

## BAB IV

### PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA

Pada bab ini akan dikemukakan data-data yang diperlukan untuk pembahasan masalah. Setelah data-data pokok yang diperlukan di dapat, baru dilakukan pemecahanya .

#### 4.1. Pengumpulan Data

Data-data yang diperlukan untuk penyelesaian masalah keseimbangan lintasan adalah sebagai berikut :

- Tinjauan umum perusahaan.
- Struktur organisasi.
- Bidang usaha perusahaan.
- Gambar produk Clutch Cover.
- Sistem perakitan yang digunakan.
- Target produksi yang ingin dicapai.
- Data waktu aktivitas
- Keadaan lintasan produksi yang ada sekarang, yaitu mengenai Waktu kerja yang tersedia dan jumlah tenaga kerja/stasiun kerja yang ada sekarang.

##### 4.1.1. Tinjauan Umum Perusahaan.

Dasar pendirian usaha ini adalah karena besarnya kebutuhan pasar untuk kopling serta peraturan pemerintah yang mendukung lokalisasi pemakai komponen kendaraan bermotor.

PT. X. berdiri tanggal 7 September 1985, Oleh PT TUNAS PENDAWA BUSINDO dan DAIKIN Mfg. Co. Ltd dengan status penanaman modal asing. Kantor pusat dan pabrik terletak di jalan Danau Sunter selatan Blok III No. 59 Sunter Agung Podomoro - Jakarta Utara. Terhitung dari tanggal 5 Oktober 1993 pindah ke alamat jalan Pegangsaan II No. 64 Jakarta Utara. adapun produk yang dihasilkan adalah kopling mobil Jepang kecuali merk Toyota.

Dengan semakin berkembangnya badan usaha ini, maka PT. X. mengadakan kerjasama dengan PT. BIMANTARA CITRA, PT. ASTRA INTERNASIONAL dan PT. INDOMOBIL.

Adapun pemegang saham dari perusahaan tersebut adalah sebagai berikut :

• DAIKIN Mfg. Co. Ltd	( Jepang )	25 %
• C. Itoh & Co. Ltd	( Jepang )	15 %
• PT. TUNAS PENDAWA BUSINDO		15 %
• PT. BIMANTARA CITRA		20 %
• PT. ASTRA INTERNASIONAL		15 %
• PT. INDOMOBIL		10 %

#### 4.1.2. Bidang Usaha Perusahaan

PT. X. adalah sebuah pabrik yang bergerak dalam bidang usaha kopling saja, yang merupakan salah satu pabrik yang menghasilkan kopling di Indonesia. Hasil dari PT. X. terdiri dari 3 jenis, yaitu :

- *Clutch Cover ( C. C. )*
- *Clutch Disc ( C. D. )*
- *Release Lever ( R. L )*

PT. X. dalam kegiatan produksinya sebagian besar mengimport bahan bahan dari Jepang. Jenis bahan baku yang diimport tersebut terdiri dari dua jenis yaitu :

1. Semi Finish Componen ( barang setengah jadi ).
2. Finish Componen ( barang jadi ).

Untuk bahan baku jenis barang setengah jadi memerlukan proses produksi lebih lanjut, sedangkan untuk bahan baku yang telah jadi dapat langsung masuk ke assembling ( perakitan ). Produksi kopling di PT.X. sifatnya kontinu karena telah memiliki pelanggan yang tetap di samping juga berdasarkan order yang sewaktu- waktu diminta konsumen.

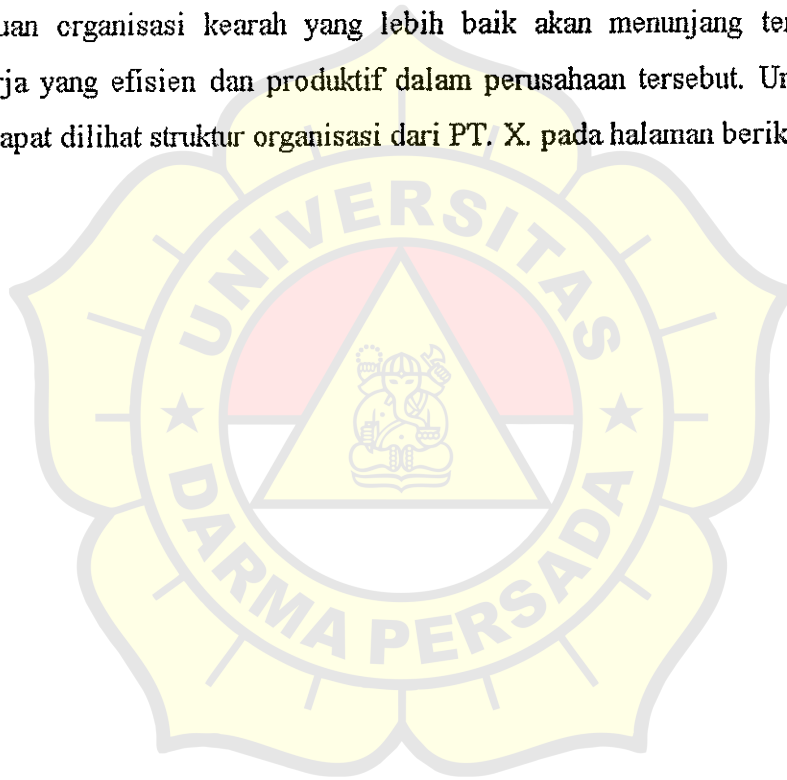
Jenis kopling yang dihasilkan termasuk jenis kopling tidak tetap karena dapat melepaskan hubungan kedua poros tersebut baik dalam keadaan diam maupun

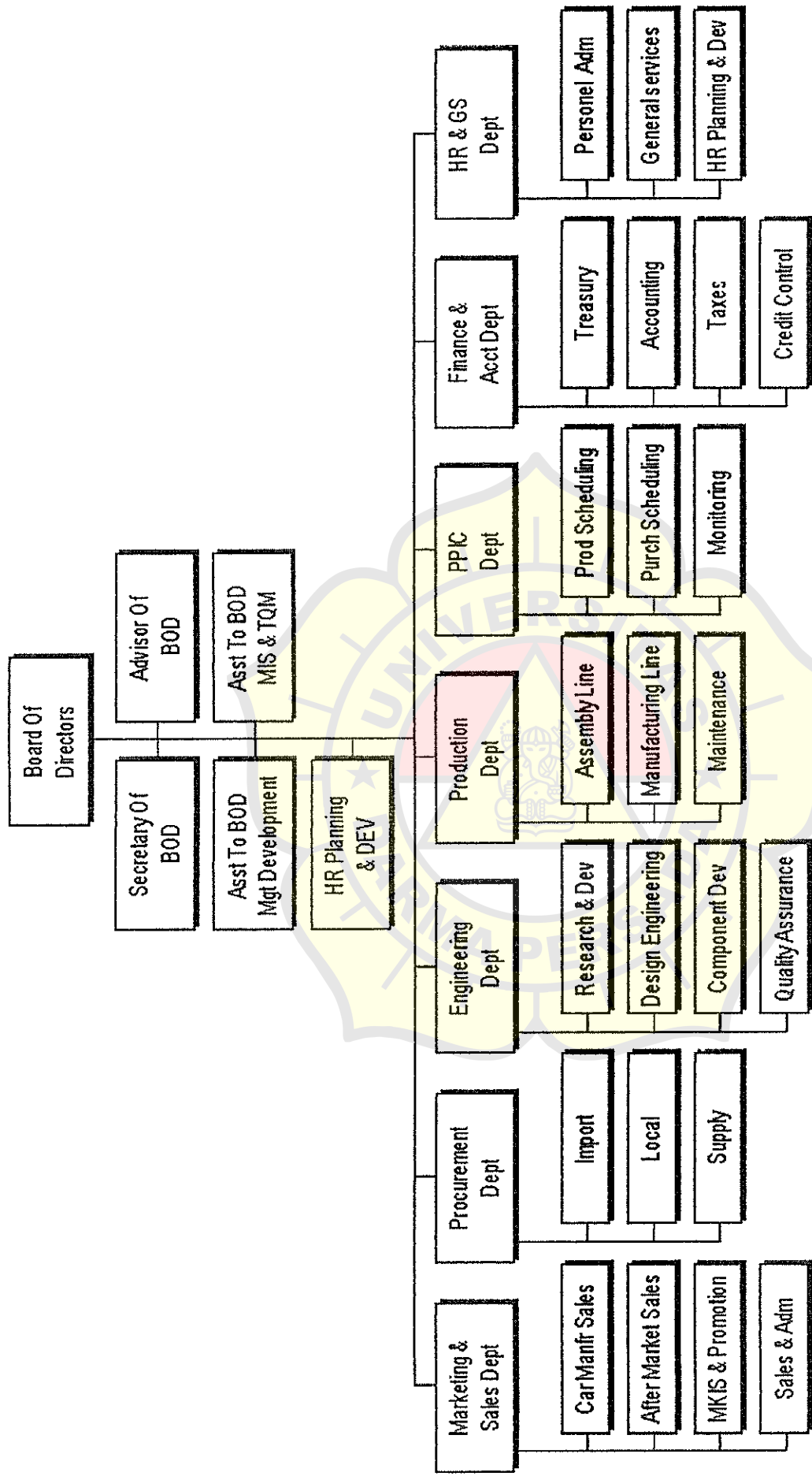
berputar. Dari kriteria kopling tidak tetap, maka kopling yang dihasilkan termasuk dalam model kopling plat jamak ( kering ) dengan cara pelayanan secara manual

#### **4.1.3. Struktur Organisasi**

Untuk kelancaran manajemen suatu perusahaan perlu adanya kerjasama yang baik antara atasan dan bawahannya, dengan kata lain perlu adanya suatu organisasi dimana setiap anggota didalamnya mempunyai tanggung jawab dan wewenang yang berbeda satu dengan yang lainnya sesuai dengan kedudukan masing-masing akan tetapi mempunyai satu tujuan yang sama.

PT. X. dalam usaha mencapai tujuan perusahaannya mengadakan perbaikan-perbaikan dalam manajemennya yang berarti termasuk organisasinya. Pembaharuan organisasi kearah yang lebih baik akan menunjang tercapainya sistem kerja yang efisien dan produktif dalam perusahaan tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat struktur organisasi dari PT. X. pada halaman berikut .





Gambar.4.1 Struktur organisasi P.T. X



Pada Bab ini ,penulis hanya memberikan gambaran fungsi pada departemen produksi saja, hal ini disebabkan pada waktu penelitian lebih memfokuskan pada bagian produksi.

\*. Departemen Produksi.

Departemen produksi bertanggung-jawab dan terlibat secara langsung dengan proses produksi yang ada dari awal hingga akhir produksi.

Tugas pokoknya adalah :

- Menyusun rencana program kerja jangka pendek maupun jangka panjang dengan berpedoman pada kebijaksanaan dan strategi yang telah ditetapkan oleh direksi.
- Membuat analisa dan evaluasi tentang pelaksanaan rencana dan program secara periodik.
- Berproduksi sesuai Job - Order dari bagian PPIC.
- Melaksanakan fungsi perencanaan produksi dan pengendalian bahan baku dan mengadakan

koordinasi dengan :

- Bagian Marketing dan sales.
- Bagian Procurement.
- Bagian Engineering.
- Bagian PPIC.
- Bagian Finansial.
- Bagian Personalia.

Ada 3 (tiga) seksi dibawah departemen produksi,yaitu :

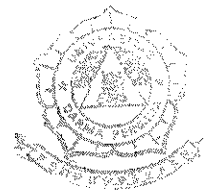
1. Assembly Line.

Pada seksi ini terdapat tiga jalur perakitan yaitu: CC Line, CD Line dan RL Line.

Dari ketiga jalur perakitan diatas,masing-masing dikoordinir oleh seorang forman yang bertanggung-jawab kepada Supervisor Produksi.

2. Manufacturing Line.

Pada seksi ini bertanggung-jawab atas pembuatan komponen lokal yang akan digunakan pada Assembly line. Manufacturing line dikoordinir oleh seorang foreman yang bertanggung jawab kepada Supervisor produksi.



### 3. Maintenance.

Seksi ini bertugas mengawasi dan menjaga agar kemampuan dari tiap mesin tetap stabil dan terhindar dari kerusakan yang tidak diharapkan. Selain tugas utamanya adalah hal di atas, namun juga bertugas untuk melakukan preventive Maintenance.

#### 4.1.4. Gambar Produk Clutch Cover.

Gambar perakitan produk Clutch Cover dapat dilihat pada gambar 4.5 dan 4.6

#### 4.1.5. Sistem Perakitan Yang Diterapkan.

Kopling adalah suatu produk diskrit yang berfungsi sebagai penerus putaran dari poros penggerak ke poros yang digerakan. Ciri khas dari suatu produk diskrit adalah terjadi proses perakitan dari beberapa komponen. untuk menghasilkan suatu produk C.C. Berikut ini adalah identifikasi penulis dari :

#### \*. Aspek Input.

Tabel 4.1. Daftar Material Dan Jumlah Komponen Perakitan Clutch Cover

NO.	NAMA KOMPONEN	JML.	TYPE MATERIAL	JENIS MATERIAL
1.	Clutch Cover	1	SPHD	Baja Rolling Panas
2.	Pressure Plate	1	FC 25	Besi Tuang Kelabu
3.	D. Spring	1	SD 70 C	Baja Rolling Panas
4.	Wire Ring	2	SWA	Baja Pembentukan dingin & Panas
5.	Clip	4	SK 5	Baja di aneling dengan kec.rendah
6.	Strap plate	8	SK 5	Baja di aneling dengan kec.rendah
7.	Stud Pin	9	S 35 C	Baja Forging Panas
8.	Rivet	4	SWRM 10	Baja Forging Dingin
9.	Balance Weight	-	SPHC	Baja Rolling Panas

Tabel. 4.2. Daftar Mesin Lintasan Perakitan Clutch Cover.

NO.	NAMA MESIN	JUMLAH
1.	BENDING II	1
2.	STP. CAULKING	1
3.	BALANCING	1
4.	WELDING	1
5.	STAMPING	1
6.	LEVER HEIGHT	1

**\*. Aspek Proses.**

Urutan proses perakitan sebagai berikut :

**1. Proses Bending II / SDN.**

Pada proses ini terjadi penggabungan beberapa komponen ,yaitu :  
Clutch cover, Dp. spring, Stud pin dan Wear ring

**2 Proses STP. Caulking II.**

Dari proses bending I dilanjutkan keproses STP. Caulking II dengan merakit beberapa komponen, yaitu :  
Clip, Straplate, Rivet dan Pressure plate.

**3. Proses Unbalance Correction.**

Yaitu proses pemberian tanda paint marker pada bagian yang diperiksa, mengenai susunan dan kelengkapan komponen

**4. Proses Stamping.**

Setelah dilakukan pemasangan balance weight kemudian dilakukan proses stamping ( Proses penempatan tanggal produksi dan No. pelanggan ).

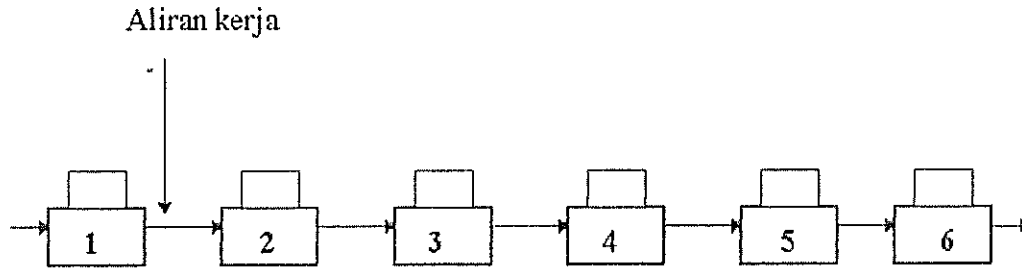
**5. Proses Batas Set Performance Tester.**

Pada proses ini dilakukan pemeriksaan dengan mencatat batas performance characteristic clutch cover.

**6. Proses Pemeriksaan Lever Height.**

Yaitu proses meletakkan Clutch Cover pada Jig pada posisi yang benar dan setting jig upper agar menutupi lubang pin dan baut pada clutch cover.

## Proses produksi Clutch Cover.



Keterangan:

Nomor-nomor diatas berarti urutan proses produksinya.

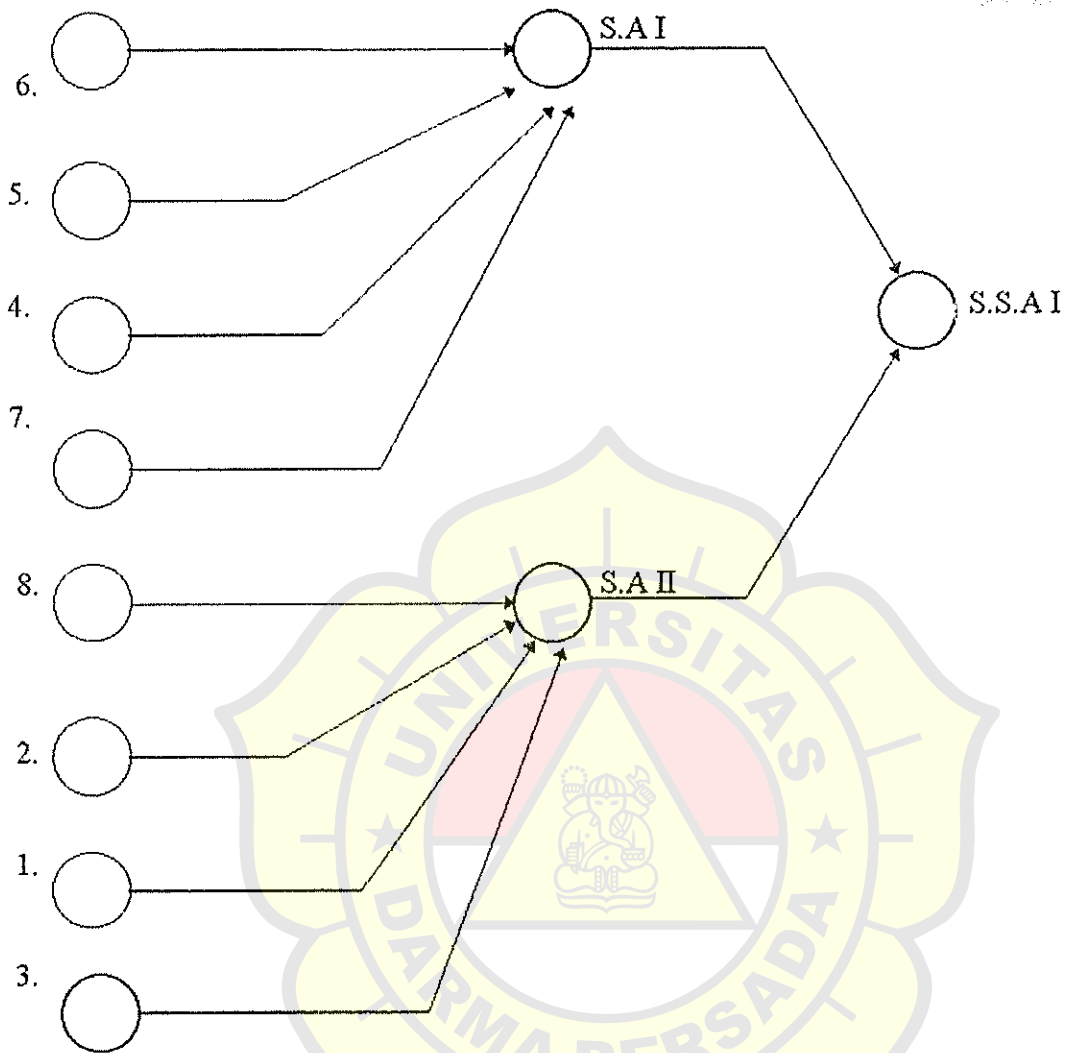
Gambar.4.2. Proses produksi Clutch Cover.

Berikut ini adalah komponen yang diperlukan dalam jalur perakitan C.C :

1. Pressure plate.
2. Rivet
3. Straplate.
4. Stud pin
5. DP. Spring
6. Clutch Cover.
7. Clip.
8. Wear ring.



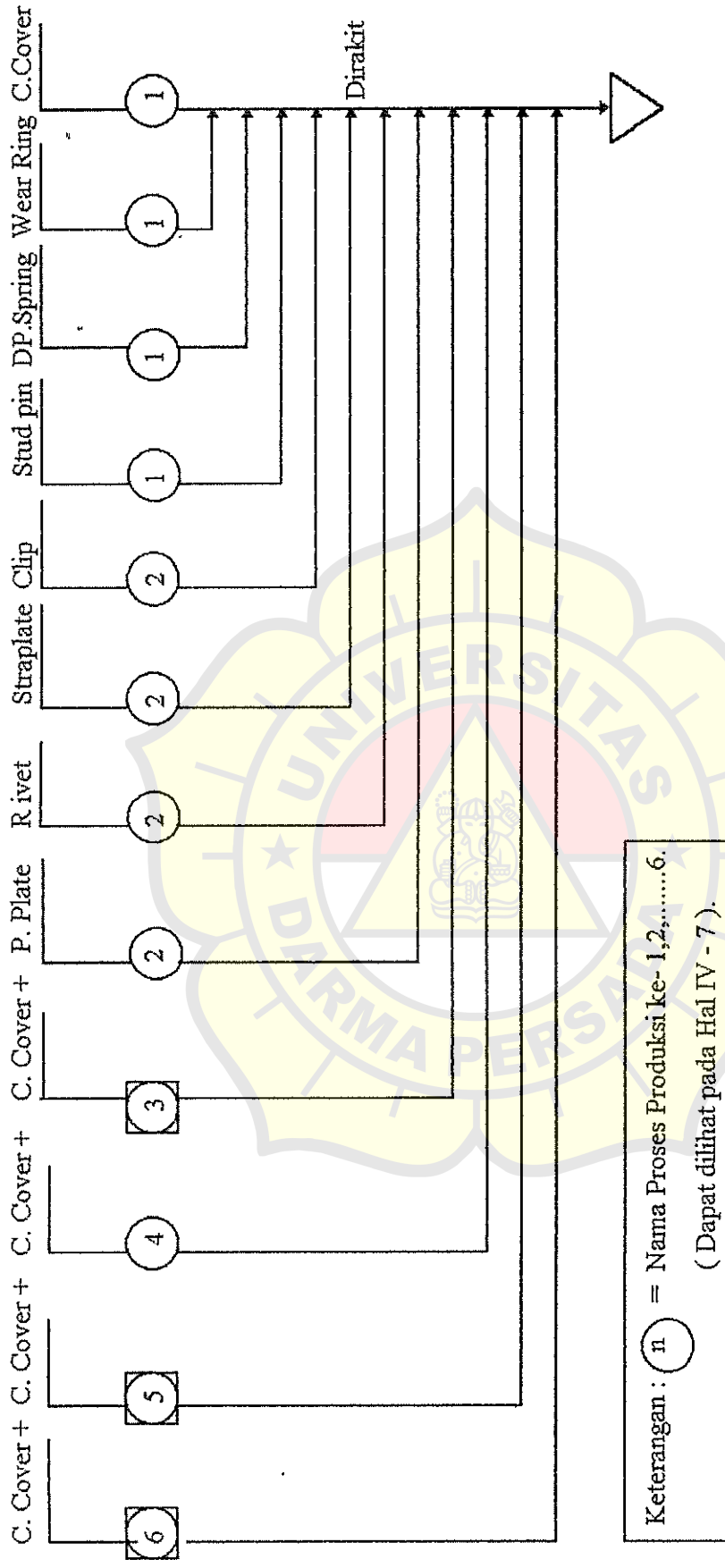
Peta perakitan Clutch Cover.



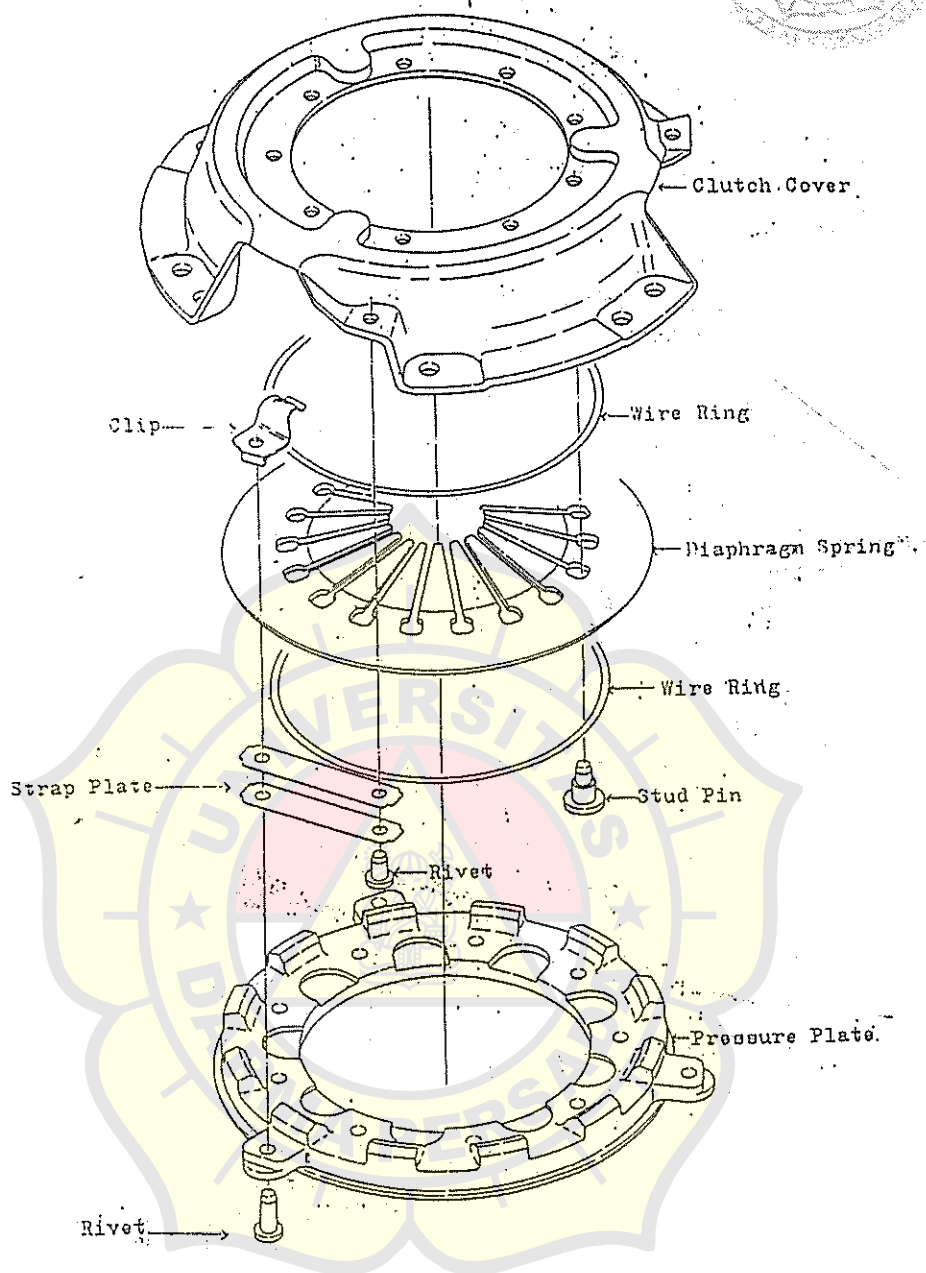
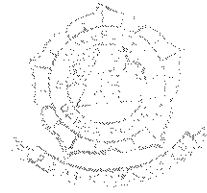
Gambar. 4.3. Peta perakitan Clutch Cover.

Peta perakitan pembuatan kopling pada jalur produksi Clutch Cover dapat dilihat pada gambar diatas. Peta perakitan ini merupakan suatu gambaran grafis dari urutan-urutan aliran komponen dan rakitan bagian ke dalam rakitan suatu produk.

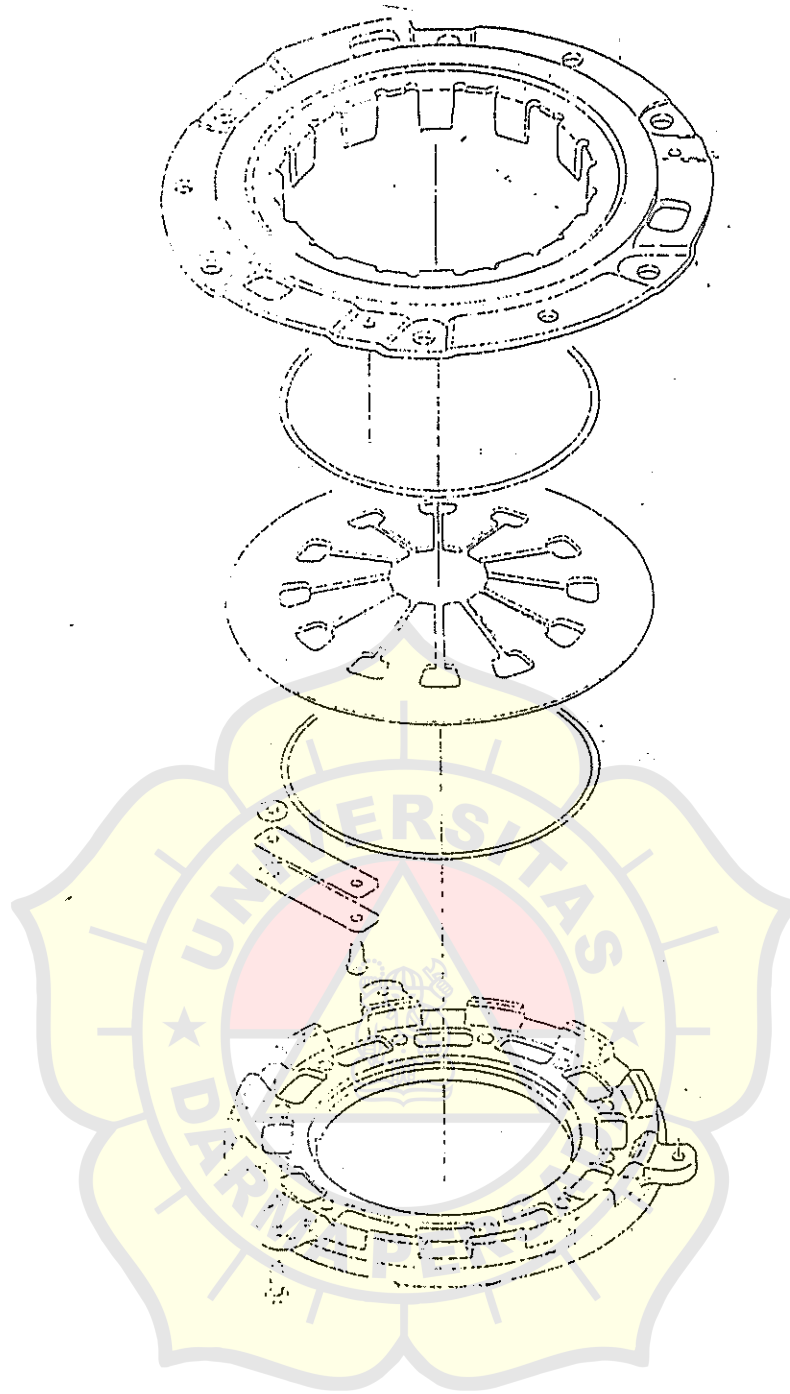
# PETA PROSES OPERASI PRODUK CLUTCH COVER



Gambar.4.4. Peta Proses Operasi Clutch Cover.



Gambar. 4.5. Gambar Perakitan Clutch Cover



Gambar.4.6. Lanjutan Gambar Perakitan Clutch Cover

#### \*. Aspek Output.

Dari beberapa aspek yang telah dibahas diatas, maka lintasan perakitan Clutch Cover diharapkan dapat menghasilkan Produk C.C yang berkualitas baik dan dapat memenuhi jumlah rencana produksi.

#### 4.1.6. Target Produksi.

Target produksi yang telah ditetapkan dan yang ingin dicapai perusahaan sesuai dengan jumlah pesanan yaitu rata-rata perhari adalah sebanyak 900 unit.

#### 4.1.7. Waktu Aktivitas.

Pengukuran waktu aktivitas/waktu elemen kerja dilakukan dengan menggunakan jam henti (stopwatch). Pengukuran dilakukan dengan cara pengukuran parsial, dalam arti aktivitas tersebut diuraikan menjadi elemen-elemen gerakan . Pengukuran ini dilakukan sesuai dengan sistem kerja yang berlaku saat diperusahaan.

Data waktu hasil pengukuran aktivitas dengan tingkat ketelitian dan keyakinan sebesar 5 % dan 95%.

#### 4.1.8. Keadaan Lintasan Produksi saat ini.

Data-data lintasan produksi yang diperlukan adalah data urutan proses kerja (Precedence diagram), pembagian kerja per-stasiun pada saat ini, jumlah tenaga kerja (jumlah stasiun kerja), waktu yang tersedia dan waktu siklus yang diperlukan untuk menyelesaikan produk tersebut.

#### \*. Precedence Diagram.

Pada saat ini terdapat 6 (enam) proses yang dilakukan dalam lintasan perakitan Clutch Cover . Dalam precedence diagram ini terdapat hubungan kebergantungan antara operasi yang satu dengan operasi yang lain. Pada diagram ini digambarkan operasi-operasi yang dapat dikerjakan bersama-sama dan yang tidak dapat dikerjakan bersama-sama karena tergantung oleh operasi sebelumnya. Precedence diagram dapat dilihat pada gambar 4.7.

Urutan operasi yang dikemukakan berikut ini di dapat dari hasil pengamatan penulis secara langsung terhadap proses produksi dari awal sampai akhir pengerjaan masing-

masing proses. Urutan operasi perakitan Clutch Cover dapat dilihat pada tabel.4.3. yang menunjukkan proses kerja dan ketergantungan operasinya.



\*. Stasiun kerja.

Jumlah stasiun kerja yang ada pada saat ini adalah 6 stasiun kerja ( 6 orang operator ). Stasiun kerja yang ada sekarang dibagi dalam kelompok jenis proses, seperti dapat dilihat pada tabel 4.4. sedangkan rangkaian proses operasi pada masing-masing jenis proses dapat dilihat pada tabel 4.3.

\*. Waktu yang tersedia.

Jumlah hari kerja yang berlaku diperusahaan ini adalah 6 hari kerja dalam satu minggu, yaitu hari senin s/d sabtu.

Jumlah waktu kerja yang tersedia perhari adalah 7 jam ( dari pukul 8.00 s/d 16.00, dengan catatan, waktu istirahat sebesar 1 jam perhari ).

\*. Waktu Siklus.

Waktu siklus adalah waktu yang diperlukan oleh seorang operator untuk menyelesaikan pekerjaannya. Waktu siklus dapat ditentukan dengan cara :

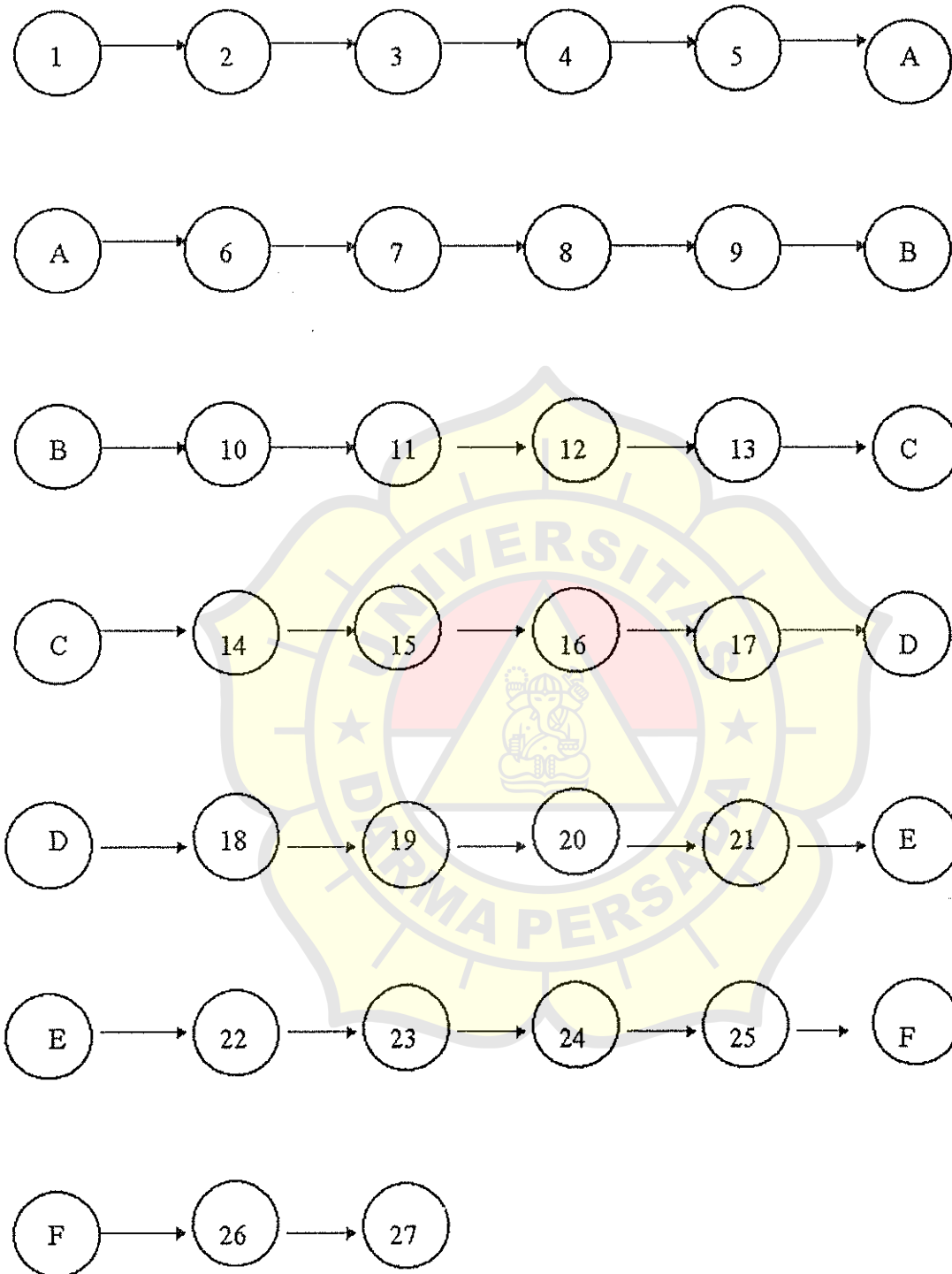
$$\begin{aligned} \text{Waktu Siklus} &= \frac{\text{Waktu kerja yang tersedia/hari}}{\text{Target Produksi/hari}} \\ &= \frac{7 \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik}}{900 \text{ unit}} \\ &= 28 \text{ detik.} \end{aligned}$$

#### 4.2. Data Keadaan Sekarang.

Tabel. 4.3. Urutan Operasi Perakitan Clutch Cover

NO. STATION	NO. OPERASI	NAMA OPERASI/ ELEMEN KERJA	NAMA PROSES
I	1	Ambil Clutch Cover dan pasang pada die	BENDING II
	2	Ambil Wearing dan pasang pada Clutch Cover	
	3	Ambil Dp. Spring dan pasang pada Wearing	
	4	Ambil Wearing dan pasang pada Dp. Spring	
	5	Ambil stup pin dan pasang pada Clutch Cover	
	6	Tekan tombol on dan pindahkan ke meja display	
II	7	Pasang Pressure Plate pada die	STP. CAULK.
	8	Ambil Rivet dan pasang pada strap plate	
	9	Pasang Rivet dan Strap plate pada P. Plate	
	10	Ambil Clip dan pasang pada Pressure Plate	
	11	Ambil Clutch Cover dan pasang pada P. Plate	
	12	Tekan tombol on dan pindahkan ke meja display	
III	13	Ambil dan pasang Clutch Cover pada jig	BALANCING
	14	Tekan tombol on	
	15	Berikan tanda paint marker pada Clutch Cover	
	16	Pindahkan hasil balancing ke meja display	
IV	17	Ambil dan letakan Clutch Cover Pada jig	WELDING
	18	ambil stick welding dan pasang pada C. Cover	
	19	Tekan tombol on dan pindahkan ke meja display	
V	20	Ambil dan pasang Clutch Cover pada jig	STAMPING
	21	Tekan tombol on dan pindahkan ke meja display	
	22	tekan tombol on	
	23	Pindahkan hasil tester ke meja display	
VI	24	Ambil clutch cover dan pasang pada jig	L. HEIGHT
	25	Tekan tombol on	
	26	Ambil dan pindahkan C.Cover ke box penyimpan	

Gambar 4.7. Precedence Diagram Perakitan Clutch Cover.

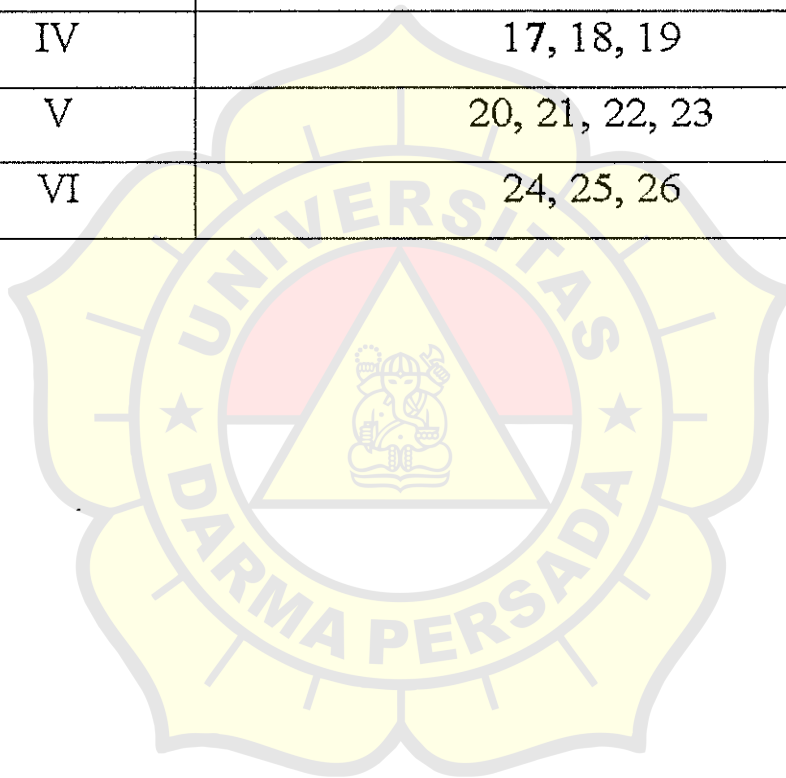




#### 4.2.1. Stasiun Kerja Lintasan Produksi.

Tabel. 4.4. Stasiun kerja Perakitan Clutch Cover.

STASIUN	NO. OPERASI / ELEMEN KERJA
I	1, 2, 3, 4, 5, 6
II	7, 8, 9, 10, 11, 12
III	13, 14, 15, 16
IV	17, 18, 19
V	20, 21, 22, 23
VI	24, 25, 26



### 4.3. Pengolahan Data Dari Hasil Pengukuran.



Uji keseragaman dan Kecukupan data.

No. operasi : 1 (safu)

Stasiun : I

Sub grup	1	2	3	4	5	rata-rata
1	2,26	2,29	2,10	2,15	2,06	2,172
2	2,12	2,22	2,18	2,15	2,07	2,148
3	2,21	2,19	2,13	2,22	2,12	2,174
4	2,14	2,19	2,17	2,21	2,11	2,164
5	2,17	2,18	2,13	2,08	2,19	2,150
6	2,19	2,17	2,20	2,15	2,14	2,170
Jumlah						12,978

$$\bar{X}_t = \frac{\sum X_t}{k}$$

$$\bar{X}_t = \frac{12,978}{6} = 2,163 \text{ detik} \cong 2,2 \text{ detik}$$

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

$$\sigma = 0,073$$

$$\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$\sigma_x = 0,013$$

- Uji keseragaman data

$$BKA = \bar{X} + 2 \sigma_x$$

$$BKA = 2,163 + 2 (0,013)$$

$$BKA = 2,189$$

$$BKB = \bar{X} - 2 \sigma_x$$

$$BKB = 2,163 - 2 (0,013)$$

$$BKB = 2,137$$

Kesimpulan data seragam

- Uji kecukupan data

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum X_{ij}^2 - (\sum X_{ij})^2}}{\sum X_{ij}} \right]^2$$

$$N' = 0,29$$

Karena  $N' < N$  maka data telah mencukupi

Hasil perhitungan untuk operasi-operasi selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 1.

#### 4.3.1. Hasil Uji Keseragaman Data Pengukuran.

Tabel 4.5. Hasil Uji Keseragaman data.

NO.OPR	OPERASI	BKA	BKB	KET. DATA
1	2,16	2,18	2,13	Data seragam
2	4,1	4,148	3,91	Data seragam
3	5,7	5,725	5,697	Data seragam
4	6,6	6,652	6,598	Data seragam
5	5,6	5,653	5,591	Data seragam
6	3,6	3,662	3,591	Data seragam
7	7,5	7,643	7,466	Data seragam
8	3,6	3,680	3,526	Data seragam
9	8,6	8,608	8,510	Data seragam
10	2,6	2,653	2,537	Data seragam
11	4,5	4,564	4,493	Data seragam
12	4,5	4,557	4,423	Data seragam
13	5,8	5,868	5,730	Data seragam
14	3,5	3,554	3,453	Data seragam
15	2,5	2,538	2,455	Data seragam
16	2,5	2,539	2,416	Data seragam
17	5,7	5,729	5,670	Data seragam
18	3,5	3,550	3,452	Data seragam
19	2,5	2,538	2,451	Data seragam
20	5,8	5,806	5,750	Data seragam
21	3,8	3,874	3,743	Data seragam
22	2,5	2,529	2,451	Data seragam
23	2,5	2,547	2,453	Data seragam
24	6,6	6,601	6,576	Data seragam
25	15,8	15,85 9	15,737	Data seragam
26	4,8	4,866	4,743	Data seragam

### 4.3.2. Hasil Uji Kecukupan Data Pengukuran

Tabel 4.6. Hasil Uji Kecukupan Data.

NO. OPR.	N	N'	KET. DATA
1	30	0,29	Data cukup
2	30	0,312	Data cukup
3	30	0,069	Data cukup
4	30	0,13	Data cukup
5	30	0,878	Data cukup
6	30	0,31	Data cukup
7	30	0,316	Data cukup
8	30	0,706	Data cukup
9	30	0,388	Data cukup
10	30	0,66	Data cukup
11	30	0,165	Data cukup
12	30	0,163	Data cukup
13	30	0,13	Data cukup
14	30	0,095	Data cukup
15	30	0,25	Data cukup
16	30	0,24	Data cukup
17	30	0,05	Data cukup
18	30	0,097	Data cukup
19	30	0,18	Data cukup
20	30	0,08	Data cukup
21	30	0,35	Data cukup
22	30	0,172	Data cukup
23	30	0,127	Data cukup
24	30	0,08	Data cukup
25	30	0,01	Data cukup
26	30	0,13	Data cukup



#### 4.4. Output Potensial Keadaan Sekarang.

Setelah dilakukan penelitian dan pengukuran serta perhitungan waktu, maka output potensial yang merupakan kapasitas efektif lintasan produksi keadaan sekarang dapat ditentukan. Dengan menggunakan rumus :

• Waktu Menganggur :  $n \times W_s - \sum W_i$

• Keseimbangan Waktu Senggang :  $\frac{n \times W_s - \sum W_i}{n \times W_s}$

• Efisiensi Lintasan :  $\frac{\sum W_i}{n \times W_s}$

Dimana :

$W_i$  = Jumlah waktu operasi dalam 1 (satu) stasiun kerja

$W_s$  = Waktu Stasiun terbesar / waktu daur.

$n$  = Jumlah stasiun kerja.

Untuk lebih jelasnya dalam perhitungan output potensial keadaan sekarang, dari masing-masing perakitan dapat dilihat pada halaman berikut

Tabel 4.7. Data Waktu Keadaan Sekarang

STASIUN	Wi ( detik )	Ws ( detik )	Efisiensi Stasiun Kerja ( % )
1	27,8		88,81
2	31,3		100
3	14,3		45,68
4	11,7	31,3	37,38
5	14,6		44,72
6	27,2		86,9
Σ	126,9		

- Waktu Mengganggu =  $( 6 \times 31,3 ) - 126,9$   
= **60,9 Detik**
- Keseimbangan Waktu Senggang =  $\frac{( 6 \times 31,3 ) - 126,9}{6 \times 31,3} \times 100 \%$   
= **32,42 %**
- Efisiensi Lintasan =  $\frac{126,9}{6 \times 31,3} \times 100 \%$   
= **67,57 %**

#### 4.5. Keseimbangan lintasan

Dalam melakukan keseimbangan lintasan ini, penulis berusaha meningkatkan efisiensi seoptimal mungkin dengan pertimbangan dimana kondisi/keadaan yang ada di pabrikasi.

Data-data yang diperlukan untuk perencanaan keseimbangan lintasan adalah Precedence matriks (lihat tabel 4.9.), waktu operasi dan standart deviasi pada (lampiran 1), dan gambar peta proses operasi atau precedence diagram (gambar 4.4. dan 4.7.). Adapun langkah penyeimbangan lintasan ini seperti yang telah diuraikan pada bab III.

Hasil keseimbangan lintasan produksi sesuai dengan langkah-langkah yang telah dijelaskan pada bab III, serta secara lengkap dapat dilihat pada tabel ( 4.8 ), ( 4.9 ), (4.10), (4.11), (4.12 ).

Tabel 4.8. Waktu Operasi

NO. OPERASI	WAKTU SIKLUS ( DETIK)
1	2,2
2	4,1
3	5,7
4	6,6
5	5,6
6	3,6
7	7,5
8	3,6
9	8,6
10	2,6
11	4,5
12	4,5
13	5,8
14	3,5
15	2,5
16	2,5
17	5,7
18	3,5
19	2,5
20	5,8
21	3,8
22	2,5
23	2,5
24	6,6
25	15,8
26	4,8



Tabel.4.9. Precedence Matriks.

OPERASI SELANJUTNYA

NO. OPR.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9										1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10											1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11												1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12													1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13														1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14															1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15																1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16																	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17																		1	1	1	1	1	1	1	1	1



Tabel. 4.10. “ Positional Weight “ Dan Operasi Yang Mendahuluinya.

OPERASI	POSITIONAL WEIGHT ( DETIK )	OPERASI YG. MENDAHULINYA
1	126,9	-
2	124,7	1
3	120,6	2
4	114,9	3
5	108,3	4
6	102,7	5
7	99,1	6
8	91,6	7
9	88	8
10	79,4	9
11	76,8	10
12	72,3	11
13	67,8	12
14	62	13
15	58,5	14
16	56	15
17	53,5	16
18	47,8	17
19	44,3	18
20	41,8	19
21	36	20
22	32,2	21
23	29,7	22
24	27,2	23
25	20,6	24
26	14,8	25

Tabel. 4.11. Pembagian Operasi-Operasi Ke Dalam Stasiun Kerja

Keterangan : Waktu Siklus Perhitungan = 28 detik

OPERASI	RANKING	W. SIKLUS	TOTAL	STASIUN KERJA
1	1	2,2	27,8	I
2	2	4,1		
3	3	5,7		
4	4	6,6		
5	5	5,6		
6	6	3,6		
7	7	7,5	26,8	II
8	8	3,6		
9	9	8,6		
10	10	2,6		
11	11	4,5		
12	12	4,5	28	III
13	13	5,8		
14	14	3,5		
15	15	2,5		
16	16	2,5		
17	17	5,7		
18	18	3,5		
19	19	2,5	23,7	IV
20	20	5,8		
21	21	3,8		
22	22	2,5		
23	23	2,5		
24	24	6,6		
25	25	15,8	20,6	V
26	26	4,8		

Tabel. 4.12. Ringkasan Dari Pembagian Operasi-Operasi Kedalam Stasiun Kerja.

Keterangan : Waktu Siklus = 28 detik.

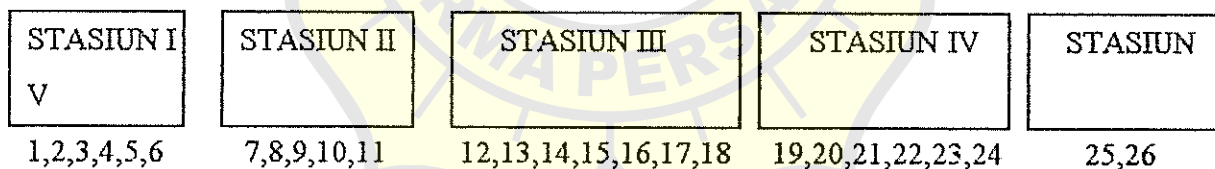
STASIUN KERJA	TOTAL WAKTU OPERASI DALAM STASIUN KERJA ( DETIK )	EFISIENSI STASIUN KERJA
I	27,8	99,28 %
II	26,8	95,71 %
III	28,0	100 %
IV	23,7	84,64 %
V	20,6	73,57 %
	<b>EFISIENSI RATA-RATA</b>	<b>90,64 %</b>

#### 4.6. Output Potensial Lintasan Setelah Keseimbangan.

Setelah dilakukan keseimbangan lintasan berdasarkan metode Ranked Positional Weight

( tabel 4.8 , 4.9, 4.10, 4.11, 4.12 ) maka output potensial lintasan setelah keseimbangan adalah sebagai berikut :

Gambar. 4.8. Pembagian Stasiun Kerja Lintasan Clutch Cover Berdasarkan Metode R.P.W.



Dari hasil pembagian operasi pada setiap stasiun kerja setelah keseimbangan, maka output potensial dapat dihitung dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut :

- Waktu Menganggur =  $(n \times W_s) - \sum W_i$
- =  $(5 \times 28) - 126,9$
- = **13,1 detik.**

$$\bullet \text{ Keseimbangan Waktu Senggang} = \frac{(n \times W_s) - \sum W_i}{n \times W_s} \times 100 \%$$

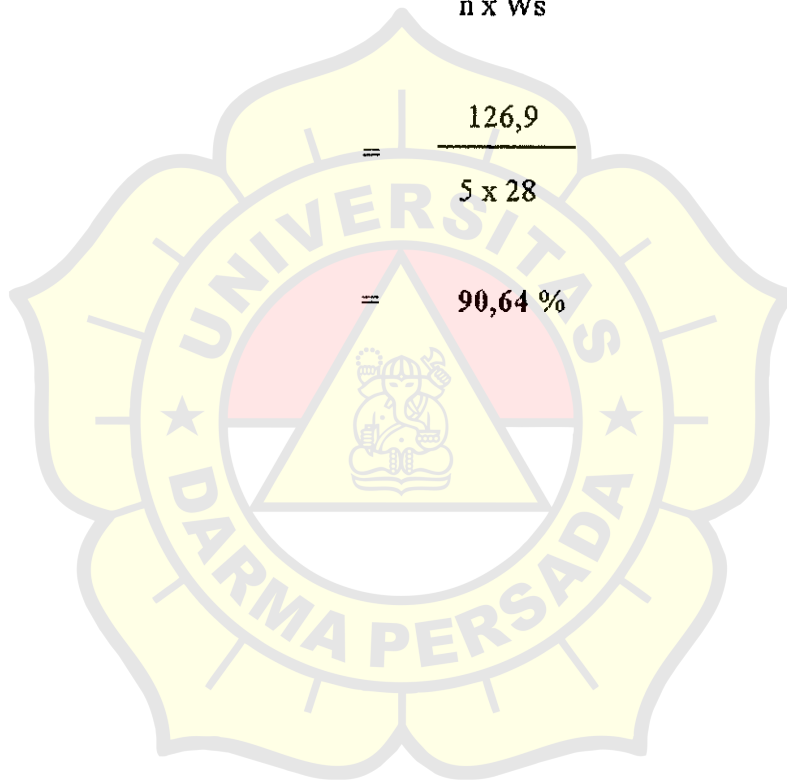
$$= \frac{13,1}{5 \times 28} \times 100 \%$$

$$= 9,35 \%$$

$$\bullet \text{ Efisiensi Lintasan} = \frac{\sum W_i}{n \times W_s} \times 100 \%$$

$$= \frac{126,9}{5 \times 28}$$

$$= 90,64 \%$$



#### 4.7. Analisa Pemecahan Masalah.

##### 4.7.1. Produk Kopling Secara Deskriptif.

Dari hasil observasi, pengumpulan data dan studi literatur yang dilakukan oleh penulis, maka jenis kopling yang dihasilkan/diproduksi termasuk dalam jenis kopling tidak tetap ( Type Kopling Plat ). Dimana Kopling tidak tetap adalah suatu elemen mesin yang menghubungkan suatu poros yang digerakan dengan poros penggerak, dengan putaran yang sama dalam meneruskan gaya serta dapat melepaskan hubungan kedua poros tersebut baik dalam keadaan diam maupun berputar.

Berikut ini adalah spesifikasi produk Clutch Cover :

NO.	ITEM	KETERANGAN
1.	Diameter Luar	$\pm 20$ cm
2	Diameter Dalam	$\pm 3$ cm
3.	Warna	Bag. Luar Kelabu dan Bag. Dalam Hitam
4.	Masa	$\pm 5$ Kg
5.	Jumlah Komponen	9 komponen, yaitu : Clutch Cover Pressure Plate D. Spring Wire Ring Clip Strap plate Stud Pin Rivet Balance Weight

#### 4.7.2. Sistem Perakitan Yang Diterapkan.

Proses penyelesaian yang dilakukan dalam sistem perakitan ini menggunakan Proses pengencang secara mekanis dan proses penggabungan. Dan metode yang digunakan adalah metode dengan lintasan perakitan gabungan, antara perakitan manual dan otomatis.

Pemindahan benda kerja (sub Perakitan) diantara operator menggunakan meja display (Meja Kerja) tanpa mesin konveyor. Dari hasil observasi yang dilakukan oleh penulis, maka variasi model yang diterapkan di lintasan perakitan Clutch Cover menggunakan lintasan model kelompok (batch).

Dalam Bab ini, dilakukan analisa terhadap hasil pengolahan data dari Bab IV dengan cara membandingkan kedua lintasan produksi tersebut. Di mana pada lintasan produksi keadaan sekarang dilakukan dengan 6 (enam) stasiun kerja . Sedangkan pada usulan , lintasan produksi yang penulis lakukan dengan menggunakan metode “Ranked Positional Weight” dilakukan lintasan dengan 5 stasiun kerja. Analisa yang akan dilakukan meliputi :

1. Analisa lintasan produksi sebelum dilakukan keseimbangan.
2. Analisa lintasan produksi setelah dilakukan keseimbangan (balancing), yang nantinya merupakan usulan perbaikan lintasan produksi pada pihak perusahaan.

#### 4.7.3. Analisa Lintasan Produksi Keadaan Sekarang.

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap tabel dan grafik Waiting time diperoleh hasil, bahwa waktu siklus pada setiap stasiun tidak sama dan tidak seimbang. Hal ini terjadi karena tidak adanya batas waktu maksimal untuk seorang operator dalam menyelesaikan satu operasi (Cycle Time), dengan demikian terjadi perbedaan beban kerja yang cukup menyolok pada setiap stasiun dan mengakibatkan waktu menunggu dan antrian material pada stasiun tertentu. Dari keadaan lintasan produksi sekarang, efisiensi dan rasio balancingnya tidak seoptimal pada lintasan produksi yang penulis usulkan dari hasil perhitungan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka keadaan lintasan produksi saat ini adalah, sebagai berikut :

- Jumlah Stasiun Kerja = 6 stasiun
- Jumlah Operator = 6 orang
- Waktu Menganggur = 60,9 detik



Sehingga rasio balancing setiap stasiun kerja saat ini adalah :

- Stasiun kerja I = 88,81 %
- Stasiun kerja II = 100 %
- Stasiun kerja III = 45,68 %
- Stasiun kerja IV = 37,38 %
- Stasiun kerja V = 44,72 %
- Stasiun kerja VI = 86,9 %

#### 4.7.4. Analisa Lintasan Produksi Setelah Keseimbangan.

Dari hasil pengamatan keseimbangan lintasan saat ini dapat dilihat beberapa kelemahan, diantaranya keseimbangan lintasan setiap stasiun kerja tidak merata sehingga rasio balancing yang ada menjadi rendah.

Dari hasil analisa diatas penulis melakukan rebalancing dengan menggunakan metode R.P.W. sehingga diperoleh waktu siklus (cycle time) yang rata-rata hampir sama dengan waktu siklus setiap stasiun kerja. Dari hasil penyeimbangan lintasan terjadi perubahan jumlah stasiun kerja dari 6 stasiun menjadi 5 stasiun, sehingga rasio balancingnya menjadi tinggi. Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan pada Bab sebelumnya, maka lintasan produksi setelah dilakukan keseimbangan adalah :

- Jumlah Stasiun Kerja = 5 stasiun
- Jumlah Operator = 5 orang
- Waktu Menganggur = 13,1 detik

Sehingga rasio balancing yang akan terjadi adalah sebagai berikut :

- Stasiun kerja I = 99,28 %
- Stasiun kerja II = 95,71 %
- Stasiun kerja III = 100 %
- Stasiun kerja IV = 84,64 %
- Stasiun kerja V = 73,57 %

Dari kedua analisa , antara kondisi yang lama dan kondisi usulan dapat dilihat perbedaanya pada halaman berikut :



KETERANGAN	KONDISI SEKARANG	USULAN
Jumlah Stasiun Kerja	6 Stasiun	5 Stasiun
Jumlah Operator	6 Orang	5 Orang
Jumlah waktu Menganggur	60,9 detik	13,1 detik
Rasio Balancing :		
• Stasiun I	88,81 %	99,28 %
• Stasiun II	100 %	95,71 %
• Stasiun III	45,68 %	100 %
• Stasiun IV	37,38 %	84,64 %
• Stasiun V	44,72 %	73,57 %
• Stasiun VI	86,9 %	-
Efisiensi Lintasan	67,57 %	90,64 %

Dari hasil perbandingan tersebut, terlihat bahwa keseimbangan yang penulis usulkan mempunyai beberapa kelebihan, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan pengurangan jumlah operator sebanyak 1 orang.