan untuk menyimpan raw material dan sparepart yang nantinya akan diperlukan dalam proses produksi.

- b. Gudang perlengkapan

Gudang perlengkapan merupakan gudang yang digunakan untuk menyimpan perlengkapan yang akan digunakan untuk meperlancar proses produksi.

- c. Gudang pemberangkatan

Gudang pemberangkatan adalah tempat yang digunakan untuk menyimpan barang yang telah menjadi *finished good*.

- d. Gudang musiman

Gudang musiman adalah gudang yang bersifat insidentil dan hanya ada pada saat gudang-gudang operasional dan pemberangkatan penuh.

- e. Gudang pokok (*Central warehouse*)

Transaksi didalam *central warehouse* meliputi penerimaan barang jadi (dari *manufacturing warehouse*, langsung dari pabrik, atau dari

supplier), penyimpanan barang jadi ke gudang, dan pengiriman barang jadi ke *distribution warehouse*.

f. Gudang distribusi (*Distribution warehouse*)

Distribution warehouse adalah gudang distribusi. transaksi dalam gudang ini meliputi penerimaan barang jadi (dari *central warehouse*, pabrik, atau *supplier*), penyimpanan barang yang diterima dari gudang, pengambilan dan persiapan barang yang akan dikirim, dan pengiriman barang ke konsumen. Terkadang *distribution warehouse* juga berfungsi sebagai *central warehouse*.

g. Gudang distribusi (*Retailer warehouse*)

Dapat dikatakan gudang yang dimiliki toko yang menjual barang langsung ke konsumen.

2.12 Penyimpanan Barang

Menurut Warman (2004) penyimpanan barang digudang terdapat 2 teknik yang terdiri dari tata letak barang dan *racking system*.

1. Tata letak barang dalam gudang merupakan suatu metode peletakan barang dalam gudang untuk mempermudah, mempercepat dan meningkatkan efisiensi dari gudang tersebut dalam menampung barang maupun mengalirkan permintaan barang kepada pihak yang melakukan permintaan. Pihak yang melakukan permintaan ini dapat dibagi menjadi *internal customer* dan *external customer*. *Internal customer* adalah pelaku demand yang berada dalam perusahaan yaitu departemen lain dalam perusahaan. Sedangkan *external customer* adalah konsumen dalam pengertian secara umum yaitu pihak pelaku *demand* yang berasal luar perusahaan.
2. *Racking system* adalah suatu cara untuk meningkatkan kapasitas tanpa melakukan pelebaran gudang. Selain itu juga dapat digunakan untuk melakukan pengelompokan barang sehingga gudang terlihat lebih teratur tanpa membutuhkan tempat yang lebih luas.

2.13 Tata Letak Barang

Dalam melakukan pengaturan tata letak barang di gudang terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan. Menurut Warman (2004) hal yang harus diperhatikan dalam melakukan pengaturan tata letak gudang adalah sistem pengukuran kecepatan yang baik dan sistem pengendalian yang baik. Sistem pengukuran kecepatan akan melihat barang berdasarkan klasifikasi kecepatan arus aliran barang dimana barang akan dibagi menjadi 3 macam yaitu *slow moving*, *medium moving*, dan *fast moving*. Dengan melihat ketiga macam barang di atas maka akan dapat dilakukan pengendalian barang dengan baik.

Untuk barang-barang *slow moving* hendaknya diletakkan dibagian gudang yang paling sulit untuk dijangkau, dengan alasan karena barang ini sangat jarang mengalami perpindahan barang. Sedangkan untuk barang- barang *fast moving* biasanya diletakkan bagian yang cukup terbuka sehingga dapat memudahkan dalam melakukan pengambilan barang. Dengan melakukan peletakan barang seperti di atas maka pengendalian dalam melakukan pengambilan barang akan lebih mudah, sehingga efisiensi gudang akan menjadi tinggi.

2.14 Persediaan

Barang yang disimpan dalam gudang ini dapat pula disebut sebagai persediaan. Secara umum persediaan dapat diklasifikasikan berdasarkan dua hal yang umum, yaitu klasifikasi persediaan berdasarkan fungsi dari barang dalam gudang dan klasifikasi persediaan berdasarkan kecepatan arus aliran barang.

1. Menurut Warman (2004) Klasifikasi persediaan berdasarkan fungsi barang terbagi atas 4 bagian, yaitu :

- a. Sebagai bahan baku (*raw material*)

Raw material merupakan barang yang akan diproses dan diberi nilai tambah untuk kemudian dapat dijual dan dipasarkan kepada konsumen dengan nilai yang lebih tinggi. *raw material* dapat berbeda- beda untuk setiap perusahaan tergantung jenis usaha dan tujuan usahanya. Barang yang menjadi raw material di suatu perusahaan belum tentu menjadi *raw material* pula diperusahaan lain. Dapat saja *raw material* disuatu

perusahaan menjadi *finished good* diperusahaan lain.

b. Sebagai barang setengah jadi (*work in process*)

Barang *work in process* dalam bahasa sehari-hari dikenal dengan nama barang setengah jadi. Barang *work in process* ini adalah *raw material* yang dikenal proses untuk menjadi suatu produk hanya saja belum selesai, atau dapat dikatakan masih setengah jadi.

c. Sebagai barang jadi (*finished good*)

Finished good merupakan barang yang siap untuk disajikan atau siap untuk dipasarkan kepada konsumen. *Finished good* ini merupakan barang yang diperoleh dari bahan dasar berupa *raw material* yang telah diproses dari bahan dasar berupa *raw material* yang telah diproses dan diberi nilai tambah.

d. Sebagai peralatan (tools)

Peralatan adalah barang yang tidak memberikan nilai tambah kepada suatu bahan baku untuk menjadi barang jadi, akan tetapi bahan pendukung akan sangat berguna sekali untuk mendukung kelancaran proses pemberian nilai tambah kepada bahan baku untuk menghasilkan barang jadi.

2. Klasifikasi persediaan berdasarkan aliran arus barang yang terbagi atas 3 yaitu :

a. Barang cepat (*fast moving*)

Barang-barang yang disebut sebagai *fast moving* adalah barang dengan aliran yang sangat cepat, atau dengan kata lain barang *fast moving* ini akan berada digudang dalam waktu yang sangat singkat.

b. Barang sedang (*medium moving*)

Barang *medium moving* adalah barang-barang yang aliran barangnya sedang-sedang saja, tidak terlalu cepat atau terlalu lambat. Biasanya barang ini akan berada di gudang dalam waktu yang relatif lebih lama jika dibandingkan dengan barang-barang *fast moving*.

c. Barang lambat (*slow moving*)

Barang-barang *slow moving* merupakan barang dengan arus aliran barang

yang sangat lambat, sehingga biasanya barang-barang yang *slow moving* ini akan tersedia digudang dalam jangka waktu yang cukup lama.

2.15 Proses Dasar Distribusi Produk

Distribusi dapat diartikan sebagai langkah-langkah yang diambil untuk memindahkan dan menyimpan suatu produk dari tahapan pemasok sampai pada tahap konsumen di dalam rantai pasok. Setiap perusahaan memiliki kebijakan mengenai distribusi produknya masing-masing walaupun perusahaan tersebut bergerak dalam bidang yang sama. Pendistribusian dapat dengan cara langsung kepada pembeli akhir atau dapat dengan melalui *reseller*.

Distribusi dipengaruhi beberapa faktor struktur penyusun jaringan distribusi yang dapat mengakibatkan tercapainya pelayanan yang baik untuk konsumen. Faktor tersebut antara lain Chopra dan Meindl, (2007);

1. *Response time*: berkaitan dengan waktu yang diperlukan untuk sampai pada konsumen. Ini sangat berpengaruh pada produk karena bila ada produk pengganti maka apabila terjadi keterlambatan pada proses pengiriman maka konsumen akan beralih ke produk lain. Jaringan distribusi harus cepat merespon keadaan pasar yang dapat berubah-ubah setiap saat.
2. *Product variety*: banyaknya jenis yang ditawarkan oleh saluran distribusi tersebut, ketika jenis produk yang ditawarkan banyak maka saluran distribusi akan lebih rumit dan membutuhkan alat kontrol lain untuk mendapatkan biaya yang efisien.
3. *Product availability*: ketersediaan akan produk tersebut ketika permintaan pasar lebih tinggi dari permintaan yang telah diperkirakan. Hal ini biasanya terjadi pada waktu-waktu tertentu, contoh untuk produk yang *fast moving consumer goods* pada saat hari besar agama ataupun tahun baru. Peramalan tentang peningkatan penjualan sangat penting untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal dengan waktu yang terbatas.
4. *Customer experience*: kemudahan konsumen mendapat produk dan menggunakan produk tersebut. Sebagai contoh, jika produk dikategorikan

sebagai produk konsumsi maka permintaan pasar akan produk tersebut dalam kapasitas atau volume yang banyak.

5. *Time to market*: waktu yang dibutuhkan pasar untuk bisa menerima dan merespon produk tersebut, ketika ada produk baru. Saluran atau jaringan distribusi harus memperhitungkan masalah ini karena jika peramalan akan terserapnya produk baru melesat jauh maka produk tersebut biasanya akan disebut produk gagal oleh pasar.

Salah satu strategi distribusi adalah menentukan jumlah perantara yang hendak dipakai pada masing-masing level dalam saluran yang optimal. Produsen harus mempertimbangkan manfaat yang dapat diperoleh dengan menggunakan banyak perantara dibandingkan manfaat yang dapat diperoleh dengan menggunakan sedikit perantara. Pada akhirnya harus diambil keputusan mengenai bagaimana produk itu akan didistribusikan secara fisik setelah dipilih saluran distribusi yang akan dipakai. Tingkat pelayanan terhadap konsumen harus ditentukan sesuai strategi pemasaran secara menyeluruh dari perusahaan tersebut Heizer dan Render, (2007). Berbagai sistem distribusi dapat dianalisis untuk mendapatkan sistem yang memenuhi tingkat pelayanan yang efisien.

2.16 Tahapan metode *Shared Storage*

Dalam jurnalnya Sholihah (2017) menjelaskan tahapan metode *shared storage* yaitu:

1. Menentukan kebutuhan ruang di gudang FG

Membuat perhitungan untuk kebutuhan ruang yang dibutuhkan gudang *FG* dengan data yang dimiliki PT IGP berupa data kuantitas *part* maksimal dan kapasitas penyimpanan *part per slot/box*, karena ini salah satu hal utama yang harus di perhatikan dalam perencanaan sebuah gudang.

Setelah menentukan kebutuhan ruang, langkah selanjutnya yaitu menentukan *throughput* yaitu aktifitas yang dilakukan dalam gudang berupa penerimaan dan pengiriman dalam gudang

2. Aktifitas (*Throughput*) yang terdapat pada gudang FG

Aktifitas (*Troughoput*) yaitu perhitungan yang di lakukan dalam gudang berupa intensitas penerimaan dan pengiriman *part* dalam gudang melalui perhitungan ini kita dapat mengetahui seberapa besar aktifitas yang terdapat pada lini gudang FG, untuk mengetahui seberapa besar jumlah aktifitas di FG dapat dilihat perhitungan untuk aktifitas dalam gudang:

$$\text{Penerimaan per-hari} = 8 \times 8 \text{ jam kerja} \quad \text{Aktifitas} = 1,83334 \sim 2$$

$$\text{Pengiriman per-hari} = 14 \times 8 \text{ jam kerja}$$

$$\text{Penerimaan /Jumlah Pemindahan} = \frac{64}{96} = 0,66667$$

$$\text{Pengiriman /Jumlah Pemindahan} = \frac{112}{96} = 1,16667$$

Setelah menentukan kebutuhan ruang, langkah selanjutnya yaitu menentukan jarak antar fasilitas. Penentuan jarak antar failitas dapat dihitung, tetapi sebelumnya harus ada pembuatan titik koordinat untuk setiap fasilitas.

3. Penentuan koordinat

Penentuan koordinat digunakan untuk menentukan titik strategis pembuatan layout sebelum perhitungan untuk penentuan jarak antar fasilitas, Contoh perumusan untuk penentuan titik koordinat adalah sebagai berikut :

$$\text{Koordinat X} = X_0 + \frac{(X_1 - X_0)}{2} = 0 + \frac{26 - 0}{2} = 0 + 13 = 13$$

$$\text{Koordinat Y} = Y_0 + \frac{(Y_1 - Y_0)}{2} = 0 + \frac{14,7 - 0}{2} = 0 + 7,35 = 7,35$$

Titik koordinat = (x,y) = (13 , 7,35). Penentuan titik koordinat untuk

Fasilitas yang lainnya juga dilakukan dengan cara yang sama

4. Penentuan Jarak Antar Fasilitas

Jarak antar fasilitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus jarak *Rectilinear*. Contohnya, koordinat B ((16,5) , (6,5)), dan A ((13) , (7,35)), maka jarak A ke B adalah sebagai berikut:

$$d_{ij} = |x-a| + |y-b|$$

$$A-B = |16,5 - 13| + |7,35 - 6,5|$$

$$= 14,35 \text{ meter}$$

Setelah menentukan jarak antar fasilitas, langkah selanjutnya yaitu menentukan frekuensi perpindahan material per bulan. Perhitungan menggunakan data yang telah di ketahui dari tabel *throughput* sebelumnya.

5. Perhitungan Frekuensi Perpindahan

Frekuensi perpindahan dihitung dari seberapa banyak material keluar masuk gudang dengan menggunakan peralatan material handling. Setiap jenis material mempunyai satuan tempat penyimpanan, dimensi dan karakteristik yang berbeda-beda. Perhitungan frekuensi, contoh penghitungan untuk frekuensi perpindahan *part* sebagai berikut:

$$\text{Material masuk} = 8 \times 22 \text{ hari efektif} = 176$$

$$\text{Material Keluar} = 14 \times 22 \text{ hari efektif} = \frac{308}{484} +$$

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Sumber Data

Dalam mendukung penelitian ini maka diperlukan pengambilan data yang dibutuhkan yaitu jenis dan sumber data.

3.1.1 Jenis Data

Penelitian dilakukan pada *Product Planning Control & Material Planning* (PPC & MATPLAN) PT IGP. Dalam kegiatan ini maka terdapat data primer maupun data sekunder.

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari pengamatan dan penelitian secara langsung di lapangan. Pengumpulan data primer ini dilakukan dengan cara mengamati langsung aktifitas yang terjadi di perusahaan, khususnya di area *finish goods* PT IGP. Data yang diperlukan adalah:

- a. Data permintaan dan pengiriman PT IGP.
- b. Jam kedatangan truk PT IGP.
- c. Total Luas area *finish goods* PT IGP.
- d. *Design* dan luas area *finish goods* masing-masing komponen PT IGP.
- e. Ukuran dan dimensi *pallet*.
- f. Ukuran dan dimensi *forklift*.

2. Data Sekunder

Sedangkan data sekunder adalah data yang tidak diperoleh melalui pengamatan atau pengukuran secara langsung terhadap objek yang diteliti. Data sekunder yang dibutuhkan dan didapat dari penelitian ini, meliputi:

- a. Data umum perusahaan
- b. Jam kerja dan hari kerja
- c. Kapasitas penyimpanan gudang
- d. Data jenis produk
- e. Data masuk dan keluar barang
- f. Kebutuhan penyimpanan barang

- g. Jumlah permintaan barang per bulan
- h. Data lain yang terkait dalam penelitian ini.

3.1.2 Sumber Data

Dalam melakukan penelitian ini, data diperoleh dengan metode pengamatan lapangan yaitu dengan melihat secara langsung pergerakan barang pada *Shipping Delivery* plan 1 PT IGP. Dalam melakukan pengumpulan data terdapat beberapa metode yang digunakan, yaitu:

1. Pengumpulan kepustakaan

Penelitian dengan cara pengumpulan data teoritis dengan mempelajari buku-buku atau ketentuan-ketentuan pedoman yang ada hubungannya dengan topik yang dibahas dalam penelitian ini, termasuk mempelajari pedoman-pedoman yang ada di perusahaan.

2. Penelitian lapangan

Pengumpulan data dengan cara langsung terhadap objek yang diteliti, yang dilakukan melalui cara atau teknik sebagai berikut:

a. Wawancara (*Interview*)

Wawancara yaitu metode pengumpulan data dan informasi dengan cara bertanya kepada responden yang mengetahui dengan jelas permasalahan yang akan dibahas.

b. Observasi langsung

Observasi yaitu metode yang dilakukan melalui pengamatan langsung untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dan data-data yang akurat. Penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan didukung oleh teori-teori yang berkaitan dengan masalah yang diteliti.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam melakukan pengumpulan data terdapat beberapa langkah-langkah teknis yang dapat dilihat pada gambar 3.1.

3.2.1 Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan untuk memperoleh data melalui observasi terhadap obyek penelitian, bertujuan untuk memperoleh pemahaman mengenai kondisi aktual perusahaan, proses produksi yang berlangsung dan dapat mengetahui masalah-masalah yang dihadapi oleh perusahaan. Observasi dilakukan dengan wawancara langsung dengan supervisor dan operator di area *shipping* serta melakukan pengamatan langsung.

3.2.2 Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan pemahaman atas teori atau literatur yang diperlukan dalam mendukung penelitian. Dalam penelitian ini maka studi pustaka yang diperlukan ialah mengenai manajemen logistik dan tata letak ruang.

3.2.3 Identifikasi dan Permasalahan

Pada tahapan ini merupakan awal penelitian dimana ruang lingkup masalah yang telah diuraikan pada BAB I.

3.2.4 Tujuan Penelitian

Setelah melakukan identifikasi dan perumusan masalah, maka langkah selanjutnya adalah menentukan tujuan dari penelitian ini. Tujuan penelitian ini telah diuraikan pada BAB I.

3.2.5 Pengumpulan Data

Setelah melakukan identifikasi dan perumusan masalah maka dilakukan pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan wawancara kepada pihak terkait, pengamatan, dan pengukuran data secara langsung.

3.3 Teknik Analisis

Dalam melakukan pengumpulan data terdapat beberapa langkah-langkah teknis pada pengolahan data, analisis hingga kesimpulan.

3.3.1 Pengolahan data

Pada tahap ini dijelaskan tahap-tahap dalam mengolah data terhadap data yang telah diambil dari tahap pengumpulan data, dengan metode-metode yang

dipilih guna memecahkan masalah secara baik dan terencana. Adapun langkah-langkah dalam pengolahan data sebagai berikut:

1. Mengatur jam kedatangan truk
Membuat loading pattern agar diketahui jam kedatangan truk mana yang mengalami kendala sehingga dapat diatur kembali dengan interval yang telah di tetapkan.
2. Mengatur *pulling time*
Mengatur waktu *forklift* untuk mulai dan selesai *pulling* (mengisi barang dari FG ke PDC area).
3. Membuat *Shipping Operation Diagram* (SOD)
4. Mengaplikasikan perhitungan waktu *pulling* ke dalam *Shipping Operation Diagram* (SOD).
5. Mengatur ulang proses pengambilan barang dari PDC area.
Mengatur ulang area PDC berdasarkan proses pengambilan barang dari PDC area.
6. Menentukan kebutuhan area di gudang FG
Membuat perhitungan untuk kebutuhan ruang yang dibutuhkan gudang *FG* dengan data yang dimiliki PT IGP berupa data kuantitas *part* maksimum dan kapasitas penyimpanan *part per slot/pallet*.
7. Menentukan kapasitas luas area FG dengan kebutuhan
Setelah mengetahui kebutuhan area untuk masing-masing komponen otomotif, maka tahap selanjutnya adalah menentukan luas area FG.
8. Aktifitas yang terdapat pada gudang FG
Perhitungan intensitas penerimaan dan pengiriman komponen dalam gudang melalui perhitungan ini didapat jumlah aktifitas di area FG.
9. Menentukan Koordinat
Penentuan koordinat digunakan digunakan untuk menentukan titik strategis pembuatan layout sebelum perhitungan untuk penentuan jarak antar fasilitas.
10. Menentukan jarak antara fasilitas
Jarak antar fasilitas dihitung dengan menggunakan rumus jarak *Rectilinear*
11. Membuat *design* area FG

Design area yang dibuat sesuai dengan kapasitas dan kebutuhan barang bertujuan untuk memberikan gambaran kepada pihak terkait seperti petugas *forklift*, petugas *delivery*, petugas QC, petugas PPC dan para pekerja yang berkaitan dengan barang yang ada di area FG.

12. Mengurangi aktifitas *forklift*

Mengurangi aktifitas *forklift* berdasarkan perubahan tata letak area FG.

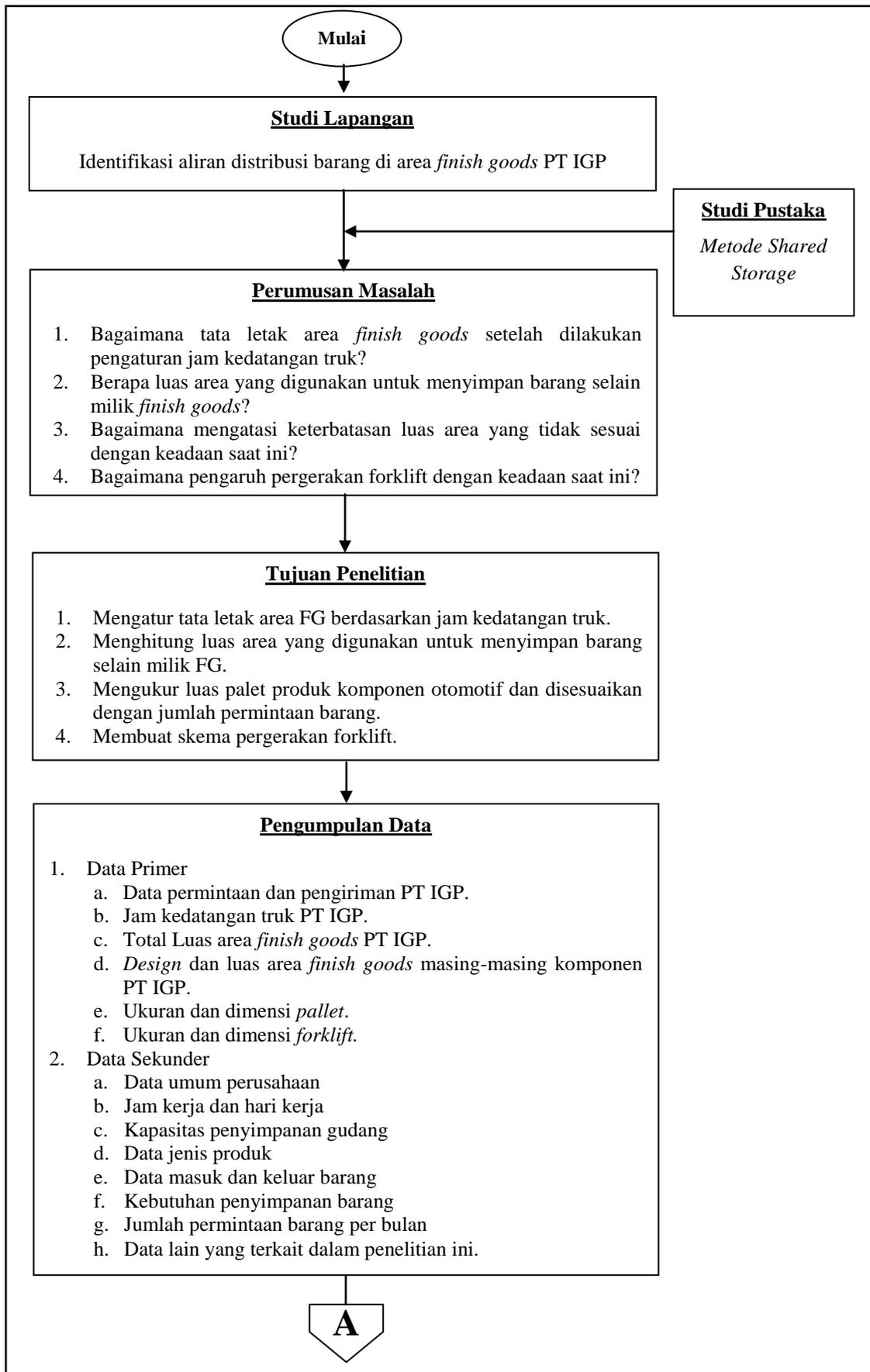
3.3.2 Analisis dan Pembahasan

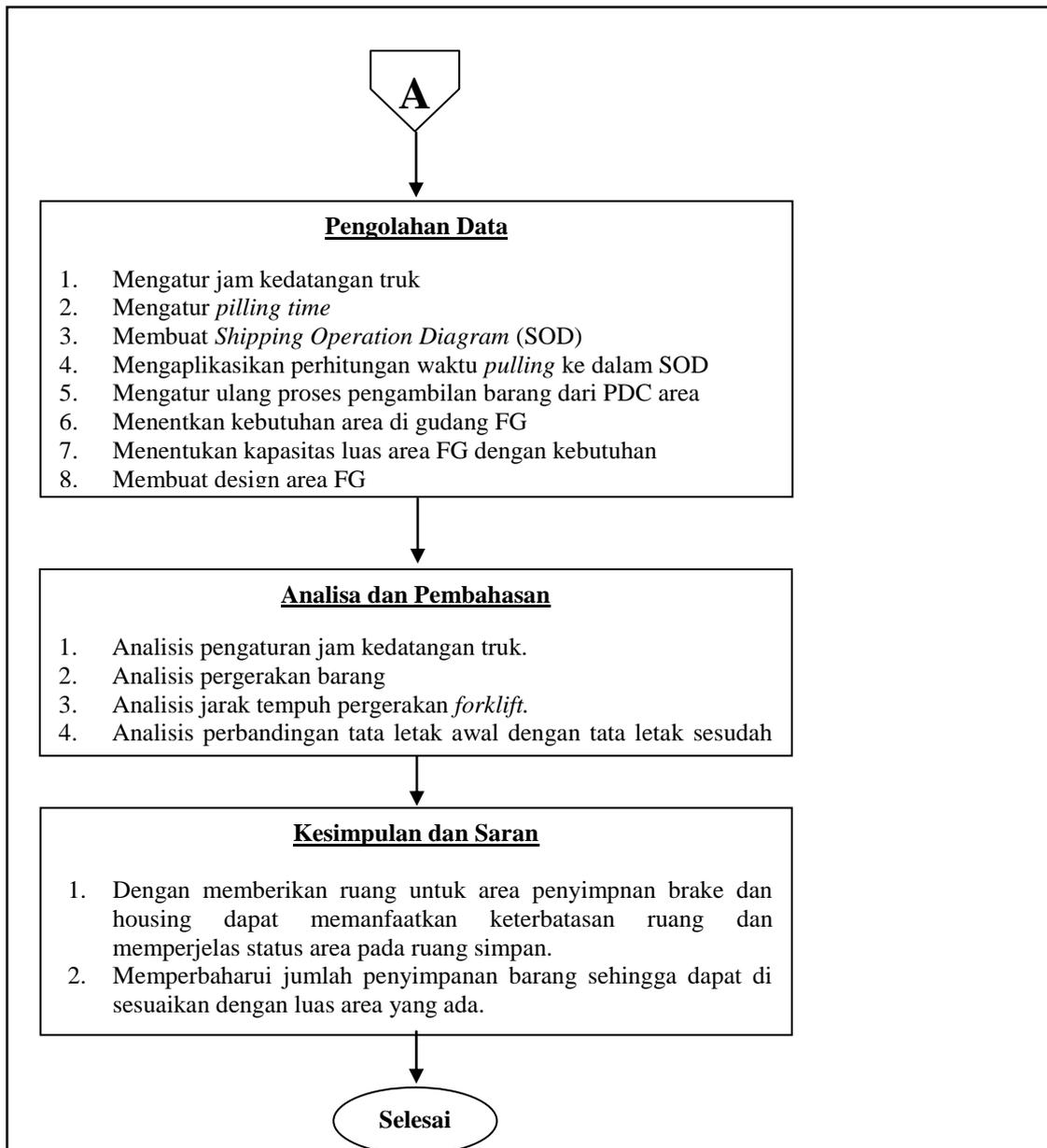
Setelah dilakukan pengumpulan dan pengolahan data, dilakukan analisa dan pembahasan. Analisa yang dilakukan guna menghasilkan tata letak area penyimpanan yang efektif:

1. Analisis pengaturan jam kedatangan truk.
2. Analisis pergerakan barang
3. Analisis jarak tempuh pergerakan *forklift*.
4. Analisis perbandingan tata letak awal dengan tata letak sesudah perbaikan.

4.3.3 Kesimpulan dan Saran

Dari hasil analisa yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan serta memberikan solusi pemecahan yang dapat diterapkan. Selain itu juga dapat memberikan saran-saran yang dapat dipertimbangkan bagi penelitian selanjutnya. Untuk mendapatkan hasil yang baik dilakukan dengan tahapan yang jelas dan tepat. Sehingga diperlukan suatu metode penelitian dan kerangka pemecahan masalah yang jelas dan mudah.





Gambar 3.1 Kerangka Penyelesaian
(Sumber: Pengolahan data)

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Setelah melakukan penelitian maka didapatkan beberapa data sebagai salah satu acuan dalam melakukan suatu perbaikan yang akan dilakukan kemudian.

4.1.1 Sejarah Perusahaan

Pemerintah Republik Indonesia mengeluarkan surat keputusan nomor 168/M/1979 pada tanggal 9 September yang mengatur industri perakitan mobil untuk membuat komponen otomotif yang dibuat untuk komersial, khususnya komponen yang dibuat dengan cara pengepressan untuk bahan mobil dan rangka.

IGP Group dimulai dengan berdirinya PT. Gemala Kempa Daya pada tahun 1980 dengan *Frame Chassis* dan *Press Parts* sebagai bisnis utamanya. Menjawab tantangan pasar PT. Gemala Kempa Daya (GKD) melengkapi sarana produksinya dengan mesin press 2000 ton dan 4000 ton. Seiring dengan berkembangnya industri otomotif di tanah air, IGP Group mulai mengembangkan bisnis otomotifnya dengan berdirinya PT Inti Ganda Perdana yang memproduksi *Rear Axle* dan *Propeller Shaft* pada tahun 1982. Perusahaan terus meningkatkan kompetensi, sehingga selain proses *assembling*, berhasil memulai proses *machining* komponen *Rear Axle* dan *Propeller Shaft*.

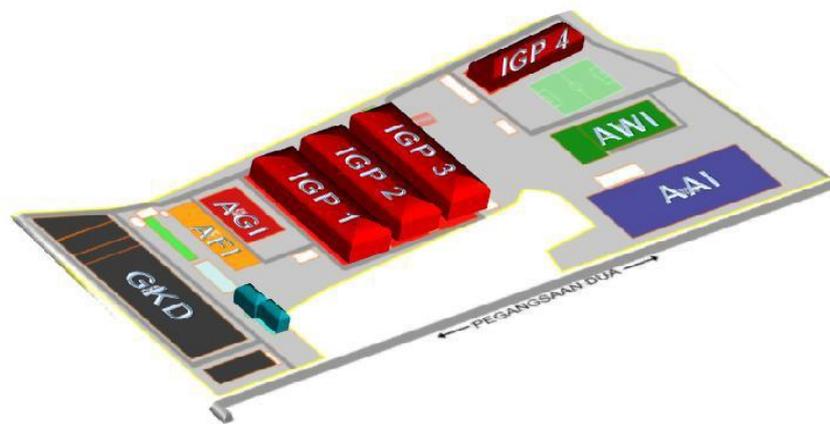
PT Inti Ganda Perdana dengan bisnis utama memproduksi *Rear Axle* dan *Propeller Shaft*, telah menetapkan misi untuk menjadi produsen *Drive Shaft* dan *Drive Axle* yang dapat diandalkan, dengan visi untuk menjadi perusahaan dengan daya saing terbaik dipasar global. Untuk melengkapi keperluan akan Transmisi atau *Gear Box*, maka pada tahun 1983 berdirilah PT Wahana Eka Paramitra yang selanjutnya berkembang menjadi *machining center* untuk semua komponen otomotif baik motor maupun mobil.

4.1.2 Profil Perusahaan

PT Inti Ganda Perdana didirikan sebagai perusahaan Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN) dan pada saat ini mempekerjakan 2077 tenaga kerja. PT Inti Ganda Perdana memiliki satu plant di Jakarta dan satu di Karawang. Keterangan area plant dapat dilihat pada penjelasan dibawah ini.

1. Plant Jakarta

Total luas PT Inti Ganda Perdana yang berada di Jakarta adalah 85.085 m² dan pembagian area perusahaan dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 *Layout IGP Plant Jakarta*

(Sumber : PT Inti Ganda Perdana)

a. IGP Plant 1

Assembly of Rear Axle, Propeller Shaft, Housing dan Differential Carrier for Light dan Medium Duty Truck. Assembly of Transmission Assy for Light dan Medium Duty Truck.

b. IGP Plant 2

Machining of Axle Shaft dan Housing for Light Passenger Car.

c. IGP Plant 3

Assembly of Rear Axle, Propeller Shaft, dan Differential Carrier for Light Passenger Car.

d. IGP Plant 4

Assembly of Transmission dan Machining of Engine Parts.

2. Plant Karawang

Seiring dengan berkembangnya industri otomotif di tanah air, IGP Group mulai mengembangkan bisnis otomotifnya dengan menambah satu perusahaan dengan luas area 48.000 m² dan pembagian area perusahaan dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4.2 *Layout* IGP Karawang plant

(Sumber : PT Inti Ganda Perdana)

a. IGP Karawang 1A

Machining of Fly Wheel dan Hub Front for Light Passenger Car, Front Axle Parts for Light Duty Truck, Differential Case dan Differential Carrier.

b. IGP Karawang 1B

Machining of Fly Wheel dan Hub Front for Light Passenger Car.

3. Visi dan Misi Perusahaan

Visi merupakan suatu harapan perusahaan akan keadaan yang ingin diwujudkan pada masa akan datang, yang digunakan sebagai pedoman untuk mengalokasikan sumber daya yang dimiliki, serta sebagai landasan untuk mencapai tujuan perusahaan dan perumusan strategi yang akan ditetapkan. Adapun visi dari PT Inti Ganda Perdana adalah “Menjadi

perusahaan dengan daya saing terbaik di pasar global”. Dengan motto “*Per Aspera ad Astra*” dalam bahasa latin artinya “Berjuang dan menembus segala tantangan untuk mencapai bintang”. Insan Astra adalah pekerja cerdas, keras, ikhlas, dan tuntas. “Menjadi produsen *drive shaft* dan *drive axle* yang dapat diandalkan”. PT Inti Ganda Perdana berupaya membuat konsumen untuk mendapatkan kepuasan dari pelayanan yang diberikan. Misi merupakan landasan mendasar yang membedakan satu perusahaan dengan perusahaan yang lain yang sejenis, dan dijadikan dasar dalam melakukan aktivitas perusahaan. Adapun misi dari PT Inti Ganda Perdana adalah: *No Wasting* (Tidak Ada Pemborosan), *Today Is Better* (Hari ini Lebih Baik).

4.1.3 Jam Kerja PT IGP

PT IGP memiliki peraturan jam kerja yang ada dalam lembar Perjanjian Kerja Bersama (PKB). Jam kerja ini dibuat agar karyawan memiliki keteraturan dan disiplin terhadap waktu. Waktu kerja dalam satu bulan adalah 20 hari kerja dengan tiga shift. Agar lebih jelas, jam kerja IGP dapat dilihat pada tabel 4.1 dan 4.2.

Tabel 4.1 Jam Kerja PT Inti Ganda Perdana

Shift	Kegiatan	Jam Kerja	Durasi Produksi (menit)	Durasi Istirahat (menit)
1	Pembersihan dan perawatan mesin	07:30 – 07:40	10	
	Produksi	07:40 – 10:00	140	
	Istirahat	10:00 – 10:10		10
	Produksi	10:10 – 11:45	95	
	Istirahat, Makan dan Sholat	11:45 – 12:30		45
	Produksi	12:30 – 14:30	120	
	Istirahat	14:30 – 14:40		10
	Produksi	14:40 – 16:05	85	
	Pergantian Shift dan Pembersihan	16:05 – 16:15	10	
Total Waktu			440	85

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.2 Jam Kerja PT Inti Ganda Perdana (Lanjutan)

Shift	Kegiatan	Jam Kerja	Durasi Produksi (menit)	Durasi Istirahat (menit)
2	Produksi	16:15 – 18:00	105	
	Istirahat sholat	18:00 – 18:15		15
	Produksi	18:15 – 20:00	105	
	Istirahat, Makan dan Sholat	20:00 – 20:30		30
	Produksi	20:30 – 22:00	90	
	Istirahat	22:00 – 22:10		10
	Produksi	22:10 – 23:50	100	
	Pergantian shift dan Pembersihan	23:50 – 24:00	10	
Total Waktu			400	65
3	Produksi	00:00 – 03:00	180	
	Istirahat dan Makan	03:00 – 03:30		30
	Produksi	03:30 – 05:00	90	
	Istirahat Sholat	05:00 – 05:15		15
	Produksi	05:15 – 07:20	125	
	Pergantian shift dan Pembersihan	07:20 – 07:30	10	
Total Waktu			395	55

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

4.1.4 Hasil Produksi PT Inti Ganda Perdana

PT Inti Ganda Perdana memproduksi beberapa komponen mobil, adapun komponen tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.3. dan 4.4.

Tabel 4.3. Produk PT IGP *Plant 1*

No	Gambar	Nama Produk	Konsumen
1		Rear Axel	<ol style="list-style-type: none"> Hino Motor Manufacturing Indonesia (HMMI) Isuzu Astra Manufacturing Indonesia (IAMI) Kramayudha Tiga Berlian (KTB)

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.4. Produk PT IGP *Plant 1* (Lanjutan)

No	Gambar	Nama Produk	Konsumen
2		<i>Propeller Shaft</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Hino Motor Manufacturing Indonesia</i> (HMMI) 2. <i>Isuzu Astra Manufacturing Indonesia</i> (IAMI) 3. Kramayudha Tiga Berlian (KTB)
3		Transmisi	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Isuzu Astra Manufacturing Indonesia</i> (IAMI)

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

4.1.5 Kompetensi Perusahaan

Seiring dengan dimulainya era globalisasi, IGP Group telah bertekad untuk menjadi perusahaan kelas dunia di bidang *underbody component*. Untuk merealisasikan tujuan ini perusahaan telah membangun kompetensi di bidang pengembangan produk melalui kerjasama dengan *design house* di Eropa berupa mengirim *engineer* IGP Group untuk belajar *product design* di *design house* tersebut, membangun lembaga *Learning Center* untuk intensifikasi pengembangan sumber daya manusia secara *in-house*.

Untuk meningkatkan kompetensi, kami melengkapi fasilitas penunjang seperti *Computer Aided Design* (CAD) dan *Computer Aided Engineering* (CAE), serta menjalin kerjasama dengan badan-badan pemerintah untuk fasilitas *testing* dengan tujuan menganalisa dan menghasilkan performa produk sesuai dengan kebutuhan *customer*.

4.1.6 Tahapan Kedatangan Truk Hingga Pengiriman

Sistem pengiriman yang dipakai oleh PT Inti Ganda Perdana adalah sistem langsung. Area kedatangan truk yang membawa *pallet* kosong sama dengan area

truk yang untuk mengantar pesanan ke konsumen. Jadi *Pallet* yang masuk sama dengan *pallet* yang keluar.

Setiap truk yang datang untuk mengisi *pallet* kosong dengan barang pesanan konsumen harus melalui tahapan yang telah dibuat oleh PT Inti Ganda Perdana. Adapun tahapannya yaitu:

1. Truk datang ke IGP

Truk masuk ke IGP dan segera melapor ke satuan pengamanan untuk mendapat izin masuk. Pada tahap ini satuan pengamanan memperhatikan jam kedatangan truk, menanyakan apakah pengemudi mengetahui area atau lokasi yang dituju, memperlihatkan identitas dan *list cycle delivery* dan mengecek jam keluar masuknya truk. Setelah mendapat izin, truk dapat melanjutkan perjalanan ke area yang dituju.

2. Truk menuju *loading dock*

PT IGP memiliki 2 *loading dock* dimana pertama pertama sebagai *loading dock* normal dan yang kedua sebagai *loading dock* abnormal. Truk menuju *loading dock* sesuai dengan peraturan, truk parkir di area *docking* normal jika datang tepat pada waktunya, dan apabila truk datang terlambat maka parkir di area *docking* abnormal, namun jika truk datang lebih awal truk dapat menunggu di area antrian truk dekat area *loading dock* hingga waktu yang seharusnya.

Setelah truk parkir di area *loading dock*, pengemudi membuka penutup bagian atas dan bawah truk serta mengaitkan tali pengaman dengan benar untuk mencegah penutup jatuh ketika sedang mengisi muatan. Setelah itu pengemudi mengurus administrasi seperti absen di *checksheet* yang telah disediakan sesuai dengan *cycle* dan waktu kedatangan sebagai laporan kontrol kedatangan truk, serta serah terima *Delivery Note (DN)* dan surat jalan ke petugas yang ada di *delivery room*.

3. Pengisian Muatan

Pada tahap ini pengemudi menunggu petugas *forklift* mengisi muatan di area tunggu. Petugas *delivery* memberikan DN kepada petugas *forklift* dan untuk

segera mengisi muatan sesuai dengan pesanan. Sebelum petugas *forklift* menjalankan tugasnya, ada beberapa yang perlu diperhatikan yaitu:

- a. Mengecek keadaan *forklift* seperti garpu *forklift*, rem, lampu.
- b. Mengecek keadaan *pallet* seperti kebersihan dan tag yang ada pada *pallet*.

Setelah pengecekan sudah selesai maka petugas *forklift* melanjutkan untuk *unloading pallet* kosong dan menggantinya dengan *pallet* yang telah terisi kedalam truk.

4. Keberangkatan truk

Setelah truk dipastikan telah tertutup rapat dan surat jalan sudah diterima oleh pengemudi maka truk dapat meninggalkan area *docking* menuju pintu keluar dan berhenti di post keamanan untuk dicek kembali demi keamanan dan truk boleh meninggalkan PT IGP.

4.1.7 Data Urutan pekerjaan pada *Shipping Operation Diagram* (SOD)

Pengaturan SOD didasari oleh waktu pada urutan pekerjaan mulai dari data informasi permintaan dari konsumen hingga keberangkatan truk. Urutan pekerjaan yang tertera dalam SOD adalah sebagai berikut:

1. Informasi kedatangan

Setiap pelanggan memberikan perencanaan order berupa e-kanban atau kanban untuk satu hari mendatang, seperti *Production Volume Instruction* (PVI) ataupun *Delivery Note* (DN). Kedatangan e-kanban inilah yang dijadikan informasi kedatangan. Kesepakatan waktu pengiriman disepakati bersama antara pihak IGP dengan para konsumen yaitu pukul 15:00.

2. Administrasi

PT IGP menetapkan waktu yang digunakan oleh petugas pengiriman produk untuk mengurus semua administrasi adalah 10 menit. Waktu Pada pekerjaan ini dimulai dari informasi kedatangan yang dikirim oleh konsumen.

3. *Pulling Time* (Pengelompokan produk untuk 1 rit pengiriman)

Pulling time adalah waktu yang digunakan *forklift* untuk mengumpulkan produk pada satu rit pengiriman dari area FG ke area PDC. Dari jam kerja yang ada di PT IGP diketahui dalam satu hari waktu efektif IGP adalah 1235 menit. Waktu *pulling time* ditetapkan oleh departemen PPC yang didapatkan

berdasarkan hasil pengamatan serta perhitungan. Dari hasil pengamatan dan perhitungan tersebut didapatkan waktu 15 menit untuk melakukan *pulling*.

4. *Quality Control (QC) Check*

Produk yang telah keluar dari *line assy* kemudian diletakkan pada area pemeriksaan akhir sebelum dipindahkan ke area PDC. Meski demikian tidak menutup kemungkinan dalam proses pemindahan terjadi gesekan antara alat angkut dengan produk, sehingga menimbulkan goresan yang membuka lapisan cat. Maka pada area PDC dilakukan pemeriksaan dan pemberian tanda berupa cat warna-warni di beberapa tempat sebagai informasi bahwa produk tersebut telah lolos kualifikasi. Dari hasil wawancara dengan petugas C check diketahui waktu yang digunakan petugas QC check untuk satu proses pengiriman adalah 20 menit.

5. *Truk loading – Unloading*

Pada kondisi aktual proses *loading* dan *unloading* dapat dikerjakan dalam satu waktu ataupun dapat diselingi dengan kegiatan *pulling* tergantung pada waktu yang telah diatur pada tag PDC yang menjadi instruksi bagi petugas *forklift*. Namun secara keseluruhan waktu maksimal yang digunakan petugas *forklift* untuk loading dan unloading produk adalah 15 menit. Waktu ini ditentukan oleh staf PPC dengan mempertimbangkan waktu rata-rata loading-unloading serta kegiatan atau pekerjaan petugas *forklift*.

6. Keberangkatan Truk

PT IGP mengatur jam keberangkatan truk dengan mempertimbangkan jarak tempuh pengiriman. Hal yang perlu diperhatikan dalam pengaturan waktu keberangkatan truk adalah jeda antara keberangkatan truk satu dan truk selanjutnya tidak melebihi jumlah waktu di setiap urutan pekerjaan.

4.1.8 Data Ukuran *Pallet* Komponen Otomotif

PT IGP memproduksi komponen otomotif katagori berat sehingga memerlukan *pallet* dengan bahan logam atau besi sebagai penopang. Tipe *pallet* yang digunakan berbeda-beda tergantung tipe produk. Ada pun informasi *pallet* yang digunakan untuk masing-masing produk dapat dilihat pada tabel 4.5. sampai dengan tabel 4.10.

Tabel 4.5. Data informasi *pallet Rear axle*

<i>Rear Axel</i>					
No.	Type Pallet	Model	Konsumen	Dimensi Pallet FG (mm)	
				P	L
1	F03D	FE TD TV TW TU, TP, TM, TT,TL,TK, FE TY,TX.TS,TR, TG, TF	KTB	250	180
2	F03TZ	FE TZ,TQ,TH		250	180
3	F04	FM PA/ PC/ PP/ PK, FN 517 PD		250	180
4	F05	FN 527 PN/ PT		250	180
5	F16	NHR 55 CO/CC	IAMI	250	180
6	F17	NKR 58/66/71		250	180
7	F04	LAZY PP/PD	KTB	250	180
8	F03D	42100-0W330/331	HMMI	250	180
9		42100-0W350/351			
10		42100-0W370			
11		42100-0W390/391/381			
12		42100-0W410/450/470/472			
13		42100-0W420/460/480/482			
14		42100-0W340/430/431			
15		42100-0W 440			
16		42100-F1020/F1021			
17		42100-F1031			
18		42100-F1042			
19		42100-F1052			

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.6. Data Informasi *Pallet Propeller Shaft*

<i>Propeller Shaft</i>					
No	Tipe pallet	Model	Konsumen	Dimensi Pallet FG (mm)	
				P	L
1	F09	FE TZ TQ TT TY,TX,TW,TV,TU,TS, TG	KTB	180	125
2	F12A	FE TR,TP,TM		180	125
3	F12A	FM 517 PA (FR,RR)		180	125
4	F12A	FN 517 PC (FR,CTR,RR)/ PK		180	125
5	F12A	FN 517 PD/ FN 527 PN/PT (FR,RR)	IAMI	180	125
6	F09	NHR 55, NKR 55, NKR 71		180	125

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.7. Data Informasi *Pallet Propeller Shaft* (Lanjutan)

Propeller Shaft					
No	Tipe pallet	Model	Konsumen	Dimensi Pallet FG (mm)	
				P	L
7	F12B	AK8JRKA-FCJ, RK8JSKA-NHJ	HMMI	180	125
8	F06B	37110-0W080		180	125
9	F12A	37110-F1010		180	125
10	F12A	37110-F1030		180	125
11		37110-0W090		180	125
12	F06A	37120-0W110		180	125
13		37120-0W120		180	125
14		37110-F1020		180	125
15		37120-F1010		180	125
16		37120-F1020		180	125
17	FO6B	37100-YX010		180	125

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.8. Data Informasi *Pallet Transmisi*

Transmisi					
No	Tipe pallet	Model	Konsumen	Dimensi Pallet FG (mm)	
				P	L
1	BY	BY 913	IAMI	250	180
2	TM A	TBR 165		250	180
3		TBR 54		250	180
4		NHR 55		250	180
5		NKR 55		250	180
6	TM B	FN Series PA PC PD PP PK	IAMI	250	180
7		FN Series PN	250	180	
8		FVN 34 (F Series)	250	180	

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.9. Data Informasi Pallet Housing

<i>Housing</i>					
No	Tipe pallet	Model	Konsumen	Dimensi Pallet FG (mm)	
				P	L
1	HSG BY	42100-0W410/450/470/472	RA	175	120
2		42100-0W420/460/480/482		175	120
3		42100-F1042		175	120
4		42100-F1052		175	120
5	HSG FE	FE TD TV TW TU, TP, TM, TT, TL, TK		230	180
6		FE TY TX TS TR		230	180
7		FE TZ TQ TG TF TH		230	180

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.10. Data Informasi Pallet Brake

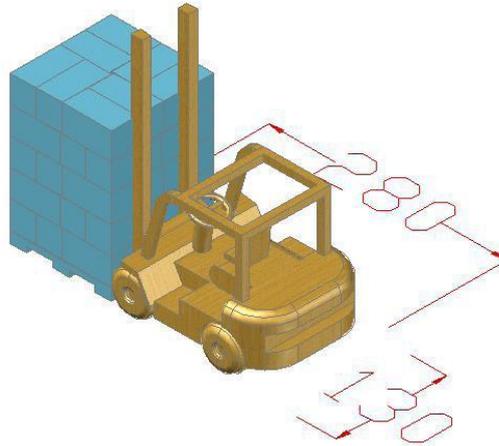
<i>Brake</i>					
No	Tipe pallet	Model	Konsumen	Dimensi Pallet FG (mm)	
				P	L
1	BR FE	FE TD TV TW TU TP TM TT TL TK	RA	230	180
2		FE TY TX TS TR		230	180
3		FE TZ TQ TG TF TH		230	180
4	BR BY	42100-0W330/331		230	180
5		42100-0W350/351		230	180
6		42100-0W390/391/381		230	180
7	BR BY	42100-0W410/450/470/472	RA	230	180
8		42100-0W420/460/480/482		230	180
9		42100-0W340/430/431		230	180
10		42100-F1020/F1021		230	180
11	BR N	NHR 55 CO/CC		230	180
12		NKR 58/66/71		230	180

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

4.1.9 Dimensi Forklift

Penggunaan *forklift* sebagai alat transportasi perpindahan barang dari *final inspection* pada area produksi menuju area *finish goods*, kemudian dari area *finish goods* ke area PDC hingga ke truk pengiriman. Hal ini menjadi pertimbangan

dalam mengukur jalur lintasan *forklift*. Untuk itu perlu diketahui dimensi *forklift* serta luas area yang dibutuhkan dalam pergerakan pemindahan barang. Dimensi *forklift* dapat dilihat pada gambar 4.3 di bawah ini.



Gambar 4.3 Dimensi *Forklift*
(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

4.1.10 Data Waktu Keberangkatan Truk

Data waktu ini digunakan untuk mengatur loading pattern. Loading pattern tersebut dibuat guna memperbaiki sistem pengiriman yang terkadang sering terhambat akibat area PDC yang belum sesuai dengan kebutuhan. Data didapat dari hasil pengamatan aktual di area pengiriman selama 30 hari pada tanggal 3 Juli 2017 hingga 11 Agustus 2017. Dari 30 sampel data tersebut di cari waktu yang sering muncul untuk digunakan sebagai standar waktu dalam mengatur urutan keberangkatan. Data waktu yang sering muncul dari 30 sampel tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.11 dan 4.12 dibawah ini. Cycle pengiriman ditentukan dari rata-rata pengiriman selama 30 hari. Data rata-rata cycle pengiriman dapat dilihat pada tabel 4.13 dan 4.14. Data jam keberangkatan truk dan jumlah cycle pengiriman dari 30 sampel dapat dilihat pada Lampiran A.

Tabel 4.11. Data waktu keberangkatan truk

No	Truk Berangkat (jam)
1	5:00
2	5:30
3	5:55

(Sumber: Pengolahan Data)

Tabel 4.12. Data waktu keberangkatan truk (Lanjutan)

No	Truk Berangkat (jam)
4	6:20
5	6:45
6	7:10
7	8:10
8	8:35
9	9:00
10	9:25
11	9:50
12	10:25
13	10:40
14	11:05
15	11:30
16	13:05
17	13:30
18	14:20
19	15:00

(Sumber: Pengolahan Data)

Tabel 4.13. Data rata-rata cycle pengiriman

No.	Tgl	Jumlah cycle per hari (cycle)
1	03-Jul	15
2	04-Jul	18
3	05-Jul	18
4	06-Jul	16
5	07-Jul	19
6	10-Jul	14
7	11-Jul	13
8	12-Jul	19
9	13-Jul	17
10	14-Jul	21
11	17-Jul	23
12	18-Jul	20

(Sumber: Pengolahan Data)

Tabel 4.14. Data rata-rata cycle pengiriman (Lanjutan)

No.	Tgl	Jumlah cycle per hari (cycle)
13	19-Jul	22
14	20-Jul	19
15	21-Jul	24
16	24-Jul	25
17	25-Jul	23
18	26-Jul	21
19	27-Jul	20
20	28-Jul	20
21	31-Jul	17
22	01-Agust	13
23	02-Agust	17
24	03-Agust	19
25	04-Agust	18
26	07-Agust	20
27	08-Agust	21
28	09-Agust	19
29	10-Agust	19
30	11-Agust	20
Jumlah cycle		570
Rata-rata cycle		19

(Sumber: Pengolahan data)

4.1.11 Kondisi area *finish goods*

Berdasarkan pengamatan pada area *finish goods* diperoleh data seperti pada tabel 4.15 dibawah ini.

Tabel 4.15. Data Informasi *Pallet Brake*

No	Gambar	Keterangan
1		<p>Terlihat pada area <i>housing</i> terdapat pallet milik gudang bahan baku dan barang pending.</p>
2		<p>Lemari serta berkas milik engineering berada pada area pejalan kaki di <i>finish goods</i> RA.</p>
3		<p>Terdapat <i>pallet</i> berisi <i>brake</i> dan <i>pallet</i> barang CKD yang diletakkan di area <i>finish goods</i> RA.</p>

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

4.1.12 Data Jumlah Maksimum Permintaan pada tahun 2017

Dalam menentukan luas komponen otomotif yang dibutuhkan pada area *finish goods* maka perlu menghitung jumlah maksimum permintaan selama satu tahun. Adapun jumlah maksimum per bulan selama satu tahun dapat dilihat pada tabel 4.16 sampai dengan 4.22

Tabel 4.16. Data maksimum permintaan *Rear Axle*

No	Model	Maksimum/bulan (unit)
1	FE TD TV TW TU, TP, TM, TT, TL, TK, FE TY, TX, TS, TR, TG, TF	2808
2	FE TZ, TQ, TH	360
3	FM PA/ PC/ PP/ PK, FN 517 PD	924
4	FN 527 PN/ PT	168
5	NHR 55 CO/CC	36
6	NKR 58/66/71	204
7	LAZY PP/PD	253
8	42100-0W330/331	1039
9	42100-0W350/351	72
10	42100-0W370	390
11	42100-0W390/391/381	300
12	42100-0W410/450/470/472	70
13	42100-0W420/460/480/482	220
14	42100-0W340/430/431	240
15	42100-0W 440	975
16	42100-F1020/F1021	110
17	42100-F1031	150
18	42100-F1042	20
19	42100-F1031	120
20	42100-F1042	100
21	42100-F1052	30

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.17. Data Maksimum Permintaan *Propeller Shaft*

No	Model	Maksimum/bulan (unit)
1	FE TZ TQ TT	300
2	FE TY TX TW TV TU TS TR TP TM TG	2568
3	FM 517 PA (FR RR)	96
4	FN 517 PC (FR CTR RR)/PK	72
5	FN 517 PD/FN 527 PN/PT (FR/RR)	324
6	NHR 55	192
7	NKR 55	372
8	NKR 71	1128
9	AK8JRKA-FCJ	30
10	RK8JSKA-NHJ	132
11	37110-0W080	1035

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.18. Data Maksimum Permintaan *Propeller Shaft* (Lanjutan)

No	Model	Maksimum/bulan (unit)
12	37110-0W090	725
13	37120-0W110	1045
14	37120-0W120	410
15	37100-YX010	145
16	37110-F1010	205
17	37110-F1020	115
18	37110-F1030	160
19	37120-F1010	40
20	37120-F1020	285

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.19. Data Maksimum Permintaan *Transmission*

No	Model	Maksimum/bulan (unit)
1	BY 913	835
2	TBR 165	150
3	TBR 54	150
4	NHR 55	192
5	NKR 55	372
6	FN Series PA PC PD PP PK	224
7	FN Series PN	96
8	FVZ 34 (f Series)	210

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.20. Data Maksimum Permintaan *Housing*

No	Model	Maksimum/bulan (unit)
1	BY 42100-0W410/450/470/472	240
2	BY 42100-0W420/460/480/482	957
3	BY 42100-F1042	100
4	BY 42100-F1052	30
5	FE TD TV TW TU TP TM TT TL TK	2808
6	FE TY TX TS TR	360
7	FE TZ TQ TG TF TH	924

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.21. Data Maksimum Permintaan *Brake*

No	Model	Maksimum/bulan (unit)
1	FE TD TV TW TU TP TM TT TL TK	2808
2	FE TY TX TS TR	360
3	FE TZ TQ TG TF TH	924

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.22. Data Maksimum Permintaan *Brake* (Lanjutan)

No	Model	Maksimum/bulan (unit)
4	42100-0W330/331	20
5	42100-0W350/351	15
6	42100-0W390/391/381	11
7	42100-0W410/450/470/472	12
8	42100-0W420/460/480/482	49
9	42100-0W340/430/431	6
10	42100-F1020/F1021	1
11	NHR 55 CO/CC	253
12	NKR 58/66/71	1039

(Sumber: Pengolahan data)

4.2 Pengolahan Data

Berdasarkan pengumpulan data yang telah diuraikan maka selanjutnya akan dilakukan pengolahan untuk mengatur ulang tata letak area FG. Adapun tahapan prosesnya adalah

4.2.1 Sistem pengiriman PT Inti Ganda Perdana

Seperti disebutkan pada bab sebelumnya bahwa PT IGP menggunakan sistem pengiriman langsung (*direct shipping*). Dengan sistem seperti ini truk mengirimkan barang pesanan pelanggan dalam satu kali jalan untuk satu perusahaan. Satu *Forklift* yang tersedia melayani seluruh *cycle* pengiriman sehingga sering terjadi penumpukan truk pengiriman dan terjadi *delay*. Untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan sebuah standar untuk pembagian waktu pengiriman. Standar yang dibuat berdasarkan data keberangkatan truk yang diambil sebanyak 30 sampel. Data tersebut diambil untuk mengetahui rata-rata *cycle* pengiriman dan waktu kedatangan truk yang sering muncul. Hal tersebut dibutuhkan karena pengiriman PT IGP belum stabil. Waktu kedatangan truk yang sering muncul menjadi standar waktu pengiriman PT IGP. Perhitungan rata-rata *cycle* dan waktu pengiriman yang sering muncul telah dijelaskan bab sebelumnya. Langkah selanjutnya adalah mengatur jam kedatangan truk berdasarkan standar yang telah dihitung. Langkah tersebut dapat dijelaskan pada tahapan di bawah ini.

1. Loading Pattern

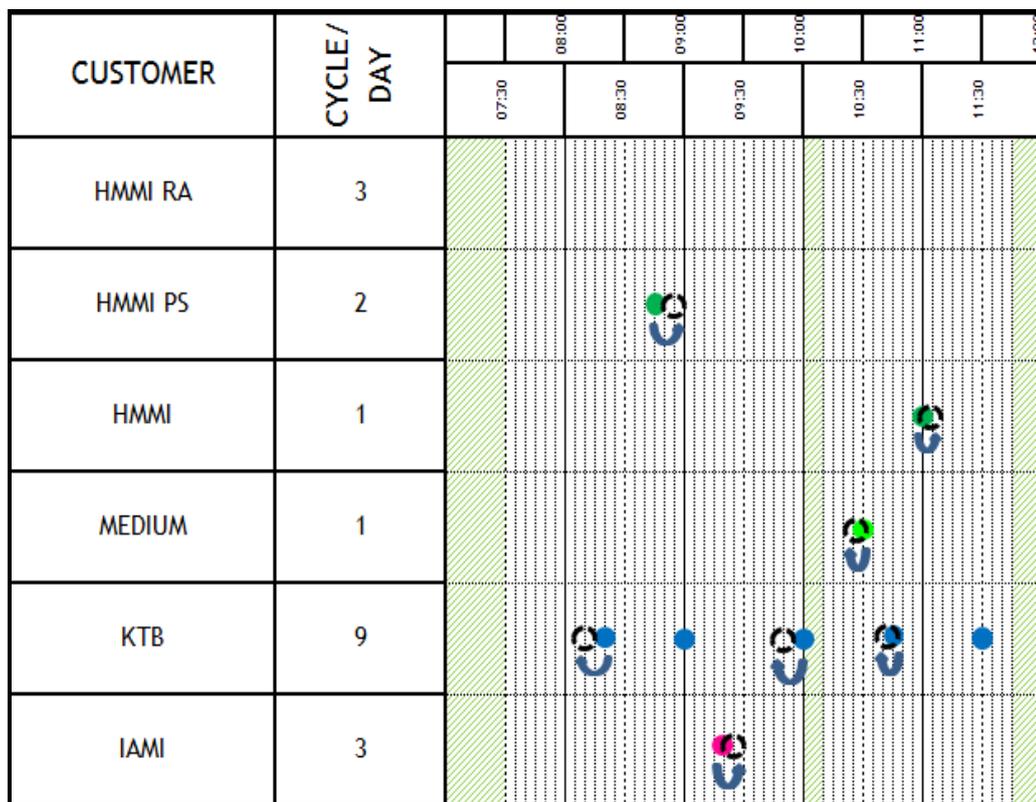
Salah satu permasalahan keterlambatan pengiriman adalah keberangkatan truk yang tidak normal. Hal tersebut terjadi karena ketidaktersediaan waktu yang cukup untuk mengisi muatan akibat menumpuknya antrian truk. Sebelum petugas *forklift* selesai mengisi muatan, truk selanjutnya datang dan parkir di area *loading dock* abnormal menunggu truk sebelumnya selesai karena pada plant 1 PT IGP hanya terdapat satu *forklift* yang digunakan untuk mengisi muatan. Jika hal ini terus dibiarkan maka penumpukan truk akan semakin banyak dan pengiriman produk mengalami penundaan.

Pada kanban yang di kirim oleh konsumen kepada bagian PPIC tertera *Cycle Issue* yang menginformasikan jumlah pengiriman oleh PT IGP pada waktu tertentu. Petugas PPIC menggabungkan jumlah pengiriman untuk masing-masing konsumen, sehingga diketahui ada berapa pengiriman pada hari tersebut. Setiap konsumen dikelompokkan dengan menandainya dengan warna seperti HMMI ditandai dengan warna hijau tua, Medium dengan warna hijau muda, KTB dengan warna biru dan IAMI dengan warna merah muda. Pengelompokkan dengan warna ini memudahkan mata untuk dapat langsung membedakan setiap konsumen.

Cycle issue yang digunakan sebagai acuan untuk mengatur pola keberangkatan truk adalah 1 : 19 : X. *Cycle issue* tersebut mengartikan bahwa dalam satu hari terdapat 19 kali pengiriman untuk pengiriman HMMI dengan produk RA sebanyak 3 kali pengiriman, HMMI dengan produk PS sebanyak 2 kali pengiriman, HMMI dengan produk RA dan PS sebanyak 1 kali pengiriman, HMMI dengan produk PS medium, KTB dengan produk RA dan PS sebanyak 9 kali pengiriman dan IAMI dengan produk RA, PS dan Transmisi sebanyak 3 kali pengiriman dengan interval waktu sebesar X, X merupakan gabungan interval dari seluruh konsumen.

Tabel SOD terdiri dari jam kerja yang disusun dengan setiap interval waktunya adalah lima menit. Pada tabel SOD setiap pengiriman diberi tanda lingkaran yang sesuai dengan jam keberangkatan. Ketika seluruhnya selesai maka terlihat dengan jelas interval pengiriman seberapa yang dapat

menimbulkan penundaan. Waktu yang digunakan forklift untuk pengisian muatan kedalam truk adalah selama 15 menit. Pada pola pengiriman yang dibawah jeda waktu 15 menit ini dapat kita atur dengan cara memajukan atau memundurkan waktu pengiriman ± 15 menit. Setelah itu terbentuklah pola pengiriman baru yang nantinya akan dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan *pulling time*. Contoh pola keberangkatan truk yang telah diatur dapat dilihat pada gambar 4.4 di bawah ini.



Gambar 4.4 Contoh Pola Keberangkatan Truk Yang Telah Diatur

Sumber: Pengolahan data

Untuk lebih jelasnya akan dilampirkan pengaturan jam keberangkatan truk dengan tabel SOD sederhana. Pola keberangkatan truk dapat dilihat pada Lampiran B.

2. Pulling Time

Loading pattern yang telah dibuat, dilakukan pengujian dengan memasukkan waktu *pulling* atau waktu yang digunakan *forklift* untuk mengisi area PDC dengan produk yang siap untuk dikirim. Pada proses pengujian ini menggunakan data *Cycle time* selama satu hari, jalur PDC, jam

keberangkatan truk serta nama konsumen. Sedangkan informasi yang dapat kita ketahui dengan pengaturan *pulling time* berupa waktu mulai dan selesai *pulling*, waktu mulai melakukan pengisian muatan serta jeda waktu antar keberangkatan. Namun sebelumnya harus diketahui berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk melakukan *loading-unloading* dan *pulling*. Waktu *loading-unloading* dan *pulling* didapat dari hasil pengamatan serta perhitungan rata-rata. Adapun hasil dari perhitungan rata-rata di dapatkan waktu yang dibutuhkan untuk *loading-unloading* selama 10 menit dan waktu yang dibutuhkan *forklift* untuk melakukan *pulling* selama 15 menit. Tahapan-tahapan perhitungan *pulling time* adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui jam keberangkatan truk untuk masing-masing konsumen.
- b. Mencari waktu mulai pengisian barang dari area PDC ke truk (*start loading*) dengan contoh perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Start Loading} &= \text{ETD} - \text{waktu loading/unloading} \\
 &= 5:00 - 00:10 \\
 &= 4:40
 \end{aligned}$$

- c. Mencari waktu selesai pengisian barang dari area FG ke area PDC (*finish pulling*). Untuk mencari waktu finish *pulling* adalah sebagai berikut:

- 1) Pada *cycle* pengiriman pertama waktu *pulling time* yaitu 15 menit dikalikan 3 berdasarkan sisa urutan PDC.

$$\begin{aligned}
 \text{Finish Pulling} &= \text{start loading} - (\text{waktu pulling} \times \text{sisa urutan PDC}) \\
 &= 4:50 - (15 \text{ menit} \times 3) \\
 &= 4:50 - 00:45 \\
 &= 4:05
 \end{aligned}$$

- 2) Pada *cycle* pengiriman 2 sampai 4 menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Finish Pulling} &= \text{waktu finish pulling pertama} + \text{waktu pulling} \\
 &= 4:05 + 00:15 \\
 &= 4:20
 \end{aligned}$$

- 3) Pada *cycle* pengiriman 5, menunggu *cycle* pertama selesai dilakukan *loading*, sehingga perhitungan untuk *cycle* pengiriman 5 adalah sebagai berikut:

$$\text{Finish Pulling} = \text{waktu start loading ke-2} + \text{waktu pulling} + \text{waktu}$$

$$\begin{aligned} & \text{Istirahat} \\ & = 5:20 + 00:15 + 00:10 \\ & = 5:45 \end{aligned}$$

Perhitungan *finish pulling* ke-5 menggunakan waktu *start loading* ke-2 karena waktu *start loading* pertama sama dengan jam *finish pulling* ke-4.

- 4) Perhitungan *finish pulling* selanjutnya sama dengan waktu *start pulling* setelah *start pulling* ke-3
- 5) Mencari waktu mulai *pulling* dengan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Start pulling} &= \text{Jam selesai pulling} - \text{waktu pulling} \\ &= 4:05 - 00:15 \\ &= 3:50 \end{aligned}$$

- 6) Mengurut urutan sesuai jalur PDC

Urutan jalur PDC dibuat berdasarkan dimensi *pallet* dengan luas area yang ada, sehingga di dapatkan 5 jalur PDC dimana 1 adalah jalur abnormal.

Ada pun hasil perhitungan *pulling time* yang didapat dari tahapan diatas dapat dilihat pada tabel 4.23 dan 4.24 di bawah ini. Perhitungan *pulling time* sebelum perbaikan juga dapat dilihat pada Tabel 4.25

Tabel 4.23. *Pulling Time*

Cycle	PDC AREA	Start pulling (jam)	Break	Finish pulling (jam)	start Loading (jam)	finish loading (jam)	Customers
		Waktu pulling = 15menit			Waktu loading = 10menit		
1	1	3:50		4:05	4:50	5:00	HMMI RA
2	2	4:05		4:20	5:20	5:30	HMMI PS
3	3	4:20		4:35	5:45	5:55	IAMI
4	4	4:35		4:50	6:10	6:20	HMMI RA
5	1	5:30		5:45	6:35	6:45	KTB
6	2	5:55		6:10	7:00	7:10	HMMI RA
7	3	6:20		6:35	8:00	8:10	KTB
8	4	6:45		7:00	8:25	8:35	HMMI PS
9	1	7:45		8:00	8:50	9:00	KTB
10	2	8:10		8:25	9:15	9:25	IAMI
11	3	8:35		8:50	9:40	9:50	KTB
12	4	9:00		9:15	10:15	10:25	MEDIUM

(Sumber: Pengolahan data)

Tabel 4.24. *Pulling Time* (Lanjutan)

Cycle	PDC AREA	Start pulling (jam)	Break	Finish pulling (jam)	start Loading (jam)	finish loading (jam)	Customers
		Waktu pulling = 15menit			Waktu loading = 10menit		
13	1	9:25		9:40	10:30	10:40	KTB
14	2	9:50	10:15	10:05	10:55	11:05	HMMI
15	3	10:40		10:55	11:20	11:30	KTB
16	4	11:05		11:20	12:55	13:05	IAMI
17	1	12:40		12:55	13:20	13:30	KTB
18	2	13:05		13:20	14:10	14:20	KTB
19	3	13:55		14:10	14:50	15:00	KTB

(Sumber: Pengolahan data)

Tabel 4.25. *Pulling Time* sebelum perbaikan

No.	cycle	Start	Istirahat (menit)	Pulling (menit)	Finish	Loading dan QC Check	ETA	ETD	shift	customers
1	1	0:00	0:05	0:42	0:47	0:20	5:10	5:30	3	HMMI
2	1	0:47	0:00	0:42	1:29	0:20	5:40	6:00	3	HMMI
3	1	1:29	0:00	0:42	2:11	0:20	6:10	6:30	3	HMMI
4	1	2:11	0:00	0:42	2:53	0:20	6:50	7:10	3	IAMI
5	1	2:53	0:30	0:42	4:05	0:20	7:10	7:30	1	HMMI
6	2	4:05	0:00	0:42	4:47	0:20	8:25	8:45	1	IAMI
7	2	4:47	0:15	0:42	5:44	0:20	9:40	10:00	1	HMMI
8	2	5:44	0:00	0:42	6:26	0:20	10:20	10:40	1	KRM
9	3	6:26	0:05	0:42	7:13	0:20	10:30	10:50	1	KRM
10	3	7:13	0:00	0:42	7:55	0:20	10:40	11:00	1	KRM
11	4	7:55	0:00	0:42	8:37	0:20	11:00	11:20	1	KRM
12	2	8:37	0:00	0:42	9:19	0:20	11:10	11:30	1	HMMI
13	3	9:19	0:05	0:42	10:06	0:20	11:20	11:40	1	IAMI
14	5	10:06	0:00	0:42	10:48	0:20	12:10	12:30	1	KRM
15	4	10:48	0:00	0:42	11:30	0:20	12:10	12:30	1	HMMI
16	5	11:30	0:45	0:42	12:57	0:20	12:30	12:50	1	KRM
17	6	12:57	0:00	0:42	13:39	0:20	12:40	13:00	1	HMMI
18	7	13:39	0:00	0:42	14:21	0:20	12:50	13:10	1	KRM
19	8	14:21	0:10	0:42	15:13	0:20	13:40	14:00	1	KRM
20	9	15:13	0:00	0:42	15:55	0:20	13:50	14:10	1	IAMI

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

3. SOD

Pulling time dilakukan guna mencari tahu kapan *forklift* dapat memulai dan menghentikan *pulling* ataupun melakukan *loading* ke truk pengiriman. SOD sebagai alat pengecekan apakah masih terdapat benturan waktu untuk masing-masing truk dalam *pulling* maupun *loading* karena *forklift* yang digunakan hanya satu untuk mengerjakan kegiatan *pulling* dan *loading*.

SOD dimulai dari informasi kedatangan setiap konsumen lalu lanjut diproses oleh petugas PPIC selama 10 menit. Langkah selanjutnya dalam pengaturan SOD dimulai dari jam keberangkatan lalu bergerak mundur hingga pada proses *pulling time*. Jam keberangkatan truk diletakkan sesuai jam pada *loading pattern*, kemudian mundur sepuluh menit untuk melakukan *loading-unloading*. Setelah semua diatur mundur 10 menit dan tidak terjadi penumpukan waktu, selanjutnya mundur kembali 20 menit untuk melakukan QC check. Pada proses ini waktu *QC check* boleh bertabrakan dengan waktu *pulling* ataupun *loading* karena petugas *forklift* dengan petugas *QC check* berbeda. Ketika waktu *QC check* telah diatur maka selanjutnya mundur kembali dengan mengalikan waktu *pulling* sebesar 15 menit dan bilangan normal atau desimal disesuaikan dengan urutan PDC yang dijadikan sebagai penanda waktu *pulling*. Seluruh pengaturan pada urutan pekerjaan yang terdapat di SOD saling terhubung satu sama lain, yang menandakan pengiriman tidak akan berjalan bila proses sebelumnya belum selesai dikerjakan. Untuk itu Tabel SOD akan di lampirkan pada Lampiran B untuk memvisualkan alur pekerjaan yang dikerjakan.

4. Jalur PDC

Memperbaiki sistem pengiriman yang sering terlambat tidak hanya memperhatikan sistem pengirimannya saja, tetapi keseluruhan proses selama pengiriman. Pada area ini PDC memegang andil dalam permasalahan yang ada. Area PDC yang tidak sesuai dengan sistem pengiriman menjadi penyebabnya. Agar pengiriman dapat berjalan sesuai dengan jam yang telah di tentukan untuk itu area PDC di buat menjadi sistem antrian dimana memiliki 4 jalur normal dan 1 jalur abnormal.

Pengaturan jalur PDC ini sudah diatur pada *pulling time* yang mengelompokkan masing-masing pengiriman dengan jalurnya. 4 jalur PDC ini didapat dari hasil pengamatan dan perhitungan kebutuhan *pallet* yang disesuaikan dengan jumlah permintaan. Adapun pembagian jalur PDC adalah sebagai berikut:

Diketahui : Luas area PDC = $11.600 \text{ m}^2 \times 12.500 \text{ m}^2$

Luas dimensi pallet RA = 2000 m x 2500 m

$$\begin{aligned} \text{Lebar jalur PDC} &= \frac{\text{Lebar area PDC}}{\text{Lebar pallet RA}} \\ &= \frac{11.600 \text{ m}}{2000 \text{ m/pallet}} \\ &= 5,8 \text{ pallet} \end{aligned}$$

Didapatkan 5,8 pallet untuk perhitungan lebar jalur PDC dengan pembulatan ke bawah menjadi 5 pallet. Sehingga jalur yang tersedia adalah 5 jalur PDC.

5. Tag PDC

SOD dibuat untuk mengatur pola kedatangan truk namun tidak semua karyawan dapat memahami cara kerja SOD, untuk lebih memudahkan operator *forklift*, petugas *delivery* dan *pengemudi* truk untuk itu dibuatkannya tag pada masing-masing jalur PDC. Pada tabel dibawah ini menunjukkan bahwa tag PDC diatur sebagai instruksi pekerjaan untuk petugas *forklift*.

Sistem kerja jalur PDC adalah urutan pengiriman pertama yaitu untuk konsumen HMMI degan produk RA pada *cycle* 1 dilekukan *pulling* pada pukul 3:50 dan selesai pada pukul 4:05, lalu barang akan di angkut ke truk jika truk datang dan jadwal truk datang adalah pukul 4:50. pengiriman kedua yaitu untuk konsumen HMMI degan produk PS pada *cycle* 1 dilekukan *pulling* pada pukul 4:05 dan selesai pada apukul 4:20, lalu barang akan di angkut ke truk jika truk datang dan jadwal truk datang adalah pukul 5:20. pengiriman ketiga yaitu untuk konsumen IAMI degan produk RA, PS dan TM pada *cycle* 1 dilekukan *pulling* pada pukul 4:20 dan selesai pad apukul 4:35, lalu barang akan di angkut ke truk jika truk datang dan jadwal truk datang adalah pukul 5:45. pengiriman keempat yaitu untuk konsumen HMMI degan produk RA pada *cycle* 2 dilakukan *pulling* pada pukul 4:35 dan selesai pad apukul 4:50, lalu barang akan di angkut ke truk jika truk datang dan jadwal truk datang adalah pukul 6:10.

Area Abnormal difungsikan jika terdapat keterlambatan kedatangan truk sedangkan waktu menunjukkan barang harus sudah di masukan kedalam truk. Agar tidak menghambat urutan *pulling* di jalur PDC maka barang yang mengalami keterlambatan akan dipindahkan ke area abnormal.

4.2.2 Mengatur luas area komponen otomotif

Lamanya proses pengisian muatan dapat menjadi sebab penumpukan truk sehingga pengiriman barang menjadi terlambat. Lamanya proses pengisian muatan disebabkan oleh area penyimpanan yang kurang efektif dilihat dari lamanya forklift mencari barang di FG karena barang tidak berada dalam satu area yang sama. Hal ini yang mendasari perlunya dilakukan pengaturan luas untuk masing-masing komponen otomotif. Adapun langkah-langkah dalam mengatur luas area komponen otomotif adalah sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah permintaan maksimum per hari

Setelah mengetahui permintaan maksimum per bulan dari permintaan tahun 2017, selanjutnya mencari permintaan maksimum per hari. Untuk diketahui jumlah hari kerja PT IGP yaitu 20 hari dalam satu bulan. Jumlah permintaan per hari untuk komponen otomotif dapat dilihat pada tabel 4.26. sampai dengan tabel 4.32. dan rumus permintaan maksimum per hari sebagai berikut:

$$\text{Permintaan maksimum per hari} = \frac{\text{Maksimum permintaan per bulan}}{20}$$

Tabel 4.26. Data Maksimum Permintaan per hari *Rear Axle*

No	Model	Maksimum/ bulan (unit)	Maksimum/ hari (unit)
1	FE TD TV TW TU, TP, TM, TT, TL, TK, FE TY, TX, TS, TR, TG, TF	2808	141
2	FE TZ, TQ, TH	360	18
3	FM PA/ PC/ PP/ PK, FN 517 PD	924	47
4	FN 527 PN/ PT	168	9
5	NHR 55 CO/CC	36	2
6	NKR 58/66/71	204	11
7	LAZY PP/PD	253	13
8	42100-0W330/331	1039	52
9	42100-0W350/351	72	4
10	42100-0W370	390	20
11	42100-0W390/391/381	300	15
12	42100-0W410/450/470/472	70	4
13	42100-0W420/460/480/482	220	11
14	42100-0W340/430/431	240	12
15	42100-0W 440	975	49

Tabel 4.27. Data Maksimum Permintaan per hari *Rear Axle* (Lanjutan)

No	Model	Maksimum/ bulan (unit)	Maksimum/ hari (unit)
16	42100-F1020/F1021	110	6
17	42100-F1031	150	8
18	42100-F1042	20	1
19	42100-F1031	120	6
20	42100-F1042	100	5
21	42100-F1052	30	2

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.27. Data Maksimum Permintaan *Propeller Shaft*

No	Model	Maksimum/ bulan (unit)	Maksimum/ hari (unit)
1	FE TZ TQ TT	300	15
2	FE TY TX TW TV TU TS TR TP TM TG	2568	129
3	FM 517 PA (FR RR)	72	4
4	FN 517 PC (FR CTR RR)/PK	72	4
5	FN 517 PD/FN 527 PN/PT (FR/RR)	252	13
6	NHR 55	253	13
7	NKR 55	32	19
8	NKR 71	1399	70

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.28. Data Maksimum Permintaan *Propeller Shaft* (Lanjutan)

No	Model	Maksimum/ bulan (unit)	Maksimum/ hari (unit)
9	AK8JRKAFCJ	30	2
10	37110-0W080	1024	52
11	37110-0W090	725	37
12	37120-0W110	895	45
13	37120-0W120	410	21
14	37100-YX010	145	8
15	37110-F1010	230	12
16	37110-F1020	80	4
17	37110-F1030	170	9
18	37120-F1010	35	2
19	37120-F1020	365	19

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.29. Data Maksimum Permintaan *Transmission*

No	Model	Maksimum/ bulan (unit)	Maksimum/ hari (unit)
1	BY 913	835	42
2	TBR 165	150	8
3	TBR 54	150	8
4	NHR 55	253	13
5	NKR 55	372	19
6	FN Series PA PC PD PP PK	224	12
7	FN Series PN	96	5
8	FVZ 34 (f Series)	216	11

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.30. Data Maksimum Permintaan *Housing*

No	Model	Maksimum/ bulan (unit)	Maksimum/ hari (unit)
1	BY 42100-0W410/450/470/472	240	12
2	BY 42100-0W420/460/480/482	957	49
3	BY 42100-F1042	100	5
4	BY 42100-F1052	30	2
5	FE TD TV TW TU TP TM TT TL TK	2808	141
6	FE TY TX TS TR	360	18
7	FE TZ TQ TG TF TH	924	47

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.31. Data Maksimum Permintaan *Brake*

No	Model	Maksimum/ bulan (unit)	Maksimum/ hari (unit)
1	FE TD TV TW TU TP TM TT TL TK	5616	281
2	FE TY TX TS TR	720	36
3	FE TZ TQ TG TF TH	1848	93
4	42100-0W330/331	40	2
5	42100-0W350/351	30	2
6	42100-0W390/391/381	22	2
7	42100-0W410/450/470/472	24	2
8	42100-0W420/460/480/482	98	5
9	42100-0W340/430/431	12	1
10	42100-F1020/F1021	2	1
11	NHR 55 CO/CC	506	26
12	NKR 58/66/71	2078	104

(Sumber: Pengolahan data)

2. Menentukan jumlah *pallet* yang digunakan per hari

Untuk dapat menentukan luas area yang dibutuhkan maka perlu mengetahui jumlah *pallet* yang digunakan dalam satu hari untuk masing-masing

komponen. *Pallet* komponen otomotif memiliki tipe dan kapasitas yang berbeda. Untuk mengetahui jumlah *pallet* yang digunakan dapat dilihat pada tabel 4.32. sampai dengan tabel 4.36. Pada tabel 4.35 dan 4.36 barang mengalami *stock* 2 hari. Rumus perhitungan kebutuhan *pallet* per hari sebagai berikut:

$$\text{Jumlah kebutuhan pallet per hari} = \frac{\text{Permintaan maksimum per hari}}{\text{kapasitas pallet}}$$

$$\text{Jumlah kebutuhan pallet per hari} = \frac{\text{Permintaan maksimum per hari} \times 2 \text{ hari}}{\text{kapasitas pallet}}$$

Tabel 4.32. Data jumlah kebutuhan *pallet Rear Axle*

No	Model	Maksimum/hari (unit)	Kapasitas pallet (unit)	Kebutuhan pallet (unit)
1	FE TD TV TW TU, TP, TM, TT, TL, TK, FE TY, TX, TS, TR, TG, TF	141	10	14,1
2	FE TZ, TQ, TH	18	10	1,8
3	FM PA/ PC/ PP/ PK, FN 517 PD	47	10	4,7
4	FN 527 PN/ PT	9	3	3
5	NHR 55 CO/CC	2	2	1
6	NKR 58/66/71	11	2	5,5
7	LAZY PP/PD	13	12	1,1
8	42100-0W330/331	52	6	8,7
9	42100-0W350/351	4	3	1,3
10	42100-0W370	20	10	2
11	42100-0W390/391/381	15	10	1,5
12	42100-0W410/450/470/472	4	10	0,4
13	42100-0W420/460/480/482	11	10	1,1
14	42100-0W340/430/431	12	10	1,2
15	42100-0W 440	49	10	4,9
16	42100-F1020/F1021	6	10	0,6
17	42100-F1031	8	10	0,8
18	42100-F1042	1	10	0,1
19	42100-F1031	6	10	0,6
20	42100-F1042	5	10	0,5
21	42100-F1052	2	10	0,2
Total kebutuhan pallet				55

(Sumber: Pengolahan data)

Tabel 4.33. Data jumlah kebutuhan *pallet Propeller Shaft*

No	Model	Maksimum/ hari (unit)	Kapasitas pallet (unit)	Kebutuhan pallet (unit)
1	FE TZ TQ TT	15	20	0,8
2	FE TY TX TW TV TU TS TR TP TM TG	129	20	6,5
3	FM 517 PA (FR RR)	4	6	0,7
4	FN 517 PC (FR CTR RR)/PK	4	9	0,4
5	FN 517 PD/FN 527 PN/PT (FR/RR)	13	4	3,3
6	NHR 55	13	12	1,1
7	NKR 55	19	12	1,6
8	NKR 71	70	12	5,8
9	AK8JRKAFCJ	2	6	0,3
10	RK8JSKA-NHJ	6	6	1
11	37110-0W080	52	10	5,2
12	37110-0W090	37	10	3,7
13	37120-0W110	45	10	4,5
14	37120-0W120	21	10	2,1
15	37100-YX010	8	10	0,8
16	37110-F1010	12	10	1,2
17	37110-F1020	4	10	0,4
18	37110-F1030	9	10	0,9
19	37120-F1010	2	10	0,2
20	37120-F1020	19	10	1,9
Total kebutuhan pallet				42

(Sumber: Pengolahan data)

Tabel 4.34. Data jumlah kebutuhan *pallet Transmission*

No	Model	Maksimum/ hari (unit)	Kapasitas pallet (unit)	Kebutuhan pallet (unit)
1	BY 913	42	5	8,4
2	TBR 165	8	10	0,8
3	TBR 54	8	10	0,8
4	NHR 55	13	12	1,1
5	NKR 55	19	12	1,6
6	FN Series PA PC PD PP PK	12	6	2
7	FN Series PN	5	6	0,8
8	FVZ 34 (f Series)	11	3	3,7
Total kebutuhan pallet				19

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.35. Data jumlah kebutuhan *pallet Housing*

No	Model	Maksimum/ hari (unit)	Stock 2 hari (unit)	Kapasitas pallet (unit)	Kebutuhan pallet (unit)
1	BY 42100- 0W410/450/470/472	12	24	5	4,8
2	BY 42100- 0W420/460/480/482	49	98	5	19,6
3	BY 42100-F1042	5	10	5	2
4	BY 42100-F1052	2	4	5	0,8
5	FE TD TV TW TU TP TM TT TL TK	141	282	10	28,2
6	FE TY TX TS TR	18	3	10	3,6
7	FE TZ TQQ TG TF TH	47	94	10	9,4
Total kebutuhan pallet					68

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.36. Data jumlah kebutuhan *pallet Brake*

No	Model	Maksimum/ hari (unit)	Stock 2 hari (unit)	Kapasitas pallet (unit)	Kebutuhan pallet (unit)
1	FE TD TV TW TU TP TM TT TL TK	281	562	60	9,4
2	FE TY TX TS TR	36	72	60	1,2
3	FE TZ TQ TG TF TH	93	186	60	3,1
4	42100-0W330/331	2	4	30	0,1
5	42100-0W350/351	2	4	30	0,1
6	42100-0W390/391/381	2	4	30	0,1
7	42100- 0W410/450/470/472	2	4	30	0,1
8	42100- 0W420/460/480/482	5	10	30	0,3
9	42100-0W340/430/431	1	2	30	0,1
10	42100-F1020/F1021	1	2	30	0,1
11	NHR 55 CO/CC	26	52	24	2,2
12	NKR 58/66/71	104	208	24	8,7
Total kebutuhan pallet					26

(Sumber : Pengolahan data)

3. Menentukan kebutuhan area *Finish Goods*

Keterbatasan area penyimpanan menjadi salah satu kendala yang di hadapi dalam menentukan luas area komponen otomotif yang dibutuhkan. Untuk memanfaatkan area penyimpanan yang terbatas, maka *pallet* dapat di tumpuk sesuai dengan ketentuan yang diberikan oleh perusahaan. Penumpukan (*stacking*) untuk setiap komponen otomotif berbeda tergantung tinggi *pallet*.

Informasi jumlah *stacking* serta dimensi *pallet* dapat di lihat pada tabel 4.37.

Tabel 4.37. Informasi stacking dan dimensi pallet

No	Nama Komponen Otomotif	Jumlah <i>stacking</i> (<i>pallet</i>)	Dimensi <i>pallet</i>	
			P (mm)	L (mm)
1	<i>Rear Axle</i>	2	250	180
2	<i>Propeller Shaft</i>	2	180	125
3	<i>Transmition</i>	3	250	180
4	<i>Housing BY</i>	5	175	120
	<i>Housing FE</i>	3	230	180
5	<i>Break</i>	3	230	180

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Pada tahap ini pertama yang dilakukan adalah menghitung kebutuhan *pallet* setelah dilakukan penumpukan. Selanjutnya menghitung luas area yang di butuhkan dengan mengalikan kebutuhan *pallet* setelah *stacking* dengan dimensi. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.39. sampai dengan 4.45. dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kebutuhan pallet setelah stacking} = \frac{\text{Kebutuhan pallet}}{\text{Jumlah stacking}}$$

$$\text{Luas area yang dibutuhkan} = \frac{(\text{Dimensi pallet} \times \text{Kebutuhan pallet setelah stacking})}{10.000}$$

Tabel 4.39. Luas area yang dibutuhkan *Rear Axle*

No	Model	Kebutuhan pallet (unit)	Kebutuhan <i>pallet</i> setelah <i>stacking</i> (unit)	Luas area yang dibutuhkan (m ²)
1	FE TD TV TW TU, TP, TM, TT, TL, TK, FE TY, TX, TS, TR, TG, TF	14,1	8	64
2	FE TZ, TQ, TH	1,8	1	9
3	FM PA/ PC/ PP/ PK, FN 517 PD	4,7	3	22
4	FN 527 PN/ PT	3	2	14
5	NHR 55 CO/CC	1	1	5
6	NKR 58/66/71	5,5	3	25
7	LAZY PP/PD	1,1	1	5
8	42100-0W330/331	8,7	5	39
9	42100-0W350/351	1,3	1	6

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.40. Luas area yang dibutuhkan *Rear Axle* (Lanjutan)

No	Model	Kebutuhan pallet (unit)	Kebutuhan pallet setelah stacking (unit)	Luas area yang dibutuhkan (m ²)
10	42100-0W370	2	1	9
11	42100-0W390/391/381	1,5	1	7
12	42100-0W410/450/470/472	0,4	1	2
13	42100-0W420/460/480/482	1,1	1	5
14	42100-0W340/430/431	1,2	1	6
15	42100-0W 440	4,9	3	23
16	42100-F1020/F1021	0,6	1	3
17	42100-F1031	0,8	1	4
18	42100-F1042	0,1	1	1
19	42100-F1031	0,6	1	3
20	42100-F1042	0,5	1	3
21	42100-F1052	0,2	1	1
Total Luas Area				256

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.41. Luas area yang dibutuhkan *Propeller Shaft*

No	Model	Kebutuhan pallet (unit)	Kebutuhan pallet setelah stacking (unit)	Luas area yang dibutuhkan (m ²)
1	FE TZ TQ TT	0,8	1	2
2	FE TY TX TW TV TU TS TR TP TM TG	6,5	4	15
3	FM 517 PA (FR RR)	0,7	1	2
4	FN 517 PC (FR CTR RR)/PK	0,4	1	1
5	FN 517 PD/FN 527 PN/PT (FR/RR)	3,3	2	8
6	NHR 55	1,1	1	3
7	NKR 55	1,6	1	4
8	NKR 71	5,8	3	14
9	AK8JRKAFCJ	0,3	1	1
10	RK8JSKA-NHJ	1	1	3
11	37110-0W080	5,2	3	12
12	37110-0W090	3,7	2	9
13	37120-0W110	4,5	3	11
14	37120-0W120	2,1	2	5
15	37100-YX010	0,8	1	2
16	37110-F1010	1,2	1	3
17	37110-F1020	0,4	1	1
18	37110-F1030	0,9	1	3

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.42. Luas area yang dibutuhkan *Propeller Shaft* (Lanjutan)

No	Model	Kebutuhan pallet (unit)	Kebutuhan pallet setelah stacking (unit)	Luas area yang dibutuhkan (m ²)
19	37120-F1010	0,2	1	1
20	37120-F1020	1,9	1	5
Total Luas Area				105

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.43. Luas area yang dibutuhkan *Transmission*

No	Model	Kebutuhan pallet (unit)	Kebutuhan pallet setelah stacking (unit)	Luas area yang dibutuhkan (m ²)
1	BY 913	8,4	3	38
2	TBR 165	0,8	1	4
3	TBR 54	0,8	1	4
4	NHR 55	1,1	1	5
5	NKR 55	1,6	1	8
6	FN Series PA PC PD PP PK	2	1	9
7	FN Series PN	0,8	1	4
8	FVZ 34 (f Series)	3,7	2	17
Total Luas Area				89

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.44. Luas area yang dibutuhkan *Housing*

No	Model	Kebutuhan pallet (unit)	Kebutuhan pallet setelah stacking (unit)	Luas area yang dibutuhkan (m ²)
1	BY 42100-0W410/450/470/472	4,8	1	11
2	BY 42100-0W420/460/480/482	19,6	4	42
3	BY 42100-F1042	2	1	5
4	BY 42100-F1052	0,8	1	2
5	FE TD TV TW TU TP TM TT TL TK	28,2	10	117
6	FE TY TX TS TR	3,6	2	15
7	FE TZ TQQ TG TF TH	9,4	4	39
Total Luas Area				231

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

Tabel 4.45. Luas area yang dibutuhkan *Brake*

No	Model	Kebutuhan <i>pallet</i> (unit)	Kebutuhan <i>pallet</i> setelah stacking (unit)	Luas area yang dibutuhkan (m ²)
1	FE TD TV TW TU TP TM TT TL TK	9,4	4	39
2	FE TY TX TS TR	1,2	1	5
3	FE TZ TQ TG TF TH	3,1	2	13
4	42100-0W330/331	0,1	1	1
5	42100-0W350/351	0,1	1	1
6	42100-0W390/391/381	0,1	1	1
7	42100-0W410/450/470/472	0,1	1	1
8	42100-0W420/460/480/482	0,3	1	2
9	42100-0W340/430/431	0,1	1	1
10	42100-F1020/F1021	0,1	1	1
11	NHR 55 CO/CC	2,2	1	9
12	NKR 58/66/71	8,7	3	36
Total Luas Area				110

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)

4.2.3 Penentuan *Allowance* Ruang

Pemanfaatan ruang gang atau *allowance* untuk pergerakan barang menggunakan *forklift* sebagai alat angkut. *Allowance* yang dibutuhkan berdasarkan kebutuhan untuk jalur sesuai dengan ukuran dimensi *forklift*. Penentuan luas gang yang ada pada *forklift* saat membawa barang. Perhitungan *allowance* dengan panjang dan lebar *forklift* 2,8 meter dan 1,3 meter adalah:

$$diagonal = \sqrt{p^2 + l^2} = \sqrt{2,80^2 + 1,30^2} = 3,6 \text{ m}$$

Dengan mengetahui *allowance* yang diperlukan maka dapat di tentukan lebar gang adalag 3,6 meter.

4.2.4 Jarak Tempuh Pergerakan *forklift* sebelum dan sesudah perbaikan

Perhitungan jarak tempuh pergerakan barang yang dilakukan pada pada periode yang dianggap memiliki *cycle* pengiriman rata-rata yang diperoleh dari data sebelumnya. Jarak tempuh *forklift* untuk periode *cycle* pengiriman rata-rata dengan menghitung komulatif jarak area terpakai dengan pintu keluar pada saat pengiriman. Perhitungan jarak tempuh pergerakan *forklift* dapat dilihat pada tabel 4.46. sampai dengan Tabel 4.50

Tabel 4.46. Jarak tempuh material handling sesudah perbaikan

Cycle	Area	Jarak Tempuh	Jarak total
1	Pintu ke FG RA	28,316	145,726
	FG RA ke PDC	16,837	
	PDC ke FG RA	31,168	
	FG RA ke PDC	16,837	
	PDC ke truk 2x	26,284	
	Truk ke PDC 2x	26,284	
2	Pintu ke FG PS	41,400	189
	FG PS ke PDC 2x	72,076	
	PDC ke FG PS	63,187	
	PDC ke truk 4x	46,964	
3	Pintu ke FG PS	41,400	208,618
	FG PS ke PDC	36,038	
	PDC ke FG RA	31,168	
	PDC ke truk 3x	42,121	
	Truk ke FG TM	53,076	
	FG TM ke truk	53,076	
4	Pintu ke FG RA	28,316	145,726
	FG RA ke PDC	16,837	
	PDC ke FG RA	31,168	
	FG RA ke PDC	16,837	
	PDC ke truk 2x	26,284	
	Truk ke PDC 2x	26,284	
5	Pintu ke FG PS	41,400	239,318
	FG PS ke PDC	36,038	
	PDC ke FG RA 2x	62,336	
	FG RA ke PDC 2x	33,834	
	PDC ke truk 3x	39,426	

(Sumber: Pengolahan data)

Tabel 4.47. Jarak tempuh material handling sesudah perbaikan (Lanjutan)

Cycle	Area	Jarak Tempuh	Jarak total
	Truk ke PDC 2x	26,284	
6	Pintu ke FG RA	28,316	145,726
	FG RA ke PDC	16,837	
	PDC ke FG RA	31,168	
	FG RA ke PDC	16,837	
	PDC ke truk 2x	26,284	
	Truk ke PDC 2x	26,284	
7	Pintu ke FG PS	41,400	239,318
	FG PS ke PDC	36,038	
	PDC ke FG RA 2x	62,336	
	FG RA ke PDC 2x	33,834	
	PDC ke truk 3x	39,426	
	Truk ke PDC 2x	26,284	
8	Pintu ke FG PS	41,400	189
	FG PS ke PDC 2x	72,076	
	PDC ke FG PS	63,187	
	PDC ke truk 4x	46,964	
9	Pintu ke FG PS	41,400	239,318
	FG PS ke PDC	36,038	
	PDC ke FG RA 2x	62,336	
	FG RA ke PDC 2x	33,834	
	PDC ke truk 3x	39,426	
	Truk ke PDC 2x	26,284	
10	Pintu ke FG PS	41,400	208,618
	FG PS ke PDC	36,038	
	PDC ke FG RA	31,168	

(Sumber : Pengolahan data)

Tabel 4.48. Jarak tempuh material handling sesudah perbaikan (Lanjutan)

Cycle	Area	Jarak Tempuh	Jarak total
	PDC ke truk 3x	42,121	
	Truk ke FG TM	53,076	
	FG TM ke truk	53,076	
11	Pintu ke FG PS	41,400	239,318
	FG PS ke PDC	36,038	
	PDC ke FG RA 2x	62,336	
	FG RA ke PDC 2x	33,834	
	PDC ke truk 3x	39,426	
	Truk ke PDC 2x	26,284	
12	Pintu ke FG PS	41,400	239,318
	FG PS ke PDC	36,038	
	PDC ke FG RA 2x	62,336	
	FG RA ke PDC 2x	33,834	
	PDC ke truk 3x	39,426	
	Truk ke PDC 2x	26,284	
13	Pintu ke FG PS	41,400	239,318
	FG PS ke PDC	36,038	
	PDC ke FG RA 2x	62,336	
	FG RA ke PDC 2x	33,834	
	PDC ke truk 3x	39,426	
	Truk ke PDC 2x	26,284	
14	Pintu ke FG PS	41,400	239,318
	FG PS ke PDC	36,038	
	PDC ke FG RA 2x	62,336	
	FG RA ke PDC 2x	33,834	
	PDC ke truk 3x	39,426	
	Truk ke PDC 2x	26,284	

(Sumber : Pengolahan data)

Tabel 4.49. Jarak tempuh material handling sesudah perbaikan (Lanjutan)

Cycle	Area	Jarak Tempuh	Jarak total
15	Pintu ke FG PS	41,400	239,318
	FG PS ke PDC	36,038	
	PDC ke FG RA 2x	62,336	
	FG RA ke PDC 2x	33,834	
	PDC ke truk 3x	39,426	
	Truk ke PDC 2x	26,284	
16	Pintu ke FG PS	41,400	208,618
	FG PS ke PDC	36,038	
	PDC ke FG RA	31,168	
	PDC ke truk 3x	42,121	
	Truk ke FG TM	53,076	
	FG TM ke truk	53,076	
17	Pintu ke FG PS	41,400	239,318
	FG PS ke PDC	36,038	
	PDC ke FG RA 2x	62,336	
	FG RA ke PDC 2x	33,834	
	PDC ke truk 3x	39,426	
	Truk ke PDC 2x	26,284	
18	Pintu ke FG PS	41,400	239,318
	FG PS ke PDC	36,038	
	PDC ke FG RA 2x	62,336	
	FG RA ke PDC 2x	33,834	
	PDC ke truk 3x	39,426	
	Truk ke PDC 2x	26,284	
19	Pintu ke FG PS	41,400	239,318
	FG PS ke PDC	36,038	
	PDC ke FG RA 2x	62,336	

(Sumber : Pengolahan data)

Tabel 4.50. Jarak tempuh material handling sesudah perbaikan (Lanjutan)

Cycle	Area	Jarak Tempuh (m)	Jarak total (m)
	FG RA ke PDC 2x	33,834	
	PDC ke truk 3x	39,426	
	Truk ke PDC 2x	26,284	
Total jarak tempuh			3715

(Sumber : Pengolahan data)

Total jarak tempuh material handling selama 1 hari dengan 19 cycle adalah 37715 meter.

4.2.5 Penentuan koordinat sumbu x dan y

Penentuan koordinat digunakan untuk menentukan titik strategis pembuatan layout sebelum perhitungan untuk menentukan jarak antar fasilitas dengan hasil perhitungan sebagai berikut.

Tabel. 4.51. Titik koordinat sumbu x dan y

Area	X	Y	Aktifitas	Koordinat
RA	250	180	2	(125,90)
PS	180	125		(90,63)
HSG BY	175	120		(88,60)
HSG FE	230	180		(115,90)
TM	250	180		(125,90)
BRAKE	230	180		(115,90)

(Sumber: Pengolahan data)

4.2.6 Penentuan jarak antar fasilitas

Jarak antar fasilitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus jarak *rectilinear*. Perhitngan dengan menggunakan titik koordinat dengan perhitungan rumus sebagai berikiut:

Tabel. 4.52. Jarak antar fasilitas

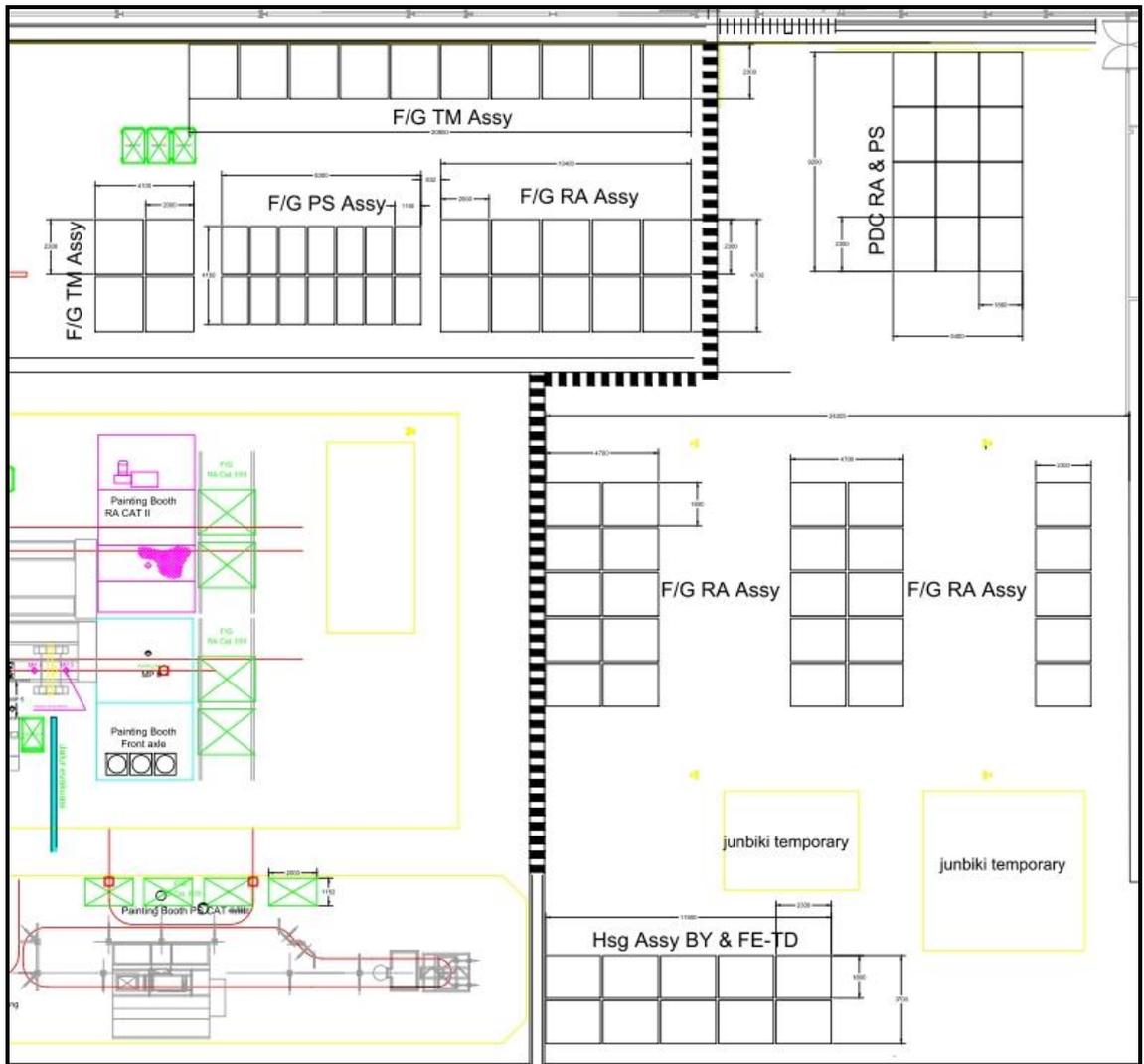
Area	Titik koordinat				Jarak (mm)
	X	y	a	b	
Area FG PS	90	63	90	63	0
Area FG RA	125	90	125	90	0
Area FG HSG	115	90	88	60	53
Area FG TM	125	90	125	90	0
Area Fg Brake	115	90	115	90	0
Area PDC	125	90	90	63	62

(Sumber: Pengolahan data)

4.2.7 Design tata letak area FG

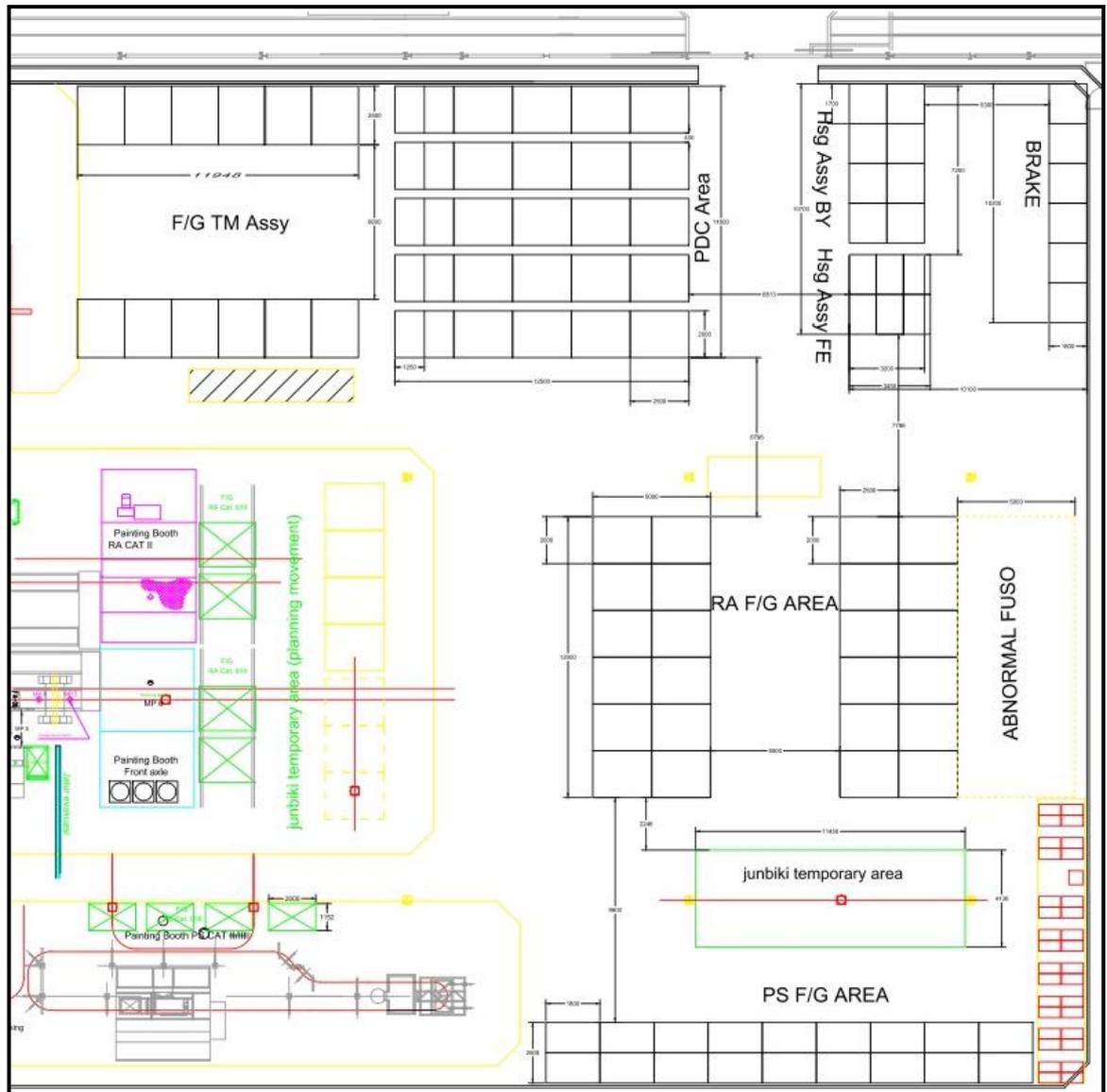
Design area yang dibuat disesuaikan dengan jumlah *pallet* dan luas area dari hasil pengolahan sebelumnya. Adapun *design* sebelum dan sesudah pengaturan tata letak komponen otomotif dapat dilihat pada gambar 4.5. dan gambar 4.6.

Pengaturan tata letak dimulai dengan mengatur area PDC. Untuk memudahkan pergerakan pengiriman barang maka area PDC dibuat secara berurutan sesuai urutan pengiriman. Dalam satu jalur terdapat dua jenis komponen yaitu RA dan PS. Hal ini memudahkan petugas *forklift* dalam melakukan tugasnya. Pengaturan tata letak selanjutnya adalah area FG, penempatan area disesuaikan dengan *pallet* dan luas area yang dibutuhkan.



Gambar 4.5. Tata letak sebelum perbaikan

(Sumber: PT Inti Ganda Perdana)



Gambar 4.6. Tata letak area FG sesudah perbaikan

(Sumber: Pengolahan data)

4.2.8 Keadaan abnormal

Jumlah permintaan perhari yang tidak stabil perlu diperhitungkan dan membutuhkan area khusus bila terjadi keadaan abnormal. Tidak semua komponen otomotif memerlukan area abnormal, area abnormal di buat berdasarkan *historis* data penyimpanan. Adapun komponen otomotif yang membutuhkan area abnormal adalah area PDC dan area RA. Area abnormal PDC akan mengatasi keadaan abnormal bila truk datang tidak tepat waktu sehingga tidak mengganggu aktifitas pengiriman lainnya. Area abnormal RA akan mengatasi keadaan

abnormal bila permintaan tinggi atau bila terdapat permintaan untuk produk fuso sehingga membutuhkan area yang lebih untuk menyimpan barang. Adapun penentuan luas area abnormal dapat dilihat dari lamanya barang menempati area penyimpanan dan permintaan yang cukup tinggi.

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis pengaturan jam kedatangan truk

Kepercayaan serta kepuasan pelanggan menjadi poin penting dalam menjaga kerjasama demi kelancaran perusahaan. Perbaikan sistem pengiriman yang dilakukan adalah dengan mengatur jam keberangkatan truk menggunakan perhitungan *pulling time* dan *shipping operation diagram*.

Dari waktu keberangkatan truk yang sering muncul dan perhitungan *pulling time*, didapatkan bahwa waktu kedatangan truk sama dengan *start loading*. Kedatangan truk adalah *signal* bagi *forklift* untuk melakukan *loading-unloading*. Sehingga ketika truk datang *forklift* langsung melayani permintaan dari surat jalan yang diberikan pengemudi ke petugas *delivery*, kemudian petugas *delivery* memberikan *delivery note* kepada petugas *forklift* yang menandakan truk siap diisi muatan. Adapun perbandingan waktu menunggu sebelum dan sesudah perbaikan dapat dilihat pada tabel 5.1., 5.2. dan 5.3.

Tabel 5.1. Waktu tunggu sesudah perbaikan

Cycle	Finish pulling (jam)	Start loading (jam)	Waktu tunggu
1	4:05	4:50	45 menit
2	4:20	5:20	1 jam
3	4:35	5:45	1jam 10menit
4	4:50	6:10	1jam 20menit
5	5:45	6:35	50menit
6	6:10	7:00	50menit
7	6:35	8:00	1jam 25menit
8	7:00	8:25	1jam 25menit
9	8:00	8:50	50menit
10	8:25	9:15	50menit
11	8:50	9:40	50menit
12	9:15	10:15	1jam
13	9:40	10:30	50menit

(Sumber : Pengolahan data)

Tabel 5.2. Waktu tunggu sesudah perbaikan (Lanjutan)

Cycle	Finish pulling (jam)	Start loading (jam)	Waktu tunggu
14	10:05	10:55	50menit
15	10:55	11:20	25menit
16	11:20	12:55	1jam 35menit
17	12:55	13:20	25menit
18	13:20	14:10	50menit
19	14:10	14:50	40menit

(Sumber: Pengolahan data)

Tabel 5.3. Waktu tunggu sebelum perbaikan

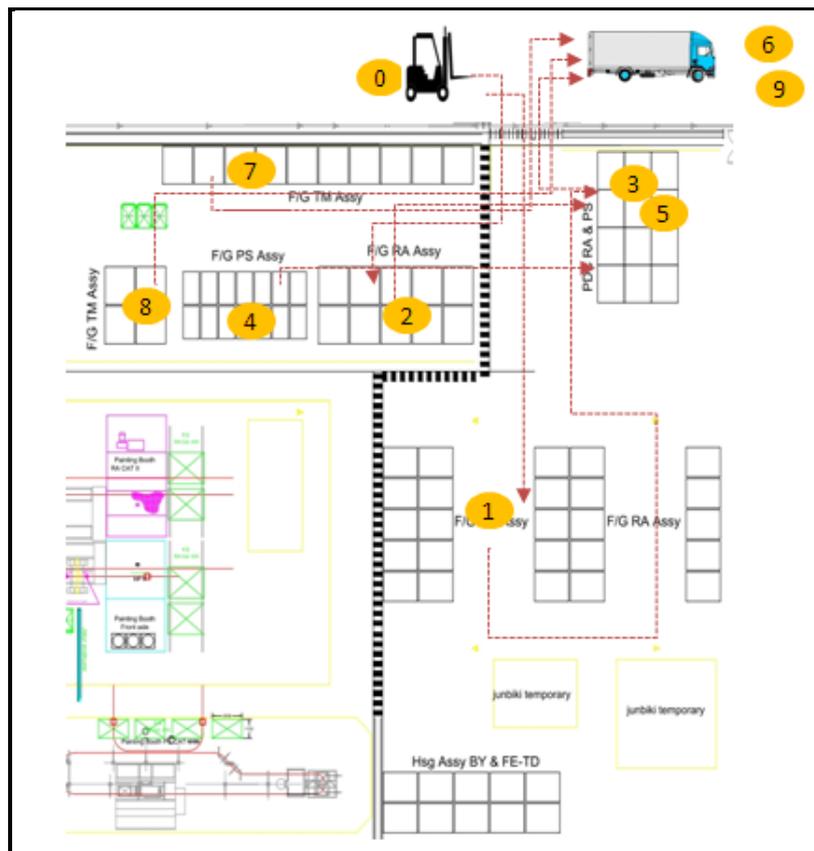
Cycle	Finish pulling (jam)	Start loading (jam)	Waktu tunggu
1	24:47	5:10	4jam 23menit
2	1:29	5:40	4jam 11menit
3	2:11	6:10	3jam 59menit
4	2:53	6:50	3jam 57menit
5	4:05	7:10	3jam 05menit
6	4:47	8:25	3jam 38menit
7	5:44	9:40	3jam 56menit
8	6:26	10:20	3jam 54menit
9	7:13	10:30	3jam 17menit
10	7:55	10:40	2jam 45menit
11	8:37	11:00	2jam 23menit
12	9:19	11:10	1jam 51menit
13	10:06	11:20	1jam 14menit
14	10:48	12:10	1jam 22menit
15	11:30	12:10	40menit
16	12:57	12:30	-27menit
17	13:39	12:40	-1jam 1menit
18	14:21	12:50	-1jam 31menit
19	15:13	13:40	-1jam 33menit
20	15:55	13:50	-2jam 5menit

(Sumber: Pengolahan data)

Tabel 5.1., 5.2. dan 5.3. memperlihatkan waktu lamanya barang berada di gudang. Pada waktu tunggu sebelum perbaikan terdapat waktu minus (-) yang menandakan truk harus menunggu *forklift* melakukan *pulling* sehingga terjadi penumpukan antrian truk di area tunggu. Dalam perbandingan tersebut waktu tunggu setelah perbaikan lebih singkat dan tidak terjadi penumpukan truk.

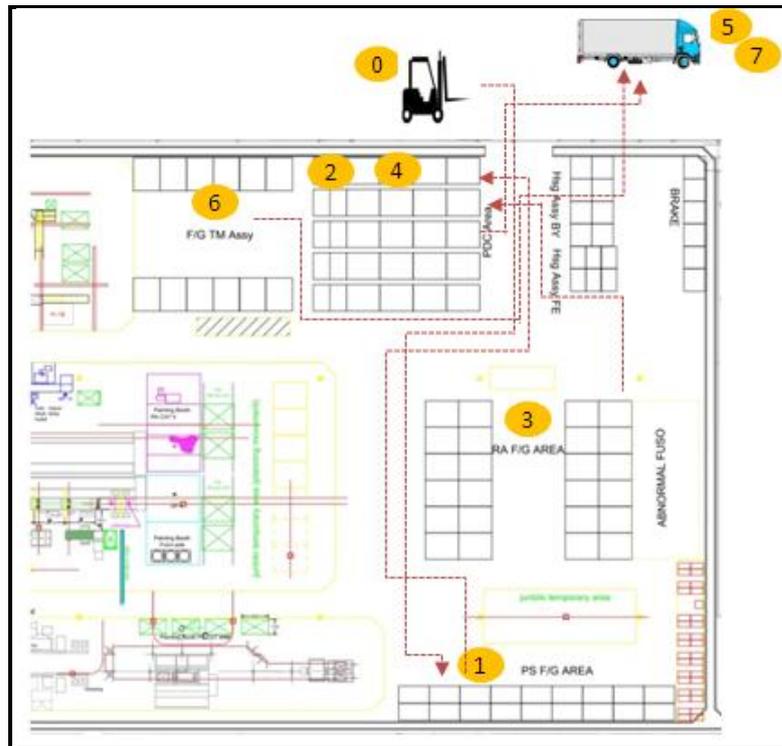
5.2 Analisis pergerakan barang

Dalam bagian ini akan dibandingkan pergerakan forklift sebelum perbaikan dengan sesudah perbaikan tata letak. Pada gambar 5.1. dan gambar 5.2. terlihat perbedaan jumlah urutan pergerakan forklift. Untuk mengetahui perbandingan waktu pergerakan barang yang dilakukan dengan *forklift* dapat dilihat dari perbandingan waktu aktifitas pengiriman sebelum dan sesudah perbaikan yang terdapat pada gambar 5.3.

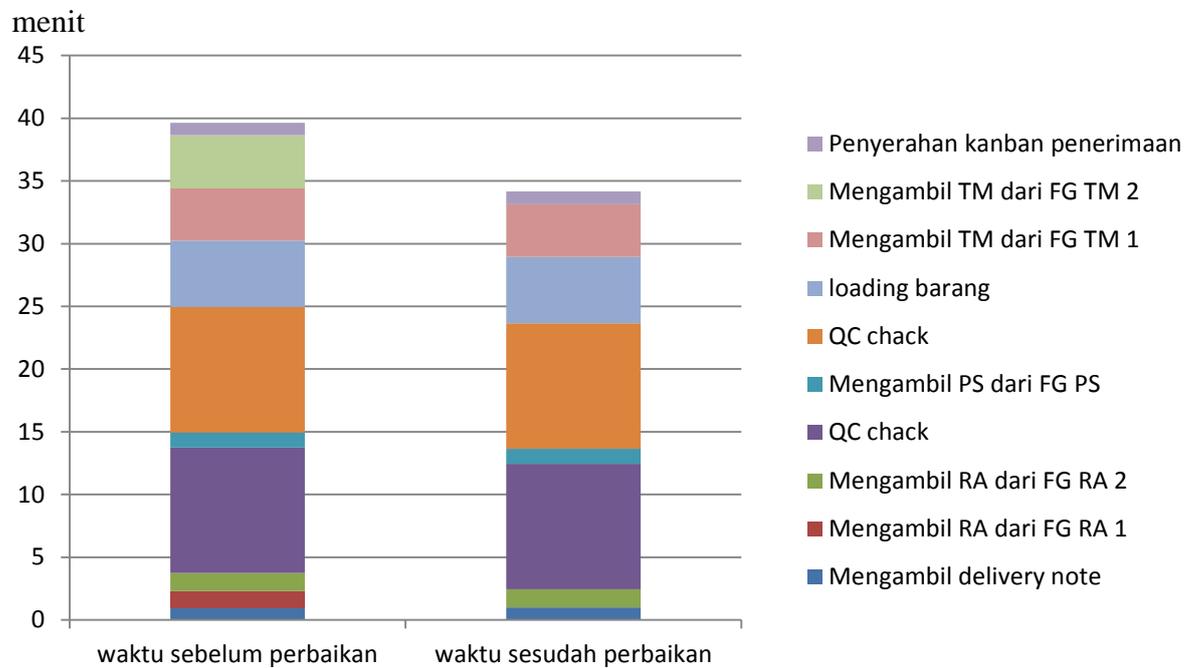


Gambar 5.1. Pergerakan forklift sebelum dilakukan perbaikan

(Sumber: Pengolahan data)



Gambar 5.2. Pergerakan forklift sesudah dilakukan perbaikan
(Sumber: Pengolahan data)



Gambar 5.3. Grafik perbandingan waktu aktifitas pengiriman
(Sumber: Pengolahan data)

Berdasarkan perbandingan tata letak dan waktu pergerakan barang diatas dapat diketahui bahwa:

1. Urutan pekerjaan atau pergerakan *forklift* lebih sedikit setelah dilakukan perbaikan.
2. Pada pergerakan *forklift* sebelum dilakukan perbaikan terlihat tidak efektif karena satu jenis barang tidak berada dalam satu area yang sama sehingga *forklift* harus mencari barang pesanan pelanggan di dua area yang berbeda.
3. Pada pergerakan *forklift* sebelum dilakukan perbaikan pada area PDC tidak teratur sesuai dengan urutan pengiriman sehingga memakan waktu lebih lama dalam proses pengisian muatan truk.

5.3 Analisis jarak tempuh pergerakan forklift

Pengurangan aktifitas pergerakan forklift belum tentu mengurangi jarak tempuh forklift dalam pergerakan barang. Untuk mengetahui apakah tata letak sudah efektif maka dilakukan perbandingan jarak tempuk dalam pergerakan barang pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4. Perbandingan jarak tempuh forklift

Cycle	Jarak tempuh sesudah perbaikan (m)	Jarak tempuh sebelum perbaikan (m)
1	145,726	145,726
2	189,000	189,000
3	208,618	239,618
4	145,726	145,726
5	239,318	270,318
6	145,726	145,726
7	239,318	270,318
8	189,000	189,000
9	239,318	270,318
10	208,618	239,618
11	239,318	270,318
12	239,318	270,318
13	239,318	270,318
14	239,318	270,318
15	239,318	270,318

(Sumber : Pengolahan data)

Tabel 5.5. Perbandingan jarak tempuh forklift (Lanjutan)

Cycle	Jarak tempuh sesudah perbaikan (m)	Jarak tempuh sebelum perbaikan (m)
16	208,618	239,618
17	239,318	270,318
18	239,318	270,318
19	239,318	270,318
Total jarak	3715	4601

(Sumber: Pengolahan data)

5.4 Analisis tata letak barang berdasarkan kebutuhan area

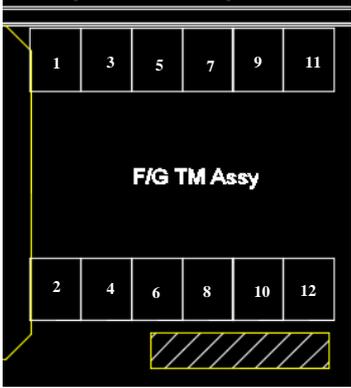
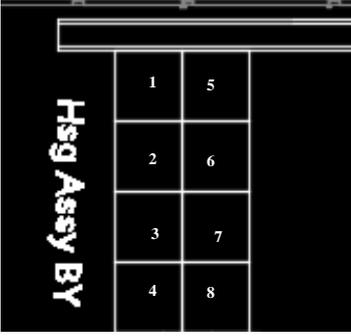
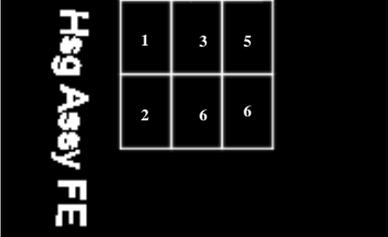
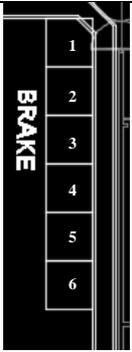
Keterbatasan area penyimpanan barang menjadikan area FG sebagai tempat penyimpanan barang bahan baku. Penempatan barang yang disesuaikan dengan kebutuhan permintaan. Adapun hasil penempatan ruang dapat dilihat pada tabel 5.3 dan 5.4.

Tabel 5.3. Hasil penempatan pallet sesuai dengan kebutuhan area.

No	Nama Barang	Kebutuhan area setelah stacking	Gambar
1	<i>Rear Axle</i>	20	<p>The diagram shows a layout for 'RA F/G AREA' with a 6x2 grid of pallet positions numbered 1 to 12. To the right of this grid is a vertical area labeled 'ABNORMAL FUSO' enclosed in a dashed yellow box. A yellow rectangle is also shown at the top of the grid.</p>
2	<i>Propeller Shaft</i>	13	<p>The diagram shows a layout for 'PS F/G AREA' with a 2x8 grid of pallet positions numbered 1 to 18.</p>

(Sumber: Pengolahan data)

Tabel 5.4. Hasil penempatan sesuai dengan kebutuhan area. (Lanjutan)

No	Nama Barang	Kebutuhan area setelah stacking	Gambar
3	<i>Transmition</i>	4	 <p>The diagram shows a rectangular area labeled 'F/G TM Assy'. It contains 12 numbered slots arranged in two rows of six. The top row slots are numbered 1, 3, 5, 7, 9, and 11. The bottom row slots are numbered 2, 4, 6, 8, 10, and 12. A hatched rectangular area is located at the bottom right of the main area.</p>
4	<i>Housing BY</i>	2	 <p>The diagram shows a rectangular area labeled 'Hsg Assy BY'. It contains 8 numbered slots arranged in a 4x2 grid. The top row slots are numbered 1 and 5. The second row slots are numbered 2 and 6. The third row slots are numbered 3 and 7. The bottom row slots are numbered 4 and 8.</p>
5	<i>Housing FE</i>	6	 <p>The diagram shows a rectangular area labeled 'Hsg Assy FE'. It contains 6 numbered slots arranged in a 2x3 grid. The top row slots are numbered 1, 3, and 5. The bottom row slots are numbered 2, 6, and 6.</p>
5	<i>Brake</i>	6	 <p>The diagram shows a vertical rectangular area labeled 'BRAKE'. It contains 6 numbered slots arranged in a single column. The slots are numbered 1, 2, 3, 4, 5, and 6 from top to bottom.</p>

(Sumber: Pengolahan data)

Berdasarkan tabel 5.3. dan 5.4 area FG mencukupi untuk menyimpan barang lain yang bukan milik FG. Beberapa tempat penyimpanan juga diberikan

tambahan ruang mengikuti arahan divisi PPC PT IGP. Hal ini dilakukan untuk mengatasi keadaan tidak biasa yang terjadi di waktu tertentu.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis permasalahan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Pengaturan jam kedatangan truk mempengaruhi tata letak area *finish goods* akibat sistem pengiriman di area PDC berubah sesuai dengan urutan pengiriman barang. Jalur PDC di buat 4 jalur utama dan 1 jalur tambahan untuk mengatasi barang yang belum di kirim saat waktu pengiriman.
2. Tempat penyimpanan disesuaikan dengan permintaan konsumen sehingga apabila permintaan sedang tinggi dan area kosong ditempatkan barang selain milik FG maka tempat penyimpanan akan mengalami penumpukan dan kekurangan area simpan. Untuk itu perlunya melakukan perancangan ulang tata letak area FG. Perancangan ulang tata letak area *finish goods* (FG) dalam perhitungan luas area yang dibutuhkan telah disesuaikan dengan luas area yang ada. Luas area keseluruhan area FG adalah 1.135 m². Total area untuk masing-masing konsumen adalah 256 m² untuk komponen *Rear Axle* (RA), 105 m² untuk komponen *Propeller Shaft* (PS), 89 m² untuk komponen *Transmition* (TM), 231 m² untuk komponen *Housing* (HSG), 110 m² untuk komponen *Brake*. Total luas area keseluruhan yang dibutuhkan adalah 791 m². Sehingga sisa luas area FG adalah 344 m² untuk area jalan dan jalur *forklift*.
3. Dengan mengatur ulang tata letak area *finish goods* dan mengurangi aktifitas pergerakan *forklift* dapat mengefektifkan kegiatan dan waktu pada aktifitas pengiriman. Perbandingan waktu aktifitas pengiriman sebelum dan sesudah perbaikan adalah 39,64 menit dan 34,15 menit, sehingga dengan pengaturan tata letak area *finish goods* dapat mengurangi waktu aktifitas pengiriman sebesar 5,49 menit per *cycle*.
4. Skema pergerakan forklift dilakukan untuk mendapatkan jarak tempuh forklift. Jarak tempuh forklift dibandingkandengan jarak tempuh sesudah dan sebelum perbaikan. Dari perbandingan tersebut didapatkan jarak sesudah

perbaikan sebesar 3715 meter dan 4601 meter untuk jarak tempuh sebelum diperbaiki. Dengan selisih jarak 886 meter maka dengan tata letak perbaikan yang dilakukan sudah lebih baik dari tata letak sebelumnya.

6.2 Saran

Adapun saran yang akan diberikan ialah sebagai berikut.

1. Agar informasi pada area FG lebih real time sebaiknya diberikan warning system. *Warning system* yang ada harus dapat memberikan sinyal kepada area produksi dan area *delivery* sebagai informasi bila terjadi kendala mengingat jumlah pengiriman barang yang tidak stabil.
2. Informasi urutan pengiriman sebaiknya menggunakan monitor untuk dapat memudahkan dalam memperbaharui data pengiriman.

DAFTAR PUSTAKA

- Chopra, S., & Meidl, P. (2004). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operations*. Second Edition. Pearson Education Internasional.
- Gattorna, J. (1986). *Strategic Issue in Logistics, Focus on Physical Distribution and Logistics Management*. (Oct – Nov).
- Heizer, J., & Render, B. (2005). *Operations Management*. 7th edition. Pearson Education International.
- Martono, R. (2015). *Manajemen Logistik Terintegrasi*. TIM PPM Manajemen Publishing.
- Sholihah, Q. (2017). *Penggunaan Metode Share Storage dalam Perencanaan Tata Letak di Gudang PT.X*. SNTI dan SATELIT pp. E-13-18. Malang: Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya.
- Sugiharto (2010). <http://logistikindonesia.blogspot.com/2010/08/management-transportasi.html>
- Warman, J. (2004). *Manajemen Pergudangan*, Alih Bahasa Begdjo muljo Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Wignjosoebroto, S. (2000). *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan Edisi Ketiga*. Penerbit Guna Widya. Surabaya