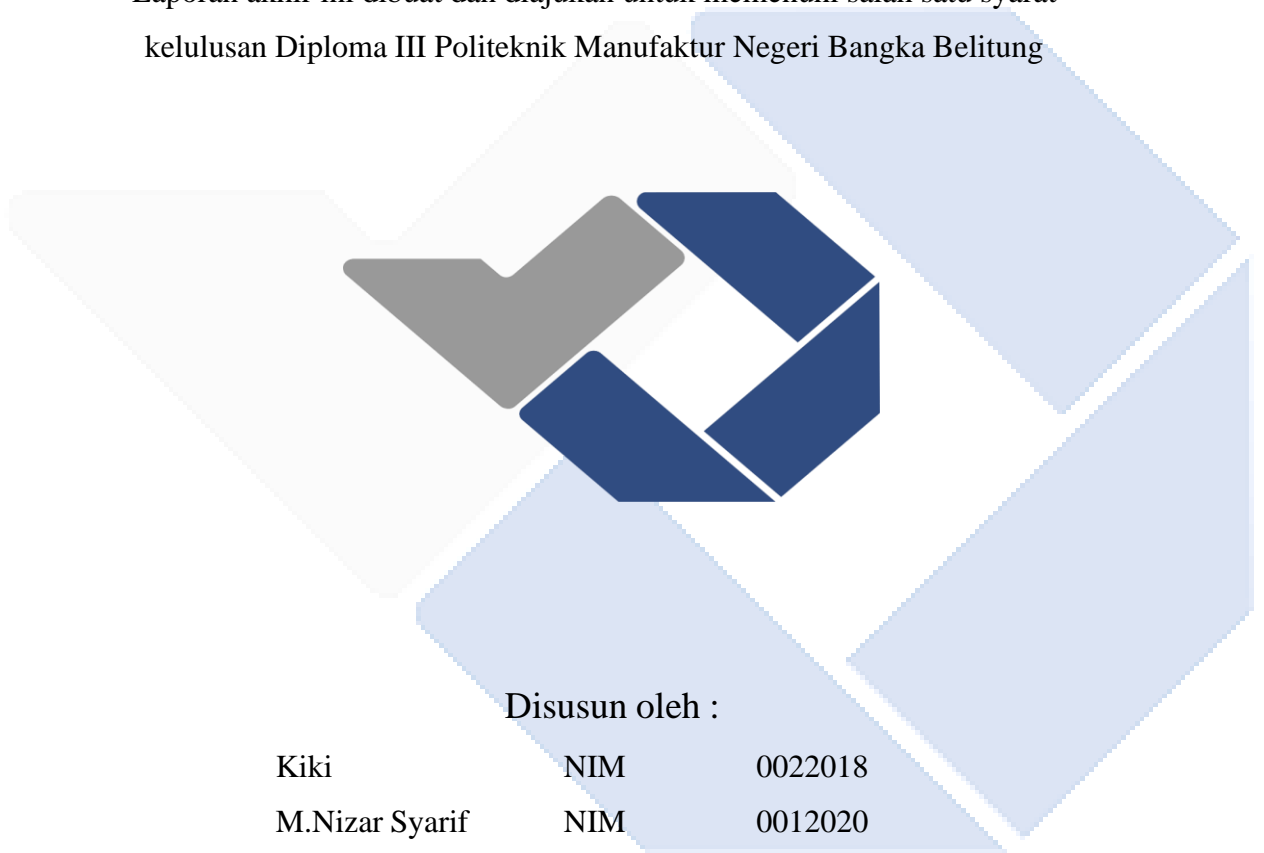


**RANCANG BANGUN DAN MODIFIKASI MESIN
PENCETAK BATA BETON PEJAL**

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun oleh :

Kiki	NIM	0022018
M.Nizar Syarif	NIM	0012020
Rayhan Fajar	NIM	0012023

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN DAN MODIFIKASI MESIN PENCETAK BATA
BETON PEJAL**

Oleh:

Kiki / 0022018
M. Nizar Syarif / 0012020
Rayhan Fajar / 0012023

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui.

Pembimbing 1



Dr. Ilham Ary Wahyudie, S.S.T.,
M.T

Pembimbing 2



Subkhan, S.S.T., M.T

Penguji 1



Rodika, S.S.T., M.T

Penguji 2

Penguji 2



Muhammad Haritsah
Amrullah, S.S.T., M.Eng

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa 1	: Kiki	NIM : 0022018
Nama Mahasiswa 2	: M.Nizar Syarif	NIM : 0012020
Nama Mahasiswa 3	: Rayhan Fajar	NIM : 0012023

Dengan Judul : Rancang Bangun Dan Modifikasi Mesin Pencetak Bata Beton Pejal

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja keras kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1. Kiki	
2. M.Nizar Syarif	
3. Rayhan Fajar	

ABSTRAK

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mengalami peningkatan yang sangat pesat. Keadaan ini berdampak pada semua bidang kehidupan manusia, salah satunya produksi bata beton. Selama ini pembuatan bata beton yang dibuat secara manual belum mampu menghasilkan efisiensi waktu yang cepat. Dari hasil survei yang dilakukan, pengerjaan pembuatan bata beton masih belum bisa menghasilkan waktu yang efisien. Karena produk dengan kapasitas dan kualitas rendah bukanlah bata beton standar seperti yang ada dipasaran. Dari permasalahan tersebut perlu adanya inovasi yang mendukung proses produksi yang lebih baik. Tujuan yang akan dicapai adalah merancang mesin untuk mencetak bata beton pejal dengan kapasitas 6 bata beton pejal dalam waktu 1 menit dalam sekali proses. Metode yang akan dilakukan perancangan mesin, perhitungan, proses manufaktur. Metode perancangan dan pembuatan mesin pencetak bata beton pejal mengacu pada VDI 2222. Dari tahapan – tahapan metode yang dilakukan didapat rancang bangun mesin pencetak bata beton pejal. Dari uji coba di dapatkan hasil yang diharapkan adalah desain die press yang dapat menghasilkan 6 bata beton pejal dalam sekali cetak dengan waktu 1 menit.

Kata Kunci: Pembuatan Bata Beton Pejal, Waktu Produksi, Mesin Press

ABSTRACT

The development of science and technology has increased very rapidly. This situation has an impact on all areas of human life, one of which is the production of concrete bricks. So far, the manufacture of concrete bricks made manually has not been able to produce fast time efficiency. From the results of a survey conducted, the process of making concrete bricks has not been able to produce efficient time. Because products with low capacity and quality are not standard concrete bricks like those on the market. From these problems there needs to be innovation that supports a better production process. The goal to be achieved is to design a machine to print solid concrete bricks with a capacity of 6 solid concrete bricks in a short time. 1 minute in one process. The method that will be carried out is machine design, calculation, manufacturing process. The method for designing and manufacturing a solid concrete brick molding machine refers to VDI 2222. From the stages of the method carried out, the design and construction of a solid concrete brick molding machine is obtained. From the trial, the expected result is a die press design that can produce 6 solid concrete bricks in one press with 1 minute.

Keywords: Making Solid Concrete Bricks, Production Time, Press Machine

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul

“Rancang Bangun Dan Modifikasi Mesin Pencetak Bata Beton Pejal ”.

Tujuan dari menyelesaikan proyek akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dan kewajiban mahasiswa/i untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang-orang yang telah berperan sehingga dapat terselesaikannya laporan proyek akhir ini, yaitu:

1. Kedua orang tua tercinta yang tak pernah berhenti memberikan dukungan moral, materi, dan semangat serta menghibur penulis dikala jenuh.
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Dr. Ilham Ary Wahyudie, S.S.T., M.T. selaku pembimbing pertama.
4. Bapak Subkhan, S.T., M.T. selaku pembimbing kedua.
5. Dewan penguji proyek akhir Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
6. Komisi proyek akhir dan seluruh staf dosen Jurusan Teknik Mesin.
7. Seluruh dosen pengajar dan instruktur di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak membantu dalam penyelesaian proyek akhir ini.
8. Pihak-pihak lain yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan proyek akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
9. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Diploma III Polman Negeri Bangka Belitung serta seluruh pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam penyusunan laporan ini penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahannya. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang positif dan bersifat membangun dari pembaca. Mudah-mudahan laporan ini bermanfaat bagi kita semua. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Wassalaamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Sungailiat, Juli 2023



Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
BAB II LANDASAN TEORI	3
2.1 Pengertian Bata Beton Pejal.....	3
2.2 Proses Pembuatan Bata Beton Pejal.....	3
2.2.1 Semen <i>Portland</i> (PC).....	4
2.2.2 Agregat Halus	4
2.2.3 Air	4
2.3 Klasifikasi Bata Beton Pejal.....	5
2.4 Metode Perancangan	6
2.4.1 Menganalisis	6
2.4.2 Mengkonsep	6
2.4.3 Merancang.....	7
2.4.4 Penyelesaian.....	7
2.5 Klasifikasi Material	8
2.5.1 Klasifikasi Material yang Digunakan.....	8
2.6 Rangka.....	10

2.7	Komponen-Komponen Mekanik	10
2.7.1	Poros.....	10
2.7.2	Bantalan Luncur	12
2.8	Elemen Pengikat.....	13
2.8.1	Baut Pengikat	13
2.8.2	Baut Penggerak	14
2.8.3	Mur.....	14
2.8.4	Pengelasan.....	14
2.9	Permesinan	16
2.9.1	Pengeboran (<i>Drilling</i>)	16
2.10	Perakitan (<i>Assembly</i>)	17
2.11	Perawatan	17
2.11.1	Pengertian Perawatan	17
2.11.2	Tujuan Perawatan.....	17
2.11.3	Perawatan	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		20
3.1	Identifikasi Masalah	21
3.1.1	Survey	21
3.1.2	Studi Literatur	21
3.1.3	Bimbingan dan Konsultasi	21
3.2	Perencanaan.....	21
3.3	Perancangan.....	22
3.4	Pembuatan Komponen.....	23
3.5	Perakitan (<i>Assembly</i>)	23
3.6	Uji Coba.....	24
3.7	Analisis Hasil Uji Coba	24
3.8	Kesimpulan.....	24
BAB IV PEMBAHASAN.....		25
4.1	Pendahuluan	25
4.3	Mengkonsep	25
4.4	Sistem Perawatan.....	39

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis Agregat Halus	4
Tabel 2. 2 Persyaratan Fisis Bata Beton	5
Tabel 4. 1 Sub Fungsi Bagian	27
Tabel 4. 2 Daftar Tuntutan.....	28
Tabel 4. 3 Alternatif Cetakan.....	29
Tabel 4. 4 Alternatif Penekan	29
Tabel 4. 5 Alternatif Rangka.....	30
Tabel 4. 6 Alternatif Transmisi	30
Tabel 4. 7 Bobot Tuntutan	31
Tabel 4. 8 Alternatif Keseluruhan.....	32
Tabel 4. 9 Penilaian Varian Konsep	34
Tabel 4. 10 Hasil Metode Uji Coba Pembuatan Bata Beton Pejal	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bata Beton Pejal	3
Gambar 2. 2 Besi UNP	10
Gambar 2. 3 Sambungan Las	15
Gambar 2. 4 Tipe Lasan	15
Gambar 2. 5 Alur/Kampuh Las	16
Gambar 4. 1 Black Box	26
Gambar 4. 2 Diagram Alur Perancangan	26
Gambar 4. 3 Diagram Fungsi Bagian	27
Gambar 4. 4 Varian Konsep 1	33
Gambar 4. 5 Varian Konsep 2	34
Gambar 4. 6 Pradesign Alat Pencetak Bata Beton Pejal	35
Gambar 4. 7 Motor	36
Gambar 4.8 Poros pulley	36
Gambar 4.9 Tuas Tekan	37
Gambar 4. 10 Hasil Assembly Alat Pencetak Bata Beton Pejal	38

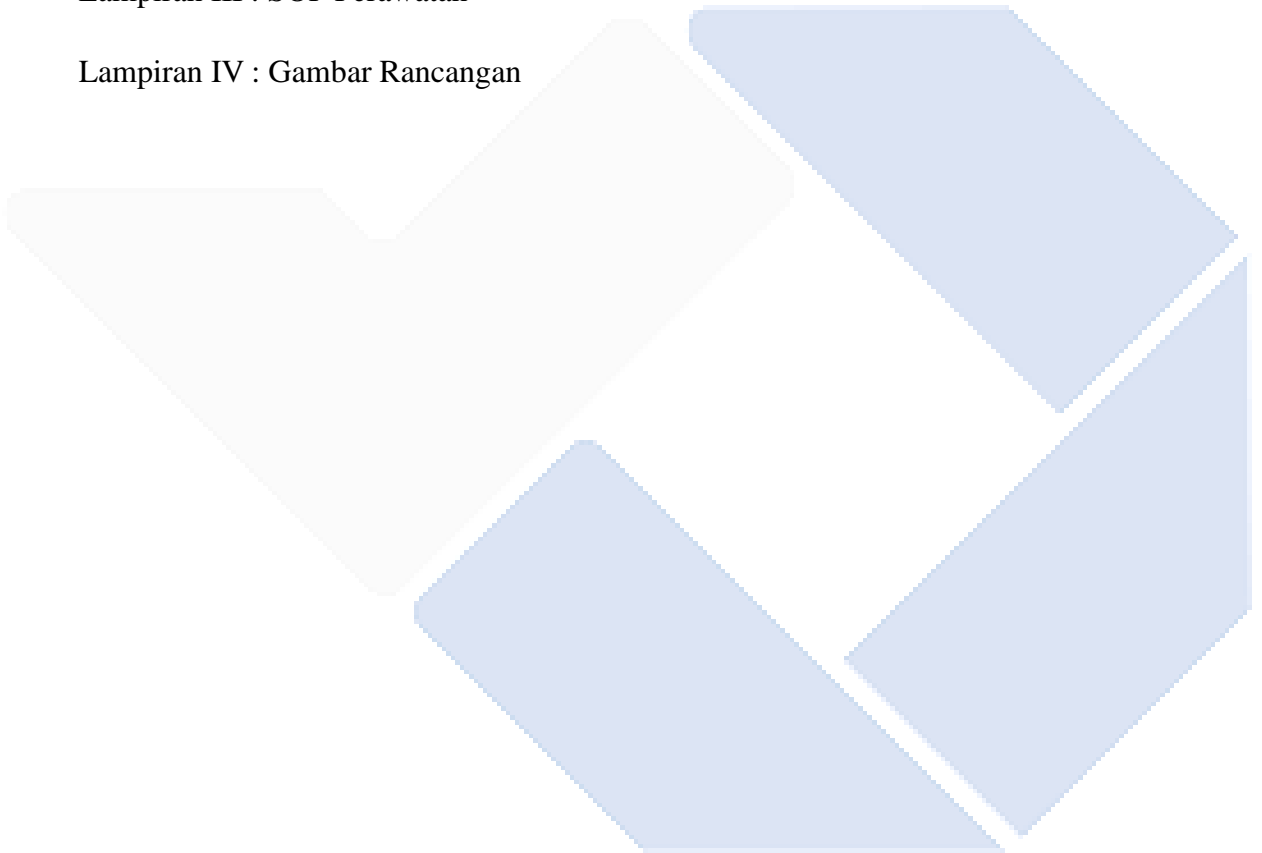
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I : Daftar Riwayat Hidup

Lampiran II : SOP Penggunaan alat

Lampiran III : SOP Perawatan

Lampiran IV : Gambar Rancangan



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan dunia industri bahan bangunan belakangan ini tumbuh sedemikian pesatnya, didukung dengan peralatan dan kemampuan sumber daya yang memadai dalam menciptakan hasil bahan bangunan yang berdaya guna tinggi baik dari kualitas maupun harga.

Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di segala aspek kehidupan, serta akibat pengaruh kebutuhan dari masyarakat, khususnya di bidang industri, pembuatan batu bata turut mengalami kemajuan, untuk menemukan suatu bentuk yang dapat memberikan kepuasan bagi para penggunaannya.

Batu bata merupakan salah satu bahan baku bangunan yang sangat dibutuhkan untuk properti bangunan seperti gedung, rumah dan lain sebagainya. Oleh karena itu banyak sekali permintaan batu bata dari konsumen. Bata semen adalah campuran pasir, semen dan air tanpa bahan tambahan lain. Batu bata yang dihasilkan oleh industri kecil pada umumnya sebuah batako padat dengan kualitas yang cukup baik dan permukaan yang mulus.

Berdasarkan hasil peninjauan lapangan di Desa Tanjung Pesona, Kelurahan Jelitik, Kecamatan Sungailiat, Kabupaten Bangka menunjukkan permasalahan yakni adanya perbedaan hasil yang dicapai antara industri kecil dan industri rumah tangga dalam satu kantong semen. Batu bata yang dihasilkan oleh industri kecil bervariasi antara 90-120 buah sedangkan pada industri rumah tangga 60-80 buah dengan menggunakan mesin 2 batu bata sekali cetak.

Dengan perkembangan zaman dan teknologi sekarang ini mesin 2 batu bata sekali cetak bisa digunakan tetapi hasil jadinya sedikit per hari oleh karena itu terciptalah ide pembuatan mesin batu bata dengan 6 batu bata sekali cetak dengan waktu 1 menit per proses.

Rangka mesin cetak bata yang ada dengan model sekali cetak 2 produk memiliki tinggi rangka 160 cm dan lebar 75 cm. Sedangkan yang kami rencanakan adalah sekali cetak 6 produk serta memiliki tinggi rangka 150 cm dengan lebar 70 cm. Diharapkan operator mesin tidak kesulitan untuk mengangkat tuas maupun *dies* ukuran sesuai tinggi badan rata-rata orang Indonesia. Berdasar pada masalah yang ada dan ide tersebut, maka melalui kegiatan proyek akhir ini akan dibuat rancang bangun mesin bata beton pejal yang lebih produktif.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana merancang dan membangun alat cetak bata beton pejal yang bisa menghasilkan 6 bata beton sekali cetak ?

1.3 Tujuan

Membuat rancang bangun mesin pencetak bata beton pejal kapasitas 6 produk sekali cetak.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Bata Beton Pejal

Bata beton pejal merupakan bata yang memiliki penampang 75 % atau lebih dari luas penampang seluruhnya dan memiliki volume pejal lebih dari 75 % volume bata seluruhnya. (A Irfanurrosyidin,2021)



Gambar 2. 1 Bata Beton Pejal

2.2 Proses Pembuatan Bata Beton Pejal

Bata Beton Pejal adalah suatu komposisi bahan bangunan yang dibuat dari campuran semen portland, air dan agregat halus atau dengan bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu bata beton pejal. Adapun komposisi material yang digunakan sekali cetak terdiri dari pasir satu artco, semen 10 kg, dan air 8 liter.

2.2.1 Semen Portland (PC)

Semen *portland* adalah semen hidraulis yang dihasilkan dengan cara menghaluskan *klinker* yang terdiri dari silikat-silikat kalsium yang bersifat hidraulis, dan bahan tambahan berupa *gypsum* (SII 0013-1981).

2.2.2 Agregat Halus

Agregat halus atau pasir diartikan sebagai butiran-butiran mineral yang bentuknya mendekati bulat dengan ukuran butiran kecil dari 4,76 mm atau lolos saringan no. 4 standar SNI 03-6820-2002. Agregat halus dapat berupa pasir alam, pasir olahan atau gabungan dari kedua pasir tersebut. Adapun kegunaan pasir adalah sebagai unsur dominan pembentuk *Bata Beton Pejal*. Tabel gradasi agregat halus untuk adukan/mortar dapat ditunjukkan pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Jenis Agregat Halus

Ukuran Saringan				SNI 03-2834-2000			
Ayakan				Pasir Kasar	Pasir Sedang	Pasir Agak Halus	Pasir Halus
mm	SNI	ASTM	inch	Gradasi No 1	Gradasi No 2	Gradasi No 3	Gradasi No 4
9,5	9,6	3/8 in	0,375	100-100	100-100	100-100	100-100
4,75	4,8	No.4	0,187	90-100	90-100	90-100	95-100
2,36	2,4	No.8	0,0937	60-95	75-100	85-100	95-100
1,18	1,2	No.16	0,0469	30-70	55-90	75-100	90-100
0,6	0,6	No.30	0,0234	15-34	35-59	60-79	80-100
0,3	0,3	No.50	0,0117	5-20	8-30	12-40	15-50
0,15	0,15	No.100	0,0059	0-10	0-10	0-10	0-15

Sumber:<https://lauwtjunji.weebly.com/gradasi—agregat-halus.html>

2.2.3 Air

Air merupakan bahan pembuat beton yang sangat penting. Air diperlukan untuk bereaksi dengan semen sehingga terjadi reaksi kimia yang menyebabkan

pengikatan dan berlangsungnya proses pengerasan pada beton, serta untuk menjadi bahan pelumas antara butir-butir agregat agar mudah dikerjakandan dipadatkan.

2.3 Klasifikasi Bata Beton Pejal

Berdasarkan 03-0349-1989, klasifikasi *bata beton pejal* diklasifikasikan Berdasarkan tingkat mutunya yaitu :

- a. Mutu I adalah bata beton yang digunakan untuk konstruksi yang memikul beban dan sering juga digunakan untuk konstruksi yang tidak terlindungi (konstruksi di luar atap).
- b. Mutu II adalah bata beton yang digunakan untuk konstruksi adalah bata beton yang digunakan untuk kontruksi yang memikul beban tetapi penggunaanya hanya untuk kostruksi yang terlindung dari cuaca luar (konstruksi di bawah atap)
- c. Mutu III adalah bata beton yang digunakan untuk konstruksi yang tidak memikul beban dan terlindungi, akan tetapi permukaan dinding konstruksi tidak dapat diplester. d. Mutu IV adalah bata beton yang digunakan untuk konstruksi yang tidak memiliki beban dan terlindung dari cuaca luar.

Tabel 2. 2 Persyaratan Fisis Bata Beton

Syarat Fasis	Satuan	Tingkat Mutu Bata Beton Pejal			
		I	II	III	IV
1. Kuat Tekan Bruto rata-rata min	Kg/cm^2	100	70	40	25
2. Kuat Tekan Bruto Masing-masing benda yang diuji	Kg/cm^2	90	65	35	21
3. Penyerapan Air Rata-rata, maks	%	25	35	-	-

Sumber: <https://sispk.bsn.go.id/SNI/DetailSNI/646>

2.4 Metode Perancangan

Tahapan yang dilakukan untuk membuat rancangan yang baik harus melalui tahapan – tahapan dalam perancangan sehingga diperoleh hasil rancangan yang optimal dan sesuai dengan yang diharapkan. Pada proses perancangan alat pencetak *Bata beton pejal* , metode yang digunakan adalah Metode Perancangan VDI 2222 (Persatuan Insinyur Jerman – *Verein Deutcher Ingeniuere*). Berikut ini adalah empat kriteria dalam penyusunan data menggunakan metode VDI 2222, yaitu :

2.4.1 Menganalisis

Tujuan dari fase ini adalah untuk mengetahui persoalan dan penempatan fondasi untuk mengembalikan proyek perancangan. Pada fase ini kita harus mengetahui masalah desain sehingga memungkinkan kita mengetahui apa tugas yang akan kita lakukan selanjutnya. Untuk mengetahui kualitas produk ditetapkan target untuk mengecek performansi produk. Fase ini mungkin berinteraksi dengan fase sebelumnya dan hasil akhir yang didapat dari fase ini adalah *design review*, setelah itu kita mencari bagaimana masalah desain disusun ke dalam sub-problem yang lebih kecil supaya lebih mudah diatur untuk penyusunannya.

2.4.2 Mengkonsep

Merupakan sebuah tahapan perancangan yang menguraikan masalah mengenai produk, tuntutan yang ingin dicapai dari produk, pembagian fungsi / subsistem, pemilihan alternatif fungsi dan kombinasi alternatif sehingga mendapatkan hasil akhir. Hasil yang diperoleh dari tahapan ini berupa konsep atau sket.

Tahapan mengkonsep adalah sebagai berikut :

1. Definisi Tugas

Dalam tahap ini diuraikan masalah yang berkenaan dengan produk yang akan kita buat, misalnya dimana produk itu akan digunakan, siapa pengguna produk (*user*), berapa orang operator dan lainnya.

2. Daftar tuntutan

Dalam hal ini diuraikan tuntutan yang ingin dicapai dari produk tersebut yang diperoleh dari sesi wawancara dengan pengusaha produk tersebut.

3. Analisa fungsi bagian

Tahapan ini menguraikan sistem utama menjadi sub sistem setiap bagian. Didalam merancang sebuah alat terlebih dahulu diketahui sistem utama yang akan digunakan pada alat tersebut. Ada beberapa sistem *block* yang terdapat pada alat yang direncanakan, diantaranya:

-Sistem rangka

-Sistem penggerak

4. Alternatif fungsi bagian dan pemilihan alternative

Dalam tahap ini subsiste akan dibuat alternatif – alternatif dari fungsi bagian yang kemudian dipilih berdasarkan kelebihan dan kekurangannya berdasarkan angka – angka. Alternatif dengan jumlah poin tertinggi adalah alternatif yang dipilih.

5. Kombinasi fungsi bagian

Alternatif fungsi bagian yang dipilih dikombinasikan menjadi satu sistem.

6. Variasi konsep

Konsep yang ada divariasikan atau dikembangkan untuk mengoptimalkan rancangan.

7. Keputusan akhir

Berupa alternatif yang telah dipilih dan akan digunakan dalam sisitem yang akan dibuat.

2.4.3 Merancang

Dari konsep yang terpilih dirancang komponen pelengkap. Perhitungan desain secara menyeluruh akan dilakukan, misalnya perhitungan gaya-gaya yang bekerja, momen yang terjadi, daya yang dibutuhkan pada transmisi, kekuatan bahan (material), pemilihan material, pemilihan bentuk komponen penunjang, faktor penting seperti faktor keamanan, keandalan dan lain-lain. Pada tahap ini seluruh produk sudah harus dicantumkan pada rancangan dan dituangkan dalam gambar teknik.

2.4.4 Penyelesaian

Pada tahap ini, hal-hal yang haru diperhatikan adalah :

1. Membuat gambar susunan sistem rancangan.
2. Membuat gambar bagian.

3. Membuat daftar bagian.
4. Membuat petunjuk perawatan.

2.5 Klasifikasi Material

Pertimbangan dalam pemilihan material harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan, selain itu juga harus memperhatikan faktor biaya yang ekonomis, karena material merupakan bagian yang penting dalam suatu mesin.

Untuk menentukan material yang tepat untuk suatu bagian mesin, pemahaman akan sifat-sifat material sangat diperlukan. Sifat-sifat material yang penting adalah sifat fisik, sifat teknik dan sifat kimia. Selain itu masih diperlukan pertimbangan-pertimbangan ekonomis dan dampak lingkungan. Sifat fisik material meliputi :

- Kekuatan, kekerasan, elastisitas, pemuluran, berat jenis, kemampuan menghantarkan panas dan listrik.
- Sifat fisik suatu material bisa dengan baik diukur besarnya dan dinyatakan dengan satuan.
- Kekuatan suatu material pada umumnya berpedoman pada kekuatan tariknya.
- Kekuatan tarik, batas elastisitas dan pemuluran maksimal biasa didapat dari pengujian tarik . (Anderian, 2008)

2.5.1 Klasifikasi Material yang Digunakan

1. Baja

2.5.2 Baja adalah paduan besi dengan karbon sampai sekitar 1,7 %. Baja Perkakas adalah kelompok baja yang pada umumnya mempunyai kandungan karbon dan juga paduan yang tinggi. Baja adalah logam paduan dengan besi sebagai unsur dasar dan karbon sebagai unsur paduan utamanya. Kandungan karbon dalam baja berkisar antara 0.2% hingga 2.1% berat sesuai *grade*-nya. Fungsi karbon dalam baja adalah sebagai unsur penguat dengan mencegah dislokasi bergeser pada kisi kristal (*crystal lattice*) atom besi. Unsur paduan lain yang biasa ditambahkan selain karbon adalah mangan (*manganese*), krom (*chromium*), *vanadium*, dan *tungsten*. Dengan memvariasikan kandungan karbon dan unsur paduan lainnya,

berbagai jenis kualitas baja bisa didapatkan. Penambahan kandungan karbon pada baja dapat meningkatkan kekerasan (*hardness*) dan kekuatan tariknya (*tensile strength*), namun di sisi lain membuatnya menjadi getas (*brittle*) serta menurunkan keuletannya (*ductility*).

Baja secara umum dapat dikelompokkan atas 2 jenis yaitu :

A. Baja karbon (*carbon steel*)

B. Baja paduan (*alloy steel*)

Adapun penjelasan terhadap kedua jenis baja tersebut yaitu:

A. Baja Karbon (*carbon steel*) Baja karbon dapat terdiri atas :

- Baja karbon rendah (*low carbon steel*)

Machine, machinery dan *mild steel* (0,05 % – 0,30% C) Sifatnya mudah ditempa dan mudah di permesinan.

Penggunaannya :

1. 0,05 % – 0,20 % C : *automobile bodies, buildings, pipes, chains, rivets, screws, nails.*
2. 0,20 % – 0,30 % C : *gears, shafts, bolts, forgings, bridges, buildings*

- Baja karbon menengah (*medium carbon steel*)

Baja karbon menengah memiliki beberapa sifat yaitu Kekuatan lebih tinggi dari pada baja karbon rendah, sifatnya sulit untuk dibengkokkan, dilas, dan dipotong.

Penggunaannya:

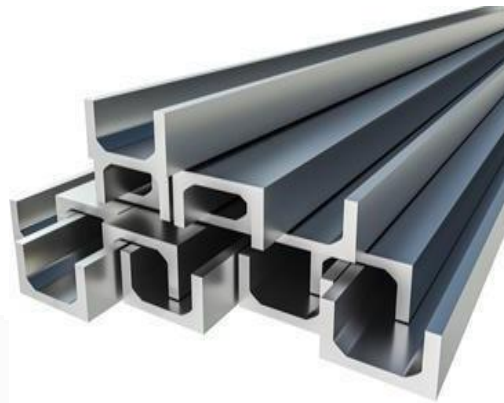
1. 0,30 % – 0,40 % C : *connecting rods, crank pins, axles.*
2. 0,40 % – 0,50 % C : *car axles, crankshafts, rails, boilers, auger bits, screwdrivers.*
3. 0,50 % – 0,60 % C : *hammers dan sledges*

- Baja karbon tinggi (*high carbon steel*) *tool steel*

Sifatnya sulit dibengkokkan, dilas dan dipotong. Kandungan 0,60 % – 1,50 %C Penggunaannya pada *screw drivers, blacksmiths hammers, tables knives, screws, hammers, vise jaws, knives, drills. tools for turning brass and wood, reamers.*

2.6 Rangka

Rangka merupakan salah satu komponen dari alat pencetak *Bata beton pejal* dengan metode press yang berfungsi sebagai kaki penyangga, pegangan penggungkit operator, dan penyangga penarik pasir. Bahan untuk rangka yang digunakan adalah material besi UNP seperti terlihat pada gambar 2.2



Gambar 2. 2 Besi UNP

2.7 Komponen-Komponen Mekanik

Sebagai literatur untuk membantu dalam proses pemecahan masalah, penulis mengambil teori-teori yang diperoleh selama masa perkuliahan dikampus Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung serta buku-buku yang berkaitan dengan masalah yang diambil. Landasan teori yang dibuat penulis terdiri dari teori-teori mengenai :

2.7.1 Poros

Poros adalah komponen mesin yang biasanya memiliki penampang potong lingkaran dan menjadi tempat dipasangkannya elemen-elemen mesin seperti roda gigi, puli, dan sebagainya. Poros yang beroperasi akan mengalami beberapa pembebanan seperti tarikan, tekan, bengkakan, geser, dan putaran akibat gaya-gaya yang bekerja.

Sedangkan untuk menentukan diameter poros tersebut, biasanya terlebih dahulu menghitung bagian-bagian yang menerima momen seperti momen bengkok, momen puntir, dan momen gabungan dengan perhitungan sebagai berikut:

a. Momen bengkok (M_b)

$$M_b = F \times l$$

Dimana :

M_b = Momen bengkok (Nmm)

F = Gaya yang terjadi (N)

l = Jarak (mm)

b. Perhitungan poros minimum (Polman Timah, 2006)

$$d = \sqrt[3]{\frac{M_p}{0,1 \times r_{bijin}}}$$

Dimana :

d = diameter poros (mm)

M_p = Momen puntir (Nmm)

r_{bijin} = Tegangan bengkok ijin (N/mm^2)

c. Momen Inersia (I)

$$I = \frac{\pi(d_0^4 - d_1^4)}{64}$$

Dimana :

I = Momen inersia (Nmm^2)

d_0 = Diameter luar (mm)

d_1 = Diameter dalam (mm)

d. Tegangan Maksimal

$$\sigma_{max} = \frac{(M_{max})(Y_{max})}{I}$$

Dimana :

σ_{max} = Tegangan maksimal (N/mm^2)

M_{max} = Momen bengkok maksimal (Nmm)

Y_{max} = Tegangan tarik maksimal (N/mm^2)

I = Momen Inersia (Nmm^2)

e. Momen Gabungan

$$M_r = \sqrt{M_b^2 + 0,75 (\alpha_o \cdot M_P)^2}$$

Dimana :

M_r = Momen gabungan (Nmm)

M_b = Momen bengkok (Nmm)

M_p = Momen puntir (Nmm)

α_o = Faktor beban

2.7.2 Bantalan Luncur

Bantalan luncur yang biasanya disebut *bush* adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban yang diharapkan putaran poros dapat berlangsung dengan halus, aman dan umur pakai dari poros dapat bertahan lama. Bantalan luncur ini digunakan untuk menumpu beban yang *relative* berat tetapi putaran yang dihasilkan tidak dalam kecepatan yang tinggi.

Agar tetap tahan lama dan tidak cepat aus, maka bantalan luncur sangat memerlukan pelumasan dibagian sisi dalam bantalan. Ini juga bertujuan untuk menghindari efek pengelasan antara poros yang ditopangnya terhadap bantalan luncur tersebut yang disebabkan oleh panas tinggi yang dihasilkan akibat kekurangan atau tidak tersedianya pelumasan.

Beberapa jenis kerusakan dan penyebab kerusakan pada bantalan :

1. Rusak karena material lelah

Tekanan yang terus menerus pada bantalan dengan sendirinya dapat menimbulkan retakan yang tidak teratur bentuknya.

2. Retak karena terkontaminasi kotoran

Pengotoran dapat disebabkan karena debu atau serpihan logam.

3. Fase *brinelling*

Disebabkan karena getaran-getaran elemen gelinding diantara jalur lintasan elemen gelinding pada saat bantalan pada kondisi statis.

4. Rusak karena terkontaminasi air dan korosi

Bagian dari bantalan biasanya terbuat dari metal dan sangat sensitive terhadap air terutama air garam. Penurunan temperature secara tiba-tiba dapat menyebabkan kondensasi dan terjadi korosi.

5. Rusak karena kesalahan penyetulan kelonggaran

Apabila penyetulan kelonggaran bantalan terlalu sesak (*pre loading*) seperti pada *taper roller bearing* maka akan dapat mengakibatkan *flacking* pada bagian jalur lintasan elemen gelinding ring luar.

2.8 Elemen Pengikat

Dalam suatu sistem permesinan / rancang bangun, tentu akan membutuhkan suatu alat yang dapat mengikat atau menghubungkan antara satu bagian dengan bagian lainnya. Baut adalah sambungan yang dapat dilepas pasang dan banyak dijumpai pada konstruksi permesinan. Mur adalah elemen mesin sebagai pasangan ulir luar yang umumnya sudah dinormalisasikan dan kadang-kadang mur dibuat langsung dengan bautnya. Secara garis besar elemen pengikat dibagi menjadi 2 bagian, yaitu sebagai berikut :

1. Elemen pengikat yang dapat dilepas.

Contoh : baut dan mur.

2. Elemen pengikat yang tidak dapat dilepas.

Contoh : las

Pada dasarnya baut dibedakan menjadi 2 kelompok, yaitu sebagai berikut:

2.8.1 Baut Pengikat

Baut ini biasanya digunakan untuk mengikat 2 buah komponen atau lebih dengan atau tanpa menahan gaya. Kelompok baut ini adalah elemen yang paling tepat, sederhana, ekonomis bila digunakan pada konstruksi yang diinginkan karena mudah dilepas pasang. Jenis baut pengikat yang sering digunakan dalam konstruksi peralatan lainnya, yaitu sebagai berikut :

1. Ulir ISO metrik normal
2. Ulir ISO metrik halus
3. Ulir ISO metrik *inch*

2.8.2 Baut Penggerak

Baut ini digunakan untuk mengubah gerak lurus menjadi gerak putar atau sebaliknya. Kelemahan baut ini sering mengalami aus karena beban berat dan menimbulkan kelonggaran yang besar pada pertemuan profil ulir sehingga diameter tengah ulir luar dan dalam tidak lagi satu sumbu.

Hal-hal yang perlu diperhatikan untuk menghindari aus, yaitu sebagai berikut :

1. Beban yang terjadi harus benar-benar diperhatikan, merata pada seluruh permukaan profil ulir yang bersentuhan.
2. Memperbanyak jumlah gang dari ulir tunggal diubah menjadi ulir majemuk.
3. Pembuatan sebuah pasangan ulir (baut dan mur) dilakukan pada mesin yang sama sehingga memiliki kelonggaran yang sama (Timah, 2006).

2.8.3 Mur

Mur adalah elemen mesin sebagai pasangan ulir luar umumnya sudah dinormalisasikan. Kadang kala mur seringkali dibuat langsung dan kedua bagian plat yang disambung. Gerak mur terhadap baut dianggap sebagai gerak putar lurus, tetapi untuk pemeriksaan konstruksi hanya dihitung berdasarkan tekanan permukaan profil ulirnya. Sehingga diperoleh tinggi mur yang memadai atau sesuai (Politeknik Manufaktur Timah, 1996, *Elemen Mesin 1*, Bangka: 1-23)

2.8.4 Pengelasan

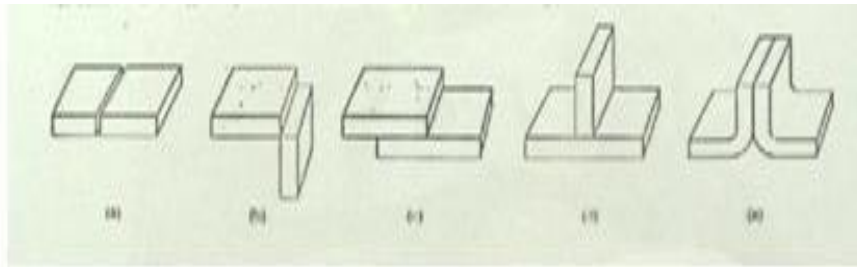
Pengelasan adalah proses penyambungan dua buah (atau lebih) logam sejenis maupun tidak sejenis dengan mencairkan (memanaskan) logam tersebut di atas atau di bawah titik leburnya, disertai dengan tekanan & logam pengisi.

2.8.4.1 Sambungan Las

Ada 5 (lima) tipe dasar sambungan las :

- a. *Butt joint*
- b. *Corner joint*
- c. *Lap joint*
- d. *Tee joint*
- e. *Edge joint*

Gambar tipe-tipe dasar sambungan las dapat ditunjukkan pada gambar 2.3.



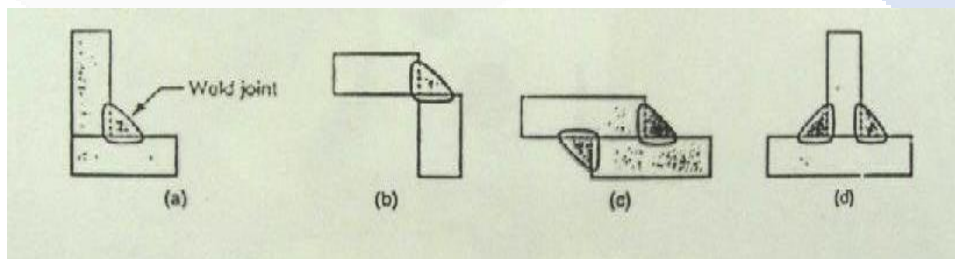
Gambar 2. 3 Sambungan Las

2.8.4.2 Tipe Lasan

Setiap bentuk sambungan dapat dibuat oleh pengelasan. Beberapa tipe lasan berdasarkan bentuk geometri sambungan & proses pengelasannya.

- a. Pengisian tunggal di dalam utk *corner joint*
- b. Pengisian tunggal di luar utk *corner joint*
- c. Pengisian ganda utk *lap joint*
- d. Pengisian ganda utk *tee joint*

Gambar tipe-tipe lasan ditunjukkan pada gambar 2.4.

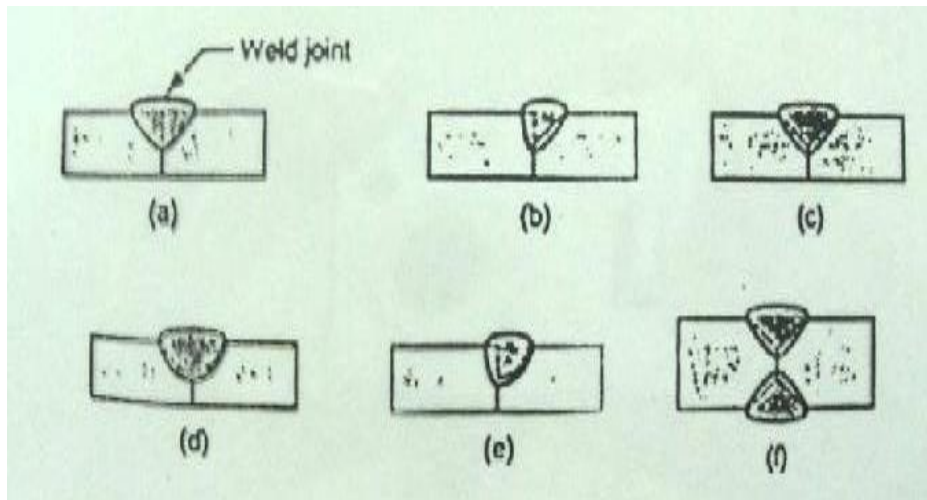


Gambar 2. 4 Tipe Lasan

2.8.4.3 Alur/ Kampuh Las (*Groove Weld*) :

- a. Lasan alur persegi satu sisi
- b. Lasan alur tirus tunggal
- c. Lasan alur V tunggal
- d. Lasan alur U tunggal
- e. Lasan alur J tunggal
- f. Lasan alur V ganda

Gambar alur/kampuh las dapat ditunjukkan pada gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Alur/Kampuh Las

2.9 Permesinan

Proses-proses yang digunakan dipemesinan, yaitu sebagai berikut :

2.9.1 Pengeboran (*Drilling*)

Pengeboran adalah suatu proses pengerjaan pemotongan menggunakan mata bor (*twist drill*) untuk menghasilkan lubang yang bulat pada material logam maupun non logam yang masih pejal atau material yang sudah berlubang.

Mesin bor mempunyai prinsip dasar gerakan yaitu gerakan berputar spindel utama (n) dan gerakan / laju pemakanan (f).

a. Putaran mata bor (n)

Gerakan putaran mata bor ini merupakan gerakan berputarnya spindel mesin bor. Gerakan ini sering disebut gerakan utama (*main motion*). Besarnya putaran spindel ini tergantung oleh material benda kerja, material mata bor dan diameter mata bor. Gerakan utama ini diukur dalam m / menit.

b. Laju pemakanan (f)

Laju pemakanan adalah gerakan turunnya mata bor menuju benda kerja tiap satuan waktu. Besarnya laju pemakanan ini mempengaruhi kualitas permukaan hasil lubang. Laju pemakanan diukur dalam mm / putaran.

2.10 Perakitan (Assembly)

Proses perakitan adalah proses penggabungan komponen-komponen dalam suatu bentuk yang saling mendukung sehingga terbentuk mekanisme kerja sesuai dengan yang diinginkan. Proses perakitan dilakukan setelah proses pemotongan, permesinan dilakukan, selanjutnya proses perakitan dengan memasang atau mengabungkan semua komponen yang telah dibuat, baik komponen utama, komponen pendukung, maupun komponen standar dengan menggunakan metode penyambungan secara permanen dan non permanen.

2.11 Perawatan

2.11.1 Pengertian Perawatan

Perawatan adalah suatu kombinasi dari semua tindakan yang dilakukan dalam rangka mempertahankan atau mengembalikan suatu peralatan pada kondisi yang dapat diterima. (Modul Perawatan Mesin, Polman Timah, 1996).

Merawat “pada suatu standar atau kondisi yang biasa diterima” merujuk pada standar yang ditentukan oleh organisasi yang melakukan perawatan. Hal ini akan berbeda antara satu organisasi dengan organisasi yang lainnya, tergantung pada keadaan industri itu sendiri. Kadang-kadang standar perawatan yang diperlukan juga ditetapkan oleh peraturan perundang-undangan dan harus ditaati.

2.11.2 Tujuan Perawatan

1. Untuk memperpanjang umur penggunaan asset.
2. Untuk menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi dan diperoleh laba yang maksimum.
3. Untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu.
4. Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan peralatan tersebut.
5. Agar mesin-mesin di industri, bangunan dan peralatan lainnya selalu dalam keadaan siap pakai secara optimal.
6. Untuk menjamin kelangsungan produksi sehingga dapat membayar kembali modal yang telah ditanamkan dan akhirnya akan mendapatkan keuntungan yang besar.

2.11.3 Perawatan

Perawatan yang dilakukan adalah perawatan secara terorganisir dan sesuai dengan rencana perawatan yang telah dibuat sebelumnya. Perawatan ini dibedakan menjadi beberapa bagian yaitu:

1. Perawatan pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Perawatan pencegahan adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan – kerusakan yang tidak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu digunakan dalam proses produksi.

Dengan demikian semua fasilitas produksi yang mendapatkan perawatan pencegahan akan terjamin kelancaran kerjanya dan akan selalu diusahakan dalam kondisi yang siap setiap saat.

2. Perawatan perbaikan (*corrective maintenance*).

Perawatan perbaikan adalah kegiatan perawatan yang dilakukan setelah sistem mengalami kerusakan atau tidak dapat berfungsi lagi dengan baik, kegiatan ini sering disebut sebagai kegiatan reparasi / perbaikan (*repair maintenance*), yang biasanya terjadi karena kegiatan perawatan pencegahan tidak dilakukan sama sekali.

3. Perawatan Mandiri.

Perawatan mandiri adalah suatu kegiatan perawatan yang melibatkan operator mesin. Di dalam perawatan mandiri operator tidak hanya melakukan aktifitas produksi namun juga melakukan kegiatan perawatan sederhana. Dengan demikian gejala kerusakan dapat dideteksi sedini mungkin, sehingga kerusakan dapat dicegah secara total. Kerusakan mesin yang mendadak merupakan akumulasi dari berbagai masalah dan kerusakan kecil yang dibiarkan seperti karat, banyaknya sumber benda kontaminasi, mur atau baut yang aus dan lain lain. Kerusakan kecil ini yang nantinya akan menyebabkan kerusakan darurat.

Langkah-langkah *autonomous maintenance*:

- a. Menjaga Kebersihan
- b. Menangani Area yang Sulit dan Mengurangi Sumber Masalah
- c. Membuat Standar-standar Perawatan Dasar

d. Pengecekan Umum

e. Melakukan *Autonomous Inspection*

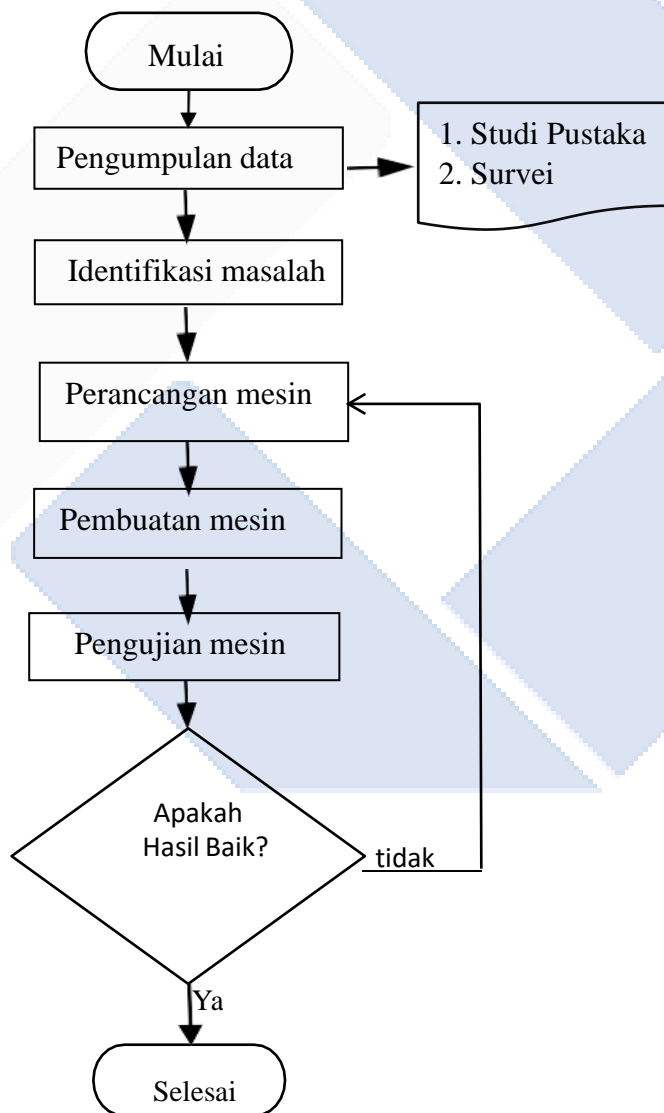
f. Standarisasi dan Menyempurnakan *Autonomous Control*



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam proyek akhir ini adalah dengan menyusun kegiatan-kegiatan dalam bentuk Diagram alir (*flow chart*), dengan tujuan agar tindakan yang dilakukan lebih terarah dan terkontrol sehingga target-target yang diharapkan dapat tercapai. Diagram alir pada kegiatan proyek akhir ini ditunjukkan oleh diagram 3.1



Gambar 3. 1 Diagram Alir

3.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan dengan cara mencari data dan wawancara langsung yang bertujuan untuk mendukung penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode yaitu, dengan survei, studi literatur, bimbingan dan konsultasi. Identifikasi masalah yang dilakukan mengenai permasalahan yang berhubungan dengan pencetak *Bata Beton Pejal*. Adapun pengumpulan data yang penulis lakukan yaitu :

3.1.1 Survey

Survey Pada penelitian ini, survei dilakukan di industri kecil pembuatan *bata beton pejal* di tujuh tempat yang ada di sungailiat. Dengan tujuan untuk mendapatkan informasi dan keluhan pada pembuatan serta masukan- masukan yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas.

3.1.2 Studi Literatur

Untuk menunjang pembuatan alat ini dilakukan pengumpulan data dari berbagai sumber-sumber yang terkait dengan masalah-masalah yang akan dibahas. Sumber-sumber tersebut berasal dari internet, dan dari data-data yang diambil dari sumber yang telah ada. Setelah data-data berhasil dikumpulkan, diolah dan dianalisa untuk menentukan dan menyesuaikan dengan kebutuhan industri usaha pembuatan *bata beton pejal*.

3.1.3 Bimbingan dan Konsultasi

Bimbingan dan konsultasi merupakan Metode pengumpulan data untuk mendukung pemecahan masalah, dari pembimbing dan pihak-pihak lain, agar memperoleh tujuan yang diharapkan dapat tercapai.

3.2 Perencanaan

Perencanaan adalah proses lanjutan dimana setelah mendapatkan hasil dari identifikasi masalah yang telah di dapatkan, ada beberapa hal yang dilakukan penulis dalam tahap perencanaan yaitu:

1. Definisi Tugas

Dari permasalahan yang ada, maka dilakukan suatu penyelesaian untuk masalah tersebut.

2. Daftar Tuntutan

Dalam tahapan ini diuraikan tuntutan yang ingin dicapai, misalnya:

- Kapasitas
- Dimensi
- Kemudahan dalam produksi

3. Analisa Fungsi bagian

Didalam merancang sebuah alat terlebih dahulu diketahui fungsi utama yang digunakan.

4. Alternatif fungsi bagian

Dalam pembuatan rancangan, ada beberapa alternatif fungsi bagian yang dapat digunakan. Untuk memudahkan dalam memilih alternatif, dilakukan penilaian dan untuk mendapatkan alternatif yang optimal, perlu dibuat skema penilaian.

5. Pembuatan Konsep produk

Pada tahap ini, akan dibayangkan bentuk alat pecetak bata beton pejal yang sesuai dengan spesifikasi dan merealisasikan rancangan tersebut dalam bentuk kasar dan dibuat sket pada kertas.

6. Analisa Perhitungan

Dari pembuatan konsep tersebut, dilakukan analisis perhitungan yang menyangkut pada sistem perancangan.

7. Pembuatan Gambar Draft

Tahap ini merupakan pembentukan konsep dalam gambar sket yang dipilih dan menggambarkan sistem mekanisnya, ukuran, dan sistem pembuatan yang disesuaikan dengan fasilitas dibengkel.

8. Pembuatan Gambar Kerja

Gambar kerja dikerjakan dengan menterjemahkan informasi yang ada dalam gambar *draft*.

3.3 Perancangan

Pada tahap ini akan dibuat beberapa konsep atau sketsa berdasarkan pengumpulan data yang telah dilakukan. Semakin banyak konsep yang dapat

dibuat, semakin baik. Hal ini disebabkan karena desainer dapat memilih alternatif-alternatif konsep. Konsep perancangan diberi ukuran detail, tetapi hanya bentuk dan dimensi dasar. Pada tahap evaluasi setiap konsep rancangan dibandingkan dengan konsep rancangan lain, satu per satu secara berpasangan dalam hal kemampuan memenuhi dan kemudian memberi skor pada hasil perbandingan lalu menjumlahkan skor yang diperoleh setiap konsep rancangan. Konsep perancangan dengan skor tertinggi adalah yang terbaik.

Dari konsep yang terpilih akan dirancang komponen pelengkap. Perhitungan desain secara menyeluruh akan dilakukan, misalnya perhitungan gaya-gaya yang bekerja, momen yang terjadi, daya yang dibutuhkan, kekuatan bahan (material), pemilihan material, pemilihan komponen penunjang, faktor penting seperti faktor keamanan, keandalan, dan lain-lain.

3.4 Pembuatan Komponen

Setelah rancangan telah selesai maka dilanjutkan ke proses pembuatan komponen dengan menggunakan permesinan. Pembuatan komponen yang telah dianalisis dan dihitung berdasarkan hasil tahapan perancangan yang telah dianalisis dan dihitung sehingga mempunyai arah yang jelas dalam proses pembuatannya.

Proses permesinan yang dilakukan dalam pembuatan bagian-bagian komponen menggunakan mesin *milling, welding, gerinda dan Bor*.

3.5 Perakitan (*Assembly*)

Proses perakitan adalah proses penggabungan komponen-komponen dalam suatu bentuk yang saling mendukung sehingga terbentuk mekanisme kerja sesuai dengan yang diinginkan. Proses perakitan dilakukan setelah proses permesinan dilakukan selanjutnya dengan memasang dan merakit semua komponen yang telah dibuat, baik komponen utama, komponen pendukung, maupun komponen standar menggunakan metode penyambungan secara permanen dan non permanen.

3.6 Uji Coba

Setelah mesin sudah selesai di tahapan perakitan, dilanjutkan ke tahapan uji coba. Dalam suatu percobaan sebuah alat biasanya mengalami kegagalan sehingga sebelum dilakukan proses percobaan alat sebaiknya dipersiapkan semaksimal mungkin agar alat yang akan dicoba dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Apabila dalam uji coba alat ini mengalami kegagalan maka sebaiknya dilakukan evaluasi tentang apa yang menyebabkan kegagalan tersebut, kemudian lakukan perbaikan. Setelah itu lakukan uji coba kembali, jika berhasil sesuai dengan yang diinginkan maka pembuatan alat telah selesai.

3.7 Analisis Hasil Uji Coba

Analisis dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu yang diperlukan ketika menggunakan mesin.

3.8 Kesimpulan

Kesimpulan merupakan suatu gambaran umum dari semua proses dan hubungannya dengan tujuan serta hasil yang diharapkan.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Pendahuluan

Dalam bab ini akan diuraikan langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian rancangan alat pencetak bata beton pejal dengan metode tekan atas dan bawah. Metodologi perancangan yang digunakan dalam proses perancangan alat pencetak bata beton dengan metode tekan atas bawah ini mengacu pada tahapan perencanaan VDI (*Verein Deutche Ingenieur*).

4.2 Pengumpulan Data

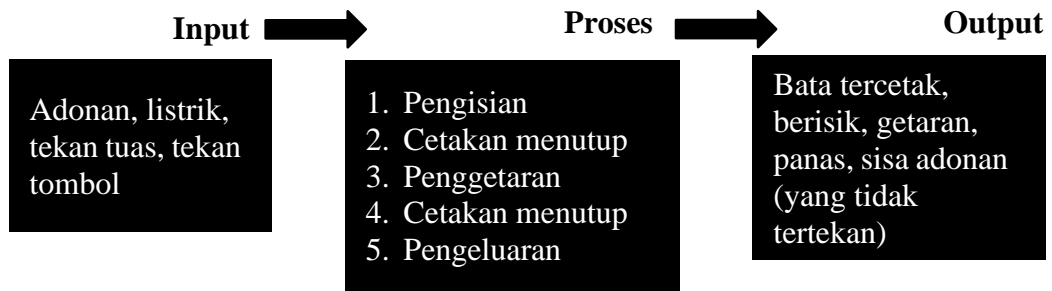
Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode, diantaranya dengan melakukan survey, studi literatur baik melalui referensi buku, dan penelusuran di internet. Data yang didapat dari kegiatan tersebut diantaranya data tentang bata beton pejal yang ada dipasaran, waktu pembuatan produksi produk batu bata pejal, proses pembuatan batu bata pejal, perhitungan mekanis dan software inventor yang digunakan untuk merancang alat bantu tersebut.

4.3 Mengkonsep

Dalam mengkonsep alat pencetak batu bata pejal dengan metode tekan atas dan bawah ini, ada beberapa langkah yang dikerjakan adalah sebagai berikut:

1. Diagram Fungsi

Pada tahapan ini dengan proses pemecahan masalah dengan menggunakan black box untuk menentukan fungsi bagian utama pada alat pencetak bata beton pejal dengan metode tekan atas dan bawah. Gambar diagram fungsi dapat ditunjukkan pada gambar 4.1.

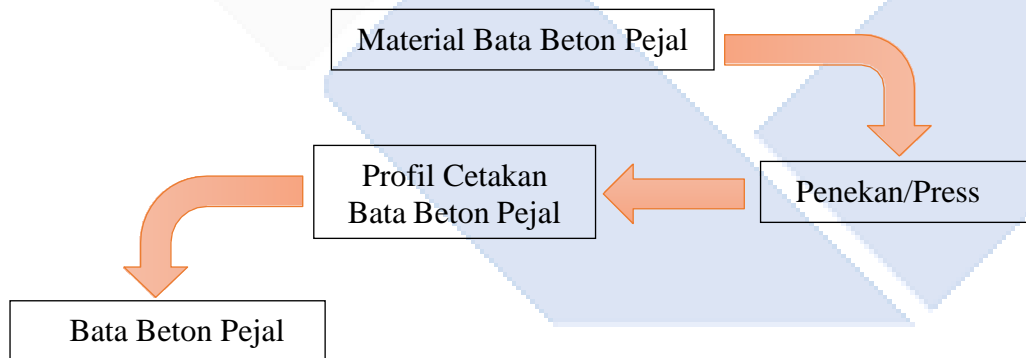


Gambar 4. 1 Black Box

Alat pencetak bata beton pejal dengan metode tekan atas dan bawah ini, dimana sistem penekan menggunakan tenaga manusia, serta merencanakan cetakan. Proyek akhir ini secara umum menggunakan metode *black box* yang menggambarkan input dan output dari proses yang terjadi pada alat pencetak batu bata pejal ini. Gambar 4.1 menunjukkan diagram *black box* untuk menentukan bagian fungsi utama.

2. Alur Perancangan

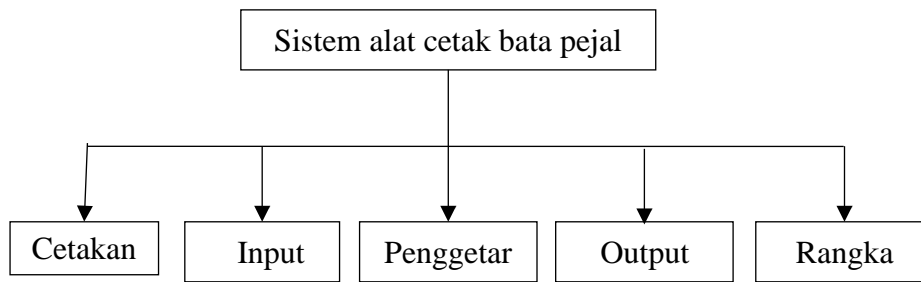
Alur perancangan alat pencetak bata beton pejal dengan metode press dan getar adalah menerangkan tentang daerah yang dirancang. Diagram alur perancangan dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Diagram Alur Perancangan

3. Diagram Fungsi Bagian

Berdasarkan diagram alur perancangan di atas selanjutnya di rancangan bagian perancangan alat pencetak bata beton pejal dengan metode press dan getar berdasarkan diagram fungsi bagian seperti di tunjukkan pada gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Diagram Fungsi Bagian

4. Fungsi Bagian

a. Sub Fungsi Bagian

Tahap ini tujuannya adalah mendeskripsikan tuntutan yang diinginkan dari masing-masing fungsi bagian sehingga dalam pembuatan alternatif dari fungsi bagian alat pencetak bata beton pejal dengan metode press dan getar itu sendiri sesuai dengan apa yang diinginkan. Tabel 4.1 berikut merupakan sub fungsi bagian alat pencetak bata beton pejal dengan metode pres dan getar.

Tabel 4. 1 Sub Fungsi Bagian

No	Fungsi Bagian	Deskripsi
1	Cetakan	Tempat untuk membentuk bata beton pejal
	Punch	Menekan bata saat proses pengepressan ataupun membentuk bata pada bagian atas
	Plat pembentuk atas	Membentuk/memadatkan pada bagian atas batako yang berbentuk persegi panjang
2	Input	Proses pemasukan campuran pasir dan semen
3	Penggetar	Sebagai pembantu punch untuk memadatkan
4	Output	Hasil akhir dari cetakan
5	Rangka/body	Penopang semua sistem yang ada pada alat cetakan bata beton pejal

c. Alur Tahap Perencanaan

Dalam merancang alat pencetak bata beton pejal dengan metode pres dan getar ini dilakukan tahap-tahap perancangan dengan tujuan untuk mempermudah dalam melakukan perancangan.

5. Daftar Tuntutan

Berapa tuntutan yang harus dipenuhi alat pencetak bata beton pejal dengan metode pres dan getar yang akan di rancang. Tabel daftar tuntutan ditunjukkan pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Daftar Tuntutan

No	Qualitatif Primer	Quantitatif
1	Dimensi Batako	42 x 9 x 16 (dari hasil survei)
2	Pengoperasian Alat Tidak Sulit	Jumlah elemen max 7
3	Kapasitas	6 Batako sekali proses
No	Qualitatif Sekunder	Quantitatif
1	Kecepatan proses penekan cepat/tidak lambat	1 menit sekali proses
2	Harga Alat Ekonomis	Kisaran 6-11 juta
3	Berpelindung Korosi	Dilapisi cat
4	Mungkin diangkat dengan pickup	Dimensi Max 2.200 mm x 1.500 mm
No	Qualitatif Tarsier	Quantitatif
1	Bobot Ringan	Max 100 kg
2	Mudah dirawat	Membutuhkan max 3 tools
3	Elemen pengikat standar	
4	Tuas Ringan	Max 200 N

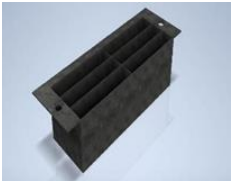
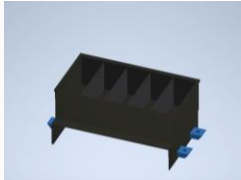
6. Alternatif Fungsi Bagian

Tahapan ini di rancang alternatif masing – masing fungsi bagian dari alat yang akan di buat.

a. Sistem Cetakan

Pemilihan alternatif disesuaikan dengan deskripsi sub fungsi bagian dengan dilengkapi gambar rancangan beserta kelebihan dan kekurangan. Adapun alternatif sistem cetakan ditunjukkan pada Tabel 4.3.

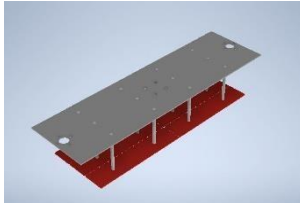
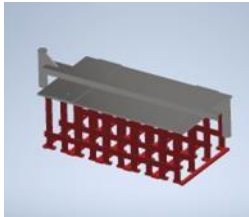
Tabel 4. 3 Alternatif Cetakan

No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
B.1		<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk sederhana • Pemakaian material lebih sedikit 	<ul style="list-style-type: none"> • Proses pengelasan lebih banyak
B.2		<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk sederhana • Proses assembly mudah 	<ul style="list-style-type: none"> • Proses pengelasan lebih banyak

b. Sistem Penekan

Pemilihan alternatif disesuaikan dengan deskripsi sub fungsi bagian dengan dilengkapi gambar rancangan beserta kelebihan dan kekurangan. Adapun alternatif sistem penekan ditunjukkan pada Tabel 4.4.


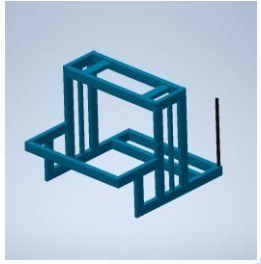
Tabel 4. 4 Alternatif Penekan

No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
B.1		<ul style="list-style-type: none"> • Konstruksi sederhana • Proses assembly lebih mudah 	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan lebih mudah
B.2		<ul style="list-style-type: none"> • Konstruksi rumit • Proses assembly rumit 	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan lebih susah

c. Sistem Rangka

Pemilihan alternatif disesuaikan dengan deskripsi sub fungsi bagian dengan dilengkapi gambar rancangan beserta kelebihan dan kekurangan. Adapun alternatif sistem rangka ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Alternatif Rangka


No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
B.1		<ul style="list-style-type: none"> • Konstruksi kokoh • Proses assembly lebih mudah 	<ul style="list-style-type: none"> • Proses permesinan lebih banyak
B.2		<ul style="list-style-type: none"> • Konstruksi sederhana • Proses assembly lebih rumit 	<ul style="list-style-type: none"> • Proses permesinan sedikit

d. Sistem Transmisi

Pemilihan alternatif disesuaikan dengan deskripsi sub fungsi bagian dengan dilengkapi gambar rancangan beserta kelebihan dan kekurangan. Adapun alternatif sistem transmisi ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Alternatif Transmisi

No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
B.1		<ul style="list-style-type: none"> • Harga terjangkau • Perawatan lebih banyak 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengeluarkan suara berisik • nyPower loss 3%

B.2		<ul style="list-style-type: none"> • Harga mahal • Perawatan lebih sedikit 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak banyak mengeluarkan suara berisik • Power loss 11%
-----	---	--	---

7. Kriteria Penilaian

a. Penilaian varian konsep

Setelah menyusun alternatif fungsi keseluruhan, penilaian varian konsep dilakukan untuk memutuskan alternatif yang akan ditindaklanjuti ke proses pembuatan *draft*. Kriteria aspek penilaian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu penilaian aspek teknis dan aspek ekonomis. Skala penilaian yang diberikan untuk menilai setiap varian adalah sebagai berikut:

4. Sangat baik
3. Baik
2. Cukup baik
1. Kurang baik

b. Bobot Tuntutan

Bobot penilaian berdasarkan tuntutan yang ada yang telah disepakati bersama. Tabel bobot tuntutan dapat ditunjukkan pada tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Bobot Tuntutan

No	Tuntutan	Bobot
1	Primer	5
2	Sekunder	3
3	Tersier	2

c. Pembuatan Alternatif Keseluruhan (Varian Konsep)

Pada tahapan ini, alternatif dari masing-masing fungsi bagian dipilih dan digabung satu sama lain sehingga terbentuk sebuah varian konsep alat pencetak

bata beton pejal. Hal ini dimaksudkan agar dalam proses pemilihan terdapat pembandingan dan diharapkan dapat dipilih varian konsep yang dapat memenuhi tuntutan yang diinginkan. Tabel kotak morfologi dapat ditunjukkan pada tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Alternatif Keseluruhan

No.	Fungsi Bagian	Varian Konsep (V)	
		V1	V2
1.	Fungsi Cetakan	A1	A2
2.	Fungsi Penekan	B1	B2
3.	Fungsi Rangka	C1	C2
4.	Fungsi Transmisi	D1	D2

Dengan menggunakan metode kotak morfologi, alternatif – alternatif fungsi bagian tersebut dikombinasikan menjadi alternatif fungsi keseluruhan. Untuk mempermudah dalam membedakan varian konsep yang telah disusun disimbolisasikan dengan huruf “V” yang berarti varian.

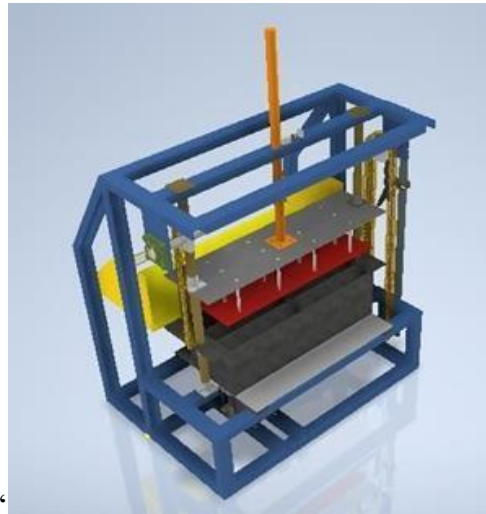
8. Varian konsep

Berdasarkan kotak morfologi pada pembahasan sebelumnya, didapat dua varian konsep yang ditampilkan dalam model 3D. Setiap kombinasi varian konsep yang dibuat kemudian dideskripsikan alternatif fungsi bagian yang digunakan serta keuntungan-kerugian dari pengkombinasian varian konsep tersebut sebagai alat pencetak bata beton pejal.

Dibawah ini adalah 2 (dua) varian konsep alat pencetak bata beton pejal yang telah dikombinasikan berdasarkan kotak morfologi, kedua varian konsep tersebut adalah sebagai berikut:

a. Varian Konsep 1

Pada varian konsep 1 sistem kerja mesin pencetak batako dengan sistem getar dan getaran yang dihasilkan pada mesin ini didapatkan dari sebuah poros sehingga timbullah getaran, dan menggunakan sistem transmisi rantai untuk menaaiikkan cetakan sedangkan untuk punch nya menggunakan sistem key untuk naik dan turunnya punch. Varian konsep 1 dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Varian Konsep 1

Keuntungan:

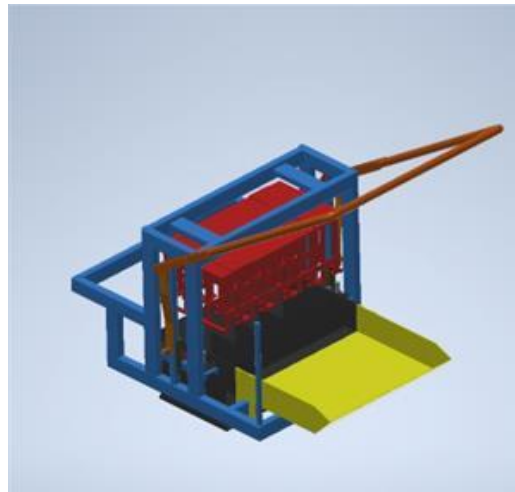
- Konstruksi mesin sederhana
- Perawatannya sangat mudah dan murah
- Mudah dalam penggunaannya dengan menarik tuas untuk mengepres
- Menghemat waktu pengerjaan

Kerugian:

- Mesin tidak bisa berpindah pindah tempat
- Membutuhkan biaya listrik yang besar

b. Varian Konsep 2

Pada varian konsep 2, sistem kerjanya sama dengan mesin press batako, mesin ini bersifat semi otomatis menggunakan sistem ungkit manual untuk menurunkan beban yang menekan cetakan yang digetarkan berfungsi untuk memdatkan bata beton hasil cetakannya. Varian konsep 2 dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4. 5 Varian Konsep 2

Keuntungan:

- Menyederhanakan cara kerja
- Meningkatkan jumlah produksi

Kerugian:

- Membutuhkan perawatan dan pemeliharaan secara berkala
- Membutuhkan biaya listrik yang besar

9. Penilaian Alternatif

Konsep Untuk memilih varian konsep produk yang terbaik dari beberapa varian konsep produk yang dibuat dengan menggunakan metrik keputusan. Untuk setiap varian konsep diberi nilai. Dari penilaian tersebut, varian konsep produk yang dipilih adalah varian konsep produk yang memiliki nilai tertinggi. Tabel 4.10 berikut adalah metrik keputusan untuk memilih varian konsep alat pencetak bata beton pejal.

Tabel 4. 9 Penilaian Varian Konsep

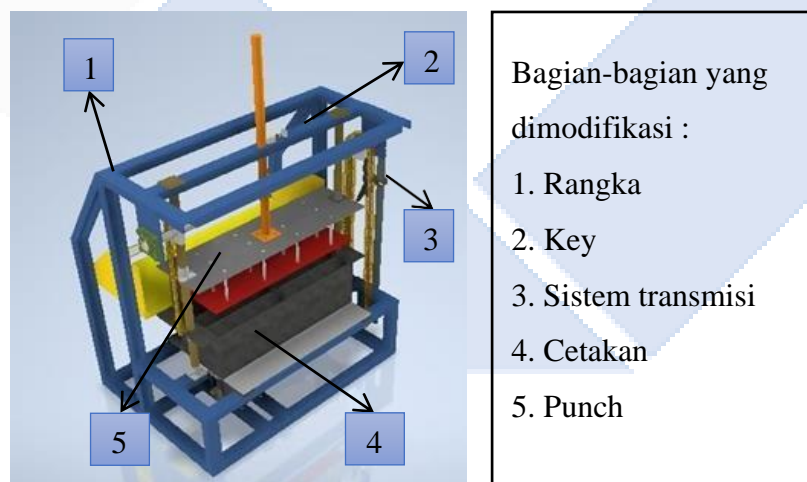
No	Kriteria	Nilai Maksimum	Alternatif Konsep	
			VK-1	VK-2
1	Penggunaan tenaga	10	9	7

2	Hasil cetakan yang baik	10	8	8
3	Pemasangan mudah	10	10	7
4	Komponen yang sedikit	10	7	8
5	Pengoperasian mudah	10	9	8
6	Harga yang murah	10	7	8
7	Kemampuan mencetak bata beton	10	9	9
8	Kuat dan tahan lama	10	10	9
Jumlah		80	69	64

Berdasarkan kriteria diatas, maka alat pencetak bata beton pejal dengan metode press dan getar dengan varian konsep kesatu (VK1) memiliki point yang paling besar sehingga perancang menilai varian konsep ini layak digunakan meskipun memiliki point yang tidak terlalu jauh dari varian konsep lainnya.

10. Membuat pradesign

Setelah alternatif tersebut dinilai dan ditentukan bahwa alternatif tersebut baik untuk digunakan maka dibuatlah pradesign dari mesin pencetak bata beton pejal yang akan dibuat yaitu seperti terlihat pada gambar 4.6 berikut.



Gambar 4. 6 Pradesign Alat Pencetak Bata Beton Pejal

11. Analisis Perhitungan

Setelah varian konsep design dipilih, langkah selanjutnya adalah menganalisis perhitungan pada varian konsep design yang dipilih. Perhitungan ini untuk mendapatkan spesifikasi mesin yang baik dan tepat.

A. Perhitungan Elemen Mesin

1. Perhitungan Daya Rencana Motor (Sularso,2002)



Gambar 4. 7 Motor

Daya motor listrik yang dipakai untuk memutar poros yaitu mencari torsi motor listrik dari daya 1 HP pada putaran 1400rpm

$$\begin{aligned} T_{motor} &= \frac{P_{motor}}{2.\pi.n1} \\ &= \frac{768 \text{ watt}}{2.\pi.\frac{1400}{60}} \\ &= 28.130 \text{ kg.m} \end{aligned}$$

2. Perhitungan Poros Pulley



Gambar 4.8 Poros Pulley

- Daya motor yang digunakan
P= 1HP
= 8,746
FC = 1,3 (Sumber:Sularso)
- Daya rencana motor
Pd = p.fc

$$= 0,746 \times 1,3$$

$$= 0,967 \text{ kw}$$

- Momen puntir

$$T^1 = 9,47 \cdot 10^5 \frac{pd}{n1}$$

$$= 9,47 \cdot 10^5 \frac{0,967}{1400}$$

- Material poros s40c, -55 kg/

$$Sf1 = 6 \quad sf2 = 2 \quad k1 = 3 \quad cb = 1$$

- Diameter poros pulley

$$Ds = \frac{5.1}{\tau} (k1 \cdot cb \cdot \tau)^{1/3} = 25$$

3. Perhitungan tuas tekan (F)

$$\sigma_i = \frac{Re}{Sf} = \frac{240}{4} = 60 \text{ N/mm}^2$$



Gambar 4.9 tuas tekan

$$Sf = 4$$

$$F = 100 \text{ Kg} = 200 \text{ N} \text{ ((2013) bahan ajar tekanan, <\"/>$$

$$\Sigma MA = 0$$

$$-F1 \times 100 + F2 \times L = 0$$

$$-200 \times 100 + 250 \times L = 0$$

$$-20.000 + 250 L = 0$$

$$250 L = 20.000$$

$$L = \frac{20.000}{250} = 800 \text{ mm}$$

$$MA = F \cdot L$$

$$MA = 200 \text{ N} \cdot 800 \text{ mm}$$

$$MA = 160.000$$

$$\begin{aligned}
 d &= \sqrt[3]{\frac{MA}{\sigma_{1.0,1}}} \\
 &= \sqrt[3]{\frac{16.000 \text{ Nmm}}{60.0,1 \text{ N/mm}^2}} \\
 &= 38 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

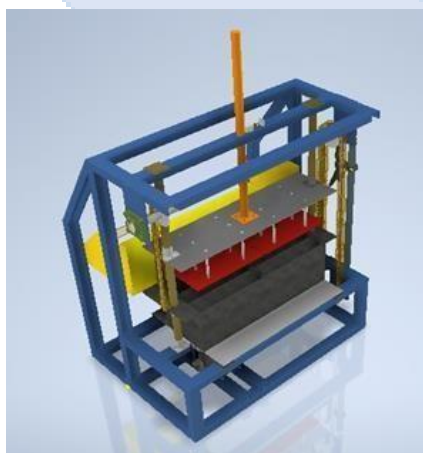
Jadi,poros untuk tuas tekan menggunakan diameter 38 mm

12. Membuat Gambar Rancangan

Setelah kombinasi varian konsep didapat langkah membuat gambar draf rancangan. Beberapa komponen dioptimasi untuk menghasilkan rancangan mesin pencetak bata beton pejal dengan detail konstruksi yang ringkas dan mudah dalam pemesinannya. Draft rancangan dapat dilihat pada lampiran.

13. Perakitan (Assembling)

Proses perakitan merupakan proses penggabungan bagian bagian dari komponen satu dengan komponen yang lainnya sehingga menjadi sebuah mesin yang utuh. Pada tahap ini komponen-komponen mesin yang telah dibuat dirakit sesuai dengan gambar Perakitan pertama kali dilakukan pada konstruksi rangka, yaitu dengan melakukan pengelasan dan pengeboran pada pelat profil segiempat sehingga membentuk rangka sesuai dengan rancangan. Lalu dilanjutkan pemasangan. Gambar hasil assembly alat pencetak bata beton pejal dapat dilihat pada gambar 4.10.





Gambar 4. 10 Hasil Assembly Alat Pencetak Bata Beton Pejal

14. Uji Coba

Untuk mendapatkan data mengenai pembuatan bata beton pejal dengan sistem press dan getar, maka dilakukan sebuah eksperimen atau pengujian secara langsung pada paving block. Dari hasil eksperimen pengujian pembuatan bata beton pejal akan didapatkan jumlah waktu pencetakan dan hasil metode yang digunakan, pengujian ini dilakukan sebanyak dua kali seperti terlihat pada tabel 4.10.dibawah.

Tabel 4. 10 Hasil Uji Coba Pembuatan Bata Beton Pejal

No	Pengujian	Waktu	Hasil
1	Sistem Press dan Getar	1 menit	
2	Sistem Press dan Getar	2 menit	

4.4 Sistem Perawatan

Perawatan adalah suatu kombinasi dari semua tindakan yang dilakukan dalam rangka mempertahankan atau mengembalikan sesuatu pada kondisi yang dapat diterima. Pelumasan dan kebersihan suatu alat adalah suatu tindakan perawatan yang paling dasar yang harus dilakukan sebelum dan sesudah menggunakan alat karena hal tersebut dapat mencegah terjadinya keausan dan korosi yang merupakan faktor utama penyebab kerusakan elemen-elemen alat.

Oleh karena itu, pelumasan secara berkala memang berperan penting dalam perawatan kepresisian dan mencegah terjadinya keausan. Langkah-langkah untuk merawat mesin pencetak bata beton pejal adalah sebagai berikut :

- 1.Melakukan perawatan pencegahan (*preventive maintenance*) dengan cara melumasi *Bush*, tuas *handle*, dan pengungkit pada alat dengan *grease* atau oli setiap 24 jam atau setelah pengoperasian alat tersebut.
- 2.Melakukan pembersihan bagian-bagian mesin sebelum dan setelah pengoperasian mesin supaya jalan pengoperasian mesin lancar.

Untuk alat ini dilakukan perawatan rutin setiap pemakaian, perawatan itu berupa

pembersihan cetakan, konstruksi alat dan tutup cetakan setelah menggunakan alat agar bekas material dari produk tidak melengket pada mesin pencetak bata beton pejal.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah berhasil membuat rancangan dan membuat mesin pencetak bata beton pejal tetapi hasil kurang optimal. Hasil dari uji selalu terjadi pecah atau retak di permukaan atas bata beton pejal. Ketika mesin bata beton pejal beroperasi secara optimal dapat menghasilkan produk bata beton pejal lebih banyak dibanding proses pencetakan secara manual dan waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk mencetak 6 bata beton pejal adalah 1 menit per proses.

5.2 Saran

Saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Lakukan perbaikan dibagian punch dan poros penggetar
2. Untuk hasil yang lebih maksimal metode pencetakan bata beton pejal dapat dilakukan pengembangan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Andri Septian,Irfan Susanto,(2018),”Desain Alat Interlocking Dengan Metode Handpress”,Laporan Proyek Akhir,Politeknik Manufaktur Timah Bangka Belitung,Sungailiat.
- Harun Mallisa. 2011. *Studi Kelayakan Kualitas Batako Hasil Produksi Industri di Kota Palu* .Palu:Jurnal Fakultas Teknik Universitas Tadulako Palu.
- Dino Arisandi, Fatjri Novianti, dan Raden Mochammad Fery Krisnandhy,(2022),”Rancang Bangun Mesin Pencetak Briket Arang”,Laporan Proyek Akhir,Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung,Sungailiat.
- Homearchitecture, *Jenis Profil Baja Yang Sering Digunakan di Indonesia*, Diakses pada 20 Mei 2018,<<https://gudanbasi.id/2017/12/05/jenis-profil-bajayang-sering-digunakan-di-indonesia/>
- A Irfanurrosyidin, (2021), *Landasan toeri 2.1Bata Beton Pejal*,Unisla.
- Polman Timah. 2006. *Elemen Mesin* , Sungailiat: Politeknik Manufaktur Timah.
- Sabina, Suwito,(2022),”Rancang Bangun Alat Penggiris Pempek Menjadi Kemplang”Laporan Proyek Akhir,Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung,Sungailiat.
- Yefri Chan. 2010. *Elemen Mesin Baut dan Mur*,Jakarta: Universitas Darma Persada.
- Komara, A. & Saepudin, 2014. Aplikasi Metode VDI 2222 Pada Proses Perancangan Welding Fixture untuk Sambungan Cerebong Dngan Teknologi CAD/CAE. Jurnal Ilmiah Mesin Cylinder, Volume 1(2), pp. 1-8.
- Arisalbani. (2016, 05). *Metode perancangan VDI 2222*.



LAMPIRAN 1

CURRICULLUM VITAE

A. Data Diri

Nama : Kiki
Tempat, tanggal lahir : Air Lintang, 5 Agustus 2002
Alamat : Jl. Air Lintang, Tempilang, Bangka Barat
Jenis kelamin : Perempuan
Agama : Islam
No. hp : 085669957996
Email : kk9117658@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan Formal

TK TERPADU MUTIARA BUNDA	2006-2008
SD NEGERI 2 TEMPILANG	2008-2014
SMP NEGERI 1 TEMPILANG	2014-2017
SMA NEGERI 1 TEMPILANG	2017-2020
POLMAN NEGERI BABEL	2020-2023

C. Riwayat Pekerjaan

Program magang di PT.SAWINDO KENCANA

CURRICULLUM VITAE

A. Data Diri

Nama : Muhammad Nizar Syarif
Tempat, tanggal lahir : Iwoimendaa, 21 Oktober 2002
Alamat : Jl. Usaha Tani, Iwoimendaa, Kolaka,
Sulawesi Tenggara
Jenis kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
No. hp : +62 88747438842
Email : nizarsyarif123@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan Formal

SD NEGERI 1 IWOIMENDAA	2008-2014
MTS AL-IKHLAS IWOIMENDAA	2014-2017
MAN 2 KOLAKA	2017-2020
POLMAN NEGERI BABEL	2020-2023

C. Riwayat Pekerjaan

Program magang di PT. ANTAM Kolaka Sulawesi Tenggara

CURRICULLUM VITAE

A. Data Diri

Nama : Rayhan Fajar
Tempat, tanggal lahir : Gugung, 28 Januari 2001
Alamat : Jl. Gugung, Padang gelugur, Pasaman
Jenis kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
No. hp : +62 81275045997
Email : rayhanfajar34@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan Formal

SD NEGERI 5 SONTANG	2008-2014
SMP NEGERI 1 PADANG GELUGUR	2014-2017
SMK NEGERI 1 PADANG GELUGUR	2017-2020
POLMAN NEGERI BABEL	2020-2023

C. Riwayat Pekerjaan

Program magang di PT. Amtek Engenering Batam



LAMPIRAN

STANDARD OPERATIONAL PROCEDUR (SOP)
RANCANG BANGUN DAN MODIFIKASI MESIN PENCETAK
BATA BETON PEJAL

No	Cara Pengoperasian	Gambar
1	Masukkan adukan semen ke dalam hopper	
2	Setelah adonan semen terisi, kemudian tarik penarik material ke dalam cetakan bata beton pejal secara berulang agar adonan semen terisi dengan merata	
3	Tekan tuas rem untuk melepaskan pengunci punch	
4	Tekan tombol on untuk menghidupkan motor listrik	
5	Tekan tombol off untuk mematikan motor listrik saat tinggi bata beton pejal yang sudah di stell tercapai. Tarik tuas untuk mengangkat cetakan dan punch ke atas. Setelah selesai angkat hasil cetakan dan letakkan ke tempat yang sudah di sediakan, Setelah selesai angkat bagian punch cetakan ke bagian wadah cetakan	



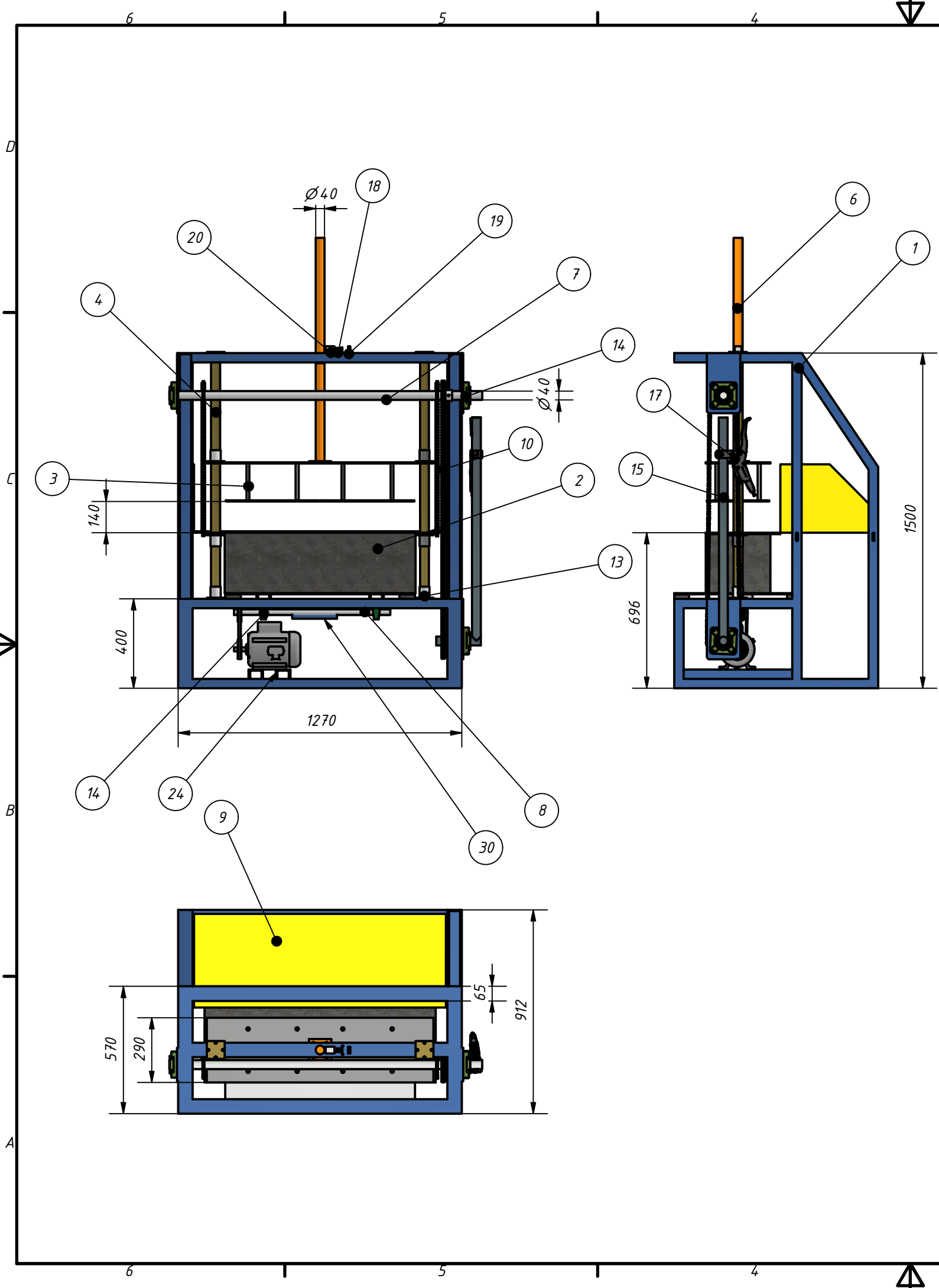
LAMPIRAN 3

STANDAR PERAWATAN

No	Lokasi	Keterangan
	Cetakan	- Bersihkan sisa sisa semen yang menempel dengan kuas agar menghindari mengerasnya tumpukan semen
	Punch	- Periksa keajajaran punch terhadap cetakan agar tidak nabrak
	Bushing	- Periksa kelonggaran bushing, bush yang baik tidak keras, aus dan longgar
	Kesumbuan poros	- Periksa kesumbuan poros dan pastikan selalu dalam kondisi sejajar .
	Meja cetakan	- Periksa kerataan pada meja cetakan
	Karet dudukan meja	- Periksa bentuk dan elastis



LAMPIRAN 4

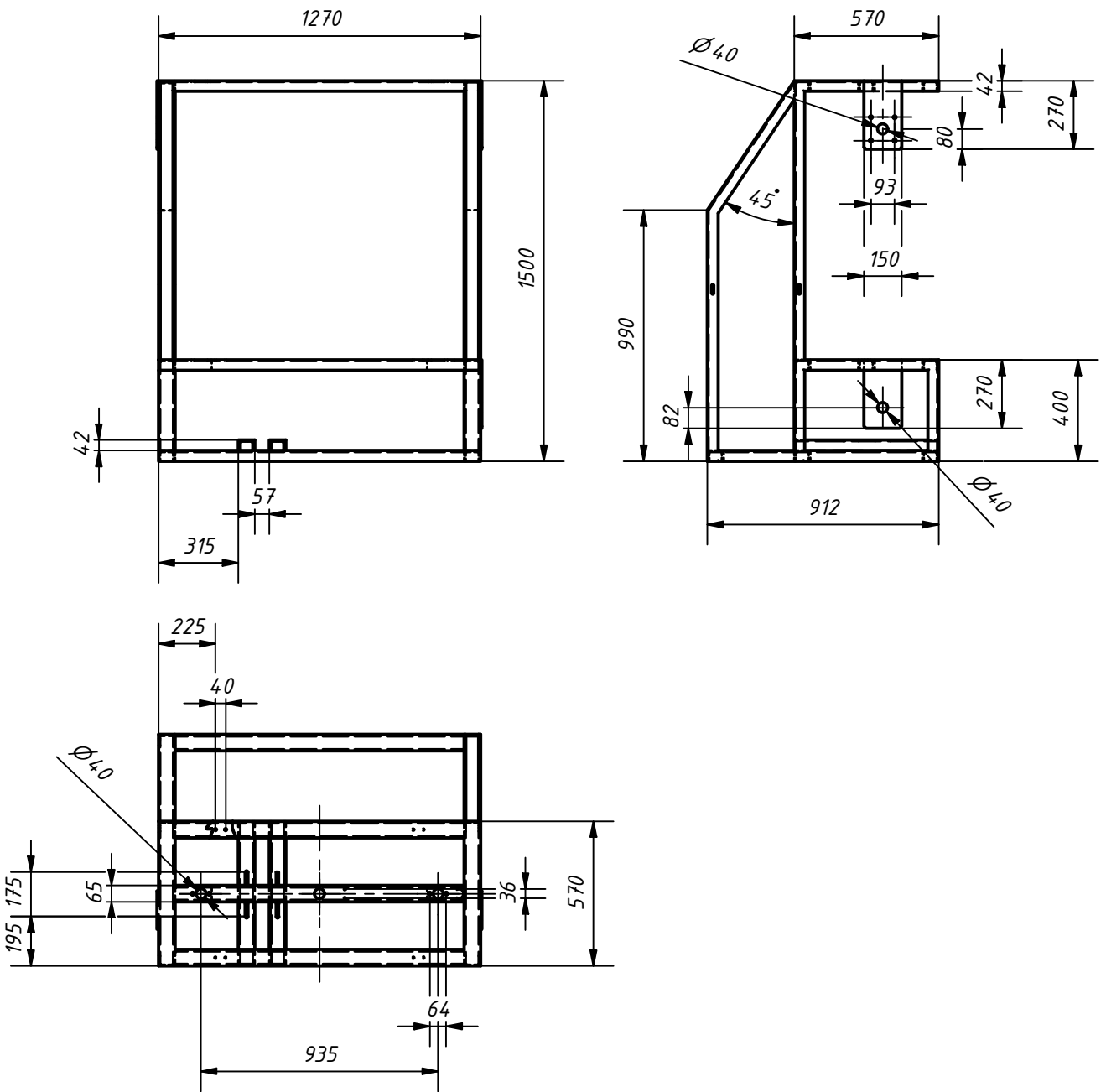


1	poros pemberat	30	ass	Ø20x200	
1	dudukan roda gigi 2	27	-	Ø12x36	
4	dudukan roda gigi 1	26	-	Ø12x6	Std.
1	pulley besar	25	St.	Ø15	
1	motor	24	St.	-	Std.
20	baut	23	-	M8x30	Std.
20	baut	22	-	M8x40	Std.
1	stopper pegas	21	St.	30x30x10	
1	dudukan poros pegas	20	St.	40x30x30	
1	poros pegas	19	ass	Ø12x30	Std.
1	pegas	18	-	Ø25x30	
1	rem tangan	17	-	-	Std.
4	pillaw block	16	-	Ø40	Std.
1	tuas	15	St.	Ø20x700	
4	bearing	14	-	Ø40	Std.
6	bushing	13	St.	Ø45xØ40x55	
2	pulley kecil	12	-	Ø20	
1	meja cetak	11	St.	850x570x6	
3	roda gigi	10	-	Ø15	
1	tempat pasir	9	St.	1140x420x306	
1	poros pulley	8	-	Ø20x700	
1	poros roda gigi	7	ass	Ø40x1400	
1	poros penahan	6	ass	Ø40x1005	
4	karet	5	-	65x70x20	Std.
2	poros pengarah	4	ass	Ø40x1105	
1	punch	3	ass	420x90x5	
1	cetakan	2	St.	1035x290x276	
1	rangka	1	St.	1500x1270x912	

Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	c	f	i	pengganti dari:	
a	d	g	J	Ket :	
b	e	h	k	diganti dengan:	
<h2>Alat Pencetak Batako</h2>				Skala	Digambar 10-07-23 KIKI
				1:20	Diperiksa
				Dilihat	
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					TA/2023/APB/A3/01

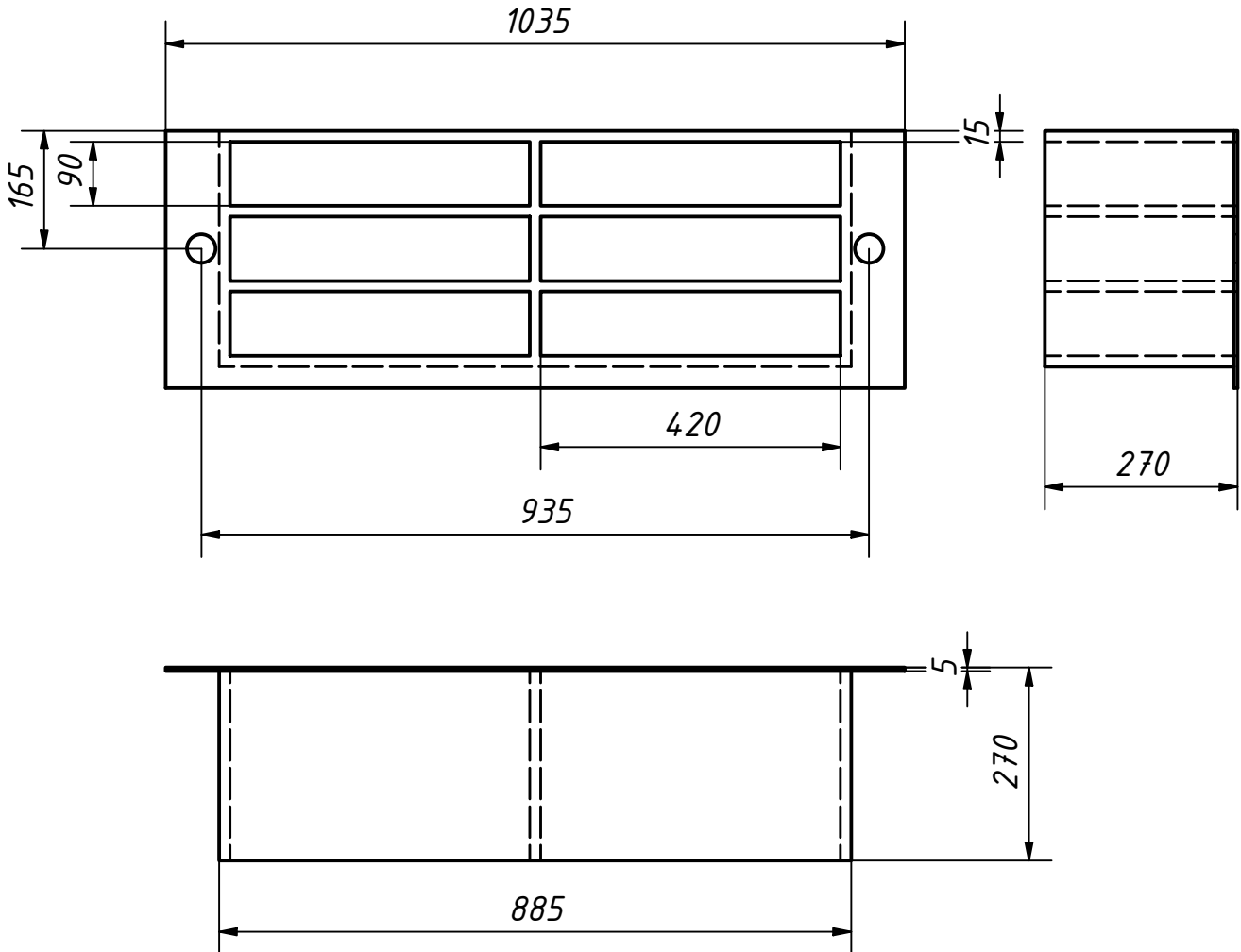
1 ✓

tol. sedang



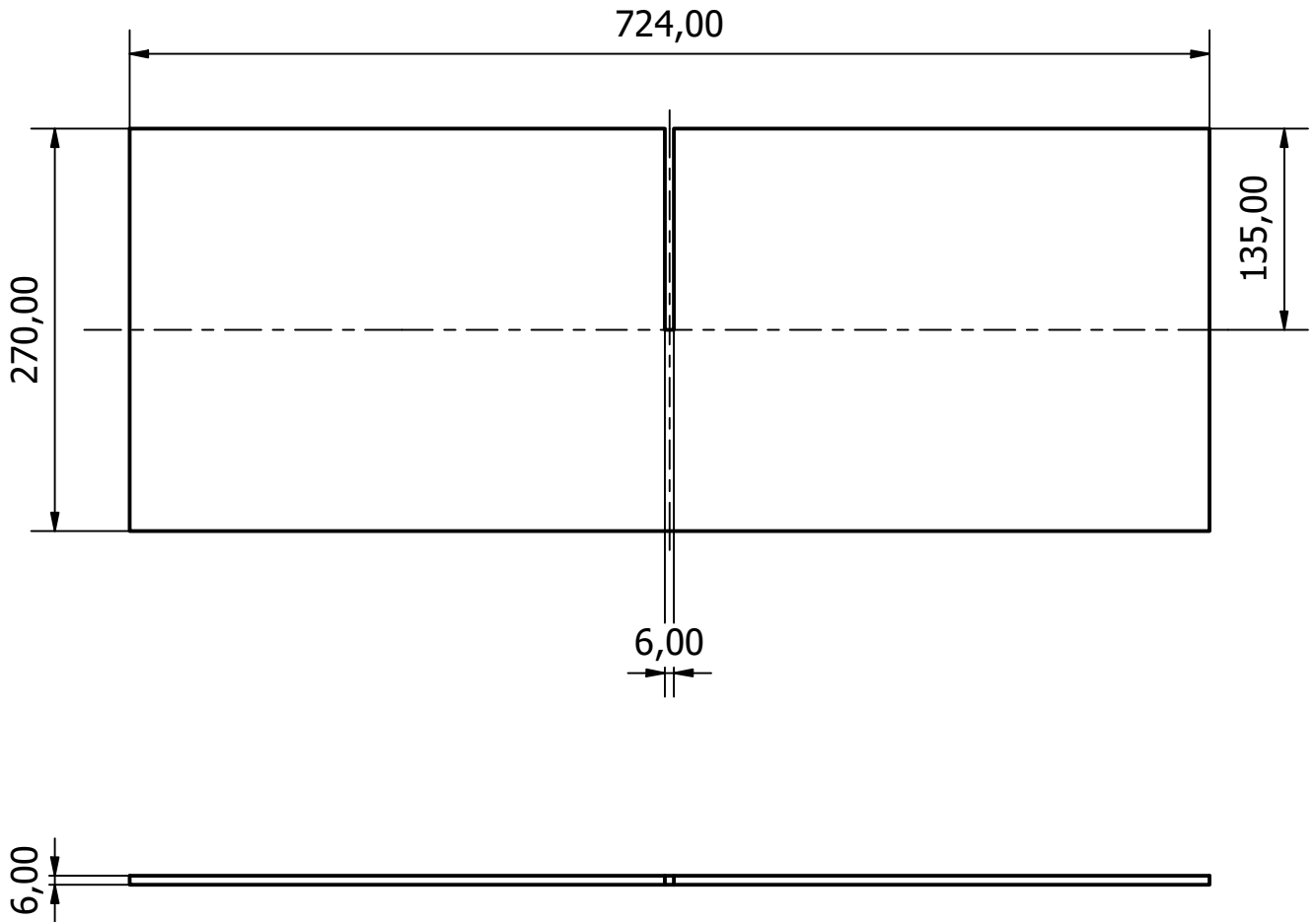
1	rangka	1	St.	1500x1270x912			
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	c	f	i	Keterangan	Ket :		
a	d	g	J				
b	e	h	k				
<p style="text-align: center;">Alat Pencetak Batako</p>				Skala 1:25	Digambar	10-07-23	KIKI
					Diperiksa		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					Dilihat		
					TA/2023/APB/A4/1		

2 ✓
tol. sedang



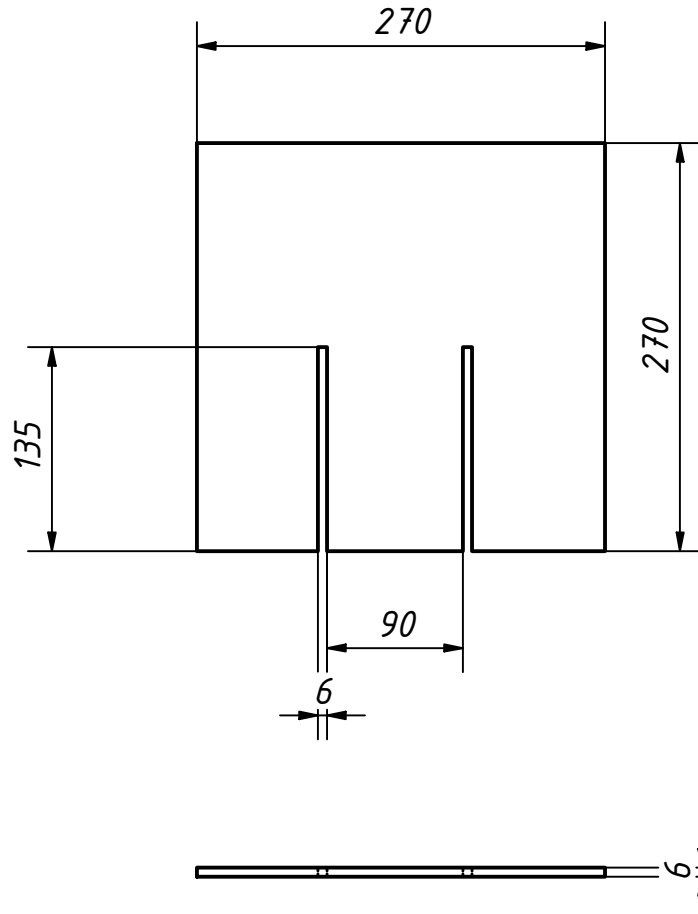
1	cetakan			2	St.	1035x290x276			
Jumlah	Nama Bagian			No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	a	c	f	i	pengganti dari:		Ket :		
	b	d	g	j	diganti dengan:				
		e	h	k					
<h1>Alat Pencetak Batako</h1>						Skala 1:25	Digambar	10-07-23	KIKI
							Diperiksa		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG							TA/2023/APB/A4/2		

2.1 ✓
tol. sedang



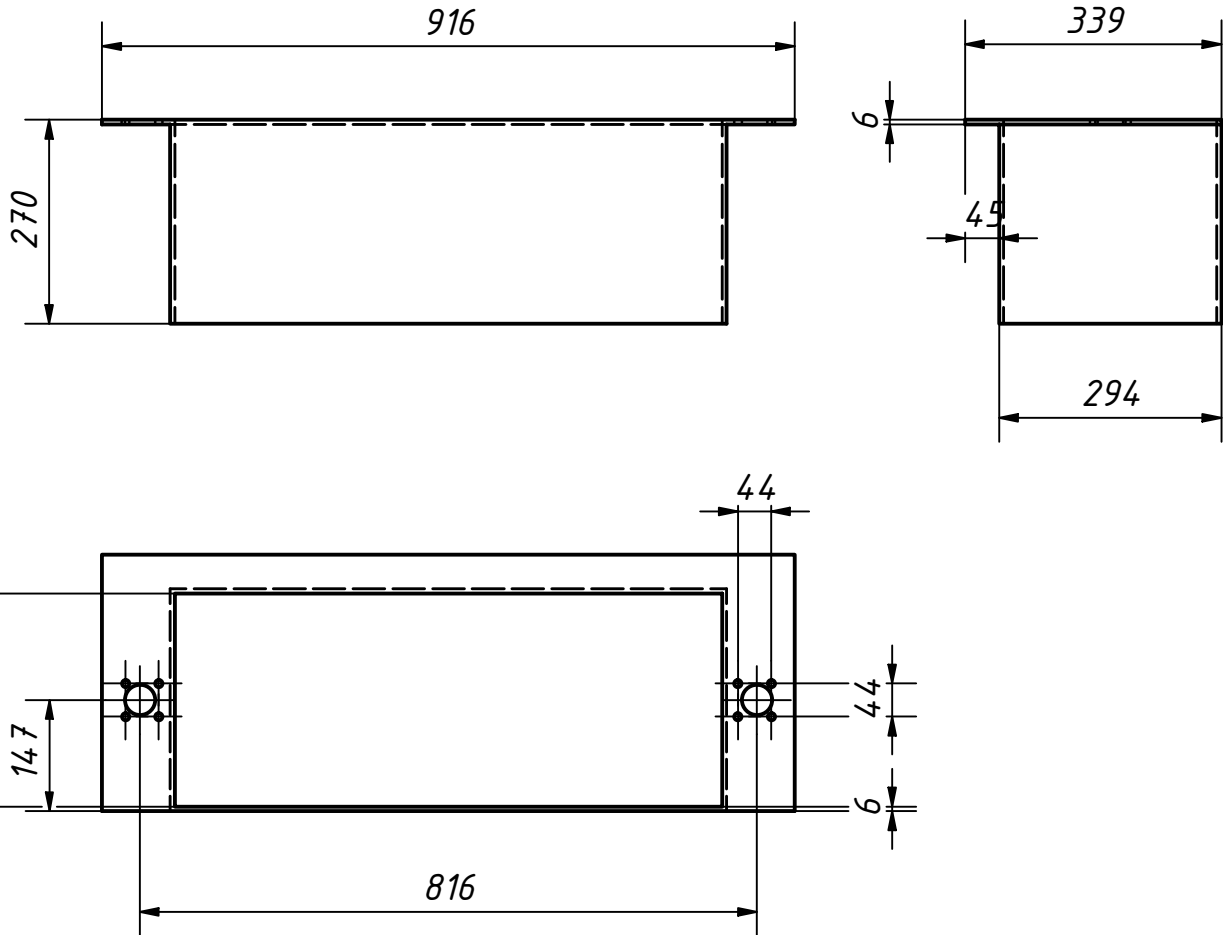
2	cetakan dalam 1			2.1	St.	724x270x6			
Jumlah	Nama Bagian			No.Bag	Bahan	Ukuran		Keterangan	
	a	c	f	i	pengganti dari:		Ket :		
	b	d	g	j	diganti dengan:				
		e	h	k					
<h2>Alat Pencetak Batako</h2>						Skala 1:5	Digambar	10-07-23	KIKI
							Diperiksa		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG							TA/2023/APB/A4/3		

2.2 ✓
tol. sedang



	2	cetakan dalam 2			2.2	St.	270x270x6			
Jumlah	Nama Bagian				No.Bag	Bahan	Ukuran		Keterangan	
		c		f		i	pengganti dari:		Ket :	
	a	d		g		j	diganti dengan:			
	b	e		h		k				
Alat Pencetak Batako							Skala 1:5	Digambar	10-07-23	KIKI
								Diperiksa		
								Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG								TA/2023/APB/A4/4		

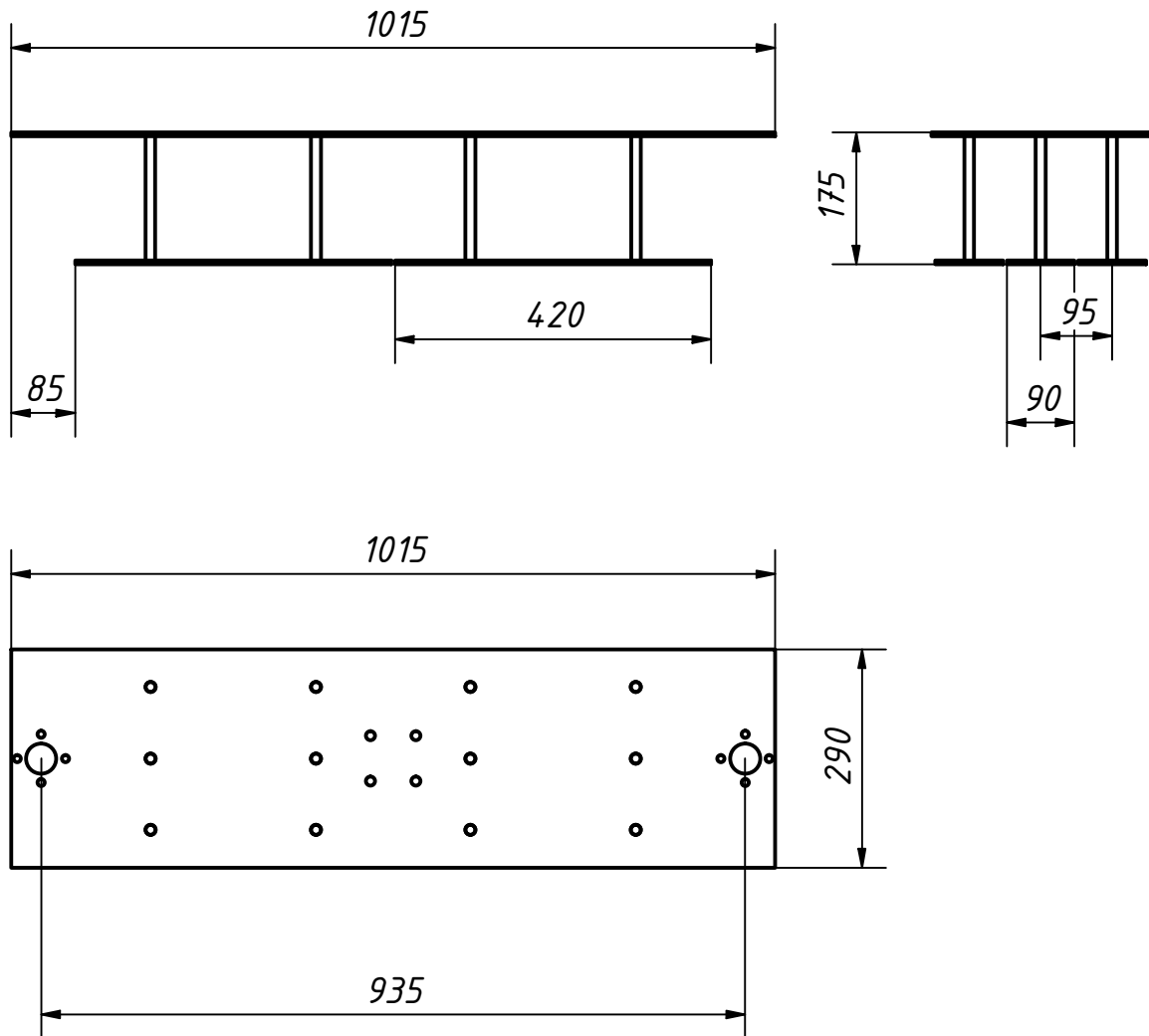
2.3 ✓
tol. sedang



1	base cetakan	2.3	St.	916x270x339			
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	c	f	i	Keterangan	Ket :		
a	d	g	J				
b	e	h	k				
Alat Pencetak Batako				Skala 1:25	Digambar	10-07-23	KIKI
					Diperiksa		
					Dilihat		
					POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG		

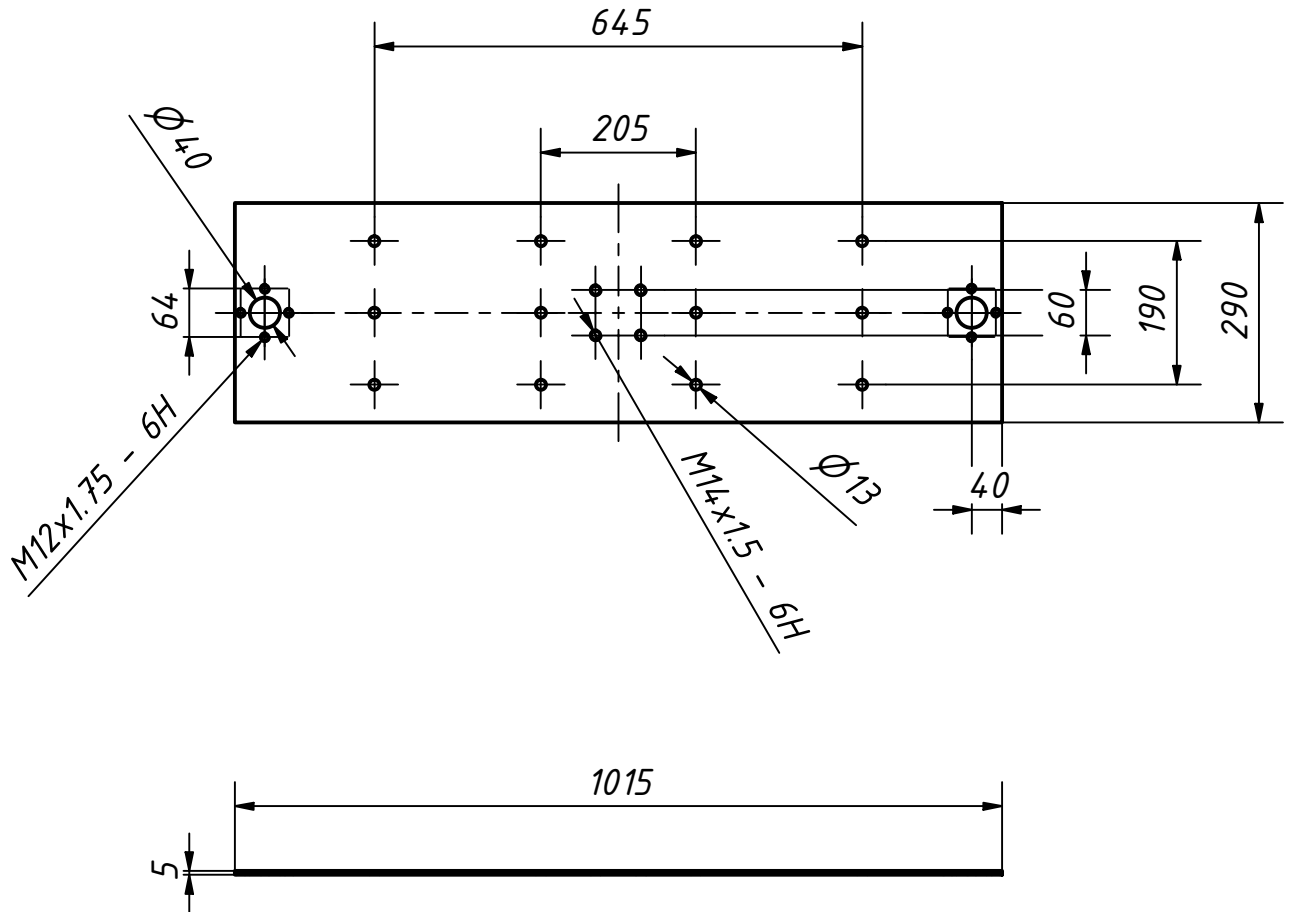
3 ✓

tol. sedang



1	punch			3	St.	1015x290x175			
Jumlah	Nama Bagian			No.Bag	Bahan	Ukuran		Keterangan	
	c	f	i	pengganti dari:		Ket :			
a	d	g	J	diganti dengan:					
b	e	h	k						
<h1>Alat Pencetak Batako</h1>						Skala 1:10	Digambar	10-07-23	KIKI
							Diperiksa		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG							TA/2023/APB/A4/6		

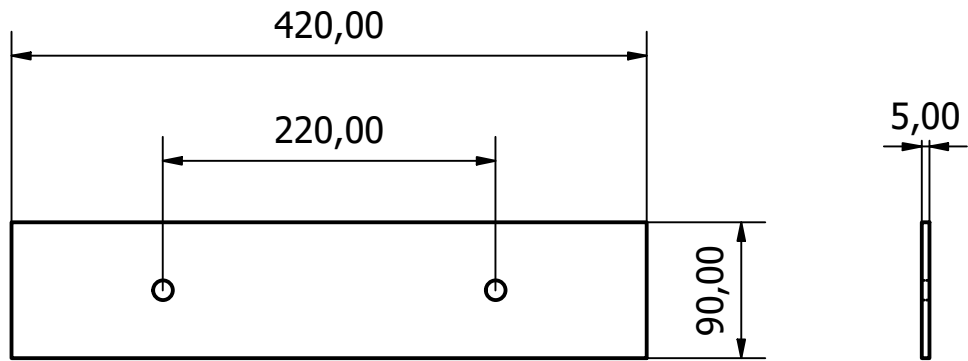
3.1 ✓
tol. sedang



1	punch atas	3.1	St.	1015x290x5			
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	c	f	i	Keterangan:	Ket :		
a	d	g	J				
b	e	h	K				
Alat Pencetak Batako				Skala 1:10	Digambar	10-07-23	KIKI
					Diperiksa		
					Dilihat		
					POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG		

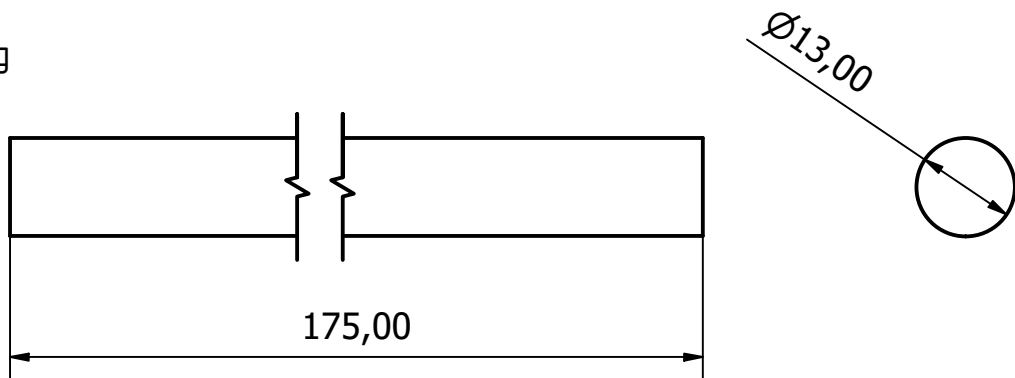
3.2 ✓

tol. sedang



3.3 ✓

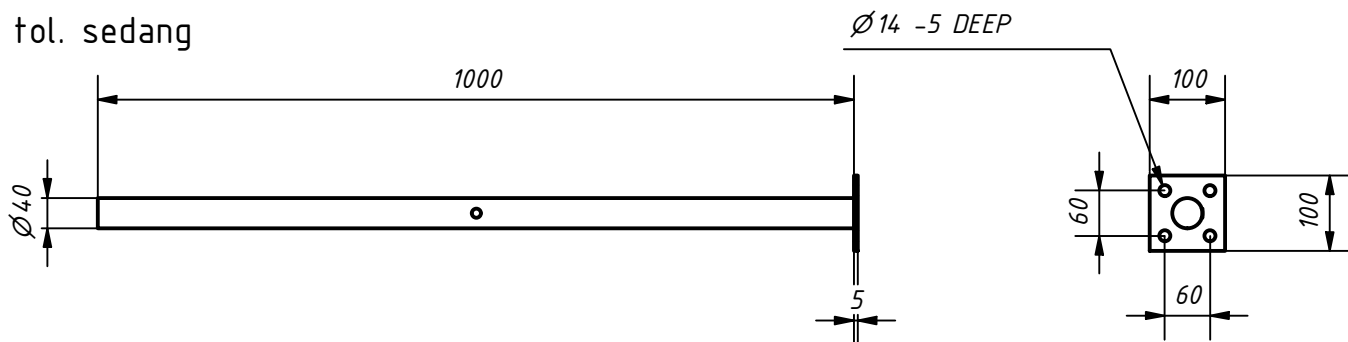
tol. sedang



	8	poros punch			3.3	ass	Ø13x175		
	6	punch bawah			3.2	St.	420x90x5		
Jumlah	Nama Bagian			No.Bag	Bahan	Ukuran		Keterangan	
	a	c	f	i	pengganti dari:		Ket :		
	b	d	g	j	diganti dengan:				
		e	h	k					
<h1>Alat Pencetak Batako</h1>						Skala 1:5 1:1	Digambar	10-07-23	KIKI
							Diperiksa		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG							TA/2023/APB/A4/8		

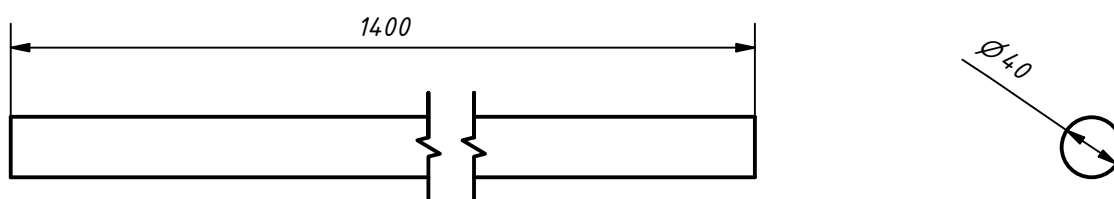
6 ✓

tol. sedang



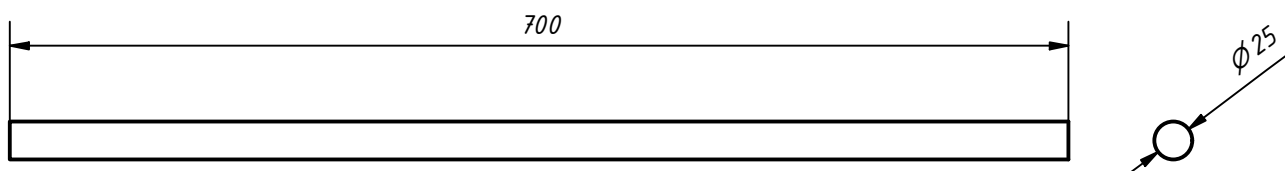
7 ✓

tol. sedang



8 ✓

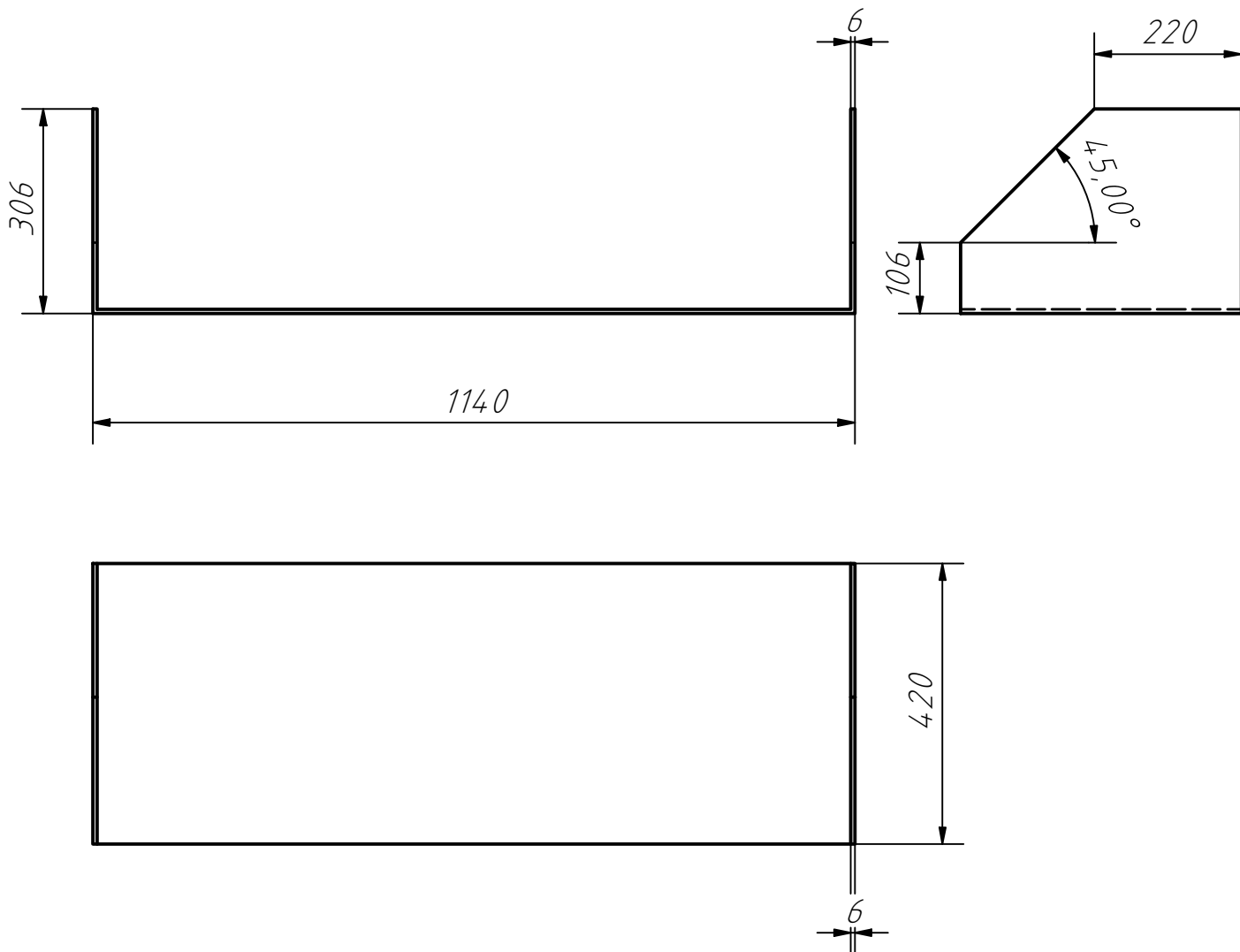
tol. sedang



1	poros pulley	8	ass	Ø20x700	
1	poros roda gigi	7	ass	Ø40x1400	
1	poros penahan	6	ass	Ø40x1005	

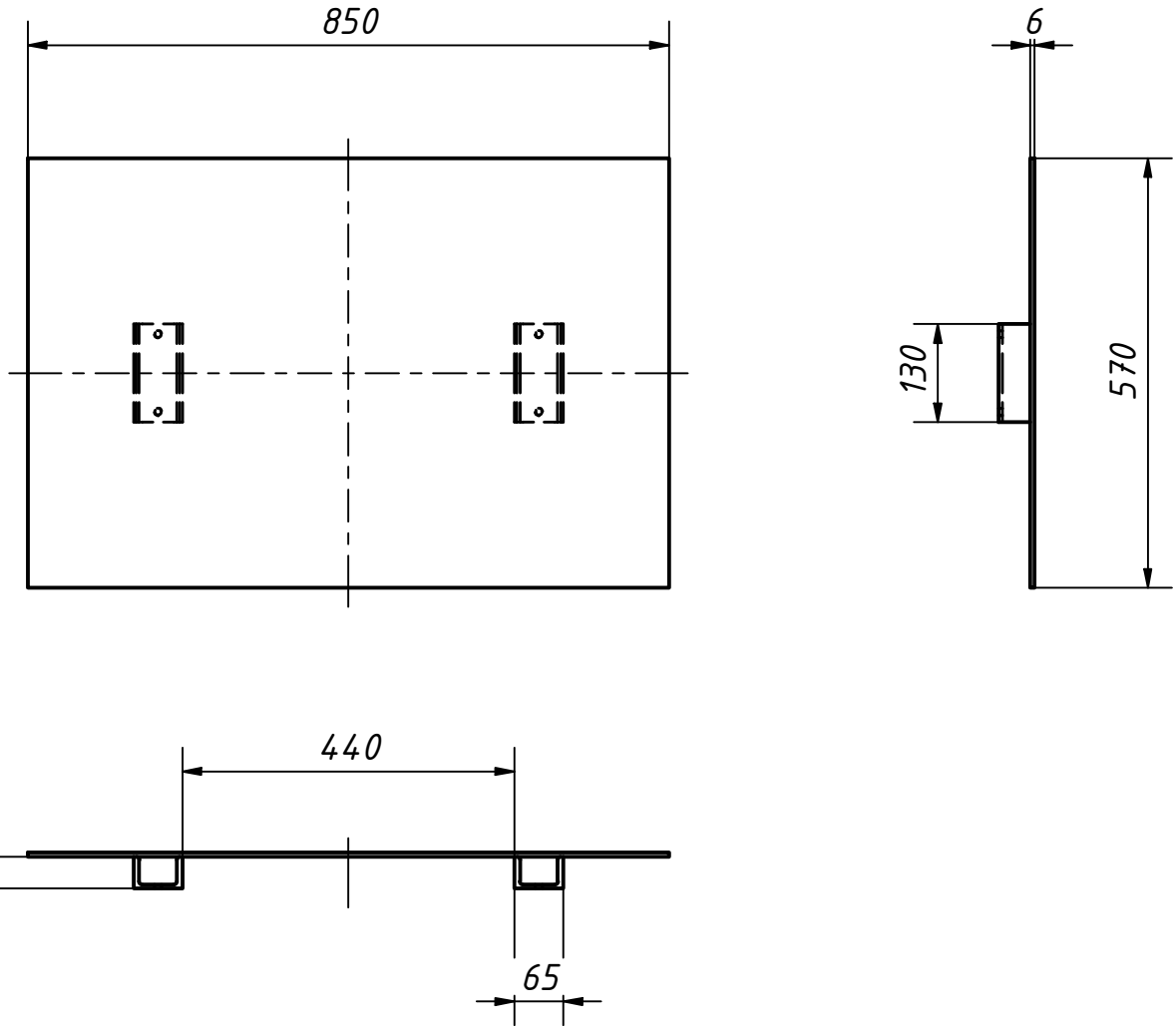
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	c	f	i	pengganti dari:			
a	d	g	j	diganti dengan:			
b	e	h	k				
<h1>Alat Pencetak Batako</h1>				Skala	Digambar	10-07-23	KIKI
				1:10	Diperiksa		
				1:5			
				1:5	Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					TA/2023/APB/A4/9		

9 ✓
tol. sedang



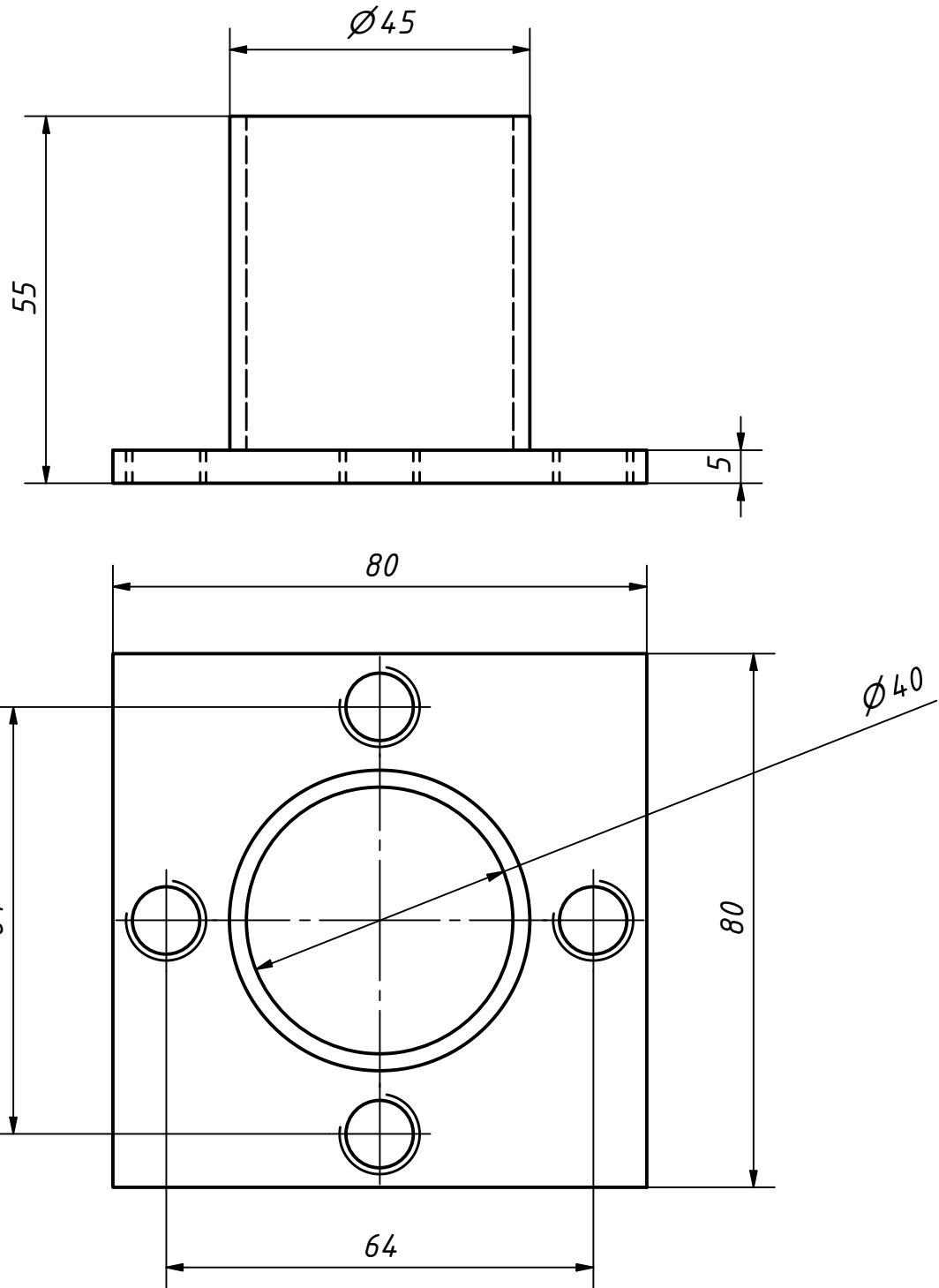
1	tempat pasir			9	St.	1140x420x306			
Jumlah	Nama Bagian			No.Bag	Bahan	Ukuran		Keterangan	
	c	f	i	pengganti dari:		Ket :			
a	d	g	J	diganti dengan:					
b	e	h	k						
<h1>Alat Pencetak Batako</h1>						Skala 1:10	Digambar	10-07-23	KIKI
							Diperiksa		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						TA/2023/APB/A4/10			

11 ✓
tol. sedang



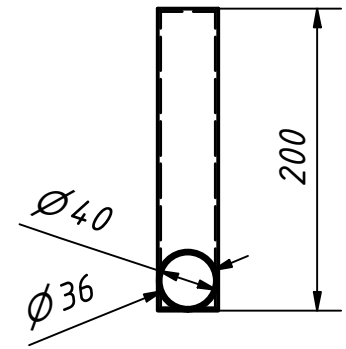
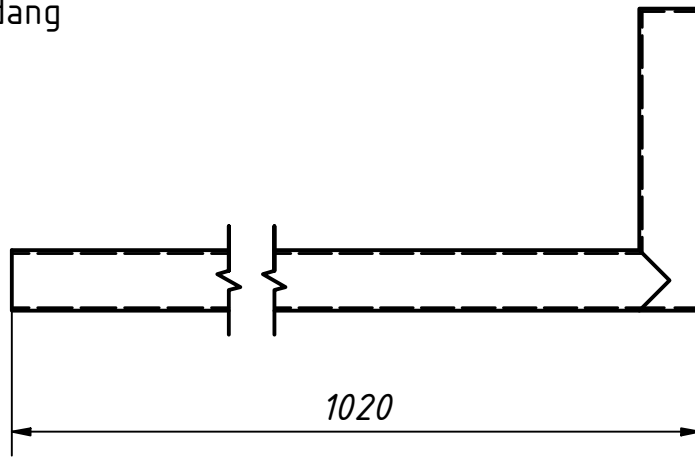
1	meja cetak	11	St.	850x570x6		
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	c	f	i	pengganti dari:		
a	d	g	J	diganti dengan:		
b	e	h	k			
Alat Pencetak Batako			Skala 1:10	Digambar	10-07-23	KIKI
				Diperiksa		
				Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				TA/2023/APB/A4/11		

13 ✓
tol. sedang

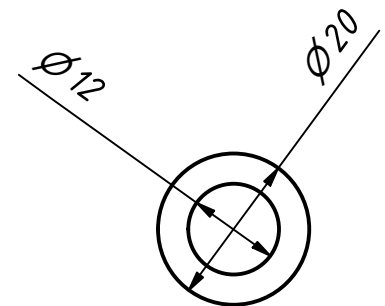
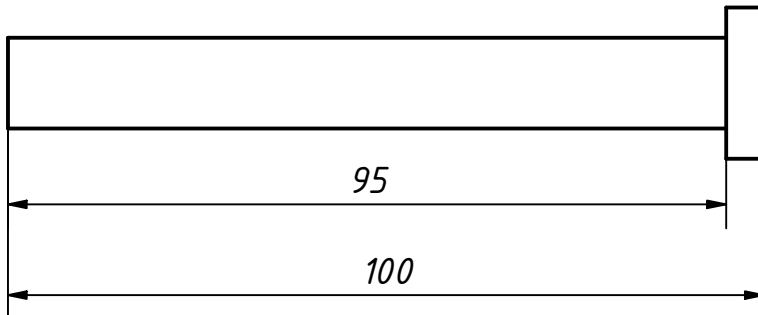


6	bushing	13	St.	$\varnothing 45 \times \varnothing 40 \times 55$			
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	c	f	i	pengganti dari:			
a	d	g	J	diganti dengan:			
b	e	h	k				
<h1>Alat Pencetak Batako</h1>				Skala 1:1	Digambar	10-07-23	KIKI
					Diperiksa		
					Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					TA/2023/APB/A4/12		

15 ✓
tol. sedang

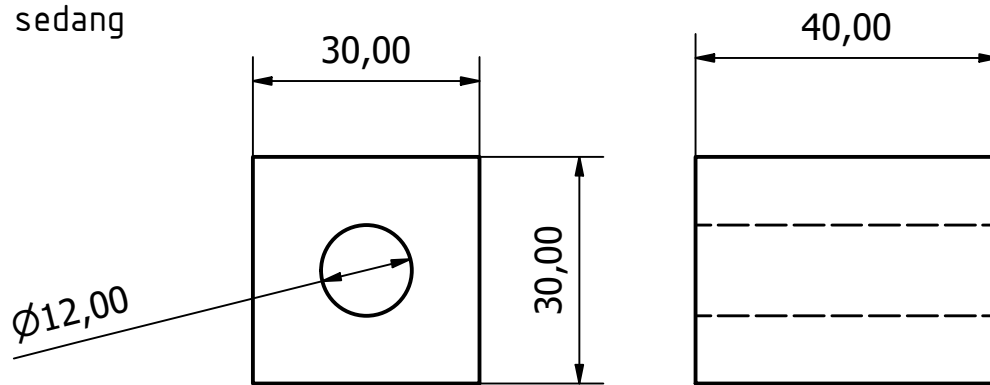


19 ✓
tol. sedang

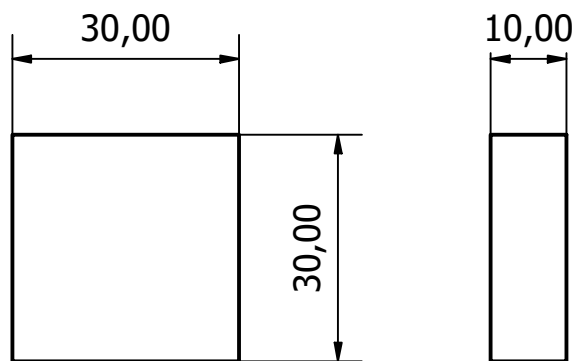


	1	poros pegas			19	St.	Ø12x30			
	1	tuas			15	St.	Ø20x700			
Jumlah		Nama Bagian			No.Bag	Bahan	Ukuran		Keterangan	
		c	f	i	pengganti dari:		Ket :			
	a	d	g	J	diganti dengan:					
	b	e	h	k						
<h1>Alat Pencetak Batako</h1>							Skala	Digambar	10-07-23	KIKI
							1:5	Diperiksa		
							1:1	Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG								TA/2023/APB/A4/13		

20 ✓
tol. sedang

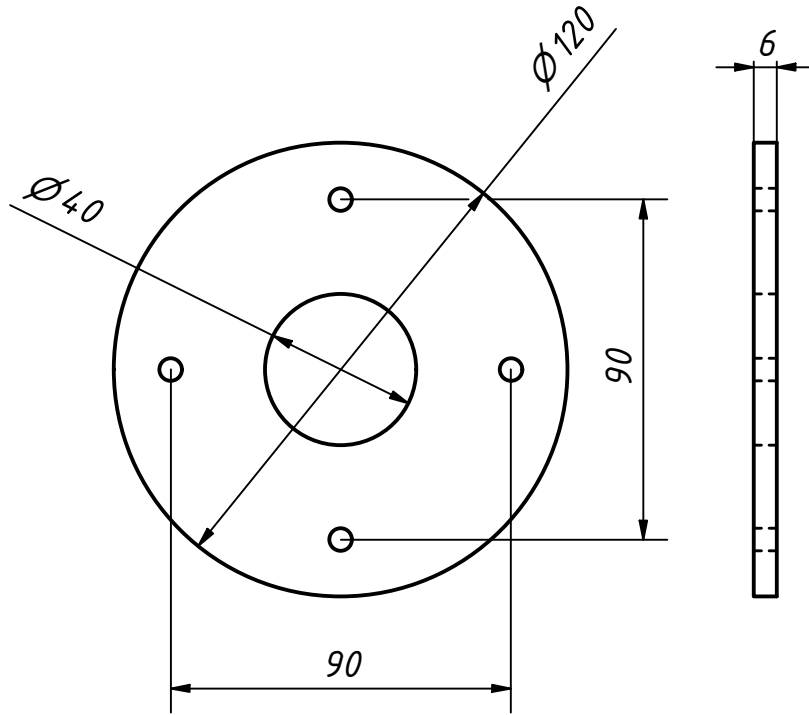


21 ✓
tol. sedang

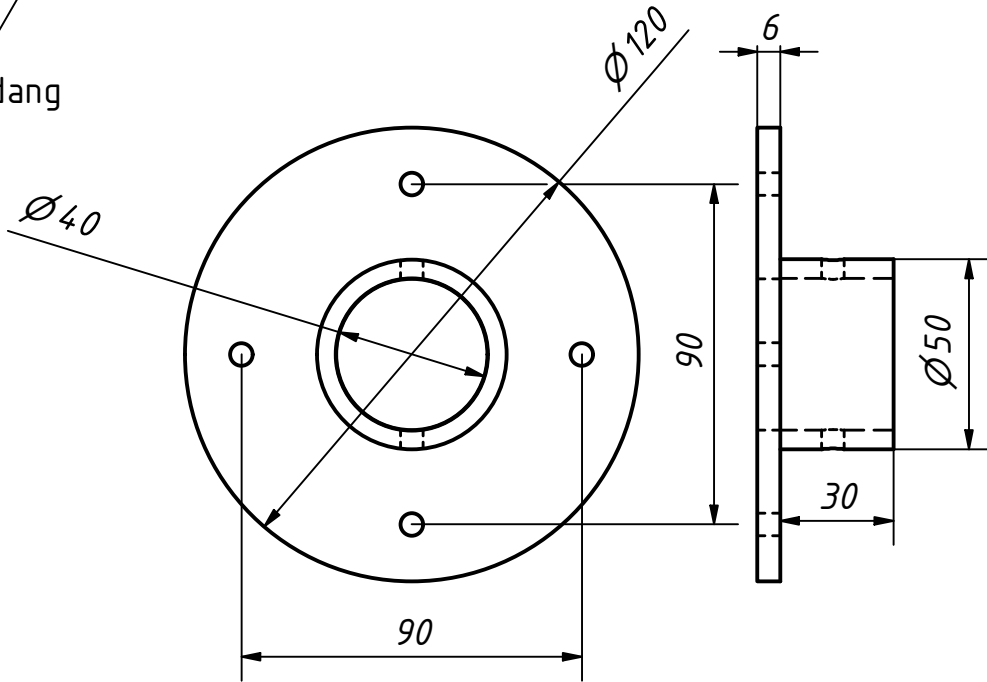


	1	stopper pegas		21	ass	30x30x10			
	1	dudukan poros pegas		20	St.	40x30x30			
	Jumlah	Nama Bagian		No.Bag	Bahan	Ukuran		Keterangan	
		c	f	i	pengganti dari:		Ket :		
	a	d	g	J	diganti dengan:				
	b	e	h	k					
<h1>Alat Pencetak Batako</h1>						Skala 1:1	Digambar	10-07-23	KIKI
							Diperiksa		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG							TA/2023/APB/A4/14		

26 ✓
tol. sedang

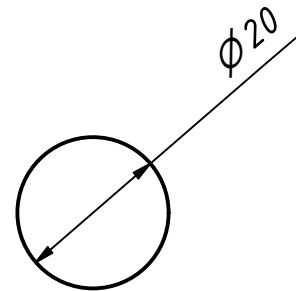
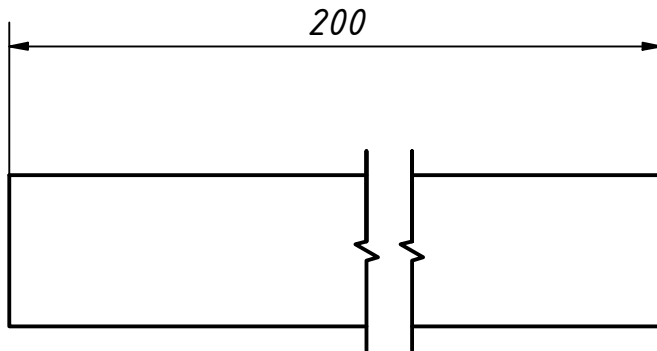


27 ✓
tol. sedang



4	dudukan roda gigi 2	27	St.	$\varnothing 12 \times 36$	-		
1	dudukan roda gigi 1	26	St.	$\varnothing 11 \times 6$	-		
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	c	f	i	pengganti dari:	Ket :		
a	d	g	J			diganti dengan:	
b	e	h	k				
Alat Pencetak Batako				Skala 1:2	Digambar	10-07-23	KIKI
					Diperiksa		
					Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					TA/2023/APB/A4/15		

30 ✓
tol. sedang



1	poros pemberat			30	ass	Ø20 x 200			
Jumlah	Nama Bagian			No.Bag	Bahan	Ukuran		Keterangan	
		c		f		i	pengganti dari:		Ket :
	a	d		g		j	diganti dengan:		
	b	e		h		k			
Alat Pencetak Batako						Skala 1:1	Digambar	10-07-23	KIKI
							Diperiksa		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG							TA/2023/APB/A4/16		