

**PERENCANAAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI
RODA KERETA DENGAN MENGGUNAKAN
METODE FRON TO CHART DAN ARC
DI BAGIAN BOGIE PT. UNIT PELAYANAN TEKNIS
BALAIYASA TRAKSITEGAL**

Sholehudin, Siswiyanti dan Zulfah

ABSTRAK

Tata letak adalah suatu landasan utama dalam dunia industri. Tata letak pabrik (plant lay out) atau tata letak fasilitas dapat didefinisikan sebagai tata cara mengatur fasilitas-fasilitas pabrik menunjang kalangan proses produksi. Pengaturan tersebut akan mencoba memanfaatkan luas area (space) untuk menempatkan mesin - mesin dan penunjang fasilitas produksi yang lain.

Metode analisa yang digunakan dalam penentuan tata letak fasilitas produksi adalah dengan metode Activity Relation Chart (ARC) dan front to chart.

Hasil penelitian menunjang bahwa : jumlah mesin yang dipakai dalam proses yroduksi belum sesuai dengan standar sehingga perlu adanya penambahan mesin yaitu mesin bubut luar dengan efisiensi 0,7, jumlah produksi yang dibuat 15 unit jumlah mesin yang digunakan 4 buah, mesin bubut dalam dengan efisiensi 0,71 jumlah produk yang dibuat 14 unit jumlah mesin yang dibutuhkan 4 buah, mesin bubut AS dengan efisiensi 0,65 jumlah produk yang dibuat B unit jumlah mesin yang dibuat 4 buah dan tata letak fasilitas proses produksi belum optimal ditunjukkan bahwa : (a) menggunakan ARC perlu adanya perubahan tata letak fasilitas proses produksi yang mengakibatkan aliran produksinya bolak-balik dari urutan mesin 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 menjadi 1,2,3,9,6,8,7,4,10 (b) dengan metode fron to chart, tata letak fasilitas produksinya menunjukkan lay out asli yaitu total volume forward + back ward = 2235 sedangkan usulan total volume forward + buck ward = 1760 sehingga ada penurunan gerakan aliran proses produksi sebesar 475 cm.

Kata kunci: ARC, fron to chart, tata letak fasilitas

A. Pendahuluan

Sekarang ini banyak perusahaan-perusahaan yang bermunculan baik milik swasta maupun milik negara, dengan segala daya upaya mereka berusaha menarik konsumen untuk mengkonsumsi dan menggunakan produk yang mereka hasilkan, hal itu menyebabkan terjadinya persaingan yang sangat ketat antara perusahaan-perusahaan tersebut. Baik persaingan dalam harga, pelayanan, kualitas dan juga cara-cara pelaksanaan yang efektif dan efisien, untuk dapat memenangkan persaingan serta mencapai tujuan perusahaan yaitu mendapatkan hasil keuntungan yang setinggi

mungkin, Perusahaan harus selalu mengantisipasi segala kemungkinan yang akan muncul dengan merencanakan segala kebijaksanaan-kebijaksanaan yang tepat agar tujuan perusahaan dapat tercapai, salah satu kebijaksanaan yang cukup penting diantisipasi dalam teknik pelaksanaan produksi adalah penyusunan tata letak fasilitas produksi yang teratur agar aliran dari bahan mentah sampai produk jadi menjadi cepat dan akurat.

Perencanaan tata letak fasilitas ini merupakan suatu kegiatan yang sangat diperlukan oleh setiap kegiatan produksi, Analisis tata letak fasilitas diharapkan dapat melihat berbagai kemungkinan pengaturan fasilitas produksi agar dapat mencapai kelancaran proses produksi. Pengaturan tata letak fasilitas produksi yang kurang baik akan menyebabkan terjadinya penumpukan barang, kemacetan dan dapat mengganggu jalannya proses produksi akibatnya biaya produksi akan meningkat. Apabila proses produksi berjalan lancar maka biaya yang dikeluarkan akan dapat ditekan seminimal mungkin sehingga hasil mencapai akan Maksimal.

Perencanaan ulang tata letak ini perlu dilakukan oleh PT. Unit Pelayanan Teknis Balai Yasa Traksi Tegal, yang bergerak di bidang jasa perbaikan Kereta Api, karena tata letak fasilitas produksi yang ada merupakan peninggalan jaman Penjajahan Belanda dan usianya sudah puluhan tahun. Perlu untuk dikaji ulang agar dapat menaikkan out put produksi.

B. Permasalahan

1. Apakah jumlah peralatan produksi berupa mesin-mesin dan fasilitas penunjang lainnya yang dipakai dalam proses produksi sudah sesuai standar ?
2. Apakah tata letak fasilitas produksi dengan menggunakan metode fron to chart dan ARC pada proses pembuatan roda kereta api sudah optimal ?

C. Hasil dan Pembahasan

Hasil

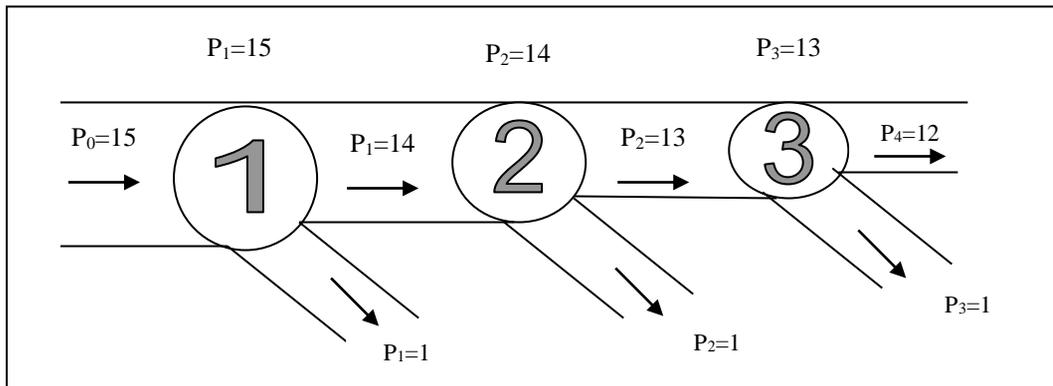
Tabel 1 : Data Hasil Pengamatan

Tahapan Proses	Tipe Mesin Yang Digunakan	Jumlah Mesin	Jam Kerja Perperiode (D) mesin	Waktu Pengerjaan Produk perperiode	Down Time Perhati (DT) menit	Set Up (ST) menit	% difect (d)
1	Mesin Bubut Luar	3	8	100	120	30	0,09
2	Mesin Bubut Dalam	3	8	90	110	30	0,04
3	Mesin Bubut AS	3	8	100	130	40	0,09

Table 2 : Hasil Analisis Kebutuhan Masing-masing Mesin

Tahapan Proses	Tipe Mesin Yang Digunakan	Penetapan Efisiensi %	Menentukan Jumlah Produk (bh)	Penetapan Jumlah mesin B (bh)
1	Mesin Bubut Luar	0,7	15	4
2	Mesin Bubut Dalam	0,71	14	4
3	Mesin Bubut AS	0,65	13	4

Dengan demikian dapat diketahui bahwa di masing-masing proses terjadi beberapa produk yang masih cacat dan perlu adanya perbaikan sehingga memerlukan penambahan mesin, lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 1 . Lay out hasil Penelitian

- P = Produk yang harus dibuat di masing-masing mesin
- p = Produk cacat / rusak
- 1,2,3 = Tahapan Mesin

Metode ARC (Activity Relationship Chart)

Dengan data yang diperoleh dari pengumpulan data di atas, maka kita dapat mengolah dengan metode Activity Relationship Chart (ARC), dengan langkah - langkah membuat:

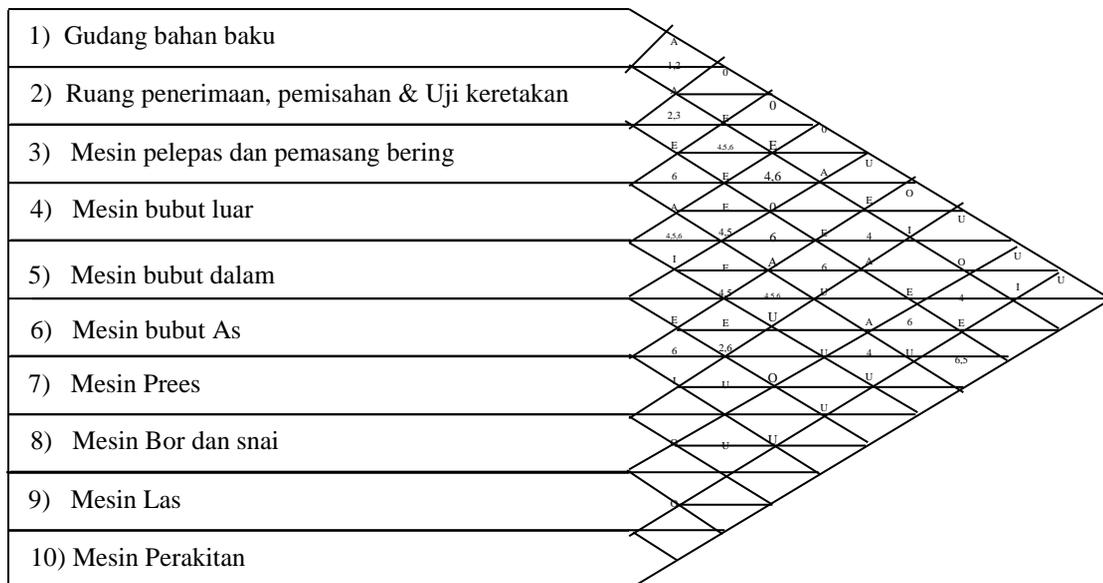
Tabel 4. Penentuan Hubungan antara Departemen

Dep1	Dep2	Dep3	Dep4	Dep5	Dep6	Dep7	Dep8	Dep9	Dep 10
	A	O	O	O	U	O	U	U	U
A		A	E	E	A	E	I	O	I
O	A		E	E	O	E	A	E	E
O	E	E		A	E	A	U	A	U
O	E	E	E		A	I	E	U	U
U	A	O	E	I		E	E	O	U
O	E	E	A	E	E		I	U	U
U	I	A	U	U	E	U		U	U
U	O	E	A	U	O	U	O		O
U	I	E	U	U	U	U	U	O	

Tabel 4 . Deskripsi Alasan hubungan aktifitas

Kode Alasan	Deskripsi alasan Be
1	Menggunakan catatan secara bersama
2	Menggunakan tenaga kerja yang sama
3	Menggunakan space area yang sama
4	Derajat kontak personil yang sering dilakukan
5	Derajat kontak kertas kerja yang sering dilakukan
6	Urutan aliran kerja
7	Melaksanakan kegiatan kerja yang sama
8	Menggunakan peralatan kerja yang sama
9	Kemungkinan adanya bau yang tidak mengenakan, ramai, dll.

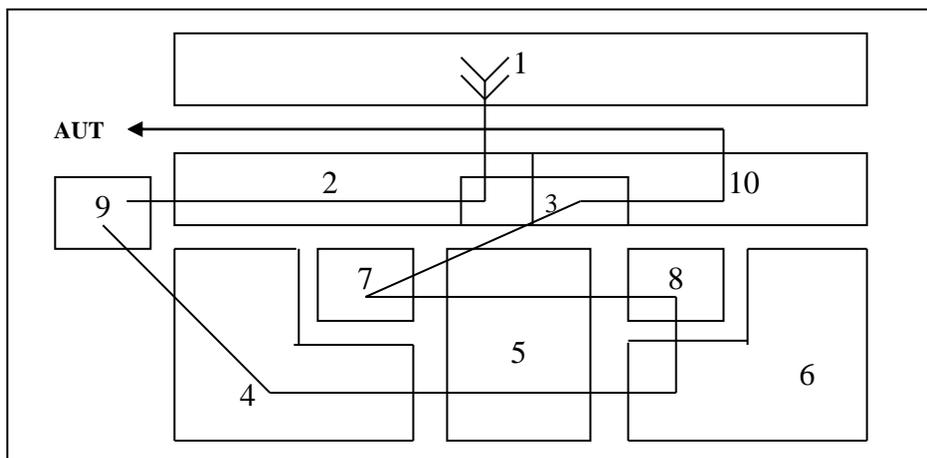
(Sritomo Wignyosoebroto. 1987 : 200)



Gambar 2. Peta Hubungan Aktifitas dalam Bagian Bogie

Derajat Kedekatan	Deskripsi	Kode garis	Kode warna
A	Mutlak perlu di dekatkan	=====	Merah
E	Sangat penting	=====	Orange
I	Penting untuk didekatkan	=====	Hijau
O	Cukup / biasa	=====	Biru
U	Tidak penting	Tidak ada garis	Tidak ada kode warna
X	Tidak dikehendaki	~~~~~	Coklat

(Sritomo Wignyosoebroto, 1987 : 200)



Gambar 3. Lay Out Asli Bagian Bogie (Roda) Kereta Api

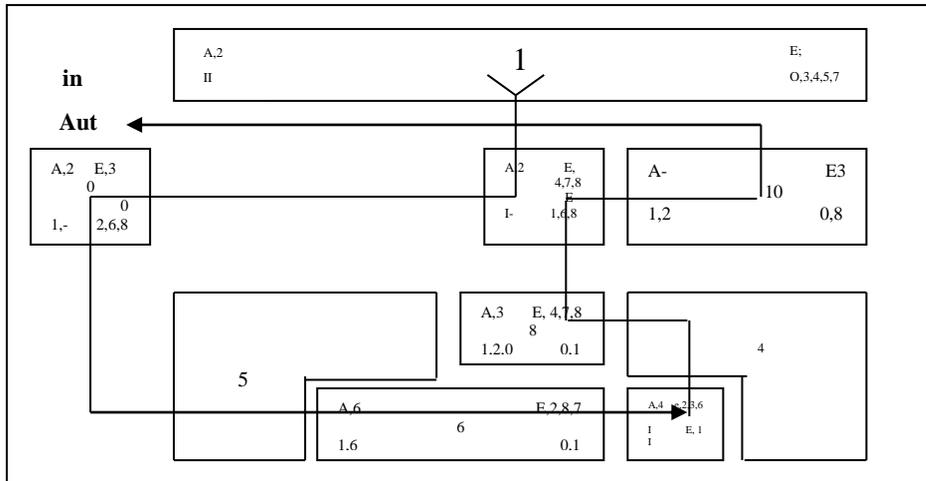
Keterangan :

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------|
| 1) Gudang bahan baku | 6) Mesin bubut As |
| 2) Ruang penerimaan dan pengiriman | 7) Mesin prees |
| 3) Mesin pelepas dan pemasang bering | 8) Mesin bor dan snai |
| 4) Mesin bubut luar | 9) Las |
| 5) Mesin bubut bagian dalam | 10) Perakitan |

Selanjutnya berdasarkan hasil pengamatan dan analisa diatas maka kita membuat lembar kerja dimasing - masing bagian mesin beserta urutanya dibawah ini:

Nomor dan Nama Departemen		Derajat Keterdekatan					
		A	E	I	O	U	X
1	Ruang bahan baku	2	-	-	3,4,5,7	6,8	-
2	Ruang penerimaan, Pemisahan dan Uji Keretakan	1,3	4,5,7	6,8	-	-	-
3	Mesin pelepas dan pemasang Bering	2	4,5,7	-	1,6,8	-	-
4	Mesin bubut luar	5,7	2,3,6	-	1	8	-
5	Mesin bubut dalam	4	2,3,7	6	1	8	-
6	Mesin bubut As	2	4,7,8	5	3	1	-
7	Mesin prees	4	2,3,5,6	8	1	-	-
8	Mesin bor dan snei	3	-	2,7	-	1,4,5,6	-
9	Las	4	3	-	2,6,8	1,5,7	-
10	Perakitan dengan Sasis	-	3	2	8	1,4,5,6,7	

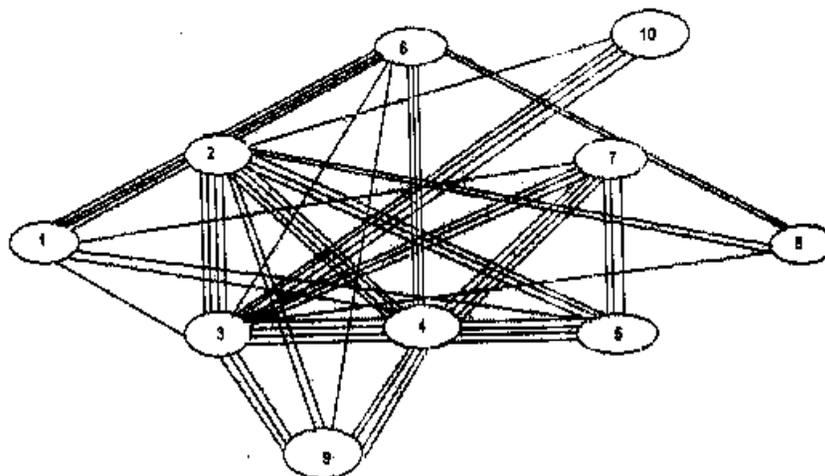
Selanjutnya dari lembar kerja pembuatan Roda dan As tersebut diatas maka kita dapat menentukan letak masing masing bagian / mesin sesuai dengan derajat keterdekatan dari masing - masing bagian / mesin tersebut, adapun basil dari analisis letak mesin - mesinya menjadi:



Gambar 4 Lay Out Hasil Analisis Bagian Bogie(Roda)

Keterangan :

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------|
| 1) Gudang bahan baku | 6) Mesin bubut As |
| 2) Ruang penerimaan dan pengiriman | 7) Mesin prees |
| 3) Mesin pelepas dan pemasang bering | 8) Mesin bor dan snai |
| 4) Mesin bubut luar | 9) Las |
| 5) Mesin bubut bagian dalam | 10) Perakitan |



Gambar 5. Tata Letak Hasil Analisis

Berdasarkan hasil analisis diatas maka didapat perbedaan letak mesin - mesin yang dipakai dalam proses produksi, seperti ditunjukkan pada gambar diatas. Untuk lebih pastinya apakah benar hasil dari analisis dengan menggunakan Activity Relation Chart maka kita dapat niembandingkanya dengan menggunakan metode From to Chart karena di sini kita akan di bahas lebih detail.

Metode From to Chart

1) Data Sesungguhnya.

Sebagai data awal perhitungan kita gunakan data asli yang di peroleh selama penelitian di perusahaan. Dengan data yangj diperoleh selama melakukan penelitian maka urutan/langkah 1 pengerjaan produk dapat kita buat menjadi tabel supaya mudah) untuk di proses lebih lanjut, seperti berikut:

Tabel 7: Volume Material yang Dipindahkan dan Aliran Pemindahannya

Product group	% of Handling volume	Departemen flow sequence
I (Roda)	35	1,2,5,7,8,4,3,10
II (As)	30	1,2,6,7,8,4,3,10
III (Recondisi)	25	1,2,3,9,4,3,10

Tabel 8 : Luas Area Departemen

Departement	Area (M ²)
1 (Storage)	100
2 (Penerimaan, Pemisahan dan Uji Keretakan)	80
3 (Pelepas dan Pemasang bering)	10
4 (Mesin bubut luar)	100
5 (Mesin bubut dalam)	100
6 (Mesin bubut As)	10
7 (Mesin Frees)	100
8 (Mesin bor dan snai)	10
9 (Mesin las)	10
10 (Perakitan)	100

Berdasar data diatas dengan asumsi jarak perpindahan buatlah travel chart berdasarkan bahan untuk sementara adalah jumlah ukuran handling volume sama.

Tabel 9. : Volume Material yang Dipindhakah Antara Departemen .(Triall)

From To	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
1											0
2	90										90
3		25		90							115
4								65	25		90
5		35									35
6		30									30
7					35	30					65
8							65				65
9			25								25
10			90								90
Total	90	90	115	90	35	30	65	65	25	0	605

Tabel 10 : Volume Produk Berdasarkan Jarak Diagonal

Forward Distance from diagonal	Backward Distance from diagona
1 (90+25+30+65) = 210	1 (90) = 90
2 (35) = 35	2 (0) = 0
3 (35) = 35	3 (0) = 0
4 (30) = 30	4 (65) = 65
5 0 = 0	5 (25) = 25
6 (25) = 25	6 (0) = 0
7 (90) = 90	7 (0) = 0
8 (0) = 0	8 (0) = 0
9(0) = 0	9 (0) = 0
Total 425	Total 180

Total forward + backward = 425 + 180 = 605

Tabel 11 : Analisa Moment dari Trial I

	Forward Distance From Diagonal	Backward Distance From Diagonal
1x210	-210	2x90 = 180
2x35	= 70	4x0 = 0
3x35	= 105	6x0 = 0
4x30	= 120	8x65 = 520
5x0	= 0	10x25 = 250
6x25	= 150	12x0 = 0
7x90	= 630	14x0 = 0
8x0	= 0	16x0 = 0
9x0	= 0	18x0 = 0
Total	1285	Total 950

Total forward + backward = 1285 + 550 = 2235

- 1) Dari hasil perhitungan diatas dapat kita ketahui bahwasanya jumlah total dari analisa momen sesungguhnya adalah 2235, dari analisa sehingga dapat kita mencari tata letak yang lebih baik lagi dengan analisis kita sendiri.
- 2) Data Hasil Analisis dengan Metode From to Chart.
Dengan data yang diperoleh selama melakukan penelitian maka dapat kita bahas sebagai berikut:

Tabel 12 : Volume Material yang Dipindahkan dan Aliran Pemindahanya

Product group	% of Handling volume	Departemen flow squence
I (Roda)	35	1,2,5,7,8,4,3,10
II (As)	30	1,2,6,7,8,4,3,10
III (Recondisi)	25	1,2,3,9,4,3,10

Tabel 13 : Luas Area Departemen

Departemen	Area (M ²)
1 (Storage)	100
2 (Penerimaan, Pemisahan dan Uji Keretakan)	80
3 (Pelepas dan Pemasang bering)	10
4 (Mesin bubut luar)	100
5 (Mesin bubut dalam)	100
6 (Mesin bubut As)	10
7 (Mesin Frees)	100
8 (Mesin bor dan snai)	10
9 (Mesin las)	10
10. (Perakitan)	100

Berdasar data diatas buatlah travel chart berdasarkan jumlah ukuran handling volume, kita buat perencanaan yang baru yaitu sebagai perbandingan dengan data aslinya, dengan cara :

From To	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
1											0
2	90										90
3		25		90							115
4											35
5		35									30
6		30						65	25		90
7					35	30					65
8							65				65
9			25								25
10			90								90
Total	90	90	115	90	35	30	65	65	25	0	605

Tabel 15: Volume Produk Berdasarkan Jarak Diagonal (Trial 2)

Forward Distance from diagonal	Backward Distance from diagonal
1 (90+25+30+65) = 210	1 (90) = 90
2 (35+35) = 70	2 (65) = 65
3 (30) = 30	3 (25) = 25
4 (25) = 25	4 (0) = 0
5 (0) = 0	5 (0) = 0
6 (0) = 0	6 (0) = 0
7 (90) = 90	7 (0) = 0
8 (0) = 0	8 (0) = 0
9 (0) = 0	9 (0) = 0
Total 425	Total 180

Total forward + backward - 425 + 180 = 605

Tabel 16 : Analisa Moment dari (Trial 2)

Forward Distance from diagonal		Backward Distance from diagonal	
1x210	= 210	2x90	= 180
2x70	= 140	4x65	= 260
3x30	= 90	6x25	= 150
4x25	= 100	8x0	= 0
5x0	= 0	10x0	= 0
6x0	= 0	12x0	= 0
7x90	= 630	14x0	= 0
8x0	= 0	16x0	= 0
9x0	= 0	18x0	= 0
Total	1170	Total	590

Total forward + backward = 1170+ 590 =1760%

Pembahasan

Setelah dilakukan analisa data tersebut diatas, maka berikut ini akan dilakukan pembahasan terhadap hasil analisa tersebut.

1. Jumlah mesin yang diperlukan untuk memenuhi permintaan produksi sebanyak 12 Unit roda setiap harinya akan sangat sulit sekali di karenakan masing masing proses terjadi beberapa produk yang masih cacat dan perlu adanya perbaikan dari hasil produksi, sehingga mesin yang ada akan kwalaha dan memerlukan penambahan mesin.
2. (Roda) akan cukup memakan waktu yang cukup lama sehingga perlu adanya perbaikan.
3. Setelah dilakukan penelitian dengan ARC dan From to Chart didapat suatu Lay out yang baru (usulan) yang lebih efisien dibandingkan dengan lay out awal, terdapat beberapa perbedaan yaitu Adanya penurunan jarak dalam proses produksi dari sebesar 2235 menjadi 1760 sehingga penurunannya menjadi 475
5. Perbedaan antara data sesungguhnya dengan hasil analisis dapat dilihat pada:

Tabel 17 : Perbedaan antara Data Awal Dengan Hasil Analisis

No	Jenis Analisa	Data sesungguhnya	Data Hasil Analisis	Selisih
1	Menghitung jumlah mesin Mesin bubut luar Mesin bubut dalam Mesin bubut As	3 buah 3 buah 3 buah	4 buah 4 buah 4 buah	1 buah 1 buah 1 buah
2	ARC	Urutan mesinnya 1 , 2, 3, 9, 4, 7, 5, 6, 8, 10	Urutan mesin usulan 1,2,3,9,6,8,7,4,10	4,7,5,6,8 menjadi 6,8,7,4

No	Jenis Analisa	Data sesungguhnya	Data Hasil Analisis	Selisih
3	From to Chart	Total volume forward + back wardnya pada analisa momennya - 1285 + 950-2235	Total volume forward + back wardnya pada analisa momennya =1170+590-1760	475

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan tersebut di atas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Jumlah peralatan atau mesin yang ada pada PT. Unit Pelayanan Teknis Balai Yasa Traksi khususnya dibagian Bogie (Roda) belum sesuai dengan standar. Sehingga perlu adanya penambahan karena dengan jumlah mesin - mesin yang ada sekarang tidak mampu memenuhi permintaan produksi yang ada, seperti dari hasil analisis yaitu :
 - a. Mesin bubut luar dengan efisiensi 0,7, jumlah produk yang dibuat 15 unit, jumlah mesin yang digunakan 4 buah,
 - b. Mesin bubut dalam dengan efisiensi 0,71 jumlah produk yang dibuat 14 unit, jumlah mesin yang digunakan 4 buah
 - c. Mesin bubut As diperoleh efisiensi 0,65 jumlah produk yang dibuat 13 unit, jumlah mesin yang digunakan 4 buah,
2. Tata letak fasilitas produksi yang ada belum optimal, setelah dilakukan analisa menggunakan:
 - a. Activity Relation menunjukkan perlu adanya perubahan Tata Letak fasilitas Proses Produksi di PT. Unit Pelayanan Teknis Balai Yasa Traksi Tegal, karena belum optimal sehingga mengakibatkan aliran produksinya pembengkakan biaya produksi dari urutan mesin 1, 2, 3, 9, 4, 7, 5, 6, 8, 10 menjadi 1, 2, 3, 9, 6, 8, 7, 4, 10
 - b. From to Chart menunjukkan hasil analisis Lay Out yang asli Total volume forward + back ward analisa momennya = 2235m sedangkan hasil analisa usulan analisa momennya = 1760 m, sehingga terdapat penurunan gerakan aliran produksi sebesar 475 m

DAFTAR PUSTAKA

Ahyari, Agus, 1993, *Managemen Produksi*, Edisi keempat BPFE. Yogyakarta.

Apple, James M. 1990. *Tata Letak dan Pemindahan Bahan*, Edisi Ketiga ITB, Bandung.

Rika A. Handiguna, 2008, *Tata Letak Pabrik*, Andi, Yogyakarta.

Wignjosoebroto Sritomo, 2000, *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*, Edisi Ketiga, Guna Widya, Surabaya.