

ANALISA PERBAIKAN WAKTU STANDARD PROSES ENTREPOT DI DEPARTEMEN LOGISTIK PT. MERCEDES BENZ INDONESIA

Satriyo M², Moh. Mawan Arifin, Meilan Agustin¹

Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Borobudur

ABSTRAK

PT. Mercedes Benz Indonesia perusahaan yang merupakan perakitan mobil merk Mercedes Benz di Indonesia, proses pengiriman dari *entrepot* ke area *warehouse* logistik menjadi salah satu proses kegiatan yang ada di departemen logistik (PLG). Namun kondisi saat ini mengalami keterlambatan, hal itu dikarenakan ada proses penambahan kegiatan pada proses pengiriman. Untuk itu dilakukanlah penelitian untuk memberikan usulan perbaikan pada proses tersebut. Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut maka digunakan alat perbaikan seperti diagram sebab akibat, *flow process chart*, *metode brainstorming*, tata letak pabrik. Diagram sebab akibat digunakan untuk menentukan penyebab penyebab keterlambatan tersebut, *flow process chart* digunakan untuk mengetahui proses kerja secara detail, *metode brainstorming* digunakan untuk mendapatkan saran saran dari operator untuk melakukan perubahan layout agar proses pengiriman mencapai target. Dengan adanya perubahan layout diharapkan dapat mempermudah dalam proses pengiriman dan target waktu dari perusahaan dapat tercapai.

Kata Kunci : ***Entrepot, Keterlambatan, flow process chart, brainstorming, layout.***

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Setiap perusahaan dituntut untuk melakukan perbaikan secara terus menerus dari segi manapun agar tetap bertahan dari berbagai persaingan yang ada dan terus berkembang. PT. Mercedes Benz Indonesia adalah anak perusahaan Daimler AG Jerman yang bergerak di industri otomotif, dalam kegiatan bisnisnya mulai dari perakitan mobil hingga penjualan kepada konsumen, perusahaan ini telah berdiri sejak 1980 dan menjadi pemimpin pangsa mobil premium di Indonesia. Dalam memberikan kepuasan pelanggan serta tekanan dari kompetitor perusahaan, PT. Mercedes Benz selalu melakukan inovasi – inovasi serta perbaikan terus menerus agar menciptakan kendaraan dengan kualitas terbaik serta memberikan kepuasan terhadap pelanggan.

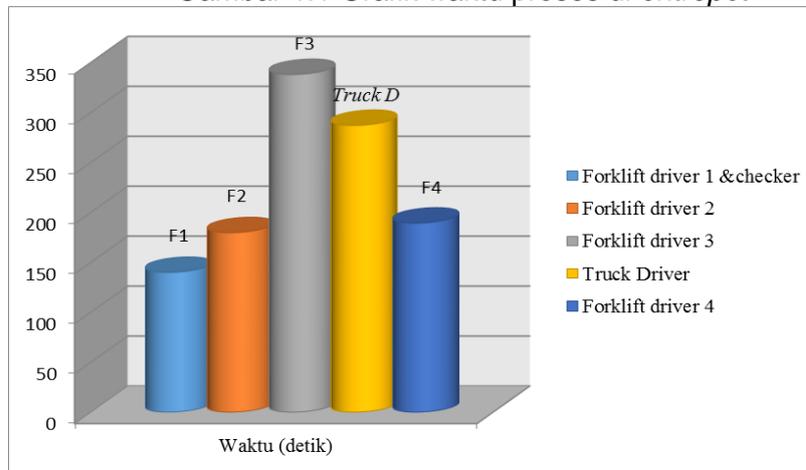
PT. Mercedes Benz Indonesia memiliki berbagai departemen dalam merakit kendaraan, seperti departemen *engineering*, departemen produksi / perakitan, departemen kualitas, departemen pengadaan, departemen logistik. Salah satu departemen yang sangat terkait oleh dengan departemen perakitan adalah *Production Logistic Departement* (PLG). Departemen ini bertugas menyediakan segala kebutuhan material atau komponen yang dirakit oleh departemen produksi.

¹ Dosen Fakultas Teknik Universitas Borobudur, Jakarta

² Alumni Fakultas Teknik Universitas Borobudur, Jakarta

PLG adalah departemen yang sangat berpengaruh dalam menyediakan komponen demi kelangsungan proses produksi kendaraan. Oleh sebab itu departemen ini tidak boleh mengalami keterlambatan dalam prosesnya. Maka akan secara langsung mempengaruhi produktifitas perakitan kendaraan di PT. Mercedes Benz Indonesia. Departemen ini memiliki tiga kegiatan utama yaitu : *Receiving, Handling, Supply*. Kegiatan *Receiving* adalah serangkaian kegiatan penerimaan komponen dari pemasok untuk memenuhi kebutuhan produksi. Adapun salah satu kegiatannya adalah proses yang ada di sub-*entrepot*. Kegiatan *entrepot* ini terdiri dari kegiatan pembongkaran *container* sampai pemindahan ke area logistik. Berdasarkan data penelitian sebelumnya didapatkan waktu proses di area *entrepot* sebagai berikut :

Gambar 1.1 Grafik waktu proses di *entrepot*



Sumber : PT. Mercedes Benz Indonesia.

Berdasarkan grafik diatas proses di *entrepot* mempunyai waktu standar 1135,5 detik dalam satu kali pengiriman. Sementara target waktu yang ditetapkan oleh perusahaan adalah 1125 detik. Dilihat dari data yang didapat pada proses pengiriman *box* ke gedung logistik masih mengalami keterlambatan, dapat dilihat pula bahwa *forklift driver* 3 memiliki waktu proses terbesar. Oleh karena itu perlu dilakukan kajian lebih lanjut untuk mengetahui waktu keterlambatan pengiriman dari *entrepot* ke area *warehouse* logistik di PT. MERCEDES BENZ INDONESIA supaya waktu proses dapat memenuhi target yang ditentukan. Maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul **“ANALISA PERBAIKAN WAKTU STANDARD PROSES ENTREPOT DI DEPARTEMEN LOGISTIK PT. MERCEDES BENZ INDONESIA”**.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang didapat di PT Mercedes Benz Indonesia maka dirumuskan masalahnya adalah sebagai berikut :

- Mengapa waktu *standard* proses belum mencapai target ?
- Apakah penyebab paling dominan dalam keterlambatan tersebut?
- Perbaikan apa saja yang dilakukan agar mempermudah operator *forklift*?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yaitu:

- Mendapatkan akar masalah dari keterlambatan yang terjadi di area *entrepot*.
- Mendapatkan penyebab utama dari terjadinya keterlambatan tersebut.

- c. Mengusulkan perbaikan proses agar waktu *standard* mencapai target yang ditentukan

II. LANDASAN TEORI

II.1. Warehouse

Warehouse adalah mengontrol segala proses yang terjadi di dalamnya seperti *shipping* (pengiriman) , *receiving* (penerimaan) , *putaway* (penyimpanan) , *move* (pergerakan) dan *picking* (pengambilan). atau pergudangan merupakan area yang berfungsi menyimpan barang untuk produksi atau hasil produksi dalam jumlah dan rentang waktu tertentu yang kemudian didistribusikan ke lokasi yang dituju berdasarkan permintaan. Di dalam *Warehouse Management* sangat ditekankan terutama pada sisi penempatan barang di dalam gudang. Apabila penempatan barang tersebut tidak beraturan maka akan berefek kepada semakin lamanya *picking process*, *inventory accuracy* tidak bisa mencapai 100%, *dead stock*, *overstock*, *under stock*. *Overstock* menimbulkan suatu biaya yang dinamakan *Inventory Carrying Cost*. *Inventory carrying cost* adalah biaya yang dikeluarkan akibat dari stok barang yang berlebihan di gudang sehingga menjadikan biaya penyimpanan, *cash flow* jadi terganggu, efisiensi gudang menjadi rendah. Stok barang yang berlebihan bisa menimbulkan barang itu rusak dan *expired* sehingga akan timbul biaya yang lebih besar lagi karena harus menanggung rugi barang rusak.

Warehouse memiliki peran penting dalam proses pengendalian dan pengurangan biaya transportasi dan produksi, pada dasarnya gudang berkaitan erat dengan persediaan barang namun posisi tertentu gudang dapat mengurangi biaya transportasi dan produksi. *Warehouse* mempunyai peran yang penting dalam hal penawaran dengan permintaan, hal ini disebabkan karena permintaan pasar tidak selalu bisa diproyeksikan secara akurat sedangkan proses penawaran suatu barang harus terus berjalan. Untuk itu diperlukan sebuah gudang untuk menyimpan barang pada saat volume produksi naik dan volume permintaan menurun.

Manfaat *Warehouse* menurut Purnomo (2004:282) antara lain adalah :

- a. *Manufacturing Support*
- b. *Production Mixing*
- c. Sebagai Perlindungan Terhadap Barang
- d. Dalam Sistem Pergudangan
- e. Sebagai Persediaan

II.2 Pengertian *Material Handling Equipment* (MHE)

Material handling equipment adalah semua peralatan yang berhubungan dengan gerakan, penyimpanan, pengendalian dan per lindungan bahan, barang dan produk sepanjang proses manufaktur, distribusi, konsumsi dan pembuangan. Menurut *American Material Handling Society* bahwa *material handling* dinyatakan sebagai seni dan ilmu yang meliputi penanganan (*handling*), pemindahan (*moving*), pengepakan (*packaging*), penyimpanan (*storing*), dan pengawasan (*controlling*), dari material dengan segala bentuknya (Wignjosoebroto, 1996).

Berikut adalah jenis-jenis *material handling equipment* :

1. *Electric Forklift*
2. *Horizontal Order Picker*
3. *Electric Towing*
4. *Diesel Forklift*
5. *Towing Traktor*
6. *Diesel Truck*
7. *Hoist , dll.*

II.3 Peta Proses Operasi (*Operation Process Chart*)

Dalam peta proses operasi akan digambarkan aliran material dari proses awal hingga akhir dengan melalui berbagai macam proses yang dilakukan. Peta ini akan memberikan informasi mengenai semua proses operasi dan inspeksi sedang proses untuk aktivitas transportasi, menunggu, dan penyimpanan tidak akan diperlihatkan. Adapun fungsi dari peta proses operasi yaitu :

- a. Untuk mengetahui kebutuhan mesin dan penganggarnya.
- b. Untuk memperkirakan kebutuhan akan bahan baku.
- c. Sebagai alat untuk menentukan tata letak pabrik.
- d. Sebagai alat untuk melakukan perbaikan cara kerja yang sedang dipakai.
- e. Sebagai alat untuk latihan kerja.

Penggambaran secara lengkap seluruh proses operasi, inspeksi, transportasi, menunggu dan penyimpanan akan dibuat dalam peta aliran proses (*flow process chart*). Informasi sehubungan dengan proses yang didapat dari peta proses operasi atau peta aliran proses tidak menunjukkan gambar dari aliran selama bekerja. Untuk mengetahui gambar dari arah aliran secara detail dapat ditunjukkan dengan *flow diagram* / diagram aliran, yaitu suatu peta yang akan menggambarkan semua aktifitas baik produktif maupun tidak produktif yang terlibat dalam proses operasi secara detail dan lengkap (Handoko (1984)). Dengan demikian tujuan dari diagram alir adalah untuk memperjelas peta aliran proses melalui penggambaran denah dan untuk memperjelas peta aliran proses melalui penggambaran denah dan untuk melakukan perbaikan tata letak tempat kerja. Metode kerja dapat diperbaiki dengan melakukan beberapa hal sebagai berikut :

- a. Mencari urutan proses yang sederhana.
- b. Menghilangkan waktu tunggu.
- c. Menggabungkan proses – proses yang sejenis.
- d. Mempendek aliran *material* dan lain- lain.

II.4 Diagram Tulang Ikan

Diagram tulang ikan (*fishbone diagram*) atau diagram sebab akibat diperkenalkan pertama kali oleh guru besar dari Universitas Tokyo pada tahun 1943 yaitu Prof. Kouru Ishikawa. Menurut Wignjosoebroto (2003) diagram ini disebut juga dengan diagram ishikawa untuk menghormati nama dari penemunya. Diagram ini digunakan untuk menganalisa dan menemukan faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan didalam menentukan karakteristik kualitas *output* kerja, juga mencari penyebab-penyebab yang sesungguhnya dari suatu masalah.

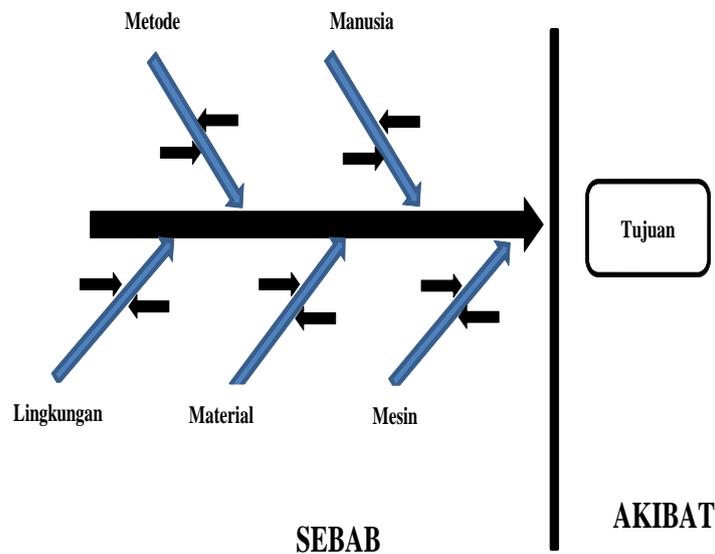
Untuk mencari faktor-faktor penyebab terjadinya penyimpangan kualitas hasil kerja, maka orang akan selalu mendapatkan bahwa ada 5 faktor penyebab utama yang signifikan yang perlu diperhatikan, yaitu :

- Manusia (*Man*)
- Metode kerja (*Method*)
- Mesin atau peralatan kerja lainnya (*Machine*)
- Bahan-bahan baku (*Material*)
- Lingkungan kerja (*Environment*)

Dan Tahapan yang harus dilakukan yaitu :

1. Menyiapkan sesi analisa tulang ikan.
2. Mengidentifikasi akibat atau masalah.
3. Mengidentifikasi berbagai kategori sebab utama.
4. Menemukan sebab-sebab potensial.
5. Mengkaji kembali setiap kategori sebab utama.
6. Mencapai kesepakatan atas sebab-sebab yang paling mungkin

Gambar 2.1 Diagram Sebab Akibat



Sumber : Wignjosoebroto (2003)

Fungsi dasar diagram *fishbone* adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya (Hendra Poerwanto:2012). Masalah – masalah klasik yang ada di industri manufaktur khususnya antara lain adalah :

- Keterlambatan proses produksi.
- Tingkat *defect* (cacat) produk yang tinggi.
- Mesin produksi yang sering mengalami *trouble*.
- Output* produksi yang tidak stabil yang berakibat kacaunya rencana produksi.
- Produktivitas yang tidak mencapai target.
- Komplain pelanggan yang terus berulang.

Pada dasarnya diagram *fishbone* dapat digunakan untuk kebutuhan – kebutuhan berikut :

- Membantu mengidentifikasi akar penyebab dari suatu masalah.
- Membantu membangkitkan ide – ide untuk solusi suatu masalah.
- Membantu dalam penyelidikan atau pencarian fakta lebih lanjut.
- Mengidentifikasi tindakan, bagaimana untuk menciptakan hasil yang diinginkan.
- Menghasilkan pemikiran baru.

II.5 Pengukuran Kerja.

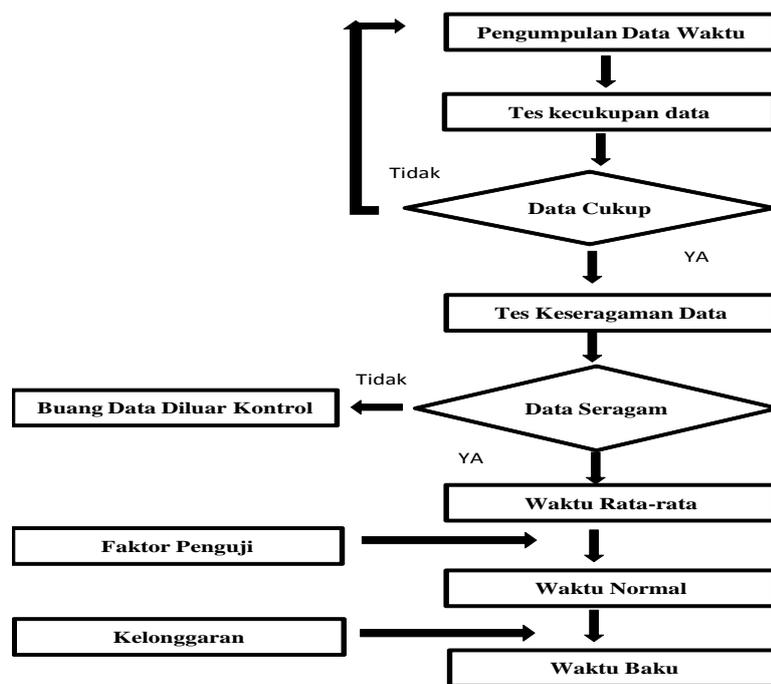
Beberapa hal yang dibahas dalam pengukuran kerja (*work measurement*) antara lain adalah pengukuran waktu *standart* atau waktu baku. Tujuan dari pengukuran kerja yaitu untuk mengukur waktu karyawan dalam melakukan kegiatan kerja kondisi dan tempo yang normal. Fungsi dari waktu *standart* antara lain :

- Penentuan jadwal dan perencanaan kerja.
- Penentuan biaya *standart* dan sebagai alat bantu dalam persiapan anggaran.
- Estimasi biaya produk sebelum memproses produk.
- Penentuan efektifitas mesin.

- e. Penentuan waktu *standart* yang digunakan sebagai dasar upah insentif tenaga kerja langsung atau pun tenaga kerja tidak langsung.
- f. Penentuan waktu *standart* yang digunakan sebagai dasar untuk pengawasan biaya tenaga kerja.

Menurut Muhammad Kolil (2013) waktu baku adalah waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan atau memproduksi barang dari material sampai barang jadi. Namun waktu baku bisa diartikan sebagai waktu untuk menyelesaikan suatu aktivitas setelah adanya penyesuaian waktu. Untuk dapat menentukan waktu baku perlu dilakukan pengumpulan data waktu siklus, yaitu waktu proses di setiap stasiun kerja. Kemudian setelah data didapatkan, dilakukan pengujian kecukupan data, jika data cukup maka dilakukan pada uji keseragaman data. Jika ternyata data yang dikumpulkan ternyata belum cukup, maka dilakukan pengumpulan data ulang. Untuk memperjelas alur proses untuk mendapatkan waktu standart atau waktu dalam menyelesaikan suatu kegiatan atau suatu aktivitas kerja maka dapat dilihat pada diagram gambar di bawah ini sebagai berikut :

Gambar 2.2 Diagram Alir Waktu Baku



Sumber : Muhammad Kolil (2013)

Selanjutnya keseragaman data mutlak dibutuhkan saat menentukan waktu baku, sehingga saat ada ketidak normalan data, maka yang harus dilakukan adalah membuang data yang berada diluar kontrol. Waktu dimana seharusnya suatu proses selesai adalah waktu normal, akan tetapi banyak faktor yang mempengaruhi proses tersebut antara lain adanya kelelahan pekerja ataupun aktifitas lain dari pekerja. Sehingga dibutuhkan penambahan kelonggaran waktu (*allowance*) untuk bisa menentukan waktu normal.

2.5.1 Uji Kecukupan Data.

Untuk melakukan kegiatan uji kecukupan data maka pengujian dimulai dari analisis atas jumlah data yang seharusnya dikumpulkan sampai dengan analisis atas konsistensi kerja operator. Pengujian pertama adalah uji kecukupan data, diperlukan untuk memastikan data yang dikumpulkan cukup secara objektif. Dalam pengukuran sebaiknya pengukuran dilakukan dalam jumlah banyak, namun juga melihat dari keterbatasan tenaga, biaya, waktu dan sebaliknya pengumpulan data dengan ala kadarnya juga kurang baik. Dalam pengujian kecukupan data dilakukan dengan berpedoman pada konsep statistik yaitu tingkat ketelitian dan tingkat keyakinan. Tingkat ketelitian dan keyakinan dilakukan oleh pengukuran setelah memutuskan tidak akan melakukan pengukuran dalam jumlah banyak. Tingkat ketelitian menunjukkan penyimpangan maksimum hasil pengukuran dari waktu penyelesaian sebenarnya. Sedangkan tingkat keyakinan menunjukkan besarnya keyakinan pengukur akan ketelitian data waktu yang telah diamati dan dikumpulkan. Semakin besar tingkat ketelitian dan keyakinan semakin banyak pengukuran yang diperlukan.

Dalam pengujian data ini dirumuskan dengan ketentuan jika $N' \leq N$, maka data dianggap cukup, dan sebaliknya jika $N' > N$ maka data dianggap tidak cukup (kurang) dan perlu dilakukan penambahan data. Semakin besar derajat ketelitian yang digunakan, maka semakin kecil tingkat kesalahan data. Misalkan derajat ketelitiannya adalah 95% maka artinya ada kemungkinan kesalahan pengambilan data sebesar 5%. Sehingga dapat diambil kesimpulan jika kita yakin derajat ketelitian data kita bisa mencapai 95%, maka kebutuhan akan data akan lebih kecil dari pada tingkat ketelitian dibawahnya. Pengujian data ini dapat dilihat pada rumus sebagai berikut :

$$N' = \left[\frac{k \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2$$

Dimana :

K = tingkat keyakinan (99 % = 3 , 95 % = 2)

S = derajat ketelitian

N = jumlah data pengamatan

N'= jumlah data teoritis

X = waktu pengamatan

1.5.2. Keseragaman Data.

Untuk mengetahui keseragaman data dan untuk memastikan bahwa data yang terkumpul berasal dari sistem yang sama maka dilakukan pengujian terhadap keseragaman data. Keseragaman data secara sistematis dapat diformulasikan kedalam bentuk rumusan sebagai berikut :

- a. Menghitung standar deviasi.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

- b. Menghitung standar deviasi dari distribusi rata – rata sub grup.

$$\sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

- c. Menentukan batas kontrol atas dan batas kontrol bawah.

Dalam keseragaman data diperlukan untuk mengetahui terlebih dahulu standar deviasi untuk menentukan besaran batas kontrol atas dan batas kontrol bawah. Untuk data – data yang keluar dari batasan – batasan tersebut perlu dibuang untuk mendapatkan data yang seragam.

$$BKA = \bar{x} + k\sigma$$

$$BKB = \bar{x} - k\sigma$$

Keterangan : BKA : batas kontrol atas

- BKB : batas kontrol bawah
 σ : standar deviasi
 k : konstanta
 \bar{x} : rata – rata

2.5.3 Waktu Kerja Normal.

Waktu normal adalah waktu penyelesaian pekerjaan yang diselesaikan pekerja dalam kondisi wajar dan kemampuan rata – rata (Adam : 2015). Selanjutnya dalam menentukan waktu baku juga dilakukan perhitungan lainnya yaitu penyesuaian dan kelonggaran. Untuk penyesuaian sendiri terdiri dari 3 tingkatan yaitu :

Nilai Kerja	Keterangan
$P > 1$ atau $P > 100\%$	Operator dinyatakan bekerja terlalu cepat
$P < 1$ atau $P < 100\%$	Operator dinyatakan bekerja terlalu lambat
$P = 1$ atau $P = 100\%$	Operator dinyatakan bekerja secara normal atau wajar

Untuk menentukan waktu normal dapat dilakukan dengan rumus :

$$WN = Ws \times P \qquad Ws = \sum x / N \qquad P = 1 \pm PR$$

Dimana : WN= waktu normal ,Ws = waktu siklus dan PR= *Performance Rating*

a. *Performance Rating*

Setelah pengukuran berlangsung, pengukur harus mengamati kewajaran kerja yang ditunjukkan operator. Ketidak wajar dapat saja terjadi misalnya bekerja tanpa kesungguhan, dan lain–lain. Penyebab diatas dapat mempengaruhi kecepatan kerja. Ada beberapa metode untuk melakukan penyesuaian antara lain :

1. *The westinghouse system* yaitu sistem yang dikembangkan oleh *WestingHouse Electric Corporation* dengan mempertimbangkan 4 faktor keterampilan, usaha, kondisi dan konsisten. Berikut ini adalah tabel penyesuaian menurut cara *Westinghouse* :

Tabel 2.1. Penyesuaian Cara *Westinghouse* (Sutalaksana,2006).

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Ketrampilan	<i>Superskill</i>	A1	+ 0,15
		A2	+ 0,13
	<i>Excellent</i>	B1	+ 0,11
		B2	+ 0,08
	<i>Good</i>	C1	+ 0,06
		C2	+ 0,03
	<i>Average</i>	D	0,00
		<i>Fair</i>	E1
	E2		- 0,10
	<i>Poor</i>	F1	- 0,16
		F2	- 0,22

Usaha	<i>Excessive</i>	A1	+ 0,13
		A2	+ 0,12
	<i>Excellent</i>	B1	+ 0,10
		B2	+ 0,08
	<i>Good</i>	C1	+ 0,05
		C2	+ 0,02
	<i>Average</i>	D	0,00
	<i>Fair</i>	E1	- 0,04
		E2	- 0,08
	<i>Poor</i>	F1	- 0,12
F2		- 0,17	
Kondisi Kerja	<i>Ideal</i>	A	+ 0,06
	<i>Excellenty</i>	B	+ 0,04
	<i>Good</i>	C	+ 0,02
	<i>Average</i>	D	0,00
	<i>Fair</i>	E	- 0,03
	<i>Poor</i>	F	- 0,07
Konsistensi	<i>Perfect</i>	A	+ 0,04
	<i>Excellenty</i>	B	+ 0,03
	<i>Good</i>	C	+ 0,01
	<i>Average</i>	D	0,00
	<i>Fair</i>	E	- 0,02
	<i>Poor</i>	F	- 0,04

2. *Synthetic rating*. Dikembangkan oleh Morrow dengan mengevaluasi kecepatan operator dari nilai waktu gerakan yang sudah ditetapkan terlebih dahulu.
3. *Speed rating / Performance rating*. Sistem ini mengevaluasi performansi dengan mempertimbangkan tingkat keterampilan persatuan waktu saja.
4. *Objective rating*. Metode ini dikembangkan oleh Munder dan Danner. Metode ini tidak hanya menentukan kecepatan aktifitas, tetapi juga mempertimbangkan tingkat kesulitan pengerjaan. Faktor – faktor yang mempengaruhi kerumitan kerja adalah jumlah anggota badan yang digunakan, pedal kaki, penggunaan kedua tangan, koordinasi mata dengan tangan, penanganan dan bobot.
5. Metode *Shumard*. Metode ini memberikan patokan penilaian melalui kelas – kelas kinerja dengan setiap kelas mempunyai nilai sendiri – sendiri. Disini pengukur diberi patokan untuk menilai performasi kerja operator menurut kelas – kelas yaitu *superfast*, *fast +*, *fast*, *fast -*, *excellent* dan seterusnya.

Tabel 2.2. Penyesuaian Menurut Cara Shumard.

Kelas	Penyesuaian	Kelas	Penyesuaian
Superfast	100	Good -	65
Fast +	95	Normal	60
Fast	90	Fair +	55
Fast -	85	Fair	50
Excellent	80	Fair -	45
Good +	75	Poor	40
Good	70		

Sumber : Sutralaksana (2006).

Misalnya, seorang yang dipandang bekerja normal diberi nilai 60, dengan nama performance kerja yang lain dibandingkan untuk menghitung faktor penyesuaian. Bila *performance* seorang operator dinilai *excellent* maka orang itu mendapatkan nilai 80, dan karenanya faktor penyesuaiannya yaitu :

$$P = 80/60 = 1.33$$

Jika waktu siklus dengan rata-rata sama dengan 276,4 detik, maka waktu normalnya :

$$W_n = 276,4 \times 1,33 = 367,6 \text{ detik}$$

b. Kelonggaran

Sedangkan kelonggaran adalah suatu faktor koreksi yang harus diberikan kepada waktu kerja operator, karena dalam pekerjaannya operator sering terganggu oleh hal – hal yang tidak diinginkan namun bersifat alamiah. Secara umum kelonggaran dibagi menjadi tiga yaitu:

1. Kelonggaran untuk kebutuhan pribadi.
2. Kelonggaran untuk menghilangkan kelelahan (*fatigue*).
3. Kelonggaran untuk hambatan–hambatan yang tidak dapat dihindari.

2.5.4. Waktu Baku

Yaitu waktu yang dibutuhkan secara wajar untuk pekerja normal untuk menyelesaikan pekerjaannya yang dikerjakan dalam sistem kerja terbaik saat itu. Untuk menghitung waktu baku dapat menggunakan formulasi sebagai berikut ;

Dimana :

WB	= waktu baku
All	= kelonggaran (<i>allowance</i>)
PR	= <i>Performance Rating</i>

$$WB = (\text{waktu siklus} \times PR) \times \frac{100}{100 - All}$$

2.6. Metode Sumbang Saran (*Brainstroming Method*)

Brainstroming adalah suatu teknik atau cara mengajar yang dilaksanakan oleh guru didalam kelas ialah dengan melontarkan suatu masalah oleh guru, kemudian siswa menjawab atau menyatakan pendapat pendapat atau komentar sehingga mungkin masalah tersebut berkembang menjadi masalah baru, atau dapat diartikan pula sebagai satu cara untuk mendapatkan banyak ide dari sekelompok manusia dalam waktu yang sangat singkat (Dra. Roestiyah,2008 : 73-75)

Langkah-langkah penggunaan metode sumbang saran yaitu :

1. Adanya masalah yang jelas untuk dipecahkan.
2. Mencari data atau keterangan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut.
3. Menetapkan jawaban sementara dari masalah tersebut.
4. Menguji kebenaran jawaban sementara tersebut.
5. Menarik kesimpulan dari masalah yang dibahas.

Metode *Brainstroming* mempunyai beberapa manfaat yaitu :

1. Sebagai evaluasi tahap awal tentang pengetahuan yang dimiliki mahasiswa.
2. Sebagai salah satu cara pengembangan ide-ide atau pendapat baru mengenai satu permasalahan
3. Mengembangkan berfikir kreatif.
4. Menumbuhkan rasa percaya diri dalam menyampaikan pendapatnya.

2.7 Perancangan Tata Letak Fasilitas.

Menurut Apple (1990) tata letak pabrik merupakan suatu susunan fasilitas fisik yang terdiri atas perlengkapan, tenaga, bangunan, dan sarana lain yang harus

mempunyai tujuan mengoptimalkan hubungan antara petugas pelaksana, aliran barang, aliran informasi dan tata cara yang diperlukan untuk mencapai tujuan secara efektif, efisien, ekonomis, dan aman.

Arti Penting Perencanaan Fasilitas Manufaktur Menurut Apple (1990) adalah:

- a. Susunan perencanaan efisien bagi aliran material adalah persyaratan bagi produksi yang ekonomis.
- b. Pola aliran material menjadi dasar bagi penyusunan fasilitas fisik yang efektif.
- c. Pemindahan barang merupakan pola aliran statis kedalam suatu kenyataan cerdas, yang memberikan cara bagaimana material dipindahkan.
- d. Susunan fasilitas yang baik disekitar pola aliran material dapat menghasilkan pelaksanaan berbagai proses yang berkaitan secara efisien.
- e. Penyelesaian proses yang baik dapat meminimumkan biaya produksi.
- f. Biaya produksi minimum dapat memberikan keuntungan maksimal.

2.7.1. Tujuan Dan Peranan Perancangan Tata Letak Pabrik.

Berdasarkan aspek dasar, tujuan dan keuntungan – keuntungan yang bisa didapatkan dari tata letak pabrik yang direncanakan dengan baik, maka dapat disimpulkan enam tujuan dasar dalam tata letak pabrik, yaitu sebagai berikut :

- a. Integrasi secara menyeluruh dari semua faktor yang mempengaruhi proses produksi.
- b. Pemindahan jarak yang seminimal mungkin.
- c. Aliran kerja berlangsung secara lancar melalui pabrik.
- d. Semua area yang ada dimanfaatkan secara efektif dan efisien.
- e. Kepuasan kerja dan rasa aman dan pekerja dijaga sebaik – baiknya.
- f. Pengaturan tata letak harus cukup fleksibel.

Tujuan – tujuan tersebut dapat juga dapat dinyatakan sebagai prinsip dasar dari proses perencanaan tata letak pabrik yaitu:

- a. Prinsip integrasi secara total. Prinsip ini menyatakan bahwa tata letak pabrik adalah merupakan integrasi secara total dari seluruh elemen produksi yang ada menjadi satu unit operasi yang besar.
- b. Prinsip jarak pemindahan bahan yang paling minimal. Hampir disetiap proses yang terjadi di industri mencakup beberapa gerakan pemindahan dari material, yang mana kita tidak bisa menghindarinya secara keseluruhan. Dalam proses pemindahan dari suatu operasi ke operasi yang lain, waktu dapat dihemat dengan cara mengurangi jarak pemindahan. Hal ini bisa dilaksanakan dengan cara mencoba menempatkan operasi operasinya sedekat mungkin dengan operasi sebelumnya.
- c. Prinsip aliran dari suatu proses kerja. Prinsip ini diusahakan untuk menghindari adanya gerakan bolak-balik (*back tracking*), gerakan memotong (*cross movement*), kemacetan dan sedapat mungkin material dapat bergerak terus tanpa adanya instruksi. Perlu diketahui bahwa proses yang baik tidaklah berarti harus selalu dalam lintasan garis lurus. Banyak *layout* pabrik yang baik menggunakan bentuk aliran zig zag ataupun melingkar. Ide dasar ini aliran kerja seperti ini adalah aliran konstan dengan meminimum interupsi, kesimpang siuran dan kemacetan.
- d. Prinsip pemanfaatan ruangan. Pada dasarnya tata letak adalah suatu pengaturan ruangan yaitu pengaturan ruangan yang akan dipakai oleh manusia, bahan baku, mesin dan peralatan proses produksi lainnya. Dalam perencanaan tata letak pabrik juga seharusnya memperhatikan faktor dimensi ruang, disamping itu gerakan – gerakan orang, bahan atau mesin juga

terjadi dalam salah satu arah dari tiga sumbu yaitu sumbu x, y dan z. Prinsip kepuasan dan keselamatan kerja. Keselamatan kerja adalah merupakan faktor utama yang harus diperhatikan dalam perencanaan tata letak pabrik, suatu *layout* tidak dapat dikatakan baik apabila akhirnya justru membahayakan keselamatan orang yang bekerja.

- e. Prinsip fleksibilitas. Prinsip ini sangat berarti untuk saat ini dimana riset ilmiah, komunikasi dan transportasi bergerak dengan cepat yang mana hal ini mengakibatkan dunia industri harus ikut berpacu untuk mengimbangnya. Kondisi tersebut mengakibatkan beberapa perubahan terjadi pada desain produk, peralatan produksi, waktu pengiriman barang dan sebagainya. Kondisi ekonomis akan dicapai jika tata letak yang direncanakan cukup *fleksibel* untuk diadakan penyesuaian atau pengaturan kembali *layout* yang baru dapat dibuat dengan mudah, cepat dan murah.

Perencanaan tata letak pabrik yang tepat ini juga didukung dengan perancangan tata letak fasilitas yang mendukung juga. Dalam hal ini Apple (1990) mengungkapkan tujuan perancangan tata letak adalah memudahkan proses manufaktur, meminimasi pemindahan *material*, memelihara keluwesan susunan dan operasi, memelihara perputaran *material* setengah jadi yang tinggi, menekan modal tertahan pada peralatan, menghemat pemakaian ruang bangunan, meningkatkan produktifitas tenaga kerja dan juga memberikan kemudahan, keselamatan bagi pegawai dan memberi kenyamanan dalam melaksanakan pekerjaan.

III. SEJARAH SINGKAT PT MERCEDES BENZ

Mercedes Benz pertama kali datang ke Indonesia pada tahun 1894 pada saat Walikota Solo saat itu membeli mobil Mercedes Benz, saat itulah terhitung enam tahun sejak Karl Benz menemukan mobil bahan bakar bensin pertama didunia. 76 tahun kemudian tepat pada 8 Oktober 1970 perusahaan baru melakukan kegiatan perakitan di Indonesia dengan nama PT. German Motor *Manufacturing* dan berlokasi di Tanjung Priok saat itu. Pada tahun 1977 kegiatan bisnis purna jual serta hubungannya dengan dealer direlokasi ke daerah Ciputat, setahun berselang semua kegiatan di Tanjung Priok direlokasi ke desa Wanaherang kecamatan Gunung Putri kabupaten Bogor Jawa Barat. Tahun 1981 pabrik di Wanaherang mulai melakukan perakitan untuk kendaraan penumpang dan truk, dimana sebelumnya perusahaan hanya melakukan perakitan kendaraan bus. Di saat era krisis moneter tahun 1998 kantor pusat dan departemen penjualan di pindahkan lokasinya ke *Deutsche Bank Building* Sudirman- Jakarta dan lokasi ini tetap bertahan sampai sekarang. Tahun 2000 terjadi penggabungan antara grup Daimler sebagai *Holding Company* Mercedes Benz dengan Grup Chrysler yang berdampak pada perubahan nama perusahaan menjadi PT. Daimler Chrysler Indonesia. Namun kerjasama tersebut hanya berlangsung delapan tahun dan sejak tahun 2008 nama perusahaan menjadi PT. Mercedes Benz Indonesia sampai saat ini. **Lokasi Perusahaan Jl. Mercedes Benz, Desa Wanaherang, Kecamatan Gunung Putri – Bogor 16965, Telp : +62 21-23519 350, Fax : +62 21 23519 303, 23519 502**

Gambar Lini Perakitan Kendaraan Penumpang
 Sumber : Arsip Perusahaan

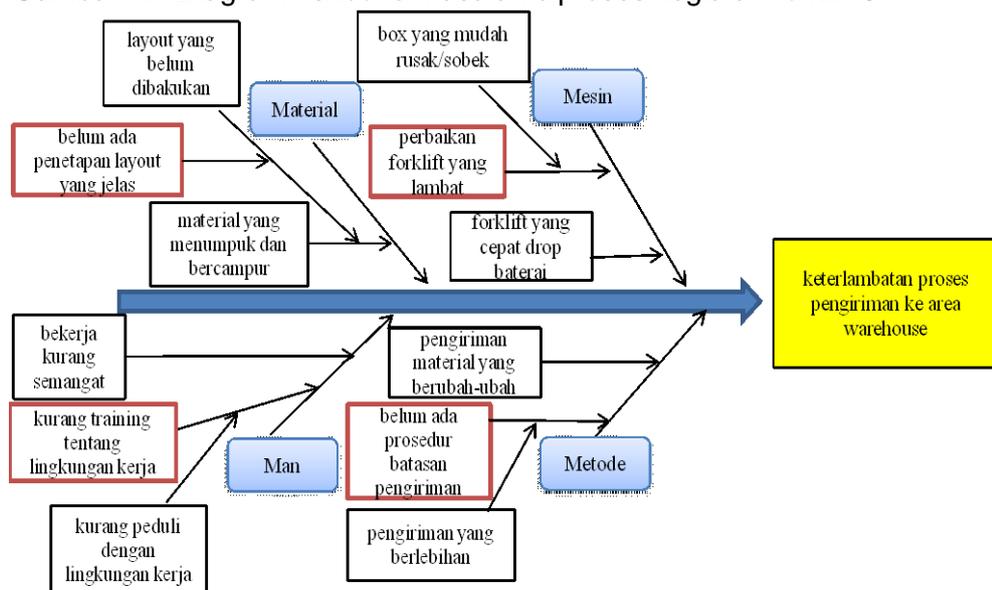


IV. HASIL PENGUMPULAN DATA

4.1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada pengamatan ini dilakukan dengan membuat diagram tulang ikan atau diagram *fishbone*. Fungsi dasar diagram *fishbone* adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya (Hendra Poerwanto : 2012). Dilakukan dengan cara diskusi dengan beberapa sumber seperti operator *forklift*, *supervisor*, bagian administrasi *warehouse*. Dilihat dari permasalahan yang ada baik dari metodenya apakah masih belum sesuai dengan standarisasi, dilihat dari pekerjaannya apakah sudah mengikuti *training* dan *skill matriks*, dari segi mesinnya apakah *forklift* yang digunakan layak untuk dioperasikan. Dari segi material apakah *layout* yang sekarang sudah memudahkan operator dalam menyimpan material. Sehingga terlihat lebih jelas beberapa penyebab dan akar permasalahan yang ada yang nantinya akan dilakukan pengamatan dan analisa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.1 sebagai berikut :

Gambar 4.1 Diagram *fishbone* masalah diproses kegiatan *forklift* 3



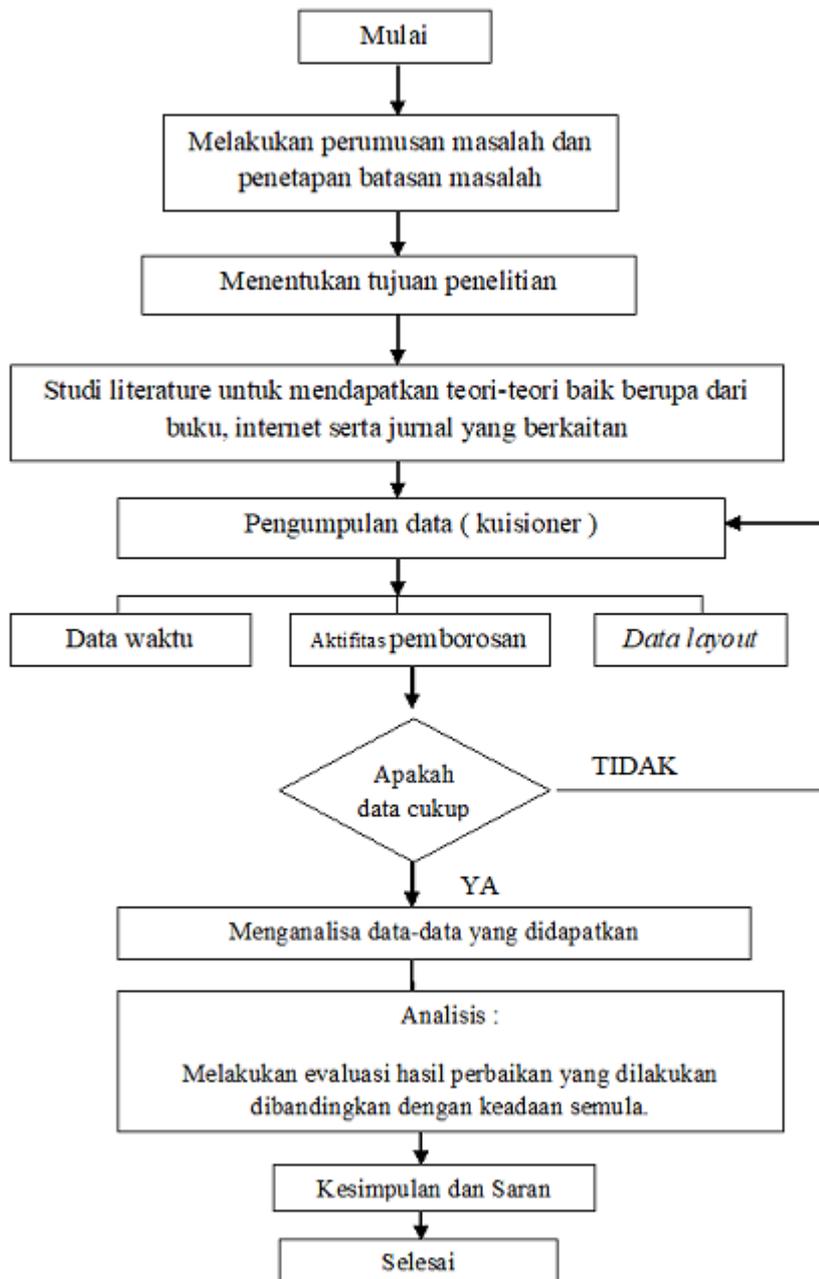
Sumber : Hasil olahan sendiri

4.2. Tahapan Penelitian

Setelah data yang diperlukan telah diperoleh dari pengamatan kemudian dilakukan analisis meliputi waktu proses, perhitungan waktu, melakukan analisa, melakukan perancangan baru dan melakukan analisa perbandingan kondisi saat ini dengan rancangan proses baru. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Pengolahan dan pengukuran waktu kerja.
 2. Analisa dan perancangan.
 3. Melakukan perbandingan rancangan usulan dengan kondisi saat ini.
- Secara detail metodologi penelitian terlihat di gambar berikut.

Gambar 4.2 Metodologi penelitian dibawah ini :



Sumber : hasil olahan sendiri

Berdasarkan diagram *fishbone* pada gambar 4.1 ada beberapa faktor yang menjadi keterlambatan pada proses pengiriman box dari *entrepot* ke area *warehouse*. Sehingga diperlukan data-data seperti data waktu baku *forklift* 3, *diagram flow process chart entrepot*, data *layout* perusahaan serta data sumbang saran dari operator *forklift* tersebut.

4.2.1 Data Waktu Baku *Forklift* 3

A. Uji Keseragaman Data : Waktu proses pengamatan F3

sub group										
n	waktu (detik)							Σx	\bar{x}	$\Sigma \bar{x}^2$
1	250	251	249	251	249	249	251	1750	250.00	437506.00
2	251	249	250	250	251	250	250	1751	250.14	438003.00
3	249	249	251	249	251	250	251	1750	250.00	437506.00
4	250	251	250	251	249	249	251	1751	250.14	438005.00
Jumlah								7002	1000.29	1751020

Sumber : hasil olahan sendiri

- a. Rata-rata dari harga rata-rata sub grup

$$\bar{\dot{x}} = \frac{\Sigma \dot{x}}{n} = \frac{1000,29}{4} = 250,07$$

- b. Standart Deviasi (σ)

$$SD = \sqrt{\frac{\Sigma (x_i - \bar{\dot{x}})^2}{n - 1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(250 - 250,07)^2 + (251 - 250,07)^2 + \dots + (251 - 250,07)^2}{28 - 1}}$$

$$= \sqrt{\frac{19,86}{27}} = 0,86$$

- c. *Standard* deviasi dari distribusi harga rata-rata sub grup

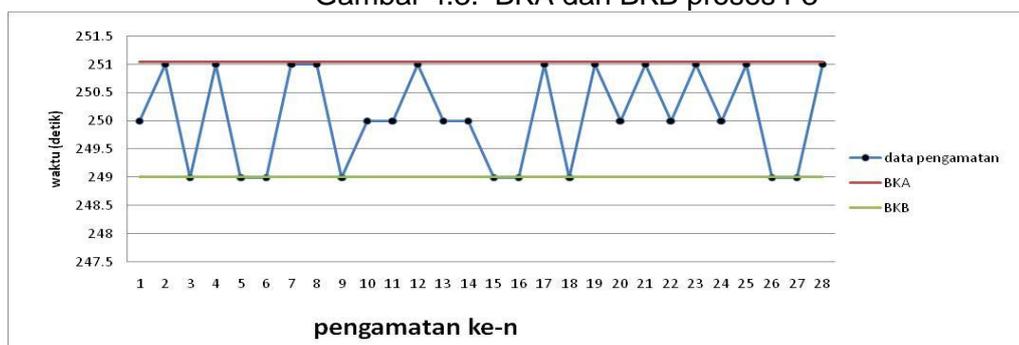
$$\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{0,86}{\sqrt{4}} = 0,43$$

- d. Untuk tingkat kepercayaan = 95 %, maka k = 2

$$\text{Batas kontrol Atas} = 250,07 + 2. (0,43) = 250,93$$

$$\text{Batas kontrol Bawah} = 250,07 - 2. (0,43) = 249,21$$

Gambar 4.3. BKA dan BKB proses F3



Sumber: hasil olahan sendiri

B. Uji Kecukupan Data

a. Tingkat Ketelitian

$$S = \frac{\sigma_x}{X} \times 100\% = \frac{0,43}{250,07} \times 100\%$$

$$0,17\% = 0,0017$$

b. Tingkat Keyakinan

$$CL = 100\% - S$$

$$= 100\% - 0,17\%$$

$$= 99,83\% = 0.009983$$

$$c. N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2 = \left[\frac{2 / 0.0017 \sqrt{28 (1751020) - (7002)^2}}{7002} \right]^2$$

$$= \left[\frac{1176,47 \times 23,57}{7002} \right]^2 = 15.68$$

Hasilnya $N' = 15.68$ sedangkan $N = 28$, maka $N' < N$ yang berarti bahwa data tersebut cukup sehingga tidak perlu dilakukan pengukuran ulang.

C. Menghitung waktu siklus yaitu merupakan rata-rata dari pengukuran waktu kerja yang dilakukan tiap operasi.

$$W_s = \frac{\sum X}{N} = \frac{7002}{28}$$

$$= 250,07 \text{ detik}$$

D. Menghitung waktu normal

Aktifitas untuk menilai atau mengetahui kecepatan kerja operator dikenal dengan "Performance Rating (PR)".

Penyesuaian menurut *Westinghouse*

Ketrampilan	: <i>Excellent (B2)</i>	= + 0.08	
Usaha	: <i>Good (C2)</i>	= + 0,02	
Kondisi Kerja	: <i>Good (C)</i>	= + 0.02	
Konsistensi	: <i>Excellent (B)</i>	= + 0,03	+

$$\text{Total} = 0,15$$

$$P = 1 \pm PR = 1 + 0,15 = 1,15$$

$P > 1$ maka operator bekerja cepat

Perhitungan waktu normal dilakukan untuk menyesuaikan waktu pengamatan berdasarkan *performance* kerja yang ditunjukkan oleh operator.

$$WN = WS \times P$$

$$= 250,07 \times 1,15$$

$$= 287,58 \text{ detik}$$

E. Waktu Baku

Allowance menurut Sutalaksana,dkk

Tenaga yang dikeluarkan (ringan)	= 6.0 %	
Sikap kerja (sedang)	= 1.0 %	
Gerakan kerja (normal)	= 0 %	
Kelelahan mata (pandangan yang hampir terus menerus)	= 6.0 %	
Keadaan temperatur tempat kerja (sedang)	= 2.0 %	
Keadaan atmosfer (baik)	= 0 %	
Keadaan lingkungan yang baik (bersih dan sehat)	= 0 %	+ 15%

$$WB = WN \times \frac{100\%}{100\% - Allowance}$$

$$= 287,58 \times \frac{100\%}{100\% - 15\%}$$

$$= 338,33 \text{ detik}$$

4.2.2 Flow Process Chart Entrepot

Berikut ini adalah proses pengiriman box CKD kits dari *entrepot* ke area *warehouse* sebelum dilakukannya perubahan *layout* di area *storage trimming part*. Dapat dilihat dari tabel berikut ini :

Tabel 4.3 Flow process chart entrepot

Subyek : Departemen PLG		Ringkasan		Aktual	Usulan	Penghematan	
Disusun : Satriyo Maulana		Operasi		8			
Operasi : Proses kegiatan <i>entrepot</i>		Transportasi		7			
Tanggal : 17 November 2016		Inspeksi		2			
Pabrik : Mercedes Benz Indonesia		Penundaan		0			
Aktual Usulan		Penyimpanan		3			
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Jarak		1284			
		Waktu		1138			
Jarak (meter)	Waktu (detik)	Simbol				Deskripsi	Catatan
0	11	○	⇒	■	▽	checker mengecek surat jalan serta mencocokkan dengan SPBB	
4	20	●	⇒	□	▽	checker melakukan <i>penginputan</i> data <i>container</i>	
20	30	●	⇒	□	▽	F1 melakukan <i>unloading container</i>	
15	10	○	⇒	□	▽	F1 membawa box ke area <i>commissioning</i>	
8	70	●	⇒	□	▽	F1 menyusun sesuai lot, berat box serta jenis boxnya	
210	80	○	⇒	□	▽	F2 membawa tumpukan box ke area <i>storage</i>	
12	60	○	⇒	□	▽	F2 menyimpan box dengan rapi sesuai standar perusahaan	
210	40	○	⇒	□	▽	F2 menuju ke area <i>commissioning</i> untuk mengambil box	
120	20	○	⇒	□	▽	F3 melakukan pengambilan <i>box trimming part</i> di <i>storage</i>	
25	50	●	⇒	□	▽	F3 memindahkan <i>box</i> ke area <i>temporary supply</i>	
8	54	●	⇒	□	▽	F3 memisahkan <i>box prioritas</i> sesuai <i>stationnya</i>	
12	125	○	⇒	□	▽	F3 mengirim <i>box non prioritas</i> ke truk <i>supply</i>	
8	90	●	⇒	□	▽	F3 menata <i>box prioritas</i> sesuai <i>stationnya</i>	
0	35	○	⇒	■	▽	Driver truk mengecek kondisi box yang akan di muat	
2	65	●	⇒	□	▽	Driver truk menulis box yang dimuat ke truk	
300	105	○	⇒	□	▽	Driver truk membawa ke area <i>warehouse logistik</i>	
12	110	●	⇒	□	▽	F4 menurunkan box dari truk	
8	30	○	⇒	□	▽	F4 membawa box ke area <i>storage warehouse logistik</i>	
10	50	○	⇒	□	▽	F4 menyimpan box di <i>storage warehouse logistik</i>	
300	83	○	⇒	□	▽	Driver truk balik ke area <i>entrepot</i> untuk dimuat kembali	

Ket :

F1 = Forklift 1

F3 = Forklift 3

F2 = Forklift 2

F4 = Forklift 4

sumber : hasil olahan sendiri

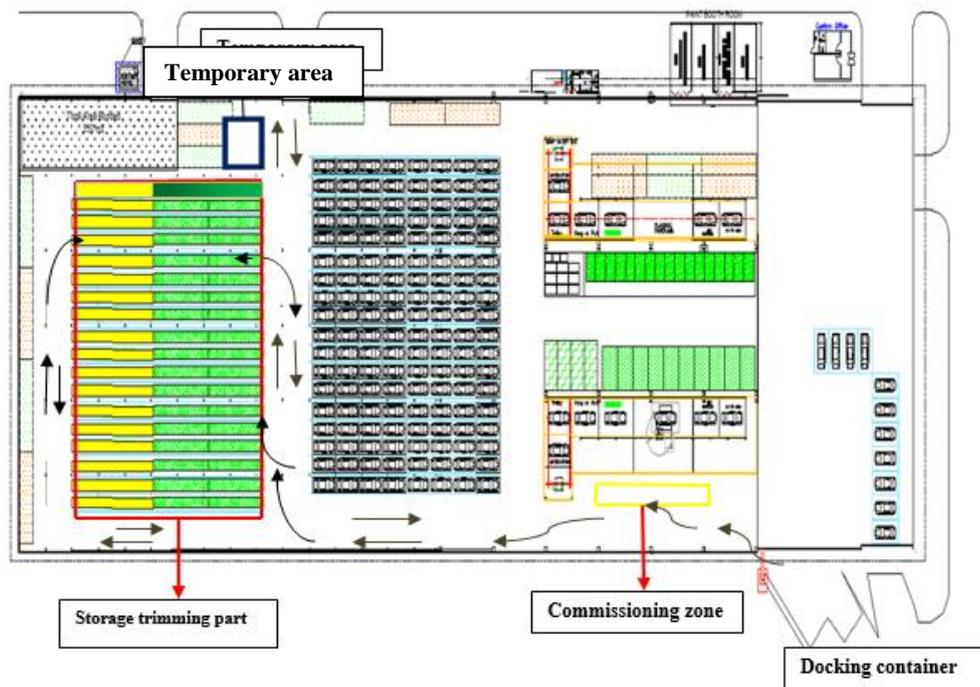
Berdasarkan tabel 4.4 bahwa waktu aktifitas pada *forklift* 3 sangat besar sekali sehingga penulis melakukan metode *brainstorming* agar dapat diketahui penyebabnya. Berikut ini lampiran sumbang saran yang dibuat :

<p>A. IDENTITAS RESPONDEN Nama : Pers. ID :</p>
<p>B. Pertanyaan 1. Apa yang menyebabkan keterlambatan pada proses pengiriman ? Jawab :</p>
<p>2. Apakah ada proses tambahan pada saat pengiriman box? Jawab :</p>
<p>3. Seberapa pengaruhkah penyusunan <i>box</i> pada <i>storage</i> berpengaruh pada lamanya proses pengiriman ? Jawab :</p>
<p>4. Usulan apa yang dapat memberikan kontribusi pada proses pengiriman? Jawab :</p>
<p>C. <u>Saran Anda</u></p>

Sumber : hasil olahan sendiri

4.4.3 Data *Layout Entrepot*

Gambar 4.4 *Layout* gedung *entrepot*



Sumber : Arsip perusahaan

Dari gambar 4.4 adalah merupakan *layout* gedung *entrepot* yang dimana material CKD *kits* disimpan di gedung tersebut. Ada beberapa proses yang ada di *entrepot*, dimulai dari *unloading* area yang dimana proses ini adalah tempat pembongkaran dari dalam *container*, setelah itu masuk ke tempat *commissioning zone*, area ini berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara *box – box* yang selesai keluar dari dalam *container*. Setelah proses pengeluaran *box* yang ada didalam *container* selesai dan area lokasi *storage trimming part* ada tempatnya (kosong), part itu disimpan di *storage trimming part*. Terlihat pada kotak warna merah adalah tempat penyimpanan *trimming part*, area tersebut dibuat 18 *raw* dan masing-masing *raw* di isi 2 *lot*. Sehingga kapasitas 36 *lot* untuk 18 *raw*. Untuk kondisi *layout* sekarang ini menyulitkan bagi operator dalam pengambilan *box* apabila terjadinya *jumping sequent* atau melakukan *robbing part*, hal tersebut dikarenakan sulitnya dalam pengambilan *box* yang diinginkan dikarenakan terhalang oleh *lot* lainnya. Sehingga operator harus mengeluarkan *box-box* tersebut dan memasukkan kembali. Maka dari itu dilakukannya perubahan *layout* pada area *storage trimming part*. Sehingga dapat memudahkan operator *forklift* 3 dalam mengirim *box-box* dan memudahkan dalam pengambilan *box – box robbing* ke area *warehouse* logistik. Serta dapat mengurangi waktu proses pengirimannya. Dalam proses pengiriman *box* dari *entrepot* ke area *warehouse forklift* 3 melakukan pengambilan *box – box* dari *storage trimming part*. Setelah itu disimpan di tempat sementara (*temporary area*), dilakukannya pemisahan antara *box* prioritas dan *box* non prioritas. Setelah dipisahkan dilanjutkan dimuat ke *truck* untuk dilakukan pengiriman. Proses ini sangat memakan waktu yang cukup lama dikarenakan ada proses penyimpanan *box* sementara di *area temporary*. Untuk itu peneliti ingin menghilangkan proses tersebut agar tidak banyak *moving* dalam proses pengiriman *box* dan dapat mempermudah operator dalam mengirim barang.

V. PEMBAHASAN DAN ANALISIS DATA

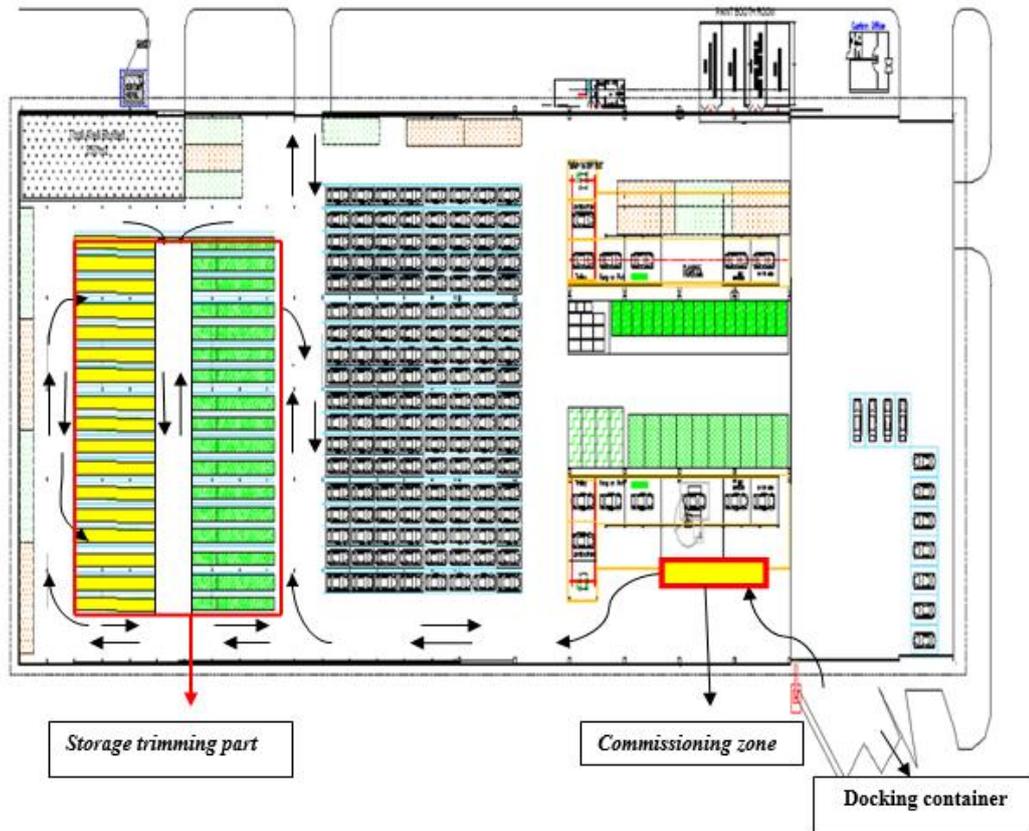
5.1 Usulan Perbaikan *Layout*

Layout ini dibuat dikarenakan usulan dari beberapa operator yang bekerja di area *entrepot* dari hasil observasi yang sudah dibuat (terlampir). Dapat di simpulkan dari hasil kuisioner bahwa operator menginginkan adanya perubahan *layout* di area *storage trimming part*.

No.	Usulan yang didapat	jumlah	Persentase
1	perancangan <i>layout</i> yang dapat memudahkan operator	3 orang	75%
2	Penambahan orang di area <i>entrepot</i>	1 orang	25%

Dengan tujuan perubahan *layout ini*, diharapkan dapat mengurangi kehilangan *box*, tercampurnya *box – box* dengan *lot* yang lain, keterlambatan dalam proses pengiriman *box* ke area *warehouse* dan operator dapat melakukan aktifitasnya dengan mudah. Serta dalam melakukan pengambilan *box robbing* operator tidak lagi mengeluarkan dan memasukkan lagi *box – box* yang tidak dibutuhkan. Untuk proses kegiatan seperti pemisahan *box* prioritas dan non prioritas, serta penyimpanan *box* sementara di *area temporary* dapat dihilangkan dari dalam proses kerja pada *forklift* 3. Sehingga dapat mempermudah operator dalam melakukan aktifitas pengiriman *box* ke area *warehouse* logistik. Berikut ini adalah hasil perubahan *layout entrepot* di bagian *storage trimming part*.

Gambar 5.1 *Layout gedung entrepot*



Sumber : Hasil olahan sendiri

Dari gambar 5.1 terdapat ada perubahan *layout entrepot* pada area *storage trimming part*, yaitu :

1. Adanya *gangway* ditengah untuk memudahkan pengambilan box.
2. *Layout* dibuat 1 lot / raw sehingga *box-box* tidak tercampur.
3. Memudahkan operator *forklift* dalam mengambil box.
4. Mempercepat waktu proses kegiatan *forklift* 3.
5. Tidak adanya lokasi *temporary area* saat melakukan pengiriman box.

Setelah melakukan usulan perubahan *layout* dimana proses pengiriman box dari *entrepot* ke area *warehouse* logistik. Proses kegiatan pada *forklift* 3 mengalami perubahan waktunya, sehingga dilakukannya pembuatan *flow process chart* yang baru untuk mendapatkan waktu standar pada *forklift* 3 sebagai berikut :

Tabel 5.2 Flow process chart entrepot

Subyek : Departemen PLG Disusun : Satriyo Maulana Operasi : Proses kegiatan <i>entrepot</i> Tanggal : 24 November 2016 Pabrik : Mercedes Benz Indonesia Aktual <input type="checkbox"/> Usulan <input checked="" type="checkbox"/>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ringkasan</th> <th>Aktual</th> <th>Usulan</th> <th colspan="2">Penghematan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Operasi</td> <td>8</td> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Transportasi</td> <td>7</td> <td>7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Inspeksi</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Penundaan</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Penyimpanan</td> <td>3</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jarak</td> <td>1284</td> <td>1251</td> <td>33</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Waktu</td> <td>1138</td> <td>1034</td> <td>104</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Ringkasan	Aktual	Usulan	Penghematan		Operasi	8	6			Transportasi	7	7			Inspeksi	2	2			Penundaan	0	0			Penyimpanan	3	3			Jarak	1284	1251	33		Waktu	1138	1034	104	
Ringkasan	Aktual	Usulan	Penghematan																																							
Operasi	8	6																																								
Transportasi	7	7																																								
Inspeksi	2	2																																								
Penundaan	0	0																																								
Penyimpanan	3	3																																								
Jarak	1284	1251	33																																							
Waktu	1138	1034	104																																							
Jarak (meter)	Waktu (detik)	Simbol	Deskripsi			Catatan																																				
0	11		checker mengecek surat jalan serta mencocokkan dengan SPBB																																							
4	20		checker melakukan <i>penginputan</i> data <i>container</i>																																							
20	30		F1 melakukan <i>unloading container</i>																																							
15	10		F1 membawa box ke area <i>commissioning</i>																																							
8	70		F1 menyusun sesuai lot, berat box serta jenis boxnya																																							
210	80		F2 membawa tumpukan box ke area <i>storage</i>																																							
12	60		F2 menyimpan box dengan rapi sesuai standar perusahaan																																							
210	40		F2 menuju ke area <i>commissioning</i> untuk mengambil box																																							
120	20		F3 melakukan pengambilan <i>box trimming part</i> di <i>storage</i>																																							
12	125		F3 mengirim box non prioritas ke truk <i>supply</i>																																							
8	90		F3 menata box prioritas sesuai <i>stationnya</i>																																							
0	35		Driver truk mengecek kondisi box yang akan di muat																																							
2	65		Driver truk menulis box yang dimuat ke truk																																							
300	105		Driver truk membawa ke area <i>warehouse</i> logistik																																							
12	110		F4 menurunkan box dari truk																																							
8	30		F4 membawa box ke area <i>storage warehouse</i> logistik																																							
10	50		F4 menyimpan box di <i>storage warehouse</i> logistik																																							
300	83		Driver truk balik ke area <i>entrepot</i> untuk dimuat kembali																																							

Ket :
 F1 = Forklift 1 F3 = Forklift 3
 F2 = Forklift 2 F4 = Forklift 4
 sumber : hasil olahan sendiri

Dari gambar tabel 5.2 menunjukkan bahwa setelah dilakukan perbaikan waktu proses pada forklift 3 ada dua proses kegiatan yang dilakukan oleh *forklift 3* dihilangkan, atau diperbaiki pada diagram aliran proses. Dikarenakan proses tersebut sebagai salah satu aktifitas pemborosan yaitu :

1. Operator memindahkan box dari *storage* ke area *temporary supply*.
2. Memisahkan box prioritas sesuai *stationnya*.

5.2 Analisa Waktu Standar Pada Forklift 3

Berikut ini adalah langkah-langkah yang digunakan untuk mencari waktu baku yang dikarenakan adanya pengurangan proses kegiatan pada *forklift 3* :

Uji Keseragaman Data

Tujuan mengukur waktu kerja adalah untuk mendapatkan data yang seragam. Karena keseragaman yang dapat "mendeteksi" batas-batas kontrol yang dibentuk dari data merupakan batas seragam tidaknya data. Data yang dikatakan seragam yaitu bila data berada diantara kedua batas kontrol dan data tidak seragam, yaitu jika data berada diluar batas kontrol.

Tabel 5.3 Waktu proses pengamatan *Forklift 3*

n	waktu (detik)							$\sum x$	\bar{X}	$\sum \bar{X}$
1	236	237	237	236	236	235	236	1653	236.1428571	390347
2	237	236	237	236	237	237	237	1657	236.7142857	392237
3	237	237	236	237	236	235	235	1653	236.1428571	390349
4	236	236	237	236	237	237	237	1656	236.5714286	391764
Jumlah								6619	945.5714286	1564697.00

Sumber : Hasil olahan sendiri

Dengan cara yang sama berdasarkan rumus yang sudah diuraikan terdahulu diperoleh batas control atas sebesar 237,07 dan batas control bawah sebesar 235,71 dan hasil pengamatan di atas tidak ada data yang berada diluar batas (*outlier*), sehingga data dapat dikatakan seragam dan tidak perlu dilakukan pengukuran ulang.

Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk mendapatkan tingkat ketelitian dan tingkat keyakinan yang merupakan pencerminan tingkat kepastian yang diinginkan oleh pengukur setelah memutuskan tidak akan melakukan pengukuran yang sangat banyak karena data sudah mencukupi. Dengan cara yang sama seerti yang sudah diuraikan sebelumnya didapatkan nilai $N' = 16,48$ sedangkan $N = 28$, maka $N' < N$ yang berarti bahwa data tersebut cukup sehingga tidak perlu dilakukan pengukuran ulang.

Menghitung Waktu Siklus

Waktu siklus merupakan rata-rata dari pengukuran waktu kerja yang dilakukan tiap operasi.

$$W_s = \frac{\sum \bar{X}}{N} = \frac{6619}{28} = 236,39$$

Menghitung waktu normal

Aktifitas untuk mengetahui kecepatan kerja operator dikenal dengan "*Performance Rating (PR)*".

Penyesuaian menurut Westinghouse		
Ketrampilan	: Excellent (B2)	= + 0.08
Usaha	: Good (C2)	= + 0,02
Kondisi Kerja	: Good (C)	= +0.02
Konsistensi	: Excellent (B)	= + 0,03 +
Total		= 0,15

$$P = 1 \pm PR = 1 + 0,15 = 1,15$$

$P > 1$ maka operator bekerja cepat

Perhitungan waktu normal dilakukan untuk menyesuaikan waktu pengamatan berdasarkan *performance* kerja yang ditunjukkan oleh operator.

$$\begin{aligned}
 WN &= WS \times P \\
 &= 236,39 \times 1,15 \\
 &= 271,84
 \end{aligned}$$

Waktu normal yang dibutuhkan pekerja setelah disesuaikan dengan *Performance Rating* (PR) adalah selama 271,84 detik.

Menghitung waktu baku

Waktu baku merupakan waktu yang digunakan sebagai patokan dalam menyelesaikan suatu operasi kerja. Waktu yang akan digunakan harus mencakup semua elemen-elemen kerja dan ditambah dengan kelonggaran-kelonggaran (*allowance*) yang perlu, sehingga waktu baku diperoleh dengan menjumlahkan waktu normal dengan perkalian antara waktu normal dan *allowance* (=15%).

$$\begin{aligned}
 WB &= WN \times \frac{100\%}{100\% - Allowance} \\
 &= 271,84 \times \frac{100\%}{100\% - 15\%} = 319,81 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

Waktu baku yang dibutuhkan seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan pekerjaan ini sebesar 319,81 detik.

5.3. Aktifitas Pemborosan Yang Dapat Dihilangkan

1. Memindahkan box ke area *temporary supply*

Dalam kegiatan ini, dapat dihilangkan dari proses pengiriman dari *entrepot* ke area *warehouse* dikarenakan kegiatan tersebut tidak lagi dibutuhkan sehingga dapat mengurangi waktu pengiriman. Lokasi *temporary supply* pun dapat di gunakan sebagai tempat penyimpanan *small box* atau *norm part*. Sehingga operator *forklift* mudah dalam pengiriman *box*, dan operator langsung mengambil dari area *storage trimming part*.

2. Memisahkan *Box Prioritas* Sesuai *Stationnya*.

Proses kegiatan ini, dapat dihilangkan dari proses pengiriman *box* dari area *entrepot* ke area *warehouse* dikarenakan *layout* yang baru dibuat adanya *gangway* ditengah – tengah *storage*. Dibuatnya 1 *raw* untuk 1 Lot agar dapat memudahkan operator dalam pengambilan *box* prioritas dan non prioritas. Sehingga operator tidak lagi melakukan pemindahan *box* yang tidak dikirim atau pengambilan *box* untuk kebutuhan *robbing*. Berikut ini adalah perbedaan proses sebelum dan setelah usulan perbaikan :

Gambar 5.5 Tabel Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Kriteria	Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan	Penghematan
Waktu Baku <i>Forklift</i> 3	338,3 Detik	319,8 detik	18,5 detik
Jarak	1284 meter	1251 meter	33 meter
Waktu <i>Standard Entrepot</i>	1135,5 detik	1117 detik	18,5 detik
Total Aktifitas	20	18	2

Sumber : Hasil Olahan Sendiri

Setelah dilakukannya perbaikan pada *layout storage trimming part*, hasilnya dapat mengurangi waktu standar proses *entrepot* yang ada di departemen logistik PT. Mercedes Benz Indonesia dari waktu 1135,5 detik menjadi 1117 detik. Sehingga target waktu proses pengiriman *box* yang ditentukan perusahaan telah tercapai. Dengan pencapaian ini dapat memudahkan operator dalam bekerja serta kebutuhan *box* tidak terganggu dalam pengiriman ke area *warehouse*.

Tabel 5.6 Perbandingan kondisi saat ini dengan rancangan layout baru

NO.	Kondisi Saat Ini	Rancangan Layout Baru
1.	Masih adanya <i>temporary supply area</i> .	<i>Temporary supply area</i> sudah dihilangkan. Areanya digunakan sebagai <i>storage norm part</i> dan <i>small box</i> .
2.	<i>Storage trimming part</i> yang digunakan 1 <i>raw</i> untuk 2 lot.	<i>Storage trimming part</i> yang digunakan menjadi 1 <i>raw</i> untuk 1 lot
3.	Tidak adanya <i>gangway</i> di <i>storage trimming area</i> . Sehingga menyulitkan operator dalam mengambil box.	Adanya <i>gangway</i> di <i>storage trimming area</i> . Sehingga memudahkan operator dalam mengambil box
4.	<i>Box</i> prioritas masih tercampur dengan box non prioritas	<i>Box</i> prioritas tidak tercampur lagi karena sudah dipisahkan pada saat masuk ke area storage
5.	<i>Inventory</i> di <i>entrepot</i> masih belum efektif karena masih dilakukan 2 kali dalam sebulan	<i>Inventory</i> di <i>entrepot</i> lebih efektif dilakukan 1 kali dalam sebulan sehingga terjadi efisiensi dari biaya <i>inventory</i> yang dikeluarkan

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Adanya keterlambatan pada proses pengiriman box ke area *warehouse* logistik dapat mempengaruhi dari *output* produksi secara berkala. Yang di karenakan waktu *standard* pada *entrepot* lebih besar dari waktu *standard* yang di tentukan dari perusahaan.
2. Penyebab yang paling dominan terhadap keterlambatan proses pengiriman yaitu pada proses kegiatan pada *forklift* 3 yang mempunyai waktu baku lebih besar dari operator lainnya, terlihat pada gambar 1.1. Dimana operator *forklift* 3 harus menyiapkan box-box tersebut ke area *storage temporary* dan memisahkan *box* prioritas dengan *box* non prioritas pada saat pengiriman ke area *warehouse* logistik.
3. Dengan melakukan metode *brainstorming* penulis mendapatkan masukan dari operator *forklift*. Dengan melakukan usulan merubah *layout* diharapkan dapat memudahkan operator dalam melakukan pengambilan *box*. Serta dapat memenuhi waktu *standard* dari perusahaan sehingga tidak terjadinya keterlambatan pada proses pengiriman *box* ke area *warehouse* logistik.

6.2 SARAN

Dari hasil pengamatan dan analisa di PT. Mercedes Benz Indonesia maka didapatkan usulan untuk melakukan perubahan *layout* yang bertujuan meningkatkan produktifitas kerja di area *entrepot*. Tujuan ini bisa terwujud dengan terus menerus melakukan ide – ide perbaikan di lingkungan kerja, beberapa hal yang penulis sarankan agar terus menunjang peningkatan efisiensi perusahaan yaitu :

1. Perlunya pengkajian ulang di tiap – tiap bagian di PT. Mercedes Benz Indonesia agar mendapatkan suatu proses kerja yang lebih efektif.
2. Rancangan *layout* pada area *storage trimming part* agar bisa diterapkan di *entrepot* dikarenakan ada manfaat positif bagi perusahaan.

3. Perlu pembekalan ilmu yang lebih untuk pekerja agar dapat bekerja lebih baik dan sadar terhadap lingkungan kerjanya dengan memberikan training – training pada karyawan.

DAFTAR PUSTAKA

- Tampubolon, Manahan P. Manajemen Operasi Dan Rantai Pemasok. Jakarta : Penerbit Mitra Wacana Media, Maret 2014
- Daryanto. Ringkasan Kuliah Manajemen Produksi. Bandung : Penerbit Sarana Tutorial Nurani , September 2012
- Ghaleebmumtaz. 2015. **Jenis – Jenis Layout**. (Online)
<https://ghaleebmumtaz.wordpress.com/2015/04/10/jenis-jenis-layout/>.
Diakses 17 Januari 2017 pukul 23.00 WIB.
- Wignjosuebrototo, Sritomo. Teknik Tata Cara dan Pengukuran Kerja. Guna Widya. Surabaya. 1992.
- Wignjosuebrototo, Sritomo. Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan. Institut Sepuluh November. Surabaya. 1996.
- Wignjosuebrototo, Sritomo. Pengantar Teknik & Manajemen Industri. Edisi pertama. Guna Widya. Surabaya. 2003.
- Gasberz, Vincent. Total Quality Management. Gramedia Pusataka Utama. Jakarta. 2002.
- Yamit, Zulian. Manajemen Kualitas. Yogyakarta : Penerbit Ekonisia , September 2013.