

DAFTAR PUSTAKA

- A.Jalil, Saifuddin, Zulkifli, dan Tri Rahayu. 2017. “analisa kekuatan impak pada penyambungan pengelasan smaw material assab 705 dengan variasi arus pengelasan” dalam jurnal polisemin Vol 15, (halaman 58-63), aceh-medan: Politeknik Negeri Lhokseumawe
- Malhas, F.A. 2009. “ Steel Structure Design and Behaviour, Fifth Edition, Emphasizing Load and Resistance Factor Design”. New York : Prentice Hall
- Noviantoro,F. 27 August 2009. “ Perencanaan Struktur Baja dengan Metode LRFD (Sesuai SNI 03-1729-2002)” Jakarta.
- Prayitno, Dody, Harry Daniel Hutagalung dan Daisman P.B. Aji. 2018. “Teknik Mesin Universitas Trisakti. “pengaruh kuat arus listrik pengelasan terhadap kekerasan lapisan lasan pada baja astm a316” dalam jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin vol 3 nomor 1 (halaman 1-6), Teknik Mesin Universitas Trisakti.
- Ramadhan, Mhd Fitra, ade irwan dan fadly A.kurniawan. 2018. ”arus pengelasan terhadap tarik lassmaw elektroda e6013 padabaja karbon rendah” dalam jurnal simetri rekayasa (halaman 116-122), Program Studi Teknik Mesin Universitas Harapan Medan
- Rusdi Nur,Muhammad Arsyad Suyuti. 2017. “PERANCANGAN MESIN-MESIN INDUSTRI” (halaman 66-75), Yogyakarta.
- Siahaan, Gabe Partinanda, Tarkono, dan Zulhanif. 2012. “Studi Penggunaan Jenis Elektroda Las Yang Berbeda Terhadap Sifat Mekanik Pengelasan SMAW Baja AISI 1045” dalam Jurnal Mechanical Vol 3, Nomor 2 (halaman 51-62), Fakultas Teknik Universitas Lampung.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan

Data tebal hasil pengelasan pada 90A, 110A, dan 130A

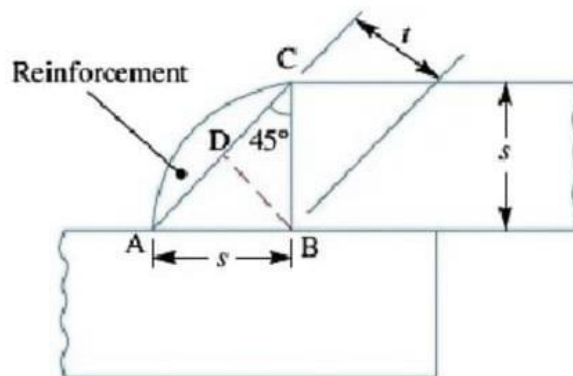
Berdasarkan hasil pengelasan *lap joint* dengan variasi 90A, 110A, dan 130A kemudian di lakukan pengukuran tebal las maka data yang di dapatkan sebagai berikut.

Tabel 4.1 tebal las dan panjang las

NO	Amper	Tebal las spesimen 1	Tebal las spesimen 2	Tebal las spesimen 3	Panjang las spesimen 1,2,3	Tegangan Tarik las logam spesimen 1,2,3
1.	90A	5,45mm	5,34mm	5,28mm	50mm	483mpa
2.	110A	5,81mm	5,24mm	5,82mm	50mm	483mpa
3.	130A	5,18mm	6,06mm	5,77mm	50mm	483mpa

Perhitungan Kekuatan Las Sudut

Setelah diketahui tebal masing masing hasil las maka di lakukannya perhitungan perencanaan kekuatan las sebagai berikut:



t = Tebal leher (BD).

s = Ukuran las = Tebal plat,

l = Panjang las,

Dari Gambar di atas kita temukan ketebalan leher adalah:

$t = s \cdot \sin 45^\circ = 0,707 \cdot S$ (Nur,rusdi,2017)

Luas minimum las atau luas leher adalah:

$A = t \cdot l = 0,707 \cdot s \cdot l$ (Nur,rusdi,2017)

Jika σ_t adalah tegangan tarik yang diijinkan untuk las logam, kemudian kekuatan tarik sambungan untuk las fillet tunggal (single fillet weld) adalah:

$$P = 0,707.s.l. \sigma_t \dots\dots\dots (\text{Nur,rusdi,2017})$$

A. Pada saat melakukan pengelasan *lap joint* pada variasi arus 90A dengan 3 benda uji maka data yang didapat sebagai berikut:

Tabel 4.2 data las 90A

NO	Amper	Tebal las spesimen	Panjang las	Tegangan Tarik las logam
1.	90A	5,45mm	50mm	483mpa
2.	90A	5,34mm	50mm	483mpa
3.	90A	5,28mm	50mm	483mpa

Bila di lihat dari data di atas maka di lakukan perhitungan sebagai berikut:

Diketahui:

$$t = 3,85315$$

$$s = 5,45\text{mm}$$

$$l = 50\text{mm}$$

$$\sigma_t = 483\text{mpa}$$

maka :

$$A = t.l = 0,707.s.l$$

$$A = 0,707 \times 5,45\text{mm} \times 50\text{mm}$$

$$= 3,85315\text{mm} \times 50\text{mm}$$

$$= 192,6575 \text{ N/mm}$$

Jika σ_t adalah tegangan tarik yang diijinkan untuk las logam, kemudian kekuatan tarik sambungan untuk las fillet tunggal (single fillet weld) adalah:

$$P = 0,707.s.l. \sigma_t$$

$$P = 0,707 \times 5,45\text{mm} \times 50\text{mm} \times 483\text{mpa}$$

$$= 192,6575 \times 483\text{mpa}$$

$$= 93.053,5725 \text{ N/mm}$$

$$= 93,05 \text{ KN/mm}$$

Jadi perencanaan kekuatan *lap joint* yaitu sebesar: 93,05 KN/mm

Dengan menggunakan perhitungan yang sama maka data yang di hasilkan:

$$\text{Benda uji 1} = 93,05\text{KN/mm}$$

$$\text{Benda uji 2} = 91,18\text{KN/mm}$$

$$\text{Benda uji 3} = 90,15\text{KN/mm}$$

- B. Pada saat melakukan pengelasan lap joint pada variasi arus 110A dengan 3 benda uji maka data yang didapat sebagai berikut:

Tabel 4.3 data las 110A

NO	Amper	Tebal las spesimen 1,2,3	Panjang las	Tegangan Tarik las logam
1.	110A	5,67mm	50mm	483mpa
2.	110A	5,72mm	50mm	483mpa
3.	110A	5,64mm	50mm	483mpa

Dari data di atas dan menggunakan variasi arus 110A pada pengelasan *lap joint* dengan melakukan perhitungan yang sama maka data yang di hasilkan:

Benda uji 1 = 96,81KN/mm

Benda uji 2 = 97,66KN/mm

Benda uji 3 = 96,30KN/mm

- C. Pada saat melakukan pengelasan lap joint pada variasi arus 90A dengan 3 benda uji maka data yang didapat sebagai berikut:

Tabel 4.4 data las 130A

NO	Amper	Tebal las spesimen 1,2,3	Panjang las	Tegangan Tarik las logam
1.	130A	5,73mm	50mm	483mpa
2.	130A	6,06mm	50mm	483mpa
3.	130A	5,77mm	50mm	483mpa

Dari data di atas dan menggunakan variasi arus 130A pada pengelasan *lap joint* dengan melakukan perhitungan yang sama maka data yang di hasilkan:

Benda uji 1 = 97,83KN/mm

Benda uji 2 = 103,47KN/mm

Benda uji 3 = 98,52KN/mm

Efisiensi sambungan

Jenis sambungan		Efisiensi sambungan (%)		
		Uji radiografi penuh	Uji radiografi sebagian	Tanpa uji radiografi
1.	Las tumpul kedua sisi	100	95	70
2.	Las tumpul dengan pelat pembantu	90	85	65
3.	Las tumpul satu sisi	-	-	60
4	Sambungan tumpang dengan las sudut dua sisi	-	-	55
5	Sambungan tumpang dengan las sudut satu sisi dan las isi satu sisi	-	-	50
6.	Sambungan tumpang dengan las sudut satu sisi	-	-	45

Sumber (harsono,okumura, 2008)

Ukuran las minimum yang di rekomendasikan

Terdapat ketebalan las minimum yang di rekomendasikan berdasarkan dari tebal plat yang di gunakan.

<i>Thickness of plate (mm)</i>	3 - 5	6 - 8	10 - 16	18 - 24	26 - 55	Over 58
<i>Minimum size of weld (mm)</i>	3	5	6	10	14	20

Sumber : (Nur,rusdi, 2017)

Tabel sifat mekanis baja structural

Jenis Baja	Tegangan putus minimum, fu (MPa)	Tegangan leleh minimum, fy (MPa)	Peregangan minimum (%)
BJ 34	340	210	22
BJ 37	370	240	20
BJ 41	410	250	18
BJ 50	500	290	16
BJ 55	550	410	13

Sumber : (Agus, 2008)

Tabel perhitungan tebal las dengan delapan titik pengukuran

Arus 90 A		
Benda uji 1 (mm)	Benda uji 2 (mm)	Benda uji 3 (mm)
5,7	6,08	5,68
6,0	6,06	5,4
4,68	4,98	4,88
5,6	5,78	5,6
5,2	4,96	5,18
5,9	4,0	5,5
5,6	5,9	4,62
4,92	5,0	5,4
Nilai rata rata		
5,45	5,34	5,28

Arus 110A		
Benda uji 1 (mm)	Benda uji 2 (mm)	Benda uji 3 (mm)
5,4	4,56	6,2
5,5	5,6	5,0
5,5	6,5	4,22
5,62	5,8	5,68
5,76	5,9	6,4
5,6	5,8	6,1
5,68	5,9	5,72
6,3	5,7	5,82
Nilai rata rata		
5,67	5,72	5,64

Arus 130A		
Benda uji 1 (mm)	Benda uji 2 (mm)	Benda uji 3 (mm)
5,26	5,8	4,92
6,4	6,6	5,22
4,88	6,98	5,7
5,88	5,2	6,94
5,5	6,08	6,26
5,56	6,5	5,16
5,98	5,7	5,9
6,38	5,66	6,1
Nilai rata rata		
5,73	6,06	5,77

Lampiran 2. Proses pengambilan data



Proes pemotongan plat



Proses meratakan permukaan benda uji



Kalibrasi di 110A



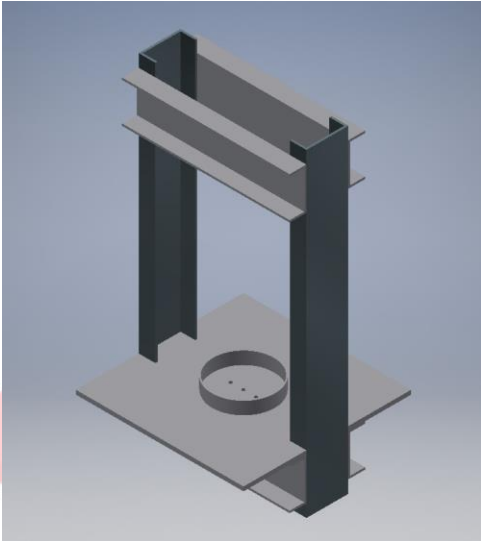
Kalibrasi di 130A



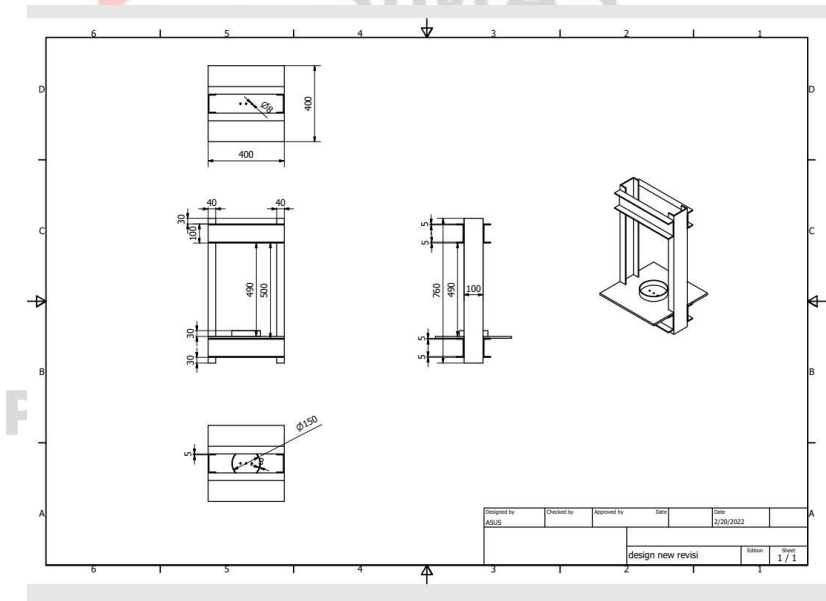
Kalibrasi di 90A

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

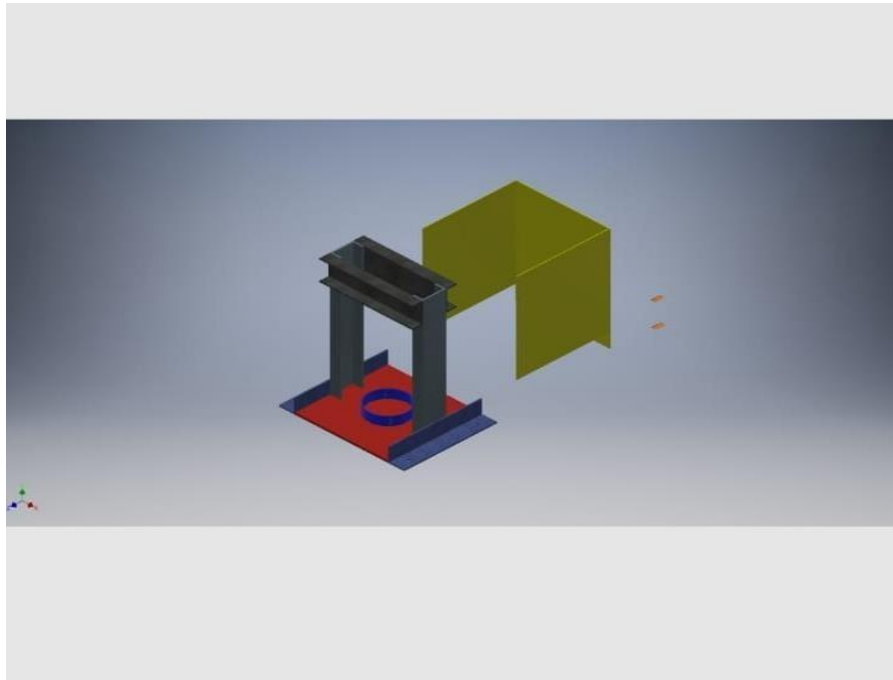
Lampiran 3. Proses pembuatan alat



Perancangan rangka mesin pres



Design rangka utama mesin press

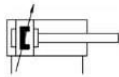


Perencanaan ukuran cover

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

ISO cylinder
DSBG-200-500-PPVA-N3
Part number: 2390150

FESTO



Data sheet

Feature	Value
Stroke	500 mm
Piston diameter	200 mm
Piston rod thread	M36x2
Short type code	DSBG
Cushioning	Pneumatic cushioning, adjustable at both ends
Mounting position	optional
Conforms to standard	ISO 15552
Piston rod end	Male thread
Design	Piston Piston rod Tie rod Cylinder barrel
Position detection	Via proximity switch
Symbol	00991235
Variants	Piston rod at one end
Operating pressure	0.06 MPa ... 1 MPa
Operating pressure	0.6 bar ... 10 bar
Mode of operation	Double-acting
Operating medium	Compressed air to ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Note on operating and pilot medium	Lubricated operation possible (in which case lubricated operation will always be required)
Corrosion resistance class CRC	2 - Moderate corrosion stress
Ambient temperature	-20 °C ... 80 °C
Impact energy in end positions	4.8 J
Cushioning length	48 mm
Cushioning length, advance stroke	48 mm
Cushioning length, return stroke	48 mm
Theoretical force at 0.6 MPa (6 bar, 87 psi), return stroke	18096 N
Theoretical force at 0.6 MPa (6 bar, 87 psi), advance stroke	18850 N
Moving mass for 0 mm stroke	5348 g
Additional weight per 10 mm stroke	97 g
Basic weight for 0 mm stroke	15493 g
Additional moving mass per 10 mm stroke	249 g
Type of mounting	Either: Via female thread With accessories
Pneumatic connection	G3/4

11/18/21 - Subject to change - Festo AG & Co. KG

1/2

F

Feature	Value
Note on materials	RoHS-compliant
Material cover	Cast aluminium, coated
Material piston seal	NBR
Material piston	Cast aluminium
Material piston rod	High-alloy steel
Material piston rod wiper seal	NBR
Buffer seal material	TPE-U(PU)
Cushioning piston material	POM
Material cylinder barrel	Smooth-anodised wrought aluminium alloy
Material nut	Galvanised steel
Material bearing	Metal polymer compound
Material collar nut	Galvanised steel
Material tie rod	High-alloy steel

Spesifikasi cylinder pneumatic



Pemotongan besi unp



Penyesuaian ukuran besi



Merapikan area kasar besi unp



Penggerindaan sisa potongan



Perakitan rangka utama



Pengelasan rangka utama



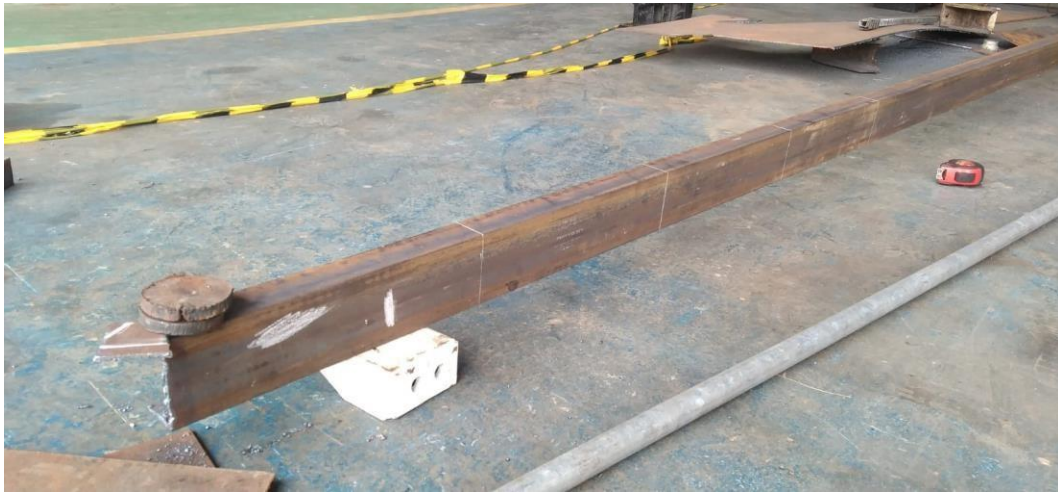
Hasil perakitan rangka kaki



Hasil perakitan rangka utama



Hasil perakitan mesin pres



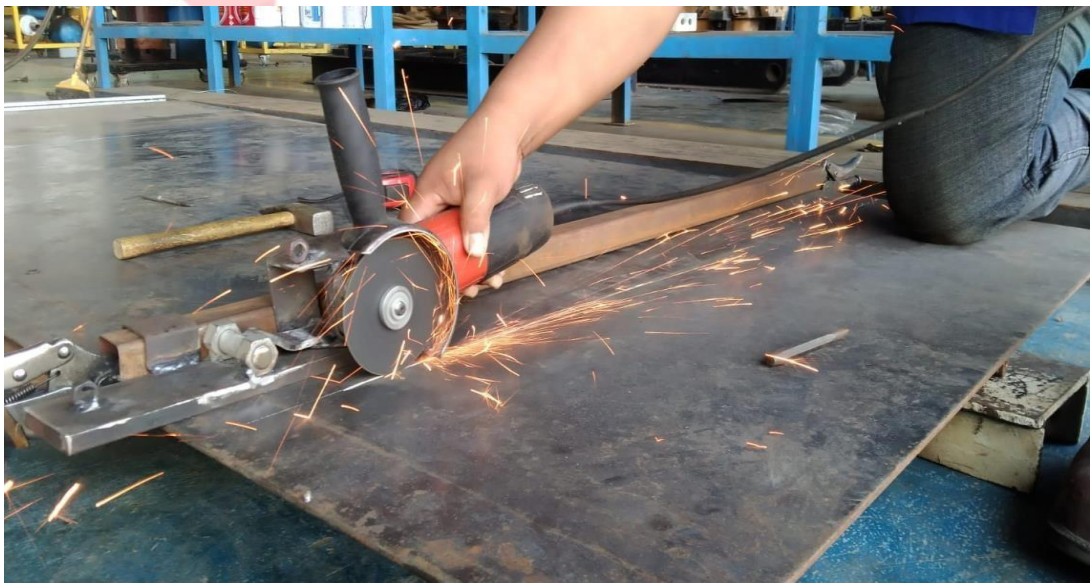
Presiapan besi unp



Hasil pemotongan besi unp



Persiapan plat cover



Pemotongan plat cover



Pengelasan sudut pada rangka



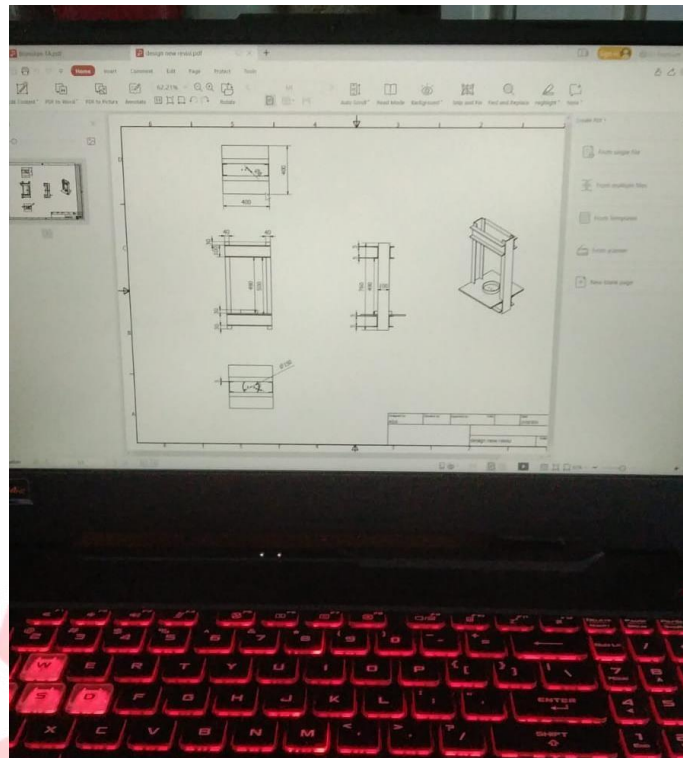
Hasil las yang telah di bersihkan



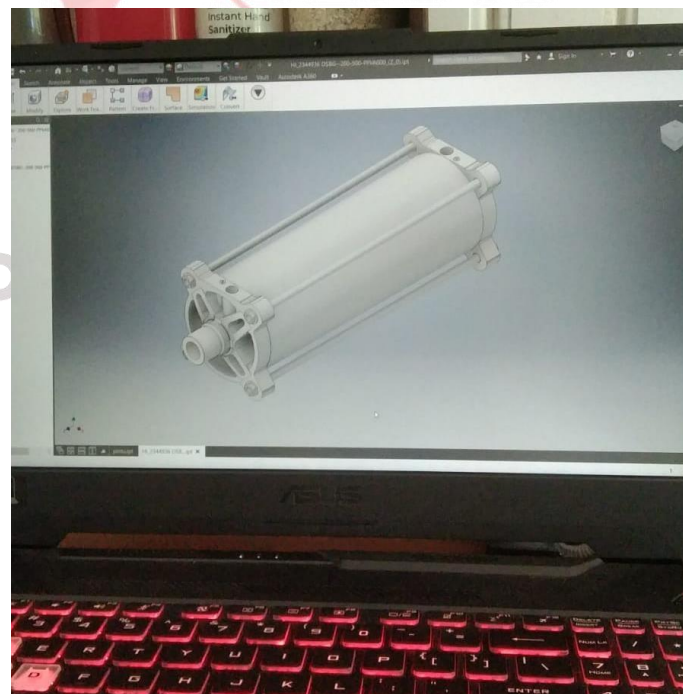
Pemilihan plat



Proses pengecatan



Proses perancangan



Dimensi pneumatic