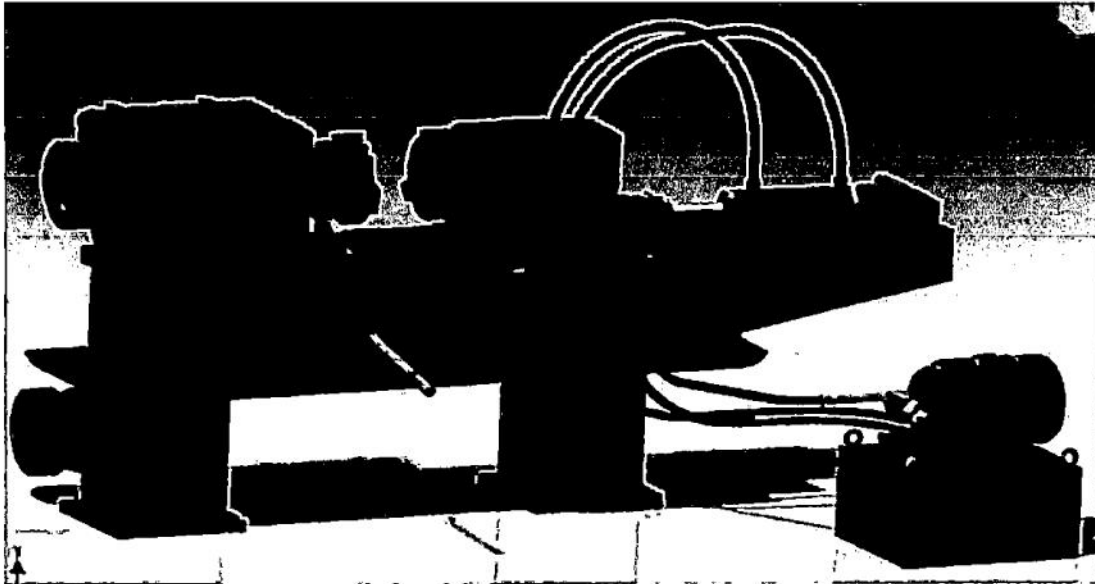


## BAB III METODE PEMBUATAN ALAT

### 3.1. Konsep Pembuatan Mesin

Pembuatan alat dilakukan sebisa mungkin sesuai dengan desain. Dalam proses pembuatan diperlukan pengetahuan penggunaan alat-alat pemesinan serta kemungkinan setiap proses produksi yang bisa dilakukan. Dari setiap kemungkinan proses produksi tersebut dipilih yang paling efisien dan tepat untuk pembuatan alat. Dalam pembuatan produk pemilihan alat dan proses pemesinan akan menentukan hasil dari produk yang dibuat.



Gambar 3.1. Desain mesin friction welding.

### 3.2. Diagram Alir / *Flowchart*

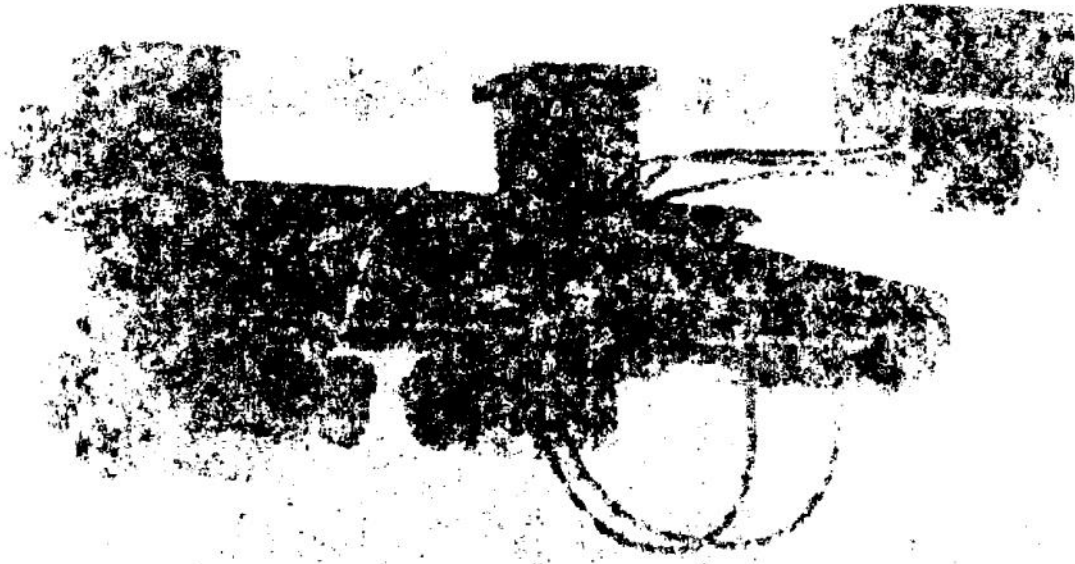
Diagram alir bertujuan untuk memperjelas tahapan-tahapan dalam proses pembuatan mesin friction welding.

Եւսարաթի մասն պատմութիւնը:

Ընդհանր այն բաներու ուսումնասիրութիւնը, որոնք ընդհանր-ուսումնասիրութիւնը կը պահանջէ:

Յ.Յ. Եւսարաթի մասն պատմութիւնը:

Ընդհանր այն բաներու ուսումնասիրութիւնը, որոնք ընդհանր-ուսումնասիրութիւնը կը պահանջէ:



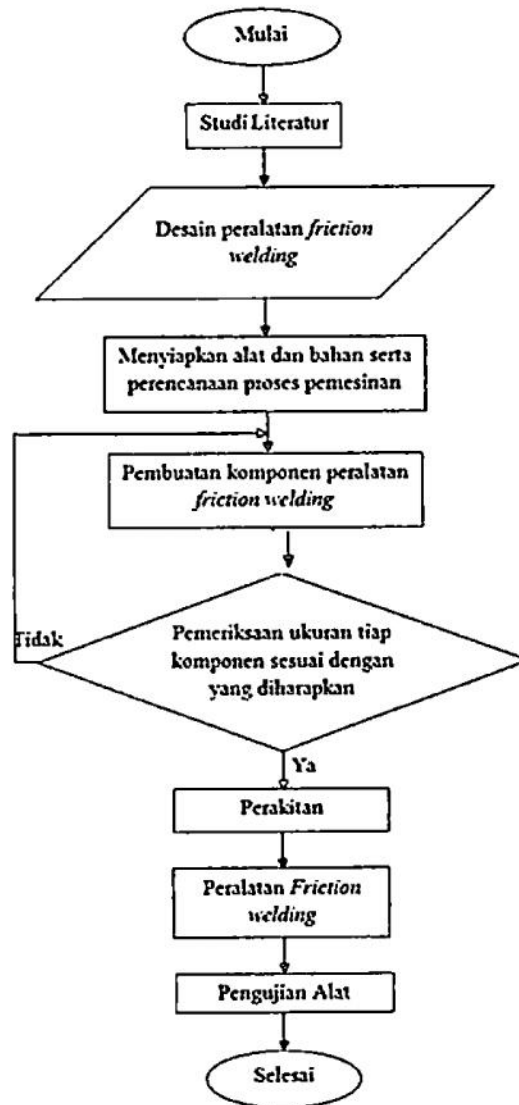
Ընդհանր այն բաներու ուսումնասիրութիւնը, որոնք ընդհանր-ուսումնասիրութիւնը կը պահանջէ:

Ընդհանր այն բաներու ուսումնասիրութիւնը, որոնք ընդհանր-ուսումնասիրութիւնը կը պահանջէ:

Ընդհանր այն բաներու ուսումնասիրութիւնը, որոնք ընդհանր-ուսումնասիրութիւնը կը պահանջէ:

Ընդհանր այն բաներու ուսումնասիրութիւնը, որոնք ընդհանր-ուսումնասիրութիւնը կը պահանջէ:

Ընդհանր այն բաներու ուսումնասիրութիւնը, որոնք ընդհանր-ուսումնասիրութիւնը կը պահանջէ:



Gambar 3.2. Diagram alir peralatan *friction welding*.

### 3.3. Identifikasi Alat

Dalam pembuatan peralatan *friction welding* ini perlu diidentifikasi alat-alat dan proses pemesinan apa saja yang digunakan. Alat-alat dan mesin yang digunakan selama proses pembuatan peralatan mesin *friction welding* ini dibagi menjadi 4 kelompok yaitu:

### 3.3.1. Alat Ukur

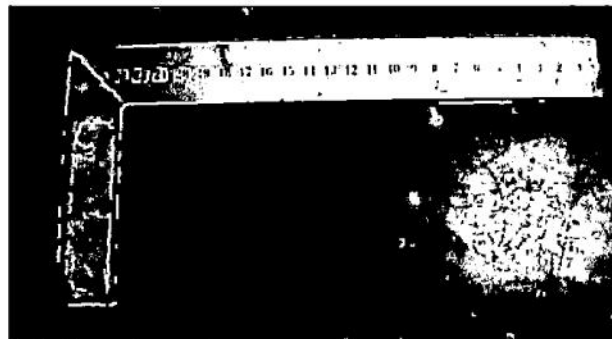
Alat ukur digunakan untuk pengecekan ukuran potongan bahan baku maupun sebagaia alat bantu untuk menandai batas-batas pemotongan. Alat ukur yang digunakan antara lain :

#### a. Mistar Gulung



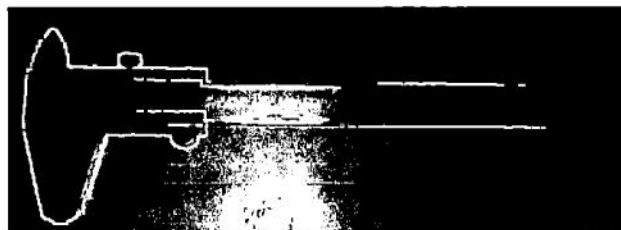
Gambar 3.3. Mistar Gulung.

#### b. Penggaris Siku



Gambar 3.4. Penggaris Siku.

#### c. Jangka Sorong

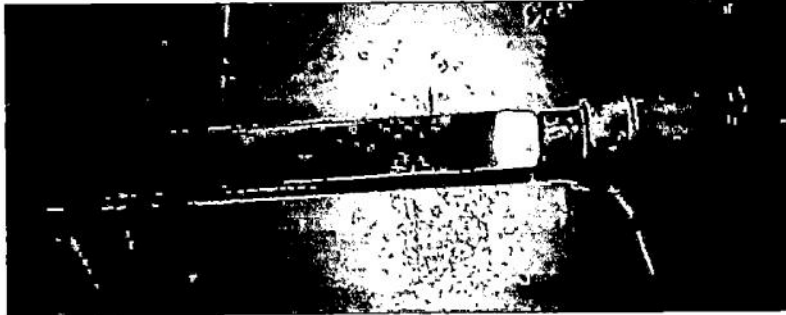


Gambar 3.5. Jangka Sorong.

### 3.3.2. Peralatan Penanda/Gambar

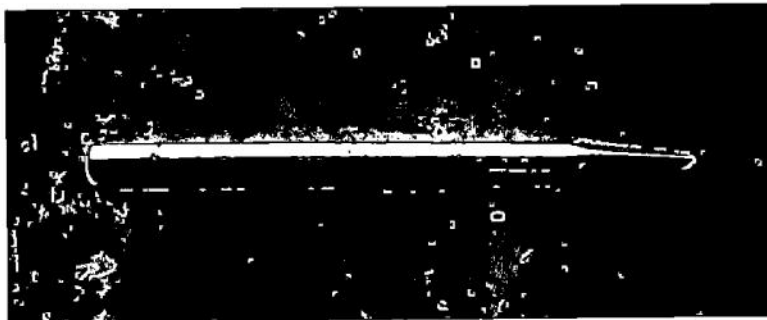
Peralatan penanda gambar digunakan untuk mengerjakan gambar pada benda kerja, yaitu membuat gambar garis-garis, titik pada benda kerja. Peralatan penanda/gambar yang digunakan ini antara lain :

a. Kikir



Gambar 3.6. Kikir.

b. Penitik

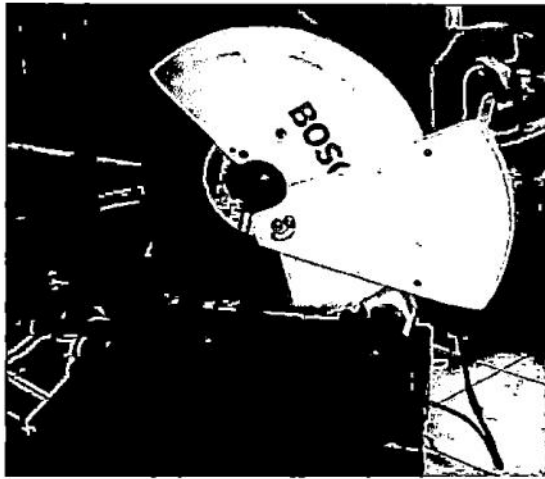


Gambar 3.7. Penitik.

### 3.3.3. Peralatan Untuk Pemotong Bahan

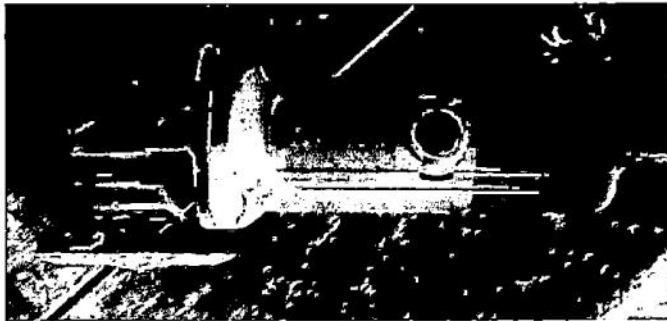
Dalam proses pembuatan peralatan friction welding digunakan beberapa macam alat/mesin potong untuk pemotongan bahan. Peralatan potong yang digunakan antara lain :

a. Mesin Gerinda Potong.



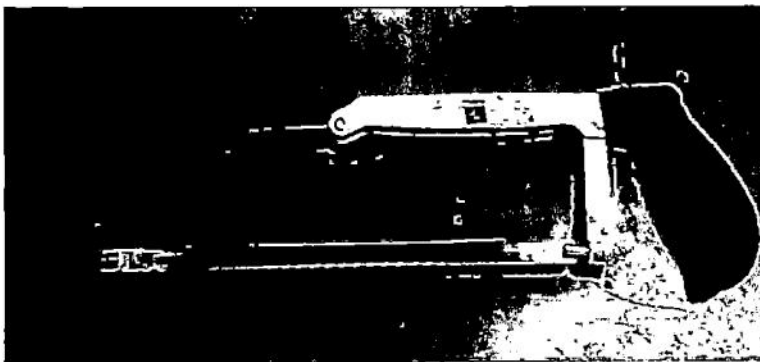
Gambar 3.8. Gerinda Potong.

b. Mesin Gerinda Tangan



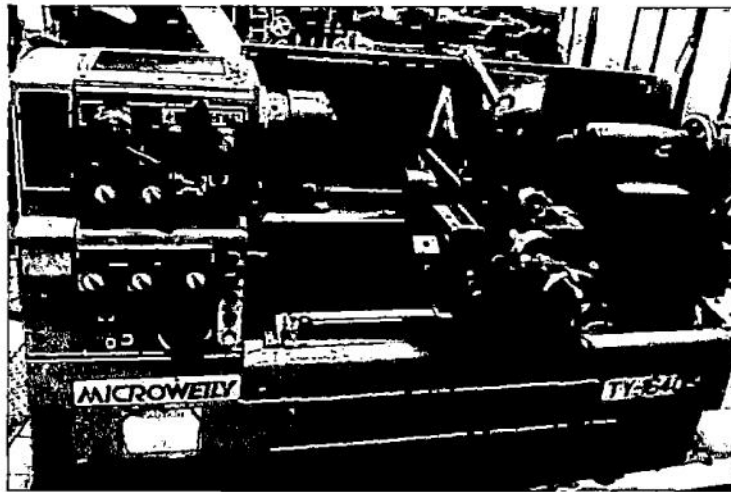
Gambar 3.9. Mesin Gerinda Tangan.

c. Gergaji



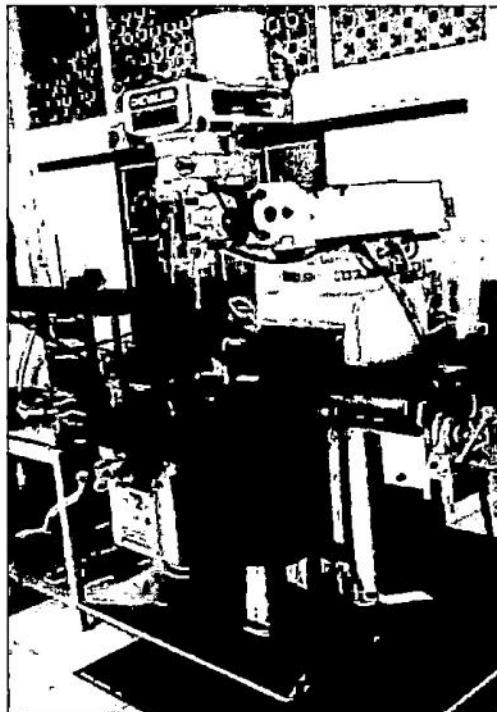
Gambar 3.10. Gergaji.

## d. Mesin Bubut



Gambar 3.11. Mesin Bubut.

## e. Mesin Frais



Gambar 3.12. Mesin Frais.

Fig. 1. Mammals

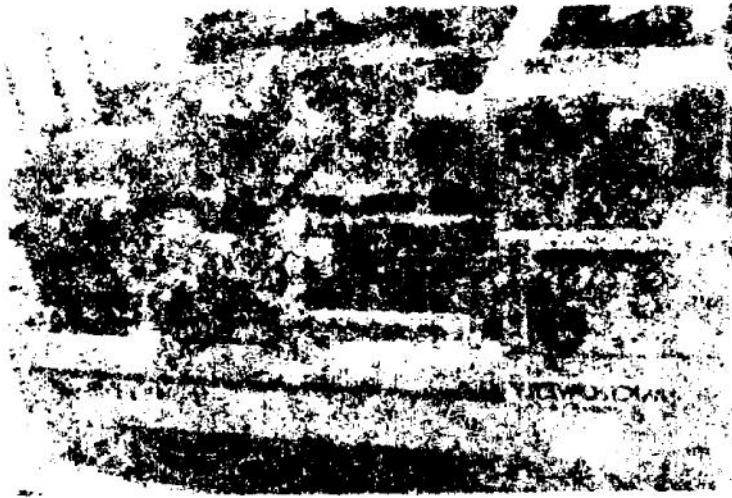


Fig. 2. Mammals

Fig. 3. Mammals



Fig. 4. Mammals

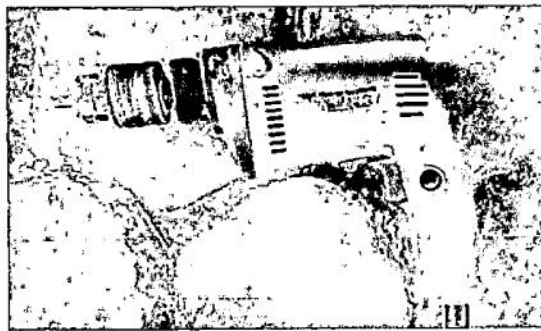


f. Mesin Bor/Drill



Gambar 3.13. Mesin Bor/Drill.

g. Mesin Bor Tangan



Gambar 3.14. Mesin Bor Tangan.

### 3.3.5. Peralatan Untuk Penyambungan

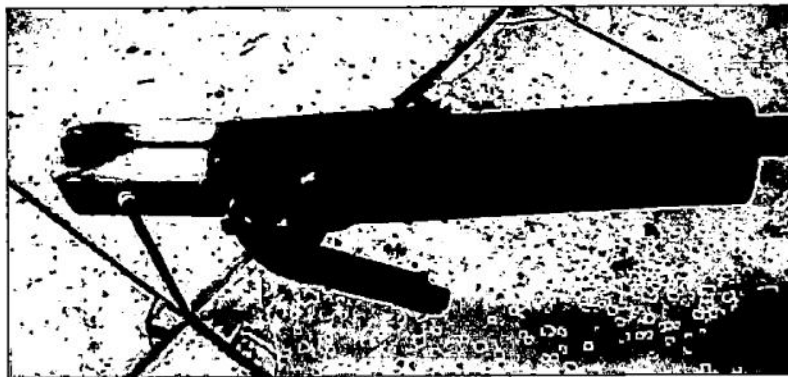
Peralatan penyambungan berupa mesin las listrik untuk menyambungkan potongan-potongan bahan. Kelengkapan alat-alat las antara lain :

## a. Mesin las



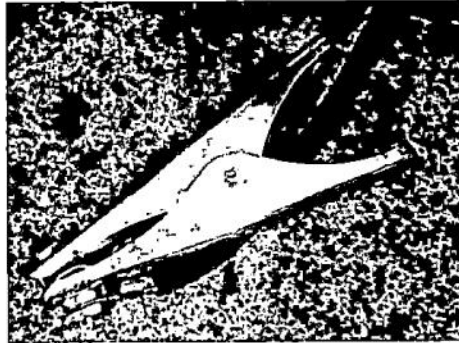
Gambar 3.15. Pembangkit Arus Listrik.

## b. Pemegang Elektroda



Gambar 3.16. Pemegang Elektroda.

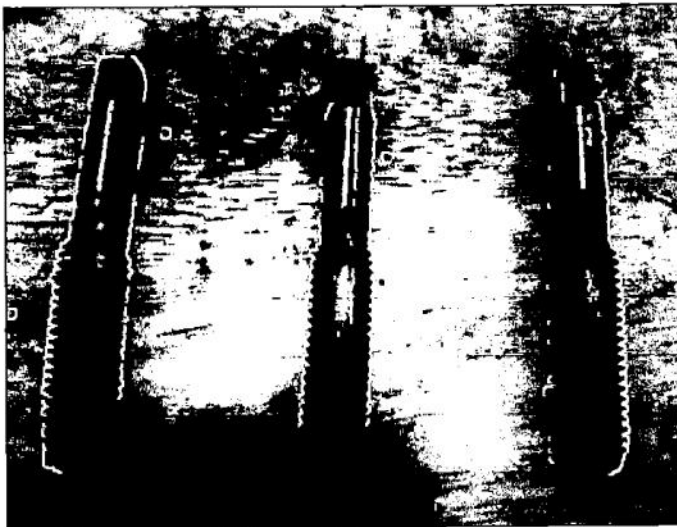
c. Klem Massa



Gambar 3.17. Klem Massa.

### 3.3.6. Peralatan Untuk Membuat Ulir

Tap digunakan untuk membuat ulir bagian dalam pada benda kerja. Pemilihan ukuran tap disesuaikan dengan ukuran ulir.



Gambar 3.18. Alat Tap.

### 3.4. Identifikasi Bahan yang Dibutuhkan

Dalam proses pembuatan peralatan mesin friction welding ini dibutuhkan beberapa bahan. bahan-bahan yang di butuhkan antara lain:

Tabel 3.1. Identifikasi Bahan-Bahan yang Dibutuhkan

No	Nama komponen & bahan	Bahan	Detail	Jumlah
1	Silinder ( <i>Cylinder tube</i> )	Steel	Ø 86 mm x 310 mm	1
2	Batang piston ( <i>Piston rod</i> )	Steel	Ø 38 mm x 400 mm	1
3	Piston	Steel	Ø 90 mm x 70 mm	1
4	Kepala silinder ( <i>Cylinder head</i> )	Steel	Ø 90 mm x 90 mm	1
5	Tutup ( <i>End cup</i> )	Steel	Ø 90 mm x 40 mm	1
6	<i>Bushing rod piston</i>	Brass	Ø 50 mm x 40 mm	1
7	Selang Hidrolik	Rubber	Yokohama Din 20 022 – 25N SAE 100 R2AT ¼ x 2w 56k 22	6
8	Pompa Hidrolik		<i>Gear Pump</i> 20,6 Mpa / 206 bar, 700 – 3000 rpm	1
9	Motor listrik 3 phase		1 hp 1420 rpm	1
10	Motor listrik 3 phase		3 hp 1430 rpm	1
11	<i>Valve 4/3 by pass</i>		<i>4/3 directional valve - way hand - lever valve with by pass position (port size : ½)</i>	1
12	<i>Pressure gauge</i>		Skun	1
13	<i>Pressure valve</i>		<i>BT – 03 – 32</i>	1
14	Tangki hidrolik	Steel	450 mm x 390 mm x 300 mm	1
15	<i>Seal piston</i>	Rubber	D = 70 mm, d = 58 mm, l = 8 mm	2

No	Nama komponen & bahan	Bahan	Detail	Jumlah
16	<i>Seal piston rod</i>	Rubber	D = 48 mm, d = 38 mm, l = 6 mm	1
17	<i>Seal "O" ring</i>	Rubber	D = 72 mm, d = 68 mm, l = 2 mm	1
18	<i>Seal wiper</i>	Rubber	D = 54 mm, d = 38 mm, l = 8 mm	1
19	<i>Coupling connection</i> (pada selang fleksibel)	Steel	Size ¼ inch	12
20	<i>Elbow nipple NPT</i>	Steel	Size ¼ inch	4
21	<i>Elbow nipple NPT</i>	Steel	Size ½ inch	2
22	<i>Double nipple NPT</i>	Steel	Size ¼ inch	8
23	<i>Check valve</i>	Steel	Size 3/8 inch	1
24	<i>Double nipple NPT</i> <i>over shock</i>	Steel	Size ¼ inch – ½ inch	4
25	Penyangga silinder hidrolik ( <i>mounting</i> )	Baja	180 mm x 80 mm x 25 mm	6
26	Meja hidrolik	Baja	1500 mm x 500 mm x 25 mm	1
27	Bantalan luncur	Baja	200 mm x 180 mm x 25 mm	1
28	Dudukan rem	Baja	200 mm x 250 mm	1
29	Tuas rem	Besi pipa	Ø 1" x 600 mm	1
30	<i>Bearing type rod end</i>		M6 x 40 mm	1
31	<i>Belt diesel</i>	Kanvas	400 mm x 30 mm	1
32	Mur & Baut L 17	Steel	M12 x 50 mm	10
33	Mur & Baut L 14	Steel	M10 x 50 mm	8
34	Mur & Baut L 12	Steel	M8 x 60 mm	2
35	Mur & Baut 10	Steel	M6 x 50 mm	3