

PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS ULANG (RELAYOUT) UNTUK PRODUKSI TRUK DI GEDUNG *COMMERCIAL VEHICLE* (CV) PT. MERCEDES-BENZ INDONESIA

Nur Muhamad Iskandar, Igna Saffrina Fahin, ST, Msc
 Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana
 Email: ignafahin@yahoo.com; muhiskandar003@gmail.com

ABSTRAK

Dalam suatu perusahaan, salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas produksi adalah dengan perbaikan susunan mesin-mesin produksi atau perbaikan tata letak fasilitas yang terdapat pada pabrik. Tata letak fasilitas berhubungan erat dengan perubahan masukan menjadi keluaran. Berbagai macam pemborosan dapat terjadi pada proses produksi yang disebabkan oleh tata letak fasilitas yang tidak baik. Hal ini menjadi masalah dalam proses produksi untuk truk di PT. Mercedes-Benz Indonesia adalah panjangnya jarak perpindahan material antar stasiun kerja yang ada, sehingga berimbas pula bertambahnya biaya perpindahan dan jumlah *output* produksi yang dihasilkan. Oleh karena itu, maka diperlukan perancangan tata letak fasilitas ulang yang baru untuk mengatur ulang jalur lalu lintas material/barang yang lebih sesuai, sehingga dapat meminimalkan jarak dan ongkos *material handling*. Salah satu cara untuk mendapatkan usulan tata letak baru yaitu dengan *Activity Relationship Diagram* (ARC) dan *Activity Relationship Diagram* (ARD). Perhitungan jarak material handling yang digunakan yaitu jarak *rectiliner*. Terdapat dua alternatif usulan tata letak hasil olahan, maka dipilih alternatif pertama karena memiliki total jarak dan biaya *material handling* yang lebih efisien. Hasil perhitungan total jarak perpindahan untuk *layout* awal sebesar 591 m²/hari, alternatif pertama sebesar 565m²/hari, dan alternatif kedua sebesar 584m²/hari. Biaya *material handling* untuk *layout* awal sebesar Rp. 360.598,7/hari, alternatif pertama sebesar Rp. 344.734,8/hari, dan alternatif kedua sebesar Rp. 356.327,6/hari. Maka terjadi penurunan dari total jarak perpindahan pada alternatif pertama sebesar 26m²/hari, dan alternatif kedua sebesar 7m²/hari dari total jarak perpindahan *layout* awal. Serta terjadi penurunan biaya *material handling* pada *layout* alternatif pertama sebesar Rp. 15.864/hari, dan alternatif kedua sebesar Rp. 4.271,2/hari dari total biaya material *handling layout* awal.

Kata kunci: Tata letak, ARC, ARD, Jarak *Rectiliner*, *Material Handling*.

ABSTRACT

In a company, one way to increase productivity is by re-layout the facilities on the plant. Facility layout is closely related to changes in inputs into outputs. Various kinds of waste can occur in the production process cause by the layout of the facilities. This becomes a problem in the production process for the trucks at PT. Mercedes-Benz Indonesia. The long-distance transfer of material between work stations are inevitable therefore increasing cost of transportation and decreasing the total production output. Hence, it is necessary to re-design the layout of new facilities to restructure the traffic lanes of material / items that are more suitable, so as to minimize the distance and cost of material handling. There are tools to help in designing of layout which are Activity Relationship Chart (ARC) and Activity Relationship Diagram (ARD). Material Handling distance calculation used the rectilinear distance. There are two alternatives proposed layout of processed products. First layout is chosen because the alternative proposal has more minimum total cost of Material Handling and more effective. The results of calculation of the total transfer distance for early layout of 591m² / day, the first alternative of 565m² /

day, and the second alternative of 584m² / day. Material Handling cost for the initial layout of Rp. 360,598.7, the first alternative is Rp. 344734.8, and the second alternative of Rp. 356. 327.6. Then apply a reduction of total displacement in the first alternative of 26m² / day, and the second alternative for 7m² / day of total distance moved initial layout. A number of cost reduction in Material Handling of the first alternative layout is Rp. 15 864, and the second alternative cost is Rp. 4271.1 of the total cost of the initial layout Material Handling.

Keywords: Layout, ARC, ARD, Distance Rectilinier, Material Handling.

PENDAHULUAN

Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas produksi adalah dengan perbaikan susunan mesin-mesin produksi atau perbaikan tata letak fasilitas yang terdapat pada pabrik. Tata letak fasilitas berhubungan erat dengan perubahan masukan menjadi keluaran. Perancangan tata letak tidak hanya diperlukan saat membangun perusahaan baru, tetapi juga saat mengembangkan perusahaan, melakukan konsolidasi atau mengubah struktur perusahaan. Berbagai macam pemborosan dapat terjadi pada proses produksi yang disebabkan oleh tata letak fasilitas yang tidak baik, misalnya jarak perpindahan bahan material yang terlalu jauh sehingga ongkos *material handling* menjadi besar, jarak antara mesin terlalu jauh sehingga memerlukan jumlah operator yang lebih banyak dari kegiatan pemindahan bahan yang sebenarnya, dan juga terlalu panjang rute produksi.

Hal ini menjadi masalah dalam proses produksi untuk truk di PT. Mercedes-Benz Indonesia adalah panjangnya jarak perpindahan material antar stasiun kerja yang ada, sehingga berimbas pula pada bertambahnya biaya perpindahan dan jumlah *output* produksi yang dihasilkan. Oleh karena itu, maka diperlukan perancangan tata letak fasilitas ulang yang baru untuk mengatur ulang jalur lalu lintas material/barang yang lebih sesuai, sehingga dapat meminimalkan jarak dan ongkos *material handling*.

TINJAUAN PUSTAKA

Tata Letak

Tata letak Menurut Apple (1990), Tata letak merupakan suatu proses perancangan dan pengaturan tata letak fasilitas fisik seperti mesin atau peralatan, lahan, bangunan, dan ruang untuk mengoptimalkan keterkaitan antara pekerja, aliran bahan, aliran informasi dan metode yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan perusahaan secara efisien, ekonomis, dan aman. Menata tata letak pabrik adalah kegiatan yang berhubungan dengan perancangan susunan unsur fisik suatu kegiatan dan selalu berhubungan erat dengan industri manufaktur, dan penggambaran hasil rancangan dikenal sebagai tata letak pabrik. Untuk pabrik atau perusahaan harus dilakukan evaluasi tata letak.

Activity Relationship Chart (ARC)

Pengertian peta hubungan aktifitas atau *activity relationship chart* (ARC) Menurut Wignjosoebroto (1996) adalah suatu cara atau teknik yang sederhana didalam merencanakan tata letak fasilitas atau departemen berdasarkan derajat hubungan aktivitas – yang sering dinyatakan dalam penilaian “kualitatif” dan cenderung berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang bersifat subyektif – dari masing-masing fasilitas atau departemen.

Activity Relationship Diagram (ARD)

Diagram keterkaitan kegiatan Menurut Apple (1990), bahwa Diagram Keterkaitan Kegiatan ini digambarkan dalam bentuk diagram balok yang menunjukkan pendekatan keterkaitan kegiatan, yang menunjukkan setiap kegiatan sebagai satu model kegiatan tunggal yang tidak menekankan arti ruangan pada tahapan proses perencanaan ini. Diagram Keterkaitan Kegiatan ini dibentuk dengan mengacu pada analisis Peta Keterkaitan Kegiatan yang telah dibuat sebelumnya.

Pengukuran Rectilinier

Pengukuran *Rectilinier* juga dinamakan Manhattan, sudut siku-siku atau *rectangular*. Cara ini banyak digunakan karena mudah dihitung, mudah dimengerti dan tepat untuk berbagai masalah praktis. Jarak *Rectilinier* digambarkan dalam garis horizontal dan vertical. Perhitungan jarak dengan menggunakan *Rectilinier* adalah sebagai berikut:

$$d_{ij} = |X_i - X_j| + |Y_i - Y_j| \dots\dots\dots(2.1)$$

Ongkos Material Handling

Beberapa aktivitas *material handling* yang perlu diperhitungkan adalah pemindahan bahan menuju gudang bahan baku dan keluar dari gudang jadi serta pemindahan atau pengangkutan yang terjadi di dalam pabrik saja. Pengukuran jarak tempuh tersebut disesuaikan dengan kondisi yang ada di lapangan. Dengan demikian, jika jarak tempuh sudah ditentukan dan frekuensi *material handling* sudah diperhitungkan maka ongkos *material handling* dapat diketahui, dimana :

1. *Material handling* dengan tenaga manusia, menggunakan perhitungan :

$$\frac{OMH}{m} = \frac{Cost}{d} \dots\dots\dots(2.2)$$

2. *Material handling* dengan mobil, menggunakan perhitungan :

$$Biaya\ mobil = \frac{Biaya\ pembelian - Nilai\ Sisa}{Umur\ Ekonomis} \dots\dots\dots(2.3)$$

sehingga didapatkan total ongkos material handling :

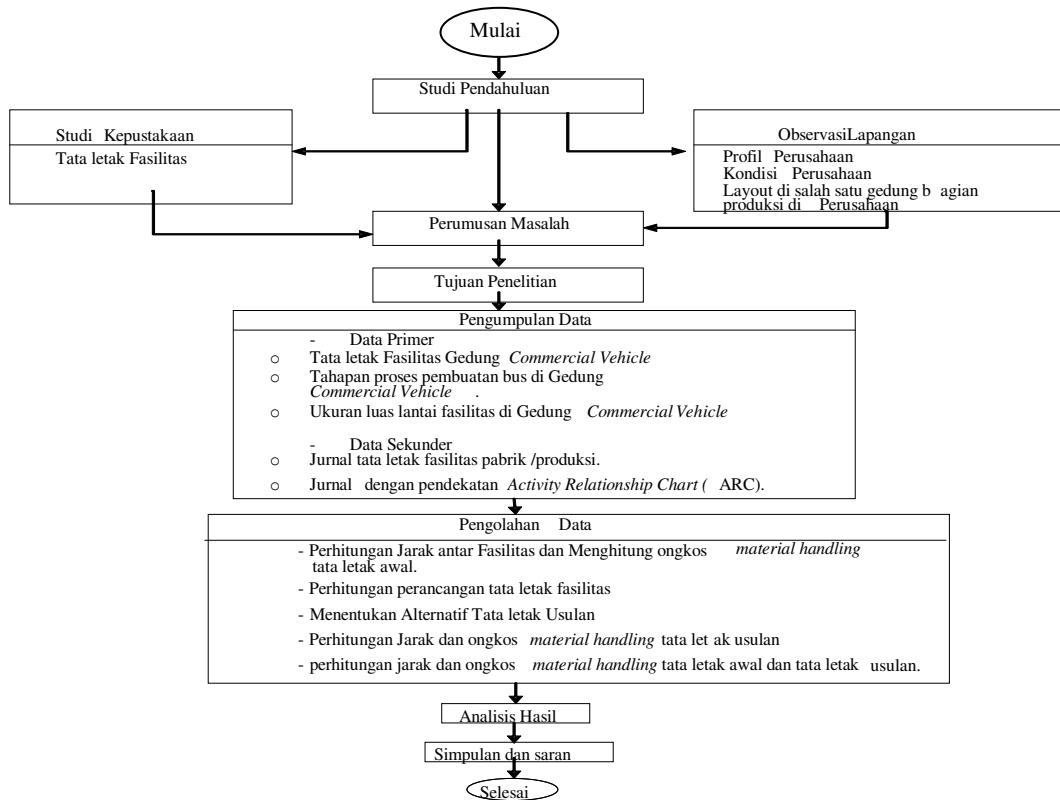
$$OMH = f \times OMH \times r \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana:

- f = Frekuensi (Banyaknya Pergerakan material)/hari
- OMH/m = Ongkos Material Handling Per meter
- r = Jarak Antar Fasilitas/Stasiun Kerja

METODOLOGI PENELITIAN

Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode gabungan, yang menyatukan antara studi pustaka yang Penulis lakukan dengan data-data yang diperoleh dari lokasi penelitian. Berikut adalah sistematika pemecahan masalah nya:

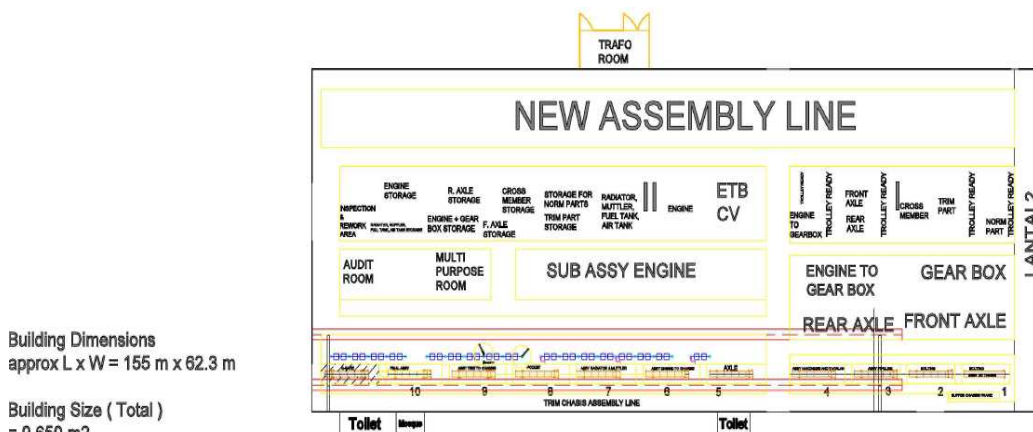


Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan dan Pengolahan Data

PT. Mercedes-Benz Indonesia yang beralamatkan di Desa Wanaherang, Cicadas, Kabupaten Bogor, Jawa Barat adalah agen, perakitan dan produsen tunggal produk dari Mercedes-Benz di Indonesia. Secara hukum memiliki hak untuk mengimpor semua produk Mercedes-Benz menjadi completely knock-down atau completely Built-up. Gedung CV atau Gedung *Commercial Vehicle* merupakan salah satu gedung di PT. Mercedes-Benz Indonesia yang berfungsi untuk memproduksi kendaraan jenis bus dan akan juga digunakan untuk merakit kendaraan jenis truk. Bus yang diproduksi mempunyai berbagai jenis type. Bus yang di produksi di gedung CV sendiri yaitu bus dengan type OH 1526, OH 1626, dan OC 1836 RF. Berikut adalah gambar layout *existing condition* di Gedung *Commercial Vehicle* atau sering dikenal dengan gedung 6 di PT. Mercedes-Benz Indonesia:



Gambar 2. Layout Existing Condition

Didalam area proses produksi pembuatan bus di Gedung *Commercial Vehicle*, luas lantai fasilitas pada proses produksi pembuatan bus yang ada berdasarkan pengukuran di lokasi dapat dilihat sebagai berikut:

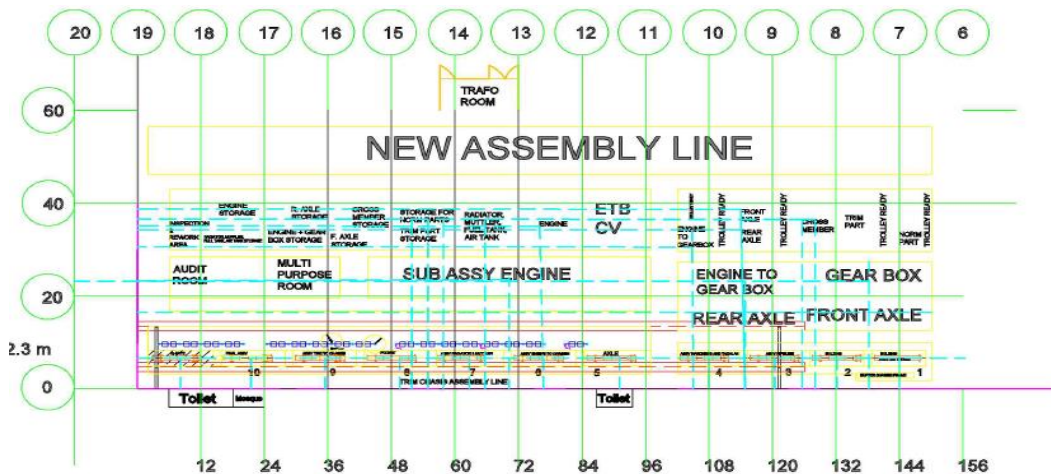
Tabel 1. Ukuran Luas Lantai Fasilitas di Gedung *Commercial Vehicle*

No	Fasilitas	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)
1	<i>Gear Box</i>	24	7,5	180
2	<i>Engine To Gear Box</i>	24	7,5	180
3	<i>Front Axle</i>	24	7,5	180
4	<i>Rear Axle</i>	24	7,5	180
5	<i>Sub Assy Engine</i>	55	10	550
6	<i>Bolting (Assy Jig Chassis)</i>	12	4	48
7	<i>Bolting Bracket</i>	12	4	48
8	<i>Assy Pipe Line</i>	12	4	48
9	<i>Assy Hardness & Tacalan</i>	12	4	48
10	<i>Axle</i>	12	4	48
11	<i>Assy Engine To Chassis</i>	12	4	48
12	<i>Assy Radiator And Muffler</i>	12 <td 4	48	
13	<i>Podest</i>	12	4	48
14	<i>Assy Tire To Chassis</i>	12	4	48
15	<i>Final Assy</i>	12	4	48
16	Gudang I	91	14	1274
17	Gudang II	48	14	672

Perhitungan Jarak *Material Handling* Layout Awal

Perhitungan jarak *material handling* ini menggunakan rumus jarak *rectilinier* yang diukur mengikuti jalur tegak lurus. Contohnya, koordinat stasiun *gearbox* (138,24) dan koordinat stasiun *engine to gearbox* (115,24), maka jarak stasiun *gearbox* ke stasiun *engine to gearbox* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 d_{ij} &= [X_i - X_j] + [Y_i - Y_j] \\
 &= [138 - 115] + [24 - 24] \\
 &= 23 + 0 \\
 &= 23
 \end{aligned}$$



Gambar 3. Koordinat Layout Awal

Tabel 2. Jarak *Material Handling* Layout Awal

No	Dari	Ke	Jarak (m)	Frekuensi	Jarak Tempuh
1	<i>Gear Box</i>	<i>Engine To Gear Box</i>	23	2,5	57,5
2	<i>Engine To Gear Box</i>	<i>Sub Assy Engine</i>	44	2,5	110
3	<i>Sub Assy Engine</i>	<i>Assy Engine To Chassis</i>	23	2,5	27,5
4	<i>Front Axle</i>	<i>Axle</i>	56	2,5	140
5	<i>Rear Axle</i>	<i>Axle</i>	33	2,5	82,5
6	<i>Bolting (Assy Jig Chassis)</i>	<i>Bolting Bracket</i>	12	2,5	30
7	<i>Bolting Bracket</i>	<i>Assy Pipe Line</i>	11	2,5	27,5
8	<i>Assy Pine Line</i>	<i>Assy Hardness & Tacalan</i>	13	2,5	32,5
9	<i>Assy Hardness & Tacalan</i>	<i>Axle</i>	16	2,5	40
10	<i>Axle</i>	<i>Assy Engine To Chassis</i>	15	2,5	37,5
11	<i>Assy Engine to Chassis</i>	<i>Assy Radiator and Muffler</i>	14	2,5	35
12	<i>Assy Radiator and Muffler</i>	<i>Podest</i>	13	2,5	32,5
13	<i>Podest</i>	<i>Assy Tire To Chassis</i>	15	2,5	37,5
14	<i>Assy Tire To Chassis</i>	<i>Final Assy</i>	13,5	2,5	33,75
15	Gudang <i>Bolting (Chassis)</i>	<i>Bolting (Assy Jig Chassis)</i>	46	2,5	30
16	Gudang <i>Front Axle</i>	<i>Front Axle</i>	46,5	2,5	20
17	Gudang <i>Rear Axle</i>	<i>Rear Axle</i>	19	2,5	77,5
18	Gudang <i>Gear Box</i>	<i>Gear Box</i>	44	2,5	2,5
19	Gudang <i>Assy Sub Engine</i>	<i>Assy Sub Engine</i>	16	2,5	15
20	Gudang <i>Podest</i>	<i>Podest</i>	38	2,5	80
21	Gudang <i>Assy Radiator & Muffler</i>	<i>Assy Radiator & Muffler</i>	33	2,5	47,5
22	Gudang <i>Tire</i>	<i>Assy Tire To Chassis</i>	47	2,5	117,5
		Jumlah	591		1477,5

Perhitungan Total Ongkos *Material Handling* Layout Awal

Total ongkos *material handling* dapat diketahui dengan mengalikan jarak, besarnya frekuensi dan ongkos *material handling* per meter pada layout awal.

$$OMH = f \times OMH/m \times r$$

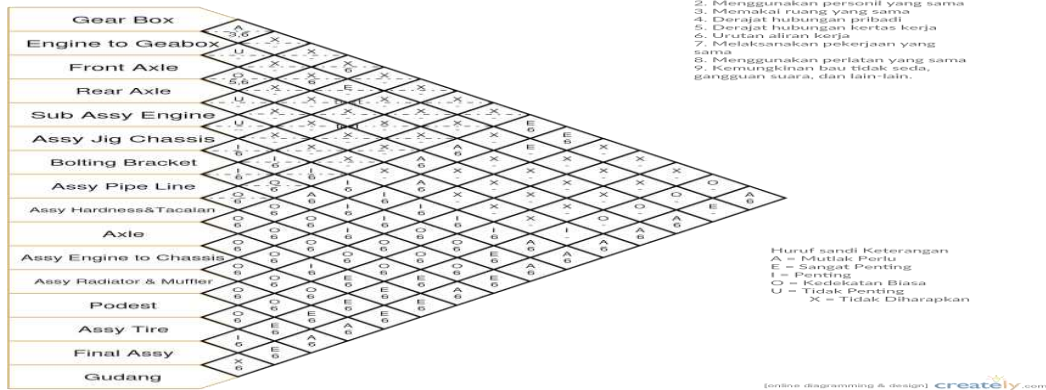
$$= 2,5 \times Rp. 244,06 \times 23 = Rp. 14.033/m$$

Tabel 3 Total Ongkos *Material Handling* Layout Awal

No	Dari	Ke	Jarak (m)	Frekuensi	OMH/m (Rp)	OMH Total (Rp)
1	<i>Gear Box</i>	<i>Engine To Gear Box</i>	23	2,5	244,06	14033,45
2	<i>Engine To Gear Box</i>	<i>Sub Assy Engine</i>	44	2,5	244,06	26846,6
3	<i>Sub Assy Engine</i>	<i>Assy Engine To Chassis</i>	23	2,5	244,06	14033,45
4	<i>Front Axle</i>	<i>Axle</i>	56	2,5	244,06	34168,4
5	<i>Rear Axle</i>	<i>Axle</i>	33	2,5	244,06	20134,95
6	<i>Bolting (Assy Jig Chassis)</i>	<i>Bolting Bracket</i>	12	2,5	244,06	7321,8
7	<i>Bolting Bracket</i>	<i>Assy Pipe Line</i>	11	2,5	244,06	6711,65
8	<i>Assy Pine Line</i>	<i>Assy Hardness & Tacalan</i>	13	2,5	244,06	7931,95
9	<i>Assy Hardness & Tacalan</i>	<i>Axle</i>	16	2,5	244,06	9762,4
10	<i>Axle</i>	<i>Assy Engine To Chassis</i>	15	2,5	244,06	9152,25
11	<i>Assy Engine to Chassis</i>	<i>Assy Radiator and Muffler</i>	14	2,5	244,06	8542,1
12	<i>Assy Radiator and Muffler</i>	<i>Podest</i>	13	2,5	244,06	7931,95
13	<i>Podest</i>	<i>Assy Tire To Chassis</i>	15	2,5	244,06	9152,25
14	<i>Assy Tire To Chassis</i>	<i>Final Assy</i>	13,5	2,5	244,06	8237,025
15	Gudang <i>Bolting (Chassis)</i>	<i>Bolting (Assy Jig Chassis)</i>	46	2,5	244,06	28066,9
16	Gudang <i>Front Axle</i>	<i>Front Axle</i>	46,5	2,5	244,06	28371,98
17	Gudang <i>Rear Axle</i>	<i>Rear Axle</i>	19	2,5	244,06	11592,85
18	Gudang <i>Gear Box</i>	<i>Gear Box</i>	44	2,5	244,06	26846,6
19	Gudang <i>Assy Sub Engine</i>	<i>Assy Sub Engine</i>	16	2,5	244,06	9762,4
20	Gudang <i>Podest</i>	<i>Podest</i>	38	2,5	244,06	23185,7
21	Gudang <i>Assy Radiator & Muffler</i>	<i>Assy Radiator & Muffler</i>	33	2,5	244,06	20134,95
22	Gudang <i>Tire</i>	<i>Assy Tire To Chassis</i>	47	2,5	244,06	28677,05
		Jumlah	591			360598,7

Penentuan Activity Relationship Chart (ARC)

Berikut adalah gambar ARC antar fasilitas/stasiun kerja:



Gambar 4. ARC antar fasilitas/stasiun

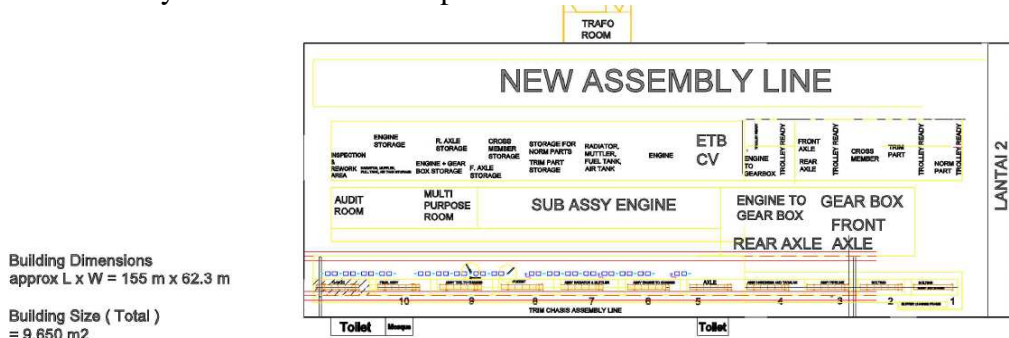
Penentuan Activity Relationship Diagram (ARD)

A: 2,16 U:- E:5,10,11 X:3,4,6,7,8,9,12,13,14 Gear Box (1)	A:- U:3 E:6,11,16 X: 4,5,7,8,9,10,12,13,14 Engine To Gear box(2)	A:5,10,16 U:- E:- X:5,6,7,8,9,11,12,13,14,15 Front Axle(3)	A:10,16 U:5 E:- X:6,7,8,9,11,12,13,14 Rear Axle(4)
I:- O:15 I:- A:11,16 U:6 E:15 X:7,8,9,10,12,13,14 Sub Assy Engine(5)	A:- U:- E:- X:- Gudang (16)	A: 10,16 U:- E:15 X:- Bolting Bracket(7)	A: - U:- E:14,15,16 X:- Axle (10)
I:- O:- A: - U:- E:15,16 X: - Assy Engine To Chassis (11)	I:12 O:9-14 I:- A:-16 U: 1 E:15,16 X:- Assy Pipe Line (8)	I:- O:12,13,14 I:- A:- U:- E:- Assy Hardness& Tacalan (9)	I:13 O:- A:16 U:- E:15 X:- Assy Radiator&Muffler (12)
I:- O:12,13,14 A: 16 U:- E:15 X:- Podest (13)	I:12 O:9-14 I:- A:- U:- E:16 X:- Assy Tire To Chassis (14)	I:- O:12,13,14 I:- A:- U:- E:- X:16 Final Assy (15)	I:13 O:- A:15,16 U:- E:- X:- Assy Jig Chassis (6)
I:- O:14 A: 16 U:- E:15 X:- Podest (13)	I:15 O:- A:- U:- E:16 X:- Assy Tire To Chassis (14)	I:- O:- A:- U:- E:- X:16 Final Assy (15)	I:1-14 O:- A:15,16 U:- E:- X:- Assy Jig Chassis (6)

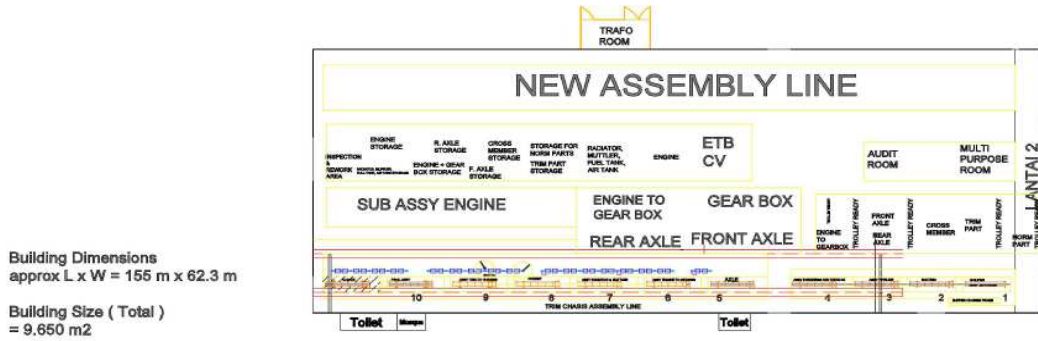
Gambar 5. Activity Template Blok Diagram Lantai Produksi Gedung CV

Selanjutnya adalah membuat layout usulan berdasarkan kedekatan ARC dan ARD yang diperoleh diatas tersebut.

Berikut adalah layout usulan alternatif pertama dan alternatif kedua:



Gambar 6. Layout Usulan Alternatif Pertama



Gambar 7. Layout Usulan Alternatif Kedua

Perhitungan Jarak *Material Handling* Layout Usulan

Tabel 4. Jarak *Material Handling* Layout Usulan

No	Dari	Ke	Jarak (m) Alt 1	Jarak (m) Alt 2
1	<i>Gear Box</i>	<i>Engine To Gear Box</i>	23,5	22,5
2	<i>Engine To Gear Box</i>	<i>Sub Assy Engine</i>	39,5	40
3	<i>Sub Assy Engine</i>	<i>Assy Engine To Chassis</i>	29	64
4	<i>Front Axle</i>	<i>Axle</i>	46	10,5
5	<i>Rear Axle</i>	<i>Axle</i>	22,5	32
6	<i>Bolting (Assy Jig Chassis)</i>	<i>Bolting Bracket</i>	11,5	12
7	<i>Bolting Bracket</i>	<i>Assy Pipe Line</i>	11,5	11
8	<i>Assy Pine Line</i>	<i>Assy Hardness & Tacalan</i>	12,5	13
9	<i>Assy Hardness & Tacalan</i>	<i>Axle</i>	11	16
10	<i>Axle</i>	<i>Assy Engine To Chassis</i>	15	15
11	<i>Assy Engine to Chassis</i>	<i>Assy Radiator and Muffler</i>	14	14
12	<i>Assy Radiator and Muffler</i>	<i>Podest</i>	13	13
13	<i>Podest</i>	<i>Assy Tire To Chassis</i>	15	15
14	<i>Assy Tire To Chassis</i>	<i>Final Assy</i>	13,5	13,5
15	<i>Gudang Bolting (Chassis)</i>	<i>Bolting (Assy Jig Chassis)</i>	45	18
16	<i>Gudang Front Axle</i>	<i>Front Axle</i>	37	44
17	<i>Gudang Rear Axle</i>	<i>Rear Axle</i>	26,5	54,5
18	<i>Gudang Gear Box</i>	<i>Gear Box</i>	37	23
19	<i>Gudang Assy Sub Engine</i>	<i>Assy Sub Engine</i>	28,5	57
20	<i>Gudang Podest</i>	<i>Podest</i>	35,5	30
21	<i>Gudang Assy Radiator & Muffler</i>	<i>Assy Radiator & Muffler</i>	30	31
22	<i>Gudang Tire</i>	<i>Assy Tire To Chassis</i>	48	35
		Jumlah	565	584

Perhitungan Ongkos *Material Handling* (OMH) Layout Usulan

Tabel 5. Total Ongkos *Material Handling* (OMH) Layout Usulan

No	Dari	Ke	OMH Total Alt 1 (Rp)	OMH Total Alt 2 (Rp)
1	<i>Gear Box</i>	<i>Engine To Gear Box</i>	14338,53	13728,38
2	<i>Engine To Gear Box</i>	<i>Sub Assy Engine</i>	24100,93	24406
3	<i>Sub Assy Engine</i>	<i>Assy Engine To Chassis</i>	17694,35	39049,6
4	<i>Front Axle</i>	<i>Axle</i>	28066,9	6406,575
5	<i>Rear Axle</i>	<i>Axle</i>	13728,38	19524,8
6	<i>Bolting (Assy Jig Chassis)</i>	<i>Bolting Bracket</i>	7016,725	7321,8
7	<i>Bolting Bracket</i>	<i>Assy Pipe Line</i>	7016,725	6711,65
8	<i>Assy Pine Line</i>	<i>Assy Hardness & Tacalan</i>	7626,875	7931,95
9	<i>Assy Hardness & Tacalan</i>	<i>Axle</i>	6711,65	9762,4
10	<i>Axle</i>	<i>Assy Engine To Chassis</i>	9152,25	9152,25
11	<i>Assy Engine to Chassis</i>	<i>Assy Radiator and Muffler</i>	8542,1	8542,1
12	<i>Assy Radiator and Muffler</i>	<i>Podest</i>	7931,95	7931,95
13	<i>Podest</i>	<i>Assy Tire To Chassis</i>	9152,25	9152,25
14	<i>Assy Tire To Chassis</i>	<i>Final Assy</i>	8237,025	8237,025
15	<i>Gudang Bolting (Chassis)</i>	<i>Bolting (Assy Jig Chassis)</i>	27456,75	10982,7
16	<i>Gudang Front Axle</i>	<i>Front Axle</i>	22575,55	26846,6
17	<i>Gudang Rear Axle</i>	<i>Rear Axle</i>	16168,98	33253,18
18	<i>Gudang Gear Box</i>	<i>Gear Box</i>	22575,55	14033,45
19	<i>Gudang Assy Sub Engine</i>	<i>Assy Sub Engine</i>	17389,28	34778,55
20	<i>Gudang Podest</i>	<i>Podest</i>	21660,33	18304,5
21	<i>Gudang Assy Radiator & Muffler</i>	<i>Assy Radiator & Muffler</i>	18304,5	18914,65
22	<i>Gudang Tire</i>	<i>Assy Tire To Chassis</i>	29287,2	21355,25
		Jumlah	344734,8	356327,6

Perbandingan Total Jarak dan Ongkos Material Handling Layout Awal, Alternatif 1, dan Alternatif 2

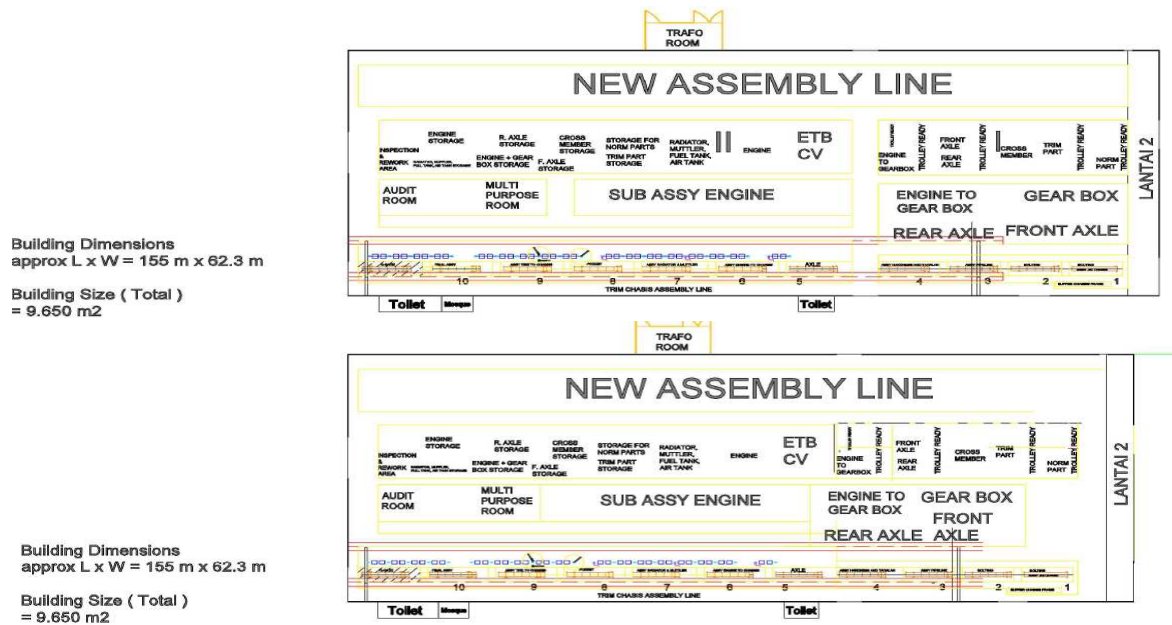
Tabel 6. Perbandingan Jarak dan Ongkos Material Handling

LAYOUT	JARAK (m ²)	ONGKOS (Rp.)
Awal	591	360.598,7
Alternatif 1	565	344.734,8
Alternatif 2	584	356.327,6

Maka layout alternatif 1 dipilih untuk menjadi layout usulan untuk lantai produksi di gedung *commercial vehicle* karena total jarak dan biaya *material handling* nya terendah yaitu sebesar **565 m²** dan **Rp. 344.734,8**.

Analisa dan Pengolahan Data

Pada penelitian ini diperbaiki susunan tata letak fasilitas dengan mendekatkan seluruh stasiun atau dengan mendekatkan stasiun dengan gudang nya masing-masing. Usulan ini dapat diterima dikarenakan tidak mengalami *backtracking* pada lantai proses produksi di gedung *commercial vehicle* serta mengurangi jarak *material handling* yang masih jauh. Perubahan tata letak awal dan tata letak usulan alternatif 1 dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 8. Perubahan Tata Letak Awal Dengan Tata letak Usulan Alternatif 1

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Tata letak fasilitas di gedung *commercial vehicle* di PT. Mercedes-Benz Indonesia sudah cukup baik. Namun masih ada sedikit jarak yang masih bisa diperdekat antar fasilitas. Maka dari itu diperlukan tata letak ulang agar perpindahan material/barang menjadi lebih efisien. Berdasarkan dengan analisa menggunakan *activity relationship chart* (ARC) dan *activity relationship diagram* (ARD) serta pengukuran jarak rectilinier maka dihasilkan dua alternatif tata letak usulan untuk dapat digunakan di lantai proses produksi di gedung *commercial vehicle*.
- Hasil perhitungan jarak dan biaya dengan pengukuran rectilinier dan ongkos material handling adalah untuk tata letak awal sebesar **591m²** dan **Rp. 360.598,7**, tata letak usulan alternatif pertama sebesar **565m²** dan **Rp. 344.734,8**, serta tata

letak usulan alternatif kedua sebesar **584m²** dan **Rp. 356.327,6**. Maka dipilih alternatif usulan pertama karena memiliki jarak dan biaya yang lebih efisien.

Saran

Walaupun perbedaan biaya material handling layout usulan dan layout awal tidak terlalu besar atau tidak terlalu signifikan akan tetapi biaya tersebut akan terus semakin besar sepanjang tahun jika tidak diubah. Sarannya adalah sebaiknya perusahaan tersebut mempertimbangkan untuk menerapkan layout usulan yang berdasarkan perhitungan diatas yang didapatkan jarak dan biaya material handling terendah dan dapat mengurangi ongkos material handlingnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, A. N. (2015). *Perancangan Tata Letak Fasilitas Pabrik Menggunakan Metode Algoritma Corelap di PT. Refi Chemical Industry*. Tugas Akhir: Program Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Apple, J.M. (1990). *Tata Letak Pabrik dan Penanganan Bahan Terjemahan Nurhayati, Mardiono, M.T.* Bogor : Penerbit Institut Teknologi Bogor.
- Cahyadi, A. (2009). *Usulan Rancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Dengan Metode Algoritma Corelap Untuk Meminimalkan Jarak Lintasan*. Tugas Akhir: Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
- Karonsih, S. N., Setyanto, N. W., & Tantrika, C. F. M. (2010). Perbaikan Tata Letak Penempatan Barang di Gudang Penyimpanan Material Berdasarkan Class Based Storage Policy. *Jurnal Teknik Industri*. 345 – 357.
- Sarwanto, W. (2011). *Pembuatan Tata Letak Ruang Produksi Coklat Isi Dodol Sebagai Pengembangan Produk di CV. Mubarakfood Cipta Delicia, Kudus*. Tugas Akhir: Program Studi Teknologi Industri Pertanian Universitas Gadjja Mada.
- Suhendar, D., Zahri, A., & Makmuri, M.K. (2015). Usulan Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Menggunakan Metode Algoritma Corelap. *Jurnal Teknik Industri*. 1-13.
- Sutaklasana, I.Z., Anggawisastra, R., & Tjakraatmadja, J.H. (1979). *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Wignjosoebroto, S. (1993). *Pengantar Teknik Industri. Jilid 1*. Jakarta : Penerbit Guna Widya.
- Wignjosoebroto, S. (1996). *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Surabaya : Penerbit Institut Teknologi Sepuluh November.
- Wignjosoebroto, S. (2000). *Pengantar Teknik Industri*. Surabaya : Penerbit Institut Teknologi Sepuluh November.