

ANALISIS PROSES MANUFAKTUR ALAT PENGEPRES GERAM

MESIN PERKAKAS



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan diploma empat (D-4) Program Studi Teknik Manufaktur

Jurusan Teknik Mesin

Politeknik Negeri Ujung Pandang

Disusun Oleh:

Dian Ekawati (443 15 005)

Ahmad Hasbullah (443 15 007)

Satria Anggara Samudra (443 15 021)

PROGRAM STUDI D-4 TEKNIK MANUFAKTUR

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

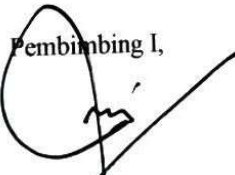
MAKASSAR 2019

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “**Analisis Proses Manufaktur Alat Pengepres Geram Mesin perkakas**” oleh Dian Ekawati NIM 44315005, Ahmad Hasbullah NIM 4431507, Satria Anggara Samudra NIM 44315021 telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan pada Program Studi Teknik Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.

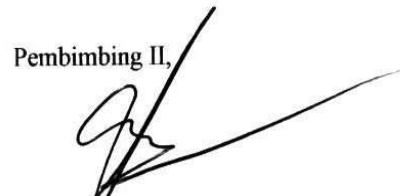
Makassar, Agustus 2019

Pembimbing I,



Ir. Muas M, M.T
NIP. 19760228 199303 1 004


Pembimbing II,



Artur Halik Razak, S.S.T., M.T.
NIP. 19760602 2002212 1 002

Mengetahui,

Ketua Program Studi D-4 T. Manufaktur



Ir. Abdul Salam, M.T.
NIP. 196001224 199103 1 001

HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, hari Sabtu tanggal 30 Agustus 2019, Tim Penguji Ujian Sidang Laporan Tugas Akhir telah menerima dengan baik Laporan Tugas Akhir oleh mahasiswa: Dian Ekawati (NIM 44315005), Ahmad Hasbullah (NIM 4431507), dan Satria Anggara Samudra (NIM 44315021), dengan judul **Analisis Proses Manufaktur Alat Pengepres Geram Mesin Perkakas**

Makassar, Agustus 2019

Tim Penguji Ujian Laporan Tugas Akhir:

- | | |
|---------------------------------------|---------------|
| 1. Dr. Ir. Syaharuddin, M.T | Ketua |
| 2. Abram Tangkemanda, S.T., M.T. | Sekretaris |
| 3. Ir. Abdul Salam, M.T. | Anggota |
| 4. Ahmad Zubair S., S.T., M.T., Ph.D. | Anggota |
| 5. Ir. Muas M., M.T. | Pembimbing I |
| 6. Arthur Halik R., S.ST., M.T. | Pembimbing II |

()
()
()
()
()
()

ANALISIS PROSES MANUFAKTUR ALAT PENGEPRES GERAM

MESIN PERKAKAS

Peneliti : Dian Ekawati (444 15 005)
Ahmad hasbuallah (443 15 007)
Satria Anggara Samudra (443 15 022)

Pembimbing I : Ir. Muas M., M.T
Pembimbing II : Artur Halik Razak, S.S.T.,M.T.

ABSTRAK

Sayatan geram tidak beraturan diruang lingkup perusahaan jasa permesinan dapat membahayakan para operator dan karyawan yang ada diruang lingkup perusahaan jasa permesinan, peralatan yang dirancang membantu proses mengepresan geram sampah mesin perkakas sehingga geram sampah mesin perkakas setelah di press terlihat rapih, tidak perlu mennggunakan tempat luas dan memudahkan pada saat dipindahkan atau pengangkutan lebih lanjut. Perancangan ini menggunakan inventor dengan spesifikasi Kapasitas maksimal 2 ton Perancangan alat pengepres geram ini berukuran 28,6 cm × 28,6 cm × 25 cm.

Kata kunci: *sampah geram bubutan, alat pengepres, hydraulic jack*

ANALISIS PROSES MANUFAKTUR ALAT PENGEPRES GERAM

MESIN PERKAKAS

Peneliti : Dian Ekawati (444 15 005)

Ahmad hasbuallah (443 15 007)

Satria Anggara Samudra (443 15 022)

Pembimbing I : Ir. Muas M., M.T

Pembimbing II : Artur Halik Razak, S.S.T.,M.T.

Abstrac

Scattered industrial trash on mechanical company's workshop will e danger for operator and employee. A tools was designed can help to press the trash of the machining proses and make it neater and smaller place place and make it easier when we move it to the recycle proses. This tools designed with inventor software. It can operate with 2 ton maximum pressure and dimation 28,6 cm x 28,6 cm with 25 cm depth.

Keyword : *mechanical trash, press tool, hydraulic jack.*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT pencipta seluruh alam semesta yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Proses Manufaktur Alat Pengepres Geram Mesin Perkakas” Dapat Diselesaikan Dengan Baik.

Dalam penulisan skripsi ini tidak sedikit hambatan yang penulis alami. Namun, berkat bantuan berbagai pihak terutama pembimbing, hambatan tersebut dapat teratasi. Sehubungan dengan itu, pada kesempatan dan melalui lembaran ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Kedua orang tua serta saudara-saudaraku tercinta yang telah memberikan nasihat, do'a, dan dukungan moril maupun materil untuk penulis dalam menuntut ilmu, sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Ir. Muhammad Anshar, M., Si. selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
3. Bapak Dr. Jamal, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
4. Bapak Ir. Abdul Salam, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Manufaktur Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah banyak meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu dan mengarahkan penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Ir. Muas, M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan arahan serta bimbingan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

6. Bapak dan Ibu dosen yang telah banyak membantu khususnya dalam menerangkan ilmunya kepada penulis dalam proses perkuliahan.
7. Teman-teman Kelas D4 Teknik Manufaktur 2015 yang senantiasa memberikan bantuan dalam pengerjaan proposal ini, baik bantuan dalam hal pemikiran maupun tenaga.
8. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Kami menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat, khususnya bagi kami dan umumnya bagi pembaca.



Makassar, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| Sampul..... | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| HALAMAN PENERIMAAN | iii |
| RINGKASAN..... | iv |
| SRINGKASAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR SIMBOL | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiv |
| SURAT PERNYATAAN..... | xv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 4 |
| 1.5 Batasan Masalah | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| 2.1 Geram..... | 6 |
| 2.1.1 Proses pembentukan geram..... | 6 |
| 2.1.2 Bentuk-Bentuk Geram dan Jenis Geram | 7 |
| 2.2 Mesin press Hidrolik | 8 |
| 2.2.1 Sistem Hidrolik..... | 9 |
| 2.2.2 Cara Kerja Mesin Pres Hidrolik | 10 |
| 2.2.3 Mesin Press Penekan Benda..... | 12 |
| 2.2.4 Instruksi Cara Untuk Menggunakan <i>Hydraulic Jack</i> | 12 |
| 2.3 Komponen Alat Pengepres Geram..... | 13 |

| | | |
|----------------------------------|--|----|
| 2.3.1 | Sistem Penggerak Motor DC Power Window | 14 |
| 2.3.2 | Adaptor Power Supply DC 12V | 15 |
| 2.3.3 | Switch On/Off | 16 |
| 2.3.4 | Hidraulik Jack Bottle 2 Ton | 16 |
| 2.4 | Dasar Dasar Rancang Bangun | 17 |
| 2.4.1 | Perhitungan Volume Ruang Press | 17 |
| 2.4.2 | Perhitungan Daya Motor | 17 |
| 2.4.3 | Perhitungan kekuatan pengelasan | 18 |
| 2.5 | perhitungan biaya manuaktur | 18 |
| 2.5.1 | Perhitungan Penyusutan Mesin | 18 |
| 2.5.2 | Perhitungan Break Event Point (BEP) | 19 |
| BAB III METODE PELAKSANAAN | | 20 |
| 3.1 | Diagram Pembuatan Alat | 20 |
| 3.2 | Waktu dan Tempat Pelaksanaan | 21 |
| 3.3 | Alat dan Bahan Penelitian | 21 |
| 3.4 | Prinsip Kerja Alat Pengepres Geram | 23 |
| 3.5 | Prosedur Penelitian/Desain | 24 |
| 3.6 | Tahap Pembuatan | 26 |
| 3.7 | Tahap Perakitan Mesin | 33 |
| a. | Tahap Pengujian | 33 |
| b. | Tahap Pengambilan Data | 34 |
| 3.8 | Pemeliharaan | 34 |
| a. | Pemeliharaan Terencana | 34 |
| b. | Pemeliharaan Tak Terencana | 35 |
| c. | Pemeliharaan Alat Yang Direncanakan | 35 |

| | |
|---|----|
| BAB IV PEMBAHASAN..... | 37 |
| 4.1 Hasil Perhitungan Rancangan Bangun | 37 |
| 4.1.1 Volume Ruang Press..... | 37 |
| 4.1.2 Perhitungan Daya Motor..... | 37 |
| 4.1.3 Perhitungan Sambungan Las..... | 39 |
| 4.2 Biaya Manufaktur Pembuatan Mesin Pengepres Gram | 41 |
| 4.2.1 Biaya Bahan Langsung | 42 |
| 4.2.2 Biaya Tenaga Kerja | 43 |
| 4.2.3 Biaya Bahan Tidak Langsung Manufaktur..... | 44 |
| 4.2.4 Biaya Listrik..... | 45 |
| 4.2.5 Penyusutan mesin | 47 |
| 4.2.6 Biaya Penyusutan Peralatan | 50 |
| 4.2.7 Biaya tetap dan biaya variabel | 55 |
| 4.3 Pengujian | 57 |
| 4.3.1 Hasil Pengepresan | 57 |
| 4.3.2 Analisa Data..... | 58 |
| 4.4 Pembahasan Hasil Pengepresan..... | 60 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 62 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 62 |
| 5.2 Saran..... | 62 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 63 |

DAFTAR GAMBAR

| | hlm |
|---|-----|
| Gambar 2.1 Geram di Ruang Lingkup Perusahaan Jasa Permesinan..... | 6 |
| Gambar 2.2 Proses Terbentuknya Geram (Sumber: Ibnu, 2016)..... | 7 |
| Gambar 2.3 Discontinuous Chips(Sumber: Colton, 2007)..... | 7 |
| Gambar 2.4 <i>Continous Chip</i> (Sumber: Colton, 2007)..... | 8 |
| Gambar. 2.5 Gram Continous Tepi Yang Terbangun..... | 8 |
| Gambar 2.6 Prinsip <i>Hydraulic Jack</i> | 9 |
| Gambar 2.7 Peningkatan Kekuatan <i>Hydraulic</i> | 11 |
| Gambar 2.8 <i>Hydraulic jack</i> (Sumber: Teknik, 2016)..... | 13 |
| Gambar 2.9 Power Window..... | 14 |
| Gambar 2.10 adaptor 12V 6A..... | 15 |
| Gambar 2.11. switch on/off..... | 16 |
| Gambar 2.12 hidraulik jack bottle..... | 16 |
| Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan alat..... | 20 |

DAFTAR TABEL

| | hlm |
|--|-----|
| Tabel 3.1 <i>Alat yang di gunakan dalam Penelitian</i> | 21 |
| Tabel 3.2 Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian | 23 |
| Tabel 3.3 keterangan Part Number..... | 28 |
| Tabel 3.4 Tahap Pembuatan..... | 29 |
| Tabel 3.5 Tabel Jadwal Pelaksanaan..... | 40 |
| Tabel 4.1 Biaya Bahan Langsung..... | 47 |
| Tabel 4.2 Biaya Tenaga Kerja..... | 48 |
| Tabel 4.3 Biaya Tidak Langsung..... | 51 |
| Tabel 4.4 Total biaya tidak langsung..... | 61 |
| Tabel 4.5 Total biaya manufaktur..... | 62 |
| Tabel 4.6 Total biaya tetap..... | 62 |
| Tabel 4.7 Total biaya variable..... | 63 |
| Tabel 4.8 data hasil press otomatis..... | 65 |
| Tabel 4.2 data hasil press manual..... | 65 |

DAFTAR SIMBOL

| <u>Simbol</u> | <u>Keterangan</u> | <u>Satuan</u> |
|------------------|------------------------|-------------------|
| V | Volume | mm ³ |
| P | Panjang | Mm |
| L | Lebar | Mm |
| T | Tebal | Mm |
| P | Daya | Hp |
| F _{tot} | Gaya total | N |
| V _c | Kecepatan linear poros | m/s |
| G | Gravitasi | m/s ² |
| P _d | Daya rencana | Hp |
| F _c | Faktor koreksi | |
| T _g | Tegangan geser | N/mm ² |
| F | Beban | N |
| Ø | Diameter | Mm |



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 gambar kerja

Lampiran 2 dokumentasi kegiatan pembuatan alat



SURAT PERNYATAAN

Kami yang bertantangan di bawah ini

Nama : Dian Ekawati
Ahmad hasbullah
Satria Anggara Samudra
NIM : 44315005
44315007
443115021

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini yang berjudul "Analisis Proses Manufaktur Alat Pengepres Geram Mesin Perkakas" merupakan gagasan dan hasil karya kami sendiri dengan arahan komisi pembimbing dan belum pernah di ajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi atau instansi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat di periksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau kutipan dari karya penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam skripsi ini.


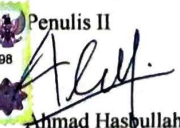
Jika pernyataan kami tersebut di atas tidak benar saya siap menanggung resiko yang di tetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, Nopember 2019

 Penulis I

Dian Ekawati

443 15 005

 Penulis II

Ahmad Hasbullah

443 15 007

 Penulis III

Satria Anggara Samudra

443 15 021

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap proses permesinan akan menghasilkan sampah produksi yang tentunya tidak dapat digunakan kembali dalam proses produksi kecuali sampah tersebut di daur ulang lagi. Sampah tersebut dapat berupa geram atau serbuk yang apabila betumpuk dapat menyebabkan kecelakaan kerja yang bisa menghambat proses produksi. Sampah produksi juga bisa menyebabkan gangguan kesehatan pada pekerja di bengkel atau area proses permesinan.

Volume geram yang besar akan memenuhi area kerja yang dapat menyebabkan mengganggu ruang gerak pekerja yang ada di sekitar bengkel tersebut. Sehingga diperlukan mekanisme untuk mengurangi volume geram tersebut.

Sampah dapat di daur ulang untuk menghasilkan bahan baru yang kemudian dapat digunakan kembali pada proses produksi yang lain. Namun, bentuk yang tidak beraturan dari geram tersebut akan menyulitkan proses pemindahan material dari tempat penumpukan geram ke tempat peleburan atau daur ulang.

Proses peleburan logam akan lebih mudah apabila logam berbentuk padat. Sehingga geram yang akan dilebur harus melalui proses pemadatan dari geram yang bentuknya tidak beraturan menjadi bentuk tertentu yang lebih padat dan memiliki volume yang lebih kecil.

Pemenuhan kebutuhan peralatan untuk menunjang pekerjaan produksi, khususnya pada pekerjaan permesinan yang menggunakan mesin-mesin perkakas, maka perlu adanya suatu alat bantu produksi untuk mempermudah pekerjaan yang dilakukan. Pada proses pengerjaan konvensional dengan mesin perkakas meliputi proses bubut proses milling dan proses sekrap, pada proses permesinan tersebut merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengubah bentuk suatu produk (benda kerja komponen mesin) dari logam dan pengerjaan benda kerja pada permesinan selalu akan menghasilkan geram hasil dari proses penyayatan benda kerja oleh alat potong atau pahat mesin perkakas, geram hasil sayatan ini merupakan sampah produksi yang tidak dilakukan penanganan dengan benar akan dapat menimbulkan masalah karena bentuk geram yang tidak beraturan, ada yang berbentuk serbuk, serpihan kecil, bentuk spiral memanjang, bentuk kawat memanjang ataupun berbentuk ulir.

Penanganan sampah hasil pekerjaan mesin bubut, milling, sekrap perlu adanya suatu peralatan yang dapat digunakan untuk mengepres geram hasil proses permesinan tersebut, sehingga akan terlihat rapih, tidak berbahaya dan tidak menggunakan tempat luas diruang lingkup perusahaan jasa permesinan ataupun di lab proses produksi Teknik Mesin PNUP.

Berkaitan hal di atas, kami merencanakan untuk membuat suatu peralatan bantu produksi yaitu “Analisis Proses Manufaktur Alat Pengepres Geram Mesin Perkakas” alat tersebut berfungsi untuk mengepres geram sampah hasil mesin-mesin. Input dari alat, maka sampah geram sayatan bubut bisa langsung dimasukkan ke dalam alat yang dirancang, hasil output sayatan geram bubut yang

sudah dipress sehingga geram yang tidak beraturan dapat menjadi suatu bentuk, menghemat tempat, tidak berbahaya dan memudahkan dalam hal pengangkutan ke tempat pengolahan daur ulang atau peleburan sampah geram lebih lanjut. (latar belakang tercipta dari sekumpulan permasalahan yang terjadi sebelum adanya alat.

Alat ini merupakan salah satu alat yang dapat mempermudah proses pengepresan geram sehingga dapat memudahkan dalam proses pengolahan lebih lanjut. Alat pres ini sebelumnya telah dibuat di Universitas Mercu Buana Jakarta dengan memperhatikan sisi ergonomis kami mengembangkan alat ini karena dalam alat ini menggunakan sistem manual dan proses pemasukan geram sampah ke dalam bak press yang cukup sulit.

1.2 Rumusan Masalah

Berasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dapat diuraikan berikut ini:

1. Bagaimana Menghasilkan Alat pengepres Geram dengan kriteria
 - a. Waktu Pengepresan yang lebih cepat di banding dengan pengepresan dengan cara Manual.
 - b. Volume Hasil Pengepresan lebih kecil dari Volume hasil pengepresan cara Manual.
 - c. Laju Pengepresan lebih Besar dari dibanding pengepresan manual.
2. Bagaimana Mengidentifikasi Perhitungan Biaya Manufaktur dari Pembuatan alat pengepres geram.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari program ini sesuai dengan rumusan masalah tersebut diatas:

Menghasilkan Alat pengepres Geram dengan kriteria

1. Waktu Pengepresan yang lebih cepat di banding dengan pengepresan dengan cara Manual
2. Volume Hasil Pengepresan lebih kecil dari Volume asil pengepresan cara Manual
3. .Laju Pengepresan lebih Besar dari dibanding pengepresan manual
4. Mengidentifikasi Perhitungan Biaya Manufaktur dari Pembuatan alat penepres geram

1.4 Manfaat Penelitian

Melalui penggunaan alat pengepres geram ini akan menjadikan geram memiliki bentuk yang lebih beraturan, kepadatan yang tinggi dan volume yang lebih kecil yang akan memudahkan proses pengangkutan ke tempat daur ulang karena ruang yang dibutuhkan lebih sedikit dan tidak berbahaya bagi pekerja dalam kegiatan pemindahan geram sampah mesin perkakas. Selain itu dalam proses pembentukan sampah geram alat yang digunakan lebih mudah dioperasikan dengan waktu pengerjaan lebih cepat serta mendapatkan hasil analisa biaya proses manufaktur pada mesin press yang telah dibuat.

1.5 Batasan Masalah

Mengingat banyaknya perkembangan yang bisa ditemukan dalam permasalahan ini, maka perlu adanya batasan-batasan masalah yang jelas

mengenai apa yang dibuat dan diselesaikan dalam pembuatan alat ini. Adapun yang menjadi batasan masalah dalam pembuatan alat ini yaitu alat ini dibuat untuk membentuk sampah geram yang memiliki kepadatan tinggi dan volume yang lebih kecil, dan mudah di opsikan serta menganalisis proses manufaktur dari alat pres tersebut.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Geram

Dalam proses pembubutan geram merupakan bagian dari material yang terbang yang dihasilkan dari proses permesinan. Selama proses pembubutan berlangsung bahan dibuang akibat perputaran benda kerja sebagai suatu geram tunggal, tergantung pada parameter kerja mesin (Adriansyah, 2007).



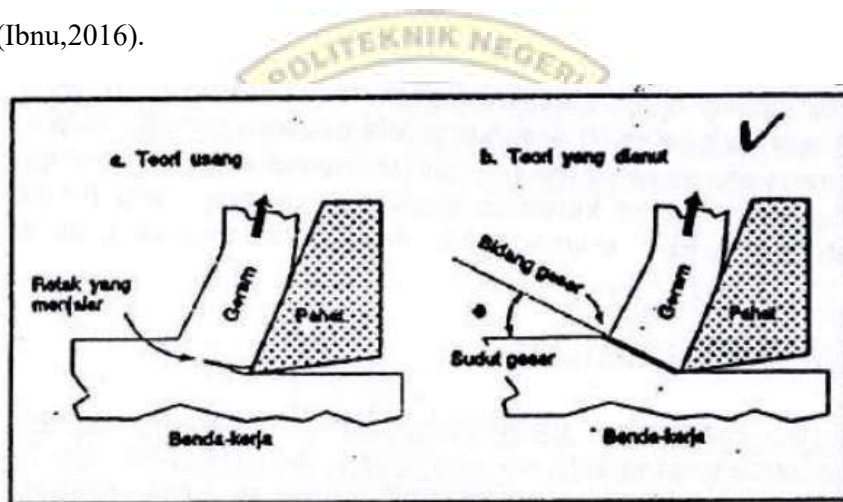
Gambar 2.1 Geram di Ruang Lingkup Perusahaan Jasa Permesinan

2.1.1 Proses pembentukan geram

Geram yang dihasilkan berupa suatu tali berkelanjutan atau berupa potongan-potongan, dalam banyak kasus formasi geram yang menunjukkan bahwa pemotongan adalah proses diskontinu dan gaya antara geram dan alat potong tidak konstan (Ibnu, 2016). Formasi geram yang dihasilkan juga dapat dilakukan dengan pendekatan model permesinan Orthogonal sebagaimana yang dikemukakan oleh Merchant, model ini mengasumsikan formasi geram dengan dua dimensi. Teori tentang terjadinya geram dapat dilihat pada gambar. Logam yang biasanya bersifat ulet, apabila mendapat tekanan akan timbul tegangan

(stress) di daerah sekitar konsentrasi gaya penekanan dari mata potong pahat, tegangan pada benda kerja tersebut mempunyai orientasi yang kompleks dan pada salah satu arah akan terjadi tegangan geser (shear stress) yang maksimum. Apabila tegangan geser itu melebihi kekuatan logam yang bersangkutan, maka akan terjadi perubahan bentuk yang menggeser dan memutuskan logam atau benda kerja diujung pahat pada suatu bidang geser. Bidang mempunyai lokasi tertentu yang membuat sudut terhadap vektor kecepatan dan dinamakan sudut gese (shear angle)

(Ibnu,2016).



Gambar 2.2 Proses Terbentuknya Geram (Sumber: Ibnu, 2016)

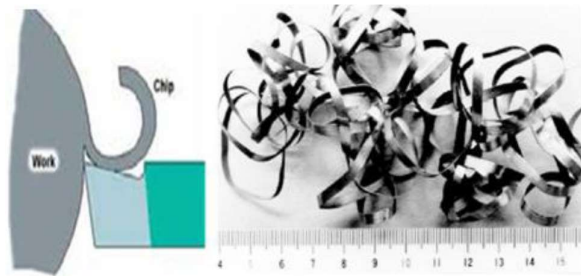
2.1.2 Bentuk-Bentuk Geram dan Jenis Geram

a. Geram Tidak Kontinu Atau Putus-Putus (*Discontinuous Chips*)



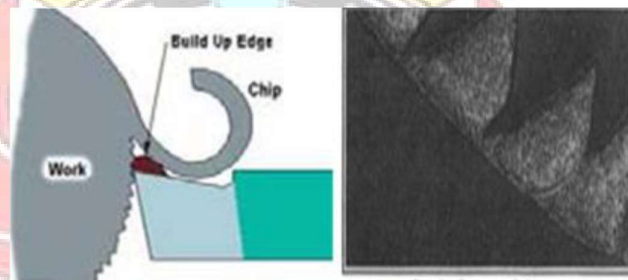
Gambar 2.3 Discontinuous Chips(Sumber: Colton, 2007)

b. Geram Kontinyu (*Continuous Chips*)



Gambar 2.4 *Continuous Chip* (Sumber: Colton, 2007)

c. Geram Kontinyu dengan Tepi Yang Terbangun (*continuous with a built up edge*)



Gambar. 2.5 Gram Continuous Tepi Yang Terbangun (Sumber: Ibnu, 2016)

2.2 Mesin press Hidrolik

Mesin press hidrolik adalah suatu mesin industri yang mempunyai sistem hidrolik yang dapat bekerja secara mandiri dengan menggunakan pompa yang terletak terpisah untuk setiap mesin (Rahmi, 2015). Komponen utama pada Mesin Press Hidrolik ini adalah Dongkrak Hidrolik, dan didukung oleh komponen-komponen lain yaitu Tabung Pengepressan, plat penekan (Piston Pengepress), Handle, Frame dan ruang pengepressan.

1) Dongkrak Hidrolik

Merupakan suatu alat utama yang digunakan pada Mesin Press Hidrolik untuk memberikan tekanan pada bahan melalui Piston Penekan.

2) Ruang Pengepressan

Merupakan tempat untuk menampung sampah yang akan dipress.

3) Plat Penekan (Piston Pengepress)

Merupakan sumbat geser yang terpasang presisi di dalam tabung pengepressan. Plat penekan ini berfungsi untuk mengubah volume dari ruang pengepressan.

4) Handle (Ulir)

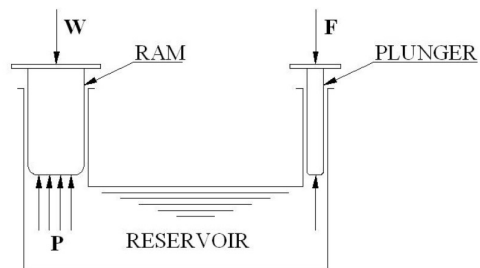
Merupakan bagian mesin press hidrolik yang digunakan untuk mengatur batas maksimal bawah.

5) Pegas Tarik

Merupakan bagian mesin press hidrolik yang digunakan untuk menaikkan batang luncur secara otomatis dan dapat juga luncur pada posisi semula.

2.2.1 Sistem Hidrolik

Prinsip dasar kerja Sistem Hidrolik adalah suatu sistem dimana gaya dan tenaga dipindahkan melalui cairan, biasanya menggunakan minyak.



Gambar 2.6 Prinsip *Hydraulic Jack* (Sumber: Ahmet, 2014)

Sistem hidrolik dapat dibagi menjadi dua kelompok sistem antara lain:

1) Sistem Hidrostatik

Sistem ini merupakan sebuah sistem dimana fungsi utama dari cairan hidrolik adalah memindahkan gaya dan tenaga dengan menggunakan tekanan. Sistem hidrostatik biasanya terdiri dari dua elemen dasar yaitu:

- Unit Pompa untuk mengubah kerja mekanis menjadi energi hidrolik
 - Unit Hidrolik untuk mengubah energi cairan menjadi kerja mekanis
- Unit pompa mengoperasikan mesin press hidrolik. Kerja yang dilakukan oleh pompa digunakan untuk perpindahan minyak untuk melawan gaya yang ditimbulkan dari gerakan plunger pada mesin press hidrolik.

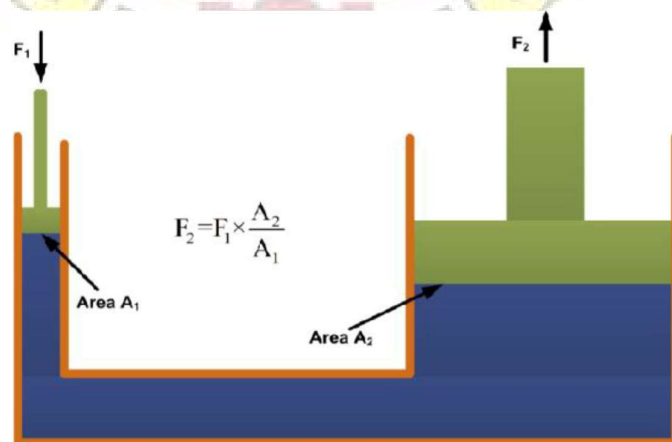
2) Sistem Hidrokinetik

Sistem ini biasanya terdiri dari pompa sentrifugal atau impeller yang terpasang pada tangkai pendorong atau piston (Fortek, 2013). Berdasarkan dalam hal ini jenis mesin Press Hidrolik yang digunakan yaitu Mesin Press Hidrolik dengan menggunakan pompa manual. Mesin Press Hidrolik ini menggunakan pompa yang digerakkan secara manual misalnya dengan menggunakan pompa dongkrak (Hydraulic Jack). Dengan menggunakan sistem diskontinyu (Fortek, 2013).

2.2.2 Cara Kerja Mesin Pres Hidrolik

Sebuah Mesin press hidrolik adalah mesin yang memiliki dudukan atau plat dimana bahan logam ditempatkan sehingga dapat dipres, dihancurkan,

diluruskan atau dibentuk (Budi, 2014). Konsep mesin pres hidrolik didasarkan pada teori Pascal, yang menyatakan bahwa ketika tekanan diterapkan pada cairan dalam sistem tertutup, tekanan di seluruh sistem selalu tetap atau konstan. Dengan kata lain, mesin pres hidrolik adalah mesin yang memanfaatkan tekanan yang diberikan pada cairan untuk menekan, mengepres, membentuk sesuatu (Budi, 2014). Sejak press hidrolik bekerja berdasarkan Hukum Pascal, cara kerjanya menggunakan sistem hidrolik. Sebuah mesin press hidrolik terdiri dari komponen dasar yang digunakan dalam sistem hidrolik yang mencakup silinder, piston, pipa hidrolik, dll. Prinsip kerja mesin pres ini sangat sederhana. Sistem ini terdiri dari dua silinder, cairan (biasanya minyak) dituangkan dalam silinder memiliki diameter kecil. Piston dalam silinder ini didorong sehingga memampatkan cairan di dalamnya yang mengalir melalui pipa ke dalam silinder yang lebih besar. Silinder yang lebih besar dikenal sebagai master silinder. Tekanan yang diberikan pada silinder yang lebih besar dan piston dalam master silinder mendorong cairan kembali ke silinder asli.



Gambar 2.7 Peningkatan Kekuatan *Hydraulic*
(Sumber: Rakesh & Suryawanshi, 2015)

Gaya yang diterapkan pada cairan silinder yang lebih kecil dalam kekuatan yang lebih besar ketika mendorong master silinder. Hidrolik press banyak digunakan untuk keperluan industry dimana tekanan yang besar diperlukan untuk mengompresi logam menjadi lembaran tipis. Sebuah press hidrolik industri menggunakan bahan yang akan bekerja atas bersama dengan bantuan pelat tekan untuk menghancurkan atau pukulan materi menjadi lembaran tipis.

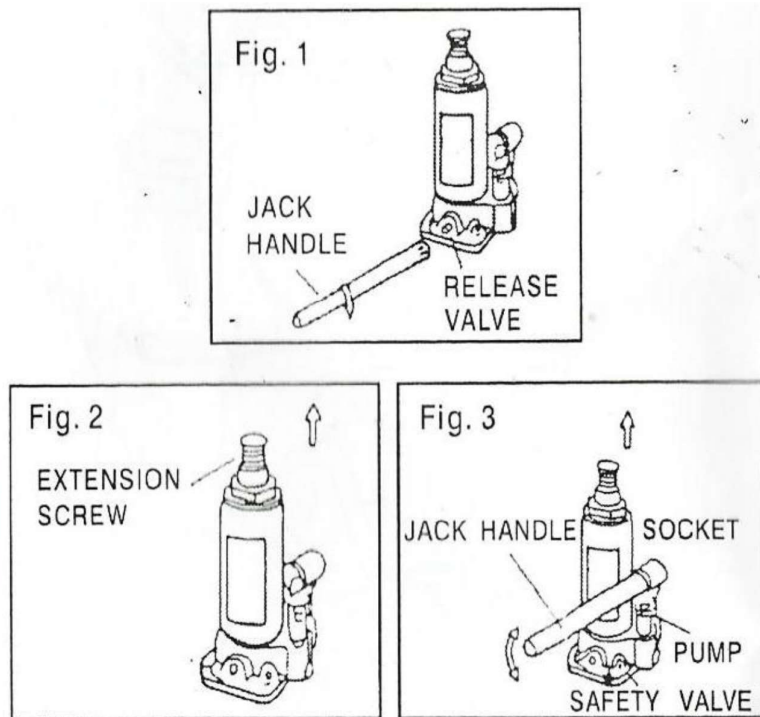
2.2.3 Mesin Press Penekan Benda

penekanan ini biasanya digunakan ketika pekerjaan yang terlibat tidak bersifat tugas berat. Menekan ini datang dalam berbagai ukuran dan spesifikasi. Tapi dibandingkan dengan penekan hidrolik lainnya, system tidak memampatkan sejumlah besar tekanan yang dibutuhkan untuk menghasilkan lebih banyak output. Menekan Arbor digunakan dalam proses seperti menusuk lubang ke logam, stamping, untuk meratakan logam, merobek, menandai (Budi, 2014).

2.2.4 Instruksi Cara Untuk Menggunakan *Hydraulic Jack*

- 1) Dengan sempit dan pegangan jack, dekat katup pelepasan ketat - dengan memutarnya searah jarum jam. (Fig. 1)
- 2) Menempatkan jack dirangka segi tiga untuk penahanan poros sekrup Hydraulic Jack menggunakan bering units, jika poros sekrup Hydraulic Jack diperlukan, putar sekrup perpanjangan jack berlawanan sampai pengepresan berlanjut. (Fig. 2)

- 3) Masukkan jack pegangan dalam pegangan socket. Pompa pegangan untuk menekan atau pengepresan geram untuk penekanan yang diinginkan. (Fig. 3)



Gambar 2.8 Hydraulic jack
(Sumber: Teknik, 2016)

2.3 Komponen Alat Pengepres Geram

Adapun komponen alat pengepres terdiri dari :

2.3.1 Sistem Penggerak Motor DC Power Window



Gambar 2.9 Power Window

Motor arus searah digunakan dimana kontrol torsi dan kecepatan dengan rentang yang lebar diperlukan untuk memenuhi kebutuhan aplikasi. Sifat dari motor DC bila tenaga mekanik yang diperlukan cukup kecil maka motor DC yang digunakan cukup kecil pula. Motor DC untuk tenaga kecil pada umumnya menggunakan magnet permanen sedangkan motor listrik arus searah yang dapat menghasilkan tenaga mekanik besar menggunakan magnet listrik. Arah putaran motor DC magnet permanen ditentukan oleh arah arus yang mengalir pada kumparan jangkar. Pembalikan ujung-ujung jangkar tidak membalik arah putaran. Salah satu keistimewaan motor DC ini adalah kecepatannya dapat dikontrol dengan mudah. Kecepatan motor magnet permanen berbanding langsung dengan harga tegangan yang diberikan pada kumparan jangkar. Semakin besar tegangan jangkar, semakin tinggi kecepatan motor. Ada beberapa tipe motor DC yang berbeda-beda dalam metode penggunaannya antara lain : a. Motor DC jenis seri

Motor DC jenis seri terdiri dari medan seri (diidentifikasi dengan S₁ dan S₂) dibuat dari sedikit lilitan kawat besar yang dihubungkan seri dengan jangkar. Jenis motor DC ini mempunyai karakteristik torsi start dan kecepatan variabel yang tinggi, ini berarti bahwa motor dapat start atau dapat menggerakkan beban yang sangat berat, tetapi kecepatan akan bertambah kalau beban turun.

2.3.2 Adaptor Power Supply DC 12V

Sebuah alat yang digunakan untuk mengubah jenis tegangan listrik arus AC ke arus DC. Adaptor juga berfungsi untuk mengubah tegangan listrik dari AC 220V ke DC 12V. Tegangan DC 12V dibutuhkan untuk mengaktifkan power window.



Gambar 2.10 adaptor 12V 6A

2.3.3 Switch On/Off

Sebuah komponen yang berfungsi sebagai pemutus arus dan tegangan listrik. Saklar berfungsi sebagai alat untuk mengaktifkan atau menonaktifkan rangkaian. Saklar menghubungkan tegangan dari Adaptor ke rangkaian utama.



Gambar 2.11 switch on/off

2.3.4 Hidraulik Jack Bottle 2 Ton

Komponen yang akan digunakan dalam mengepres geram



Gambar 2.12 hidraulik jack bottle

2.4 Dasar Dasar Rancang Bangun

Dalam pembuatan alat *pengepres geram* dengan sistem hidrolik ini, ada beberapa hal yang menjadi dasar-dasar perhitungan yaitu :

2.4.1 Perhitungan Volume Ruang Press

Untuk menentukan ukuran hasil press terlebih diperlukan untuk menghitung ruang press terlebih dahulu, berikut cara menghitung volume ruang pres.

Diketahui :

$$V = P \times L \times T$$

Dimana :

P = Panjang (mm)

L = Lebar (mm)

T = Tinggi (mm)

2.4.2 Perhitungan Daya Motor

Untuk menghitung daya motor digunakan persamaan sebagai berikut :

Diketahui :

$$P = F_{\text{tot}} \cdot V_c$$

Dimana :

P = daya motor (w)

F_{tot} = gaya total (N)

V_c = kecepatan linier poros (m/s)

$$F_{\text{tot}} = M_{\text{tot}} \cdot g$$

2.4.3 Perhitungan kekuatan pengelasan

Kekuatan pengelasan tiap komponen memiliki peranan yang sangat penting dalam menciptakan rangka yang kokoh dan kuat. Karena itu pengelasan yang diberikan harus sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Adapun perhitungan pengelasan adalah sebagai berikut :

$$T_g = \frac{F}{0,7 \cdot T \cdot L \cdot N} \dots\dots\dots(\text{Suryanto, 1985:73})$$

Dimana :

T_g = tegangan geser

T = tebal pengelasan

L = lebar pengelasan

N = faktor keamanan

F = beban yang di terima

2.5 perhitungan biaya manufaktur

2.5.1 Perhitungan Penyusutan Mesin

Untuk mencari nilai penyusutan dari setiap mesin yang digunakan dalam proses produksi maka digunakan rumus berikut :

$$D = (AC - S) \times (1/n) \dots\dots\dots(\text{angga murjana,2019})$$

Dimana :

D = beban penyusutan

AC = Harga pokok mesin

S = Nilai sisa

n = umur mesin

2.5.2 Perhitungan Break Event Point (BEP)

Untuk menghitung jumlah pengeluaran yang diperlukan dalam biaya produksi sama dengan asil yang diterima dari penjualan. Maka digunakan rumus sebagai berikut :

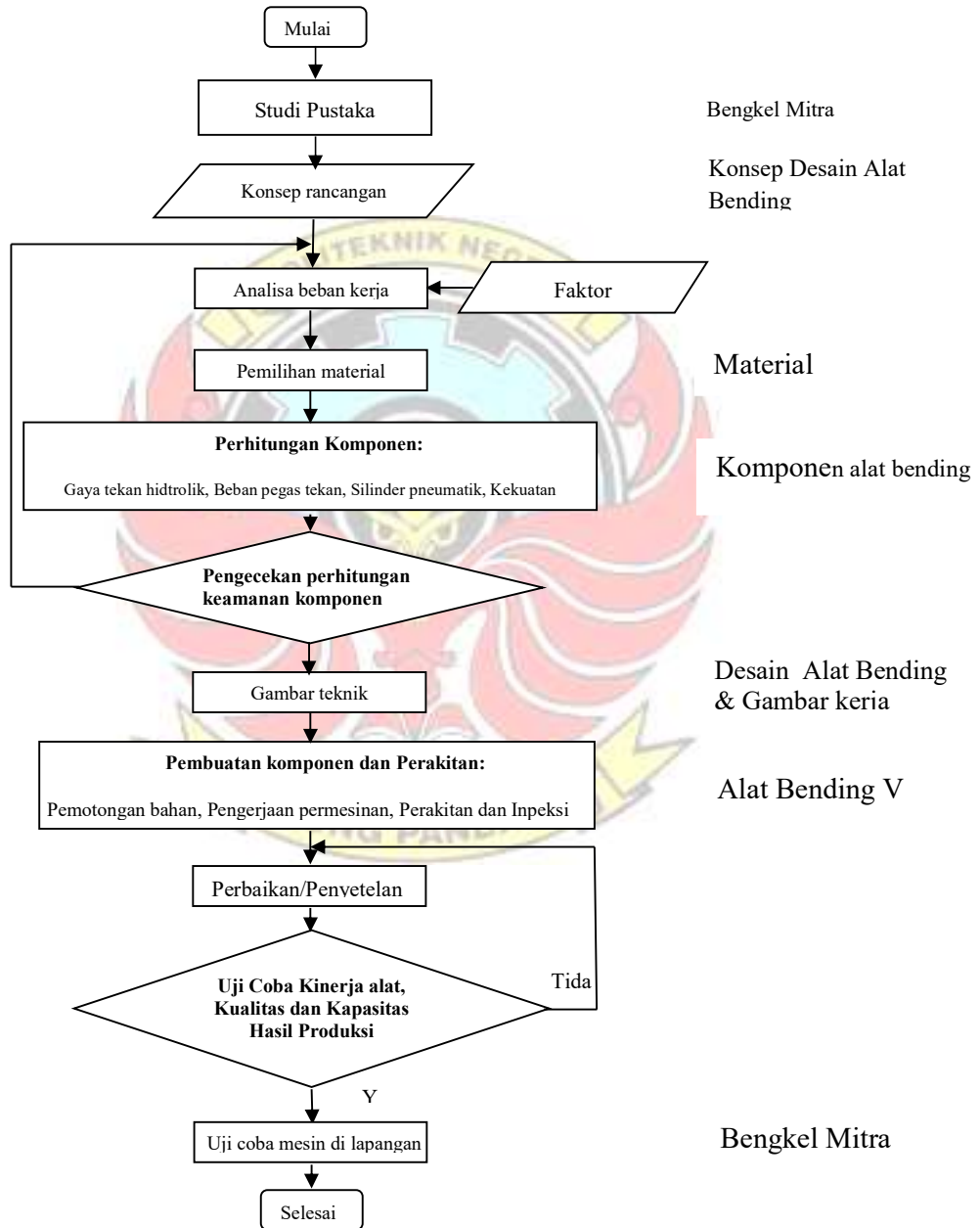
$$BEP(\text{unit}) = \frac{\text{biaya tetap}}{\text{harga jual} - \text{harga variabel}} \dots\dots\dots(\text{Witdya},2018)$$

$$BEP = 1 - \frac{\text{biaya tetap}}{\text{harga jual/unit}}$$

BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1 Diagram Pembuatan Alat



Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan alat

3.2 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Pelaksanaan program penelitian ini dilaksanakan selama lima bulan pada tahun 2019. Kegiatan program akan dilaksanakan di Bengkel Mekanik Politeknik Negeri Ujung Pandang. Adapun pelaksanaan dimulai dari bulan Maret sampai dengan bulan Juli 2019.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Sedangkan peralatan yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 *Alat yang di gunakan dalam Penelitian*

| NO. | Nama Alat | Spesifikasi | Jumlah |
|-----|----------------------|--|--------|
| 1. | Mesin bubut | Merk : pindad No. Seri :980072 Tahun pembuatan 1988 | 1 unit |
| | Mesin bor | Merk : aciera No. Seri : 59189 Tahun 1987 Voltase 2 Kva | 1 unit |
| 3. | Mesin gerinda tangan | Merk : Bosch Voltase : 220 v Rpm : 11000 Tipe : GWS060 | 1 unit |
| 4. | Mesin las SMAW | Merk : lakoni Kapasitas 20-120A Voltase 220 v | 1 unit |
| 5. | Mesin gergaji | Merk : ATB Voltase 220/380 v Daya 1,5 kw | 1 unit |
| 6. | Siku | Skala 23 cm | 1 unit |
| 7. | Jangka sorong | Ketelitian 0,02 & 0,05 | 1 unit |
| 8. | Tang | Merk : tekiro | 1 unit |
| 9. | Kunci pas | Merk : tekiro Ø10, Ø8, Ø12, Ø14 | 1 unit |
| 10. | Mistar baja | Skala : 30 & 50 cm | 1 unit |
| 11. | Spidol | Merk : snowman Warna : hitam & merah | 1 unit |

| | | | |
|-----|---------------|--|--------|
| 12. | Palu baja | Bahan : baja | 1 unit |
| 13. | Ragum | Merk : sepeior | 1 unit |
| 14. | Mesin bending | Merk : schechtl Tahun 1987 No. Seri : 180881 | 1 unit |
| 15. | Palu plastik | Bahan : plastik | 1 unit |
| 16. | Penitik | 6 inch x 10 mm | 1 unit |
| 17. | Kuas | 2 inch Merk : eterna Harga : Rp. 4.500 | 2 unit |
| 18. | Penggores | Ø8 x 150 mm | 1 unit |

Tabel 3.2 Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian

| No. | Nama bahan | Spesifikasi | Jumlah |
|-----|--------------------|---|--------|
| 1. | Besi profil L | 40 x 40 x 3 mm (6 meter) Harga : Rp. 130.000 | 1 unit |
| 2. | Besi profil U | 80 x 45 x 5 mm (6 meter) Harga :Rp. 277.800 | 1 unit |
| 3. | Plat baja 3 mm | 650 x 350 x 3mm Harga : Rp. 140.000 | 1 unit |
| 4. | Elektroda las AWS | RD 460 E6013 Ø2,0 x 300 mm | 2 kg |
| 5. | Pegas tarik | Wire :1,2 mm Diameter luar: 14 mm Harga : Rp. 9.250 | 2 unit |
| 6. | Dongkrak Hidrolik | Merk : tekiro Kapasitas : 2 ton | 1 unit |
| 7. | Baut dan Mur | M8 x 40 mm M6 x 30 mm Harga : Rp.1.500 | 1 unit |
| 8. | Roda | Bahan : polyuthrane Harga :Rp 12.500 | 4 unit |
| 9. | Besi holo | | 1 unit |
| 11. | Bearing | Ø25 x 10 mm Harga : Rp. 9.500 | 3 unit |
| 12. | Motor Power window | Voltage : 12 v Speed : 90 rpm | 1 unit |
| 13. | Pelat baja 2 mm | 1200 x 2400 x 2 mm Harga : Rp. 710.000 | 1 unit |
| 14. | Adaptor | 112 volt, 6 A | 1 unit |

| | | | |
|-----|---------------------|--|---------|
| | | Harga : Rp.105.000 | |
| 15. | Switch on/off | 3 kaki Harga : Rp. 4.500 | 1 unit |
| 16. | Mata gerinda potong | Merk : WD Ø4 inch Harga :Rp.4.000 | 10 unit |
| 17. | Mata gerinda asah | Merk : WD Ø4 inch Harga :Rp.6.000 | 3 unit |
| 18. | Mata bor | Merk : bosch HSS DIN 338 Ø6 Harga :Rp.30.000 | 1 unit |
| 19. | Mata bor | Ø8 Merk : bosch HSS DIN 338 Harga: 42.000 | 1 unit |
| 20. | Mata bor | Ø10 Merk : bosch HSS DIN 338 Harga:Rp. 55.000 | 1 unit |
| 21. | Cat | Merk : altex Warna : hitam Harga : Rp. 8.500 | 1 unit |
| 22. | Cat | Merk : avian Warna :putih Harga : Rp. 55.000 | 1 kg |
| 23. | Thinner | Merk : super Harga : Rp. 22.000 | 1 liter |
| 24. | Kabel serabut | 1 meter Harga : Rp.3.500 | 2 unit |

3.4 Prinsip Kerja Alat Pengepres Geram

Pada saat tombol on yang terhubung pada power window (penggerak dongkrak hidrolik) maka punch akan menekan kebawah pada saat punch menyentuh bottom die maka tekan tombol off. Kemudian putar kembali valve kontrol hidrolik sehingga punch akan naik keposisi awal yang di bantu oleh pegas. Fokus penelitian ini yaitu:

- (a) Konstruksi yang ergonomis
- (b) Kebutuhan kapasitas beban penekan hidrolik

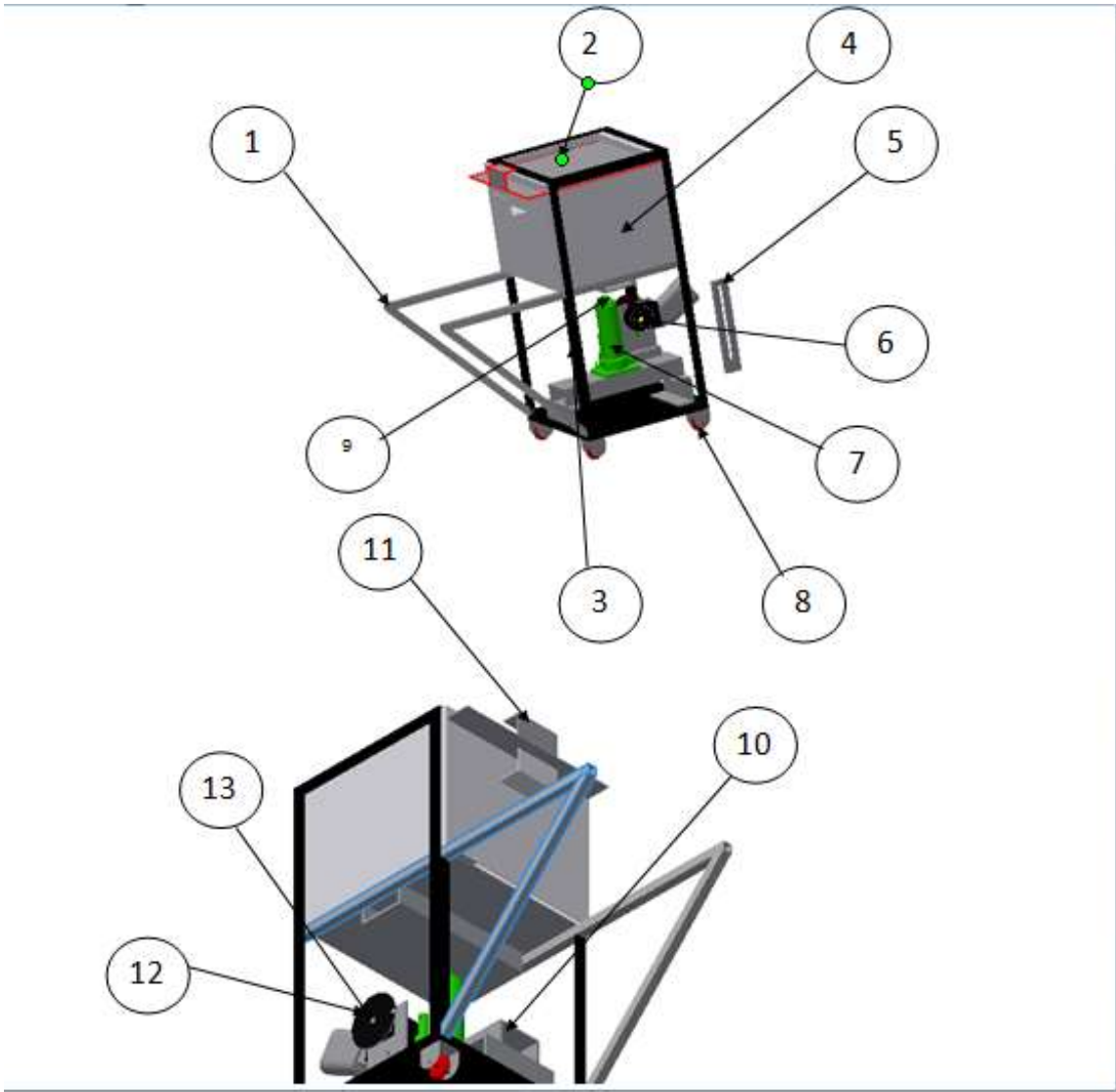
- (c) Sistem penggerak
- (d) konstruksi rangka
- (e) *punch* dan *dies* pembentuk.

3.5 Prosedur Penelitian/Desain

Metode penelitian ini merupakan metode aplikasi rancang bangun peralatan yang dilaksanakan berdasarkan langkah kerja dan tahapan-tahapan penelitian sebagai berikut:

- Persiapan dan data-data awal perancangan
- Studi literature
- Studi literature
- Perancangan Konsep
- Evaluasi dan Analisa Rancangan
- Pembuatan gambar kerja
- Pembuatan komponen
- Perakitan mesin
- Uji coba kinerja mesin
- Uji coba lapangan.





Tabel 3.3 keterangan Part Number

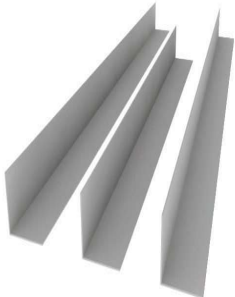
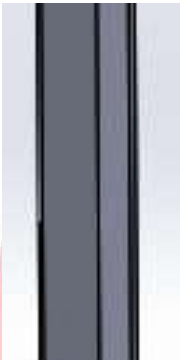
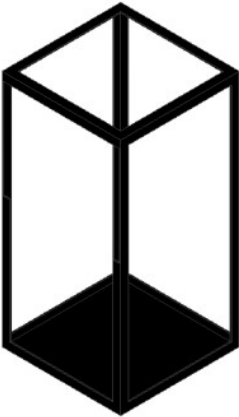

| No. | Part Number | Mateial | Quantity |
|-----|----------------------------|----------------|----------|
| 1 | Rel | Baja Galvanish | 2 |
| 2 | Penutup Bak Geram | Baja | 1 |
| 3 | Rangka | Baja | 1 |
| 4 | Bak Geram | Baja | 1 |
| 5 | Batang Penggarak Piston | Baja | 1 |
| 6 | Motor Penggerak | Baja | 1 |
| 7 | Hodrolik | Baja | 1 |
| 8 | Roda | Polyurethane | 1 |
| 9 | Punch | Baja | 1 |
| 10 | Dudukan hidrolik dan Motor | Baja | 1 |
| 11 | Handle Penutup | Baja | 1 |
| 12 | Cakram Penggerak Batang | Baja | 1 |
| 13 | Poros Cakram | Baja | 1 |


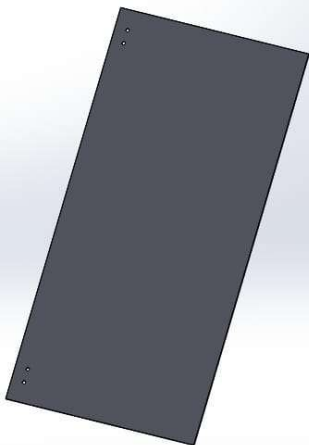

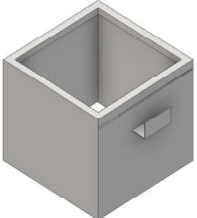
3.6 Tahap Pembuatan


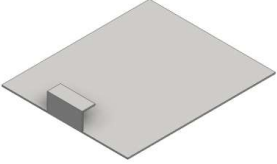
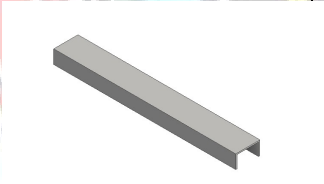
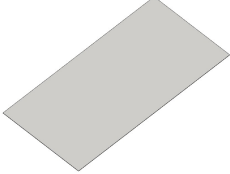
Proses pengerjaan dan pembuatan mesin pengepres geram adalah sebagai berikut pemotongan, pengerjaan bubut, pengelasan, pengeboran dan penjelasan.

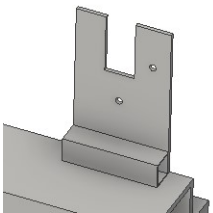
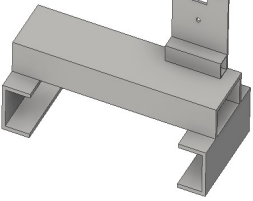
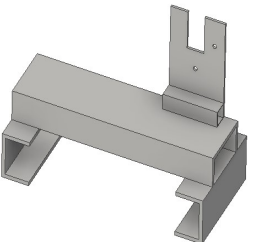

Tabel 3.4 Tahap Pembuatan

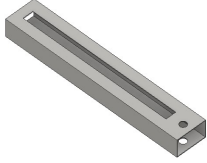
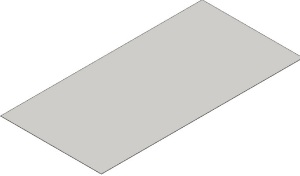
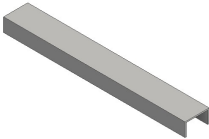
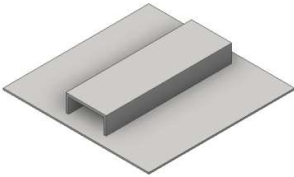
| No. | Nama Komponen | Proses Pengerjaan | Bahan dan Alat yang digunakan |
|-----|--|---|---|
| 1. | Rangka 1. Material Dasar (40 x 40 x 3 mm) 6 meter | <ul style="list-style-type: none"> Memotong bahan sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan. (600 mm x 4 buah) | <ul style="list-style-type: none"> Besi profil U Mesin gerinda tangan Mesin gergaji Mesin las SMAW Elektroda E6013 Ø2,0 mm |

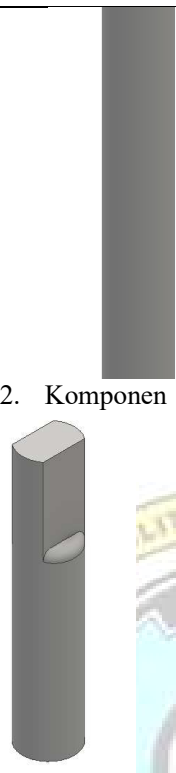
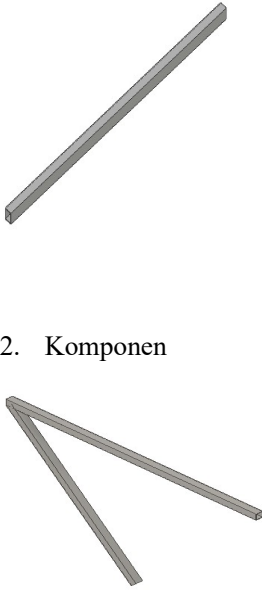
| | | | |
|----|---|--|--|
| |  <p>2. Material yang telah di Potong</p>  <p>3. Komponen</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Memotong bahan dengan ukuran 300 mm x 8 buah. • Merangkai potongan bahan sesuai gambar kerja dan sambung bahan-bahan dengan cara pengelasan. • Menggerinda permukaan pada sambungan las. • Mengecat rangka yang telah jadi. | <ul style="list-style-type: none"> • Cat • Kuas • Thinner • Penggores • Spidol • Mata gerinda potong. • Mata gerinda asah • APD |
| 2. | <p>Bak press</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Material Dasar <ol style="list-style-type: none"> a. Besi Pelat (1200 x 2400 x 2 mm)  | <ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan material dasar yaitu besi plat 2 mm. | <ul style="list-style-type: none"> • Plat baja tebal 2 mm • Mesin gerinda tangan. • Mesin las • Mesin bending. • Elektroda AWS E6013 Ø2,0mm • Cat • Kuas • Thinner |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | <p>b. Besi hollow</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan besi hollow ukuran 16mmx16mm (6 M) | <ul style="list-style-type: none"> • Penggores • Spidol • Mata gerinda potong. • Mata gerinda asah |
| | <p>2. Hasil Pemotongan</p> <p>a. Plat</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Memotong plat sesuai bentuk dan ukuran yang telah ditentukan (1160 x 250 mm). | |
| | <p>b. Besi Hollo</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Memotong Besi Hollow dengan ukuran 294mm 4 buah • Memberi chamfer 45° pada setiap ujungnya | |
| | <p>3. Komponen</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Membending plat sesuai ukuran gambar kerja • Menyambung dengan las. • Menggerinda hasil permukaan las. • Mengecat bak penampungan. | <ul style="list-style-type: none"> • APD |

| | | | |
|-----------|--|--|---|
| <p>3.</p> | <p>Penutup Bak</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Material Dasar <ol style="list-style-type: none"> a. Pelat baja  <ol style="list-style-type: none"> 2. Hasil Pemotongan 3. Komponen  | <ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan material dasar plat baja dengan 2 mm. • Memotong plat sesuai bentuk dan ukuran yang telah ditentukan (29 x 35 mm) • Mengecat pintu bak. | <ul style="list-style-type: none"> • Plat tebal 2 mm. • Mesin bor. • Mesin gerinda • APD • Cat • Kuas • Thinner • Penggores • Spidol |
| <p>4.</p> | <p>Dudukan Hidrolik dan Motor Penggerak</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Base material profil U  <ol style="list-style-type: none"> 2. Base material pelat 3mm  <ol style="list-style-type: none"> 3. Sub komponen dudukan motor | <ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan material dasar profil U 45 x 80 mm x 6 meter. • Menyiapkan material dasar besi pelat 3 mm • Memotong bahan sesuai bentuk dan ukuran yang telah ditentukan. (294 mm x 1 buah dan 140 mm x 2 buah) | <ul style="list-style-type: none"> • Besi profil U • Mesin gerinda tangan • Mesin las SMAW elektroda AWS E6013 Ø2.60 mm. • APD • Mesin bor. • Cat • Kuas • Thinner • Penggores • Spidol |

| | | | |
|----|---|--|--|
| |  <p>4. Sub Komponen dudukan Hidrolik</p>  <p>5. Komponen</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Menyambung menggunakan las. • Menggerinda hasil permukaan las. • Mengecat dudukan hidrolik dan motor penggerak yang telah jadi. | |
| 5. | <p>Batang Piston Hidrolik</p> <p>1. Base Material Besi Hollow</p>  <p>2. Komponen</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan Base material Besi Hollow (350 x 150 mm) 6 meter • Memotong base material dengan panjang bentuk dan ukuran 210mm • Membuat lubang pada tempat yang telah ditentukan (Ø6) • Memotong Bagian tengah dari Hollow dengan mesin Gerinda tangan • Mengecat batang penggerak piston hidrolik | <ul style="list-style-type: none"> • Plat tebal 2 mm. • Mesin gerinda tangan. • Mesin bor.. • Cat • Kuas • Thinner • Penggores • Spidol • APD |

| | | | |
|----|--|---|---|
| |  | | |
| 6. | <p>Punch</p> <p>1. Material dasar plat</p> <p>a. Plat baja</p>  <p>b. Besi profil U</p>  <p>2. Komponen</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan material dasar besi plat. • Potong plat sesuai bentuk dan ukuran yang telah ditentukan (3000 x 600 mm). • Memotong besi profil U sesuai ukuran yang telah ditentukan (260 mm) • Gerinda permukaan. • Menyambung profil U dan besi plat dengan pengelasan. • Mengecat punch. | <ul style="list-style-type: none"> • Plat tebal 2 mm. • Mesin gerinda tangan. • Cat • Kuas • Thinner • Penggores • Spidol • Mata gerinda potong • Mata gerinda asah • APD |
| 7 | <p>Poros Penggerak Cakram</p> <p>1. Base material besi Pejal Ø 20 mm</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan material dasar besi pejal Ø20. • Membubut besi pejal hingga diameter 10 mm • Memotong besi pejal dengan panjang 50 | <ul style="list-style-type: none"> • Mesin gerinda tangan. • Cat • Kuas • Thinner • Penggores • Spidol • Mata gerinda potong • Mata gerinda asah • APD |

| | | | |
|----|---|--|---|
| |  <p>2. Komponen</p> | <p>mm.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggerinda permukaan poros hingga bentuk seperti pada gambar. | |
| 8. | <p>Rel</p> <p>1. Base material Beso Hollow</p>  <p>2. Komponen</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan material dasar besi hollow • Memotong besi hollow dengan ukuran yang telah ditentukan 600 mm x 2 buah dan 40 mm x 2 buah • Menyambung besi hollow dengan sudut 45° dengan pengelasan. Sampai pada bentuk yang telah ditentukan. | <ul style="list-style-type: none"> • Mesin gerinda tangan. • Cat • Kuas • Thinner • Penggores • Spidol • Mata gerinda potong • Mata gerinda asah • APD |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 9. | <p>Cakram Penggerak Batang Piston</p> <p>1. Base Material Besi Pelat</p>  <p>2. Komponen</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan material dasar besi plat 3 mm • Menggores plat baja dengan bentuk bulat dengan Ø90 mm. • Menggores plat baja dengan bentuk bulat dengan Ø10 mm. • Menggores plat baja dengan bentuk bulat dengan Ø8 mm. (posisi sesuai gambar) • Memotong plat baja sesuai ukuran yang telah ditentukan. • Mengebor plat baja sesuai ukuran yang di tentukan. | <ul style="list-style-type: none"> • Mesin gerinda tangan. • Penggores • Spidol • Mata gerinda potong • Mata gerinda asah • Mata bor • Mesin bor duduk. • APD |
|----|---|---|---|

3.7 Tahap Perakitan Mesin

- 1) Semua komponen yang telah dibuat dirakit berdasarkan gambar kerja dan komponen-komponen standar yang langsung sibili seperti roda, pegas, bearing, dongkrak hidrolis, switch on/off, adaptor, kabel penghubung dan mesin penggerak otomatis dipasang sesuai tempatnya masing-masing.
- 2) Mesin pengepres geram yang telah dirakit, diuji coba fungsi komponen-komponennya secara manual kemudian dilanjutkan pada kondisi mesin di hidupan.

a. Tahap Pengujian

- 1) Pengujian terhadap mesin yang telah dirakit tersebut dilakukan dengan cara mengamati kinerja mesin pres tersebut apakah sudah memenuhi target/tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Bila belum memenuhi,

dilakukan perbaikan hingga dicapai target yang ditentukan. Tahapan akan dilakukan berulang kali hingga diperoleh hasil yang optimal.

- 2) Pengamatan hasil pengepresan geram dengan membandingkan volume, waktu dan laju pengepresan sebelum dan sesudah pengepresan dilakukan dengan manual dan otomatis.

b. Tahap Pengambilan Data

Data akan diperoleh setelah melakukan pengujian dan mendapatkan hasil pengepresan dari volume sebelum dipres dan setelah dilakukan pengepresan.

3.8 Pemeliharaan

Dalam penggunaan suatu peralatan mesin baik yang bekerja secara otomatis maupun secara manual tentunya membutuhkan suatu perawatan atau pemeliharaan yang baik sehingga dapat memberikan rasa kepuasan dan jaminan dalam pemakaiannya karena pada dasarnya perawatan dan pemeliharaan bertujuan untuk memperpanjang kegunaan dan usia alat, menjamin kesiapan alat pada saat akan digunakan dan juga akan memberikan perlindungan terhadap kecelakaan dalam pemakaiannya sehingga dapat menghindari kerusakan fatal.

a. Pemeliharaan Terencana

Pemeliharaan terencana adalah pemeliharaan yang dilakukan secara terencana dan terprogram yang dibagi dalam dua bagian yaitu :

- Pemeliharaan pencegahan yang meliputi pemeliharaan yang dilakukan dengan selang waktu dengan maksud dapat mengurangi risik kerusakan yang besar.

- Pemeliharaan korektif adalah pemeliharaan yang dilakukan dengan suatu koreksi terhadap suatu komponen yang telah bekerja menurut waktu tertentu sehingga dapat mencapai kondisi peralatan yang optimal.

b. Pemeliharaan Tak Terencana

Meskipun dalam penggunaan alat yang telah dilakukan pemeliharaan terencana namun belum tentu memberikan jaminan yang pasti sehingga akan terjadi pemeliharaan tak terencana, yaitu pemeliharaan yang dilakukan pemeliharaan secara terpaksa terhadap suatu bagian atau komponen yang menyebabkan terjadinya pemberhentian alat-alat yang sedang bekerja sehingga dapat menimbulkan risiko kerusakan yang fatal.

c. Pemeliharaan Alat Yang Direncanakan

Dalam usaha mempertahankan kondisi optimal dari suatu peralatan maka dapat dilakukan suatu pemeliharaan, maka dalam hal ini pemeliharaan yang direncanakan disusun sebagai berikut :

- Perawatan penggerak
Perawatan ini dilakukan sesuai dengan standar pemeliharaannya.
- Perawatan bearing
Perawatan bearing dilakukan dengan menggunakan pelumasan.
- Perawatan poros
Perawatan poros dapat dilakukan dengan menjaga kebersihan agar tetap terhindar dari korosi dengan cara mengolesi minyak.

1. Perbaikan

Kegiatan *corrective maintenance* yang digunakan sering disebut dengan perbaikan atau repara. Perbaikan ini dilakukan karena adanya kerusakan yang terjadi sebab tidak dilakukannya *preventive maintenance* atau terjadi hal yang tidak terduga.



BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perhitungan Rancangan Bangun

4.1.1 Volume Ruang Press

Untuk menentukan ukuran hasil press terlebih diperlukan untuk menghitung ruang press terlebih dahulu, berikut cara menghitung volume ruang pres.

Diketahui :

Panjang = 286 mm

Lebar = 286 mm

Tinggi = 250 mm

$$V = P \times L \times T$$

$$= 286 \text{ mm} \times 286 \text{ mm} \times 250 \text{ mm}$$

$$= 204.490 \text{ mm}^3$$

4.1.2 Perhitungan Daya Motor

Parameter yang menjadi acuan perhitungan daya motor adalah putaran poros. Adapun putaran poros yang kami rencanakan yaitu 54 rpm. Jadi besarnya daya motor dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$P = F_{\text{tot}} \cdot V_c$$

Dimana :

$$P = \text{daya motor (w)}$$

$$F_{\text{tot}} = \text{gaya total (N)}$$

$$V_c = \text{kecepatan linier poros (m/s)}$$

$$F_{\text{tot}} = M_{\text{tot}} \cdot g$$

Dimana :

$$M_{\text{tot}} = \text{massa total (kg)}$$

$$G = \text{Grafitasi}$$

$$M_{\text{tot}} = \text{Massa poros} + \text{massa silinder} + \text{massa cakram}$$

$$= 4 + 12 + 0,04$$

$$= 16,04$$

$$F_{\text{tot}} = M_{\text{tot}} \cdot g$$

$$= 16,04 \cdot 9,81 = 157,35$$

$$V_c = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60}$$

$$V_c = \frac{3,14 \cdot 1 \cdot 54}{60}$$

$$= \frac{169,56}{60}$$

$$= 2,83 \text{ m/s}$$

Maka daya motor yang digunakan adalah :

$$\begin{aligned} P &= F_{\text{tot}} \cdot V_c \\ &= 157,35 \cdot 2,83 \\ &= 445,3 \text{ w} \\ &= 4,453 \text{ Kw} \\ &= 5,97 \text{ Hp} \end{aligned}$$

Daya rencana dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$P_d = P \cdot F_c$$

Dimana:

$$P_d = \text{daya rencana}$$

$$P = \text{daya motor}$$

$$F_c = \text{faktor Koreksi (1,2)}$$

Maka :

$$\begin{aligned} P_d &= P \cdot F_c \\ &= 5,97 \cdot 1,2 = 7,2 \text{ Hp} \end{aligned}$$

4.1.3 Perhitungan Sambungan Las

Perhitungan sambungan las dilakukan pada sambungan laspaling kritis pada Bak Pengepresan geram. Adapun jenis elektroda las yang digunakan adalah E 6013 dengan kekuatan tarik maksimum yaitu 60.000 psi, dimana setara dengan 414 N/mm².

Tegangan geser yang terjadi (tg)

$$\sigma_g = \frac{F}{0,7 \cdot T \cdot L \cdot N}$$

Dimana :

σ_g = tegangan geser

T = tebal pengelasan

L = lebar pengelasan

N = faktor keamanan

F = beban yang di terima

Tegangan geser kawat las adalah:

$$t_t = \frac{\sigma}{v}$$

$$= \frac{414}{6}$$

$$= 69$$

$$T_t = 0,5 \cdot \sigma$$

$$= 0,5 \cdot 69$$

$$= 34,5$$

Beban yang diterima adalah :

$$F = 2 \cdot t \cdot l \cdot t_g$$

Dimana :

T = tebal pengelasan

L = lebar pengelasan

Diketahui :

T = 3 mm

L = 7 mm

Maka:

$$\begin{aligned} F &= 2 \cdot t \cdot l \cdot t_g \\ &= 2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 34,5 \\ &= 1449 \text{ N} \end{aligned}$$

a. Bak geram

Jadi tegangan geser yang terjadi pada pengelasan bak geram adalah :

$$\begin{aligned} T_g &= \frac{F}{0,7 \cdot T \cdot L \cdot N} \\ &= \frac{1449}{0,7 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 4} \\ &= \frac{1449}{58,8} \\ &= 24,6 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

4.2 Biaya Manufaktur Pembuatan Mesin Pengepres Gram

Biaya manufaktur adalah pengorbanan sumber ekonomis yang diukur dalam satuan uang, yang telah terjadi, sedang terjadi atau yang kemungkinan akan terjadi dalam proses merubah bahan baku menjadi produk.

4.2.1 Biaya Bahan Langsung

Biaya langsung adalah biaya yang terjadi yang penyebab satu-satunya adalah karena adanya sesuatu yang dibiayai.

Jumlah keseluruhan biaya untuk bahan pembuatan mesin pengepres geram adalah berikut ini rincian biaya bahan langsung.

Tabel 4.1 Biaya Bahan Langsung

| No. | Nama bahan | Spesifikasi | Satuan | Harga satuan (Rp) | Jumlah terpakai | Harga satuan (Rp) |
|-----|--------------------|-----------------------------------|----------|-------------------|-----------------|-------------------|
| 1. | Besi profil L | 40 x 40 x 3 mm(6 meter) | 1 lembar | Rp. 130.000 | 5000 mm | Rp. 110.000 |
| 2 | Plat Baja 3 mm | 650 x 350 x | 1 lembar | Rp. 140.000 | 3000 x 600 mm | Rp. 110.770 |
| 3. | Elektroda Las AWS | RD 460 E6013 Ø2,0 x 300 mm | Kg | Rp. 37.500 | 2 kg | Rp. 75.000 |
| 4. | Pegas Tarik | Wire :1,2 mm Diameter luar: 14 mm | 1 Buah | Rp. 9.250 | 2 buah | Rp. 18.500 |
| 4 | Dongkrak Hidrolik | Merk : tekiro Kapasitas : 2 ton | 1 Buah | Rp. 230.000 | 1 buah | Rp. 230.000 |
| 5 | Baut & Mur | M8 x 40 mm | 1 Buah | Rp. 1.500 | 1 buah | Rp. 1.500 |
| 6 | Motor power window | Voltage : 12 v Speed : 90 rpm | 1 Buah | Rp. 175.000 | 1 buah | Rp. 175.000 |
| 7 | Roda | Bahan polyuthrane | 4 Buah | Rp. 12.500 | 4 buah | Rp. 50.000 |
| 8 | Besi Holo | 17 x 17 mm (6 m) | 1 Buah | Rp. 55.000 | 1 buah | Rp. 55.000 |
| 9 | Bearing | Ø25 x 10 mm | 3 Buah | Rp. 9.500 | 3 buah | Rp. 28.500 |
| 11. | Adaptor | 112 volt, 6 A | 1 Buah | Rp. 105.000 | 1 buah | Rp. 105.000 |

| | | | | | | |
|------------------------------------|---------------------|---|----------|-------------|-----------------------------------|----------------------|
| 12. | Switch on/off | 3 kaki | 1 Buah | Rp. 4.500 | 1 buah | Rp. 4.500 |
| 13. | Baut & mur | M6 x 30 mm | 3 Buah | Rp. 1.500 | 3 buah | Rp. 4.500 |
| 14. | Mata gerinda potong | Merk : WD Ø4 inch | 10 Buah | Rp.4.000 | 10 buah | Rp. 40.000 |
| 15. | Mata gerinda asah | Merk : WD Ø4 inch | 3 Buah | Rp.6.000 | 3 buah | Rp. 18.000 |
| 16. | Pelat baja 2 mm | 1200 x 2400 (2880000 mm ³) | 1 Lembar | Rp. 710.000 | 290000 + 90000 mm ³ | Rp. 93.690 |
| 17. | Mata bor besi | Merk : bosch HSS DIN 338 Ø6 | 1 Buah | Rp.30.000 | 1 buah | Rp.30.000 |
| 18. | Mata bor besi | Ø8 Merk : bosch HSS DIN 338 | 1 Buah | Rp 42.000 | 1 buah | Rp 42.000 |
| 19. | Mata bor besi | Ø10 Merk : bosch HSS DIN 338 | 1 Buah | Rp 55.000 | 1 buah | Rp 55.000 |
| 20. | Cat | Merk : altex Warna : hitam | 1 kg | Rp. 8.500 | 100 g | Rp. 8.500 |
| 21. | Cat | Merk : avian Warna :putih | Kg | Rp. 55.000 | 1 kg | Rp. 55.000 |
| 22. | Thinner | Merk : super | 1 Liter | Rp. 22.000 | 1 liter | Rp. 22.000 |
| 23. | Kabel serabut | 1 meter | 2 Meter | Rp.3.500 | 2 meter | Rp. 7.000 |
| 24. | Besi profil U | 80 x 45 x 5 mm(6 meter) | 718 mm | Rp. 277.800 | 718 mm | Rp. 33.243 |
| Jumlah biaya bahan langsung | | | | | | Rp. 1.372.703 |

4.2.2 Biaya Tenaga Kerja

Biaya tenaga kerja merupakan biaya yang dikeluarkan untuk membayar para pekerja dan pegawai yang bekerja pada suatu perusahaan.

Untuk biaya tenaga kerja dari setiap jenis pengerjaan anda dapat dilihat pada Table berikut :

Tabel 4.2 Biaya Tenaga Kerja

| No. | Jenis Pengerjaan | Waktu Pengerjaan | Upah/Bulan | Upah/Jam | Upah Pengerjaan |
|--|-----------------------|------------------|---------------|------------|----------------------|
| 1. | Perakitan | 80 jam | Rp. 3.501.270 | Rp. 21.900 | Rp. 1.752.000 |
| 2. | Pengeboran | 1 jam | | Rp. 21.900 | Rp. 21.900 |
| 3. | Las | 24 Jam | | Rp. 31.900 | Rp. 765.500 |
| 4. | Bending | 5 jam | | Rp. 31.900 | Rp. 159.500 |
| 6. | Gerinda | 30 jam | | Rp. 21.900 | Rp. 657.000 |
| 7. | Pengecetan | 2 jam | | Rp. 21.900 | Rp. 43.800 |
| 8. | Pembubutan | 2 jam | | Rp. 31.900 | Rp. 63.800 |
| 9. | Penghalusan permukaan | 1 jam | | Rp. 21.900 | Rp. 21.900 |
| 10. | Pemotongan bahan | 20 jam | | Rp. 21.900 | Rp. 438.000 |
| Jumlah total biaya tenaga kerja | | | | | Rp. 3.923.400 |

4.2.3 Biaya Bahan Tidak Langsung Manufaktur

Biaya bahan tidak langsung manufaktur adalah biaya yang terjadinya tidak hanya disebabkan oleh sesuatu yang dibiayai dalam proses merubah bahan baku menjadi produk.

Untuk biaya tidak langsung manufaktur ini dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.3 Biaya Tidak Langsung

| No. | Nama Mesin | Nama Bahan | Jumlah | Harga (Rp) |
|-----|------------|-----------------|---------|------------|
| 1. | Bubut | Pahat rata kiri | 1 buah | Rp.45.000 |
| | | Oli darmus | 1 botol | Rp. 65.000 |

| | | | | |
|------------------------------------|------------|-------------------------|----------|--------------------|
| | | Kuas 2 inch | 1 buah | Rp. 9.000 |
| | | Majun | 1 Kg | Rp. 12.000 |
| 2. | Las | Elektroda E6013 Ø2,0 | 2 Kg | Rp. 75.000 |
| | | Topeng Las kedok | 1 buah | Rp. 28.000 |
| | | Sarung tangan las | 1 pasang | Rp. 65.000 |
| | | Palu terak | 1 buah | Rp. 40.000 |
| | | Sikat baja | 1 buah | Rp. 48.000 |
| 3. | Drill | Mata bor Ø 6 | 1 buah | Rp. 30.000 |
| | | Mata bor Ø 8 | 1 buah | Rp. 42.000 |
| | | Mata bor Ø 10 | 1 buah | Rp. 55.000 |
| 4. | Gerinda | Mata gerinda asah | 3 buah | Rp.18.000 |
| | | Mata gerinda amplas | 4 buah | Rp. 32.000 |
| | | Mata gerinda potong | 10 buah | Rp. 40.000 |
| 5. | Pengecetan | Kuas | 2 buah | Rp. 9.000 |
| | | Thinner | 1 liter | Rp. 22.000 |
| | | Cat | 2 kaleng | Rp. 63.500 |
| | | Dempul | 1 kaleng | Rp. 17.000 |
| Jumlah bahan tidak langsung | | | | Rp. 693.522 |

4.2.4 Biaya Listrik

➤ Tarif listrik mesin bubut

Diketahui tarif daya listrik (TDL)/jam adalah Rp. 1.514,18

Diketahui :

Daya mesin = 5,62 Kw

Lama pengerjaan = 2 jam

Biaya listrik = (daya x TDL) x lama pengerjaan

$$= (5,62 \times 1.514,18) \times 2$$

$$= 8.509 \times 2$$

$$= \text{Rp. } 17.018$$

➤ **Tarif listrik mesin las listrik**

Diketahui :

Daya mesin = 0,9 Kw

Lama pengerjaan = 24 jam

Biaya listrik = (daya x TDL) x lama pengerjaan

$$= (0,9 \times 1.514,18) \times 24$$

$$= 1.363 \times 24$$

$$= \text{Rp. } 32.712$$

➤ **Tarif listrik mesin gerinda**

Diketahui :

Daya mesin = 2 Kw

Lama pengerjaan = 30 jam

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya listrik} &= (\text{daya} \times \text{TDL}) \times \text{lama pengerjaan} \\
 &= (2 \times 1.514,18) \times 30 \\
 &= 3.028 \times 30 \\
 &= \text{Rp. } 90.840
 \end{aligned}$$

➤ **Tarif listrik mesin bor**

Diketahui :

$$\text{Daya mesin} = 2 \text{ Kw}$$

$$\text{Lama pengerjaan} = 1 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya listrik} &= (\text{daya} \times \text{TDL}) \times \text{lama pengerjaan} \\
 &= (2 \times 1.514,18) \times 1 \\
 &= 3.023 \times 1 \\
 &= \text{Rp. } 3.023
 \end{aligned}$$

Jadi, total biaya listrik yang digunakan dalam proses pengerjaan permesinan adalah **Rp. 143.593**

4.2.5 Penyusutan mesin

➤ **Penyusutan mesin bubut**

Diketahui :

$$\text{Harga mesin bubut} = \text{Rp. } 96.000.000$$

$$\text{Umur mesin} = 28 \text{ tahun}$$

$$\text{Persentase penyusutan} = 10 \%$$

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai sisa} &= (\text{harga pokok} \times \text{persentase penyusutan}) \\
 &= \text{Rp. } 96.000.000 \times 10\% \\
 &= \text{Rp. } 9.600.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D &= (AC - S) \times (1/n) \\
 &= (\text{Rp. } 96.000.000 - \text{Rp. } 9.600.000) \times (1/28) \\
 &= \text{Rp. } 86.400.000 \times 1/28 \\
 &= \text{Rp. } 3.323.076 / \text{tahun} \\
 &= \text{Rp. } 3.323.076 / 12 \\
 &= \text{Rp. } 276.923/\text{bulan}
 \end{aligned}$$

➤ **Penyusutan mesin las**

Diketahui :

Harga mesin las = Rp. 23.000.000

Umur mesin = 28 tahun

Persentase penyusutan = 10%

Nilai sisa = (harga pokok x persentase penyusutan)
 = (Rp.23.000.000 x 10%)
 = 2.300.000

$$\begin{aligned}
 D &= (AC - S) \times (1/n) \\
 &= (\text{Rp. } 23.000.000 - \text{Rp. } 2.300.000) \times (1/28) \\
 &= \text{Rp. } 20.700.000 \times 1/28 \\
 &= \text{Rp. } 739.285/\text{tahun} \\
 &= \text{Rp. } 739.285 / 12 \\
 &= \text{Rp. } 61.607 / \text{bulan}
 \end{aligned}$$

➤ **Penyusutan mesin gerinda**

Diketahui :

Harga mesin las = Rp. 300.000

Umur mesin = Rp. 28 tahun
 Persentase penyusutan = 10%
 Nilai sisa = (harga pokok x persentase penyusutan)
 = (Rp.300.000 x 10%)
 = Rp. 300.000

$$\begin{aligned}
 D &= (AC - S) \times (1/n) \\
 &= (Rp. 300.000 - Rp. 300.000) \times (1/28) \\
 &= Rp.270.000 \times 1/28 \\
 &= Rp.9.6642,86/\text{tahun} \\
 &= Rp.9.642,86/12 \\
 &= Rp. 803,57/\text{bulan}
 \end{aligned}$$

➤ **Penyusutan mesin bending**

Diketahui:

Harga mesin bending = Rp. 20.000.000
 Umur mesin = 28 tahun
 Persentase penyusutan = 10%
 Nilai sisa = (harga pokok x persentase penyusutan)
 = (Rp.20.000.000 x 10%)
 = Rp. 2.000.000

$$\begin{aligned}
 D &= (AC - S) \times (1/n) \\
 &= (Rp. 20.000.000 - Rp. 2.000.000) \times (1/28) \\
 &= (Rp.18.000.000 \times 1/28)
 \end{aligned}$$

$$= \text{Rp.}642.857 / \text{tahun}$$

$$= \text{Rp.}642.857 / 12$$

$$= \text{Rp.} 53.571,43 / \text{bulan}$$

Total biaya penyusutan mesin adalah **Rp. 392.905 / bulan**

4.2.6 Biaya Penyusutan Peralatan

➤ **Mesin bubut**

Diketahui :

Harga pahat = Rp. 45.000

Umur pahat = 5 tahun

Persentase penyusutan = 10%

Nilai sisa = (harga pokok x persentase penyusutan)
 = Rp. 45.000 x 10%
 = Rp. 4.500

$$D = (AC - S) \times (1/n)$$

$$= (\text{Rp.}45.000 - \text{Rp.}4.500) \times (1/5)$$

$$= \text{R.}40.500 \times 1/5$$

$$= \text{Rp.}8.100 / \text{tahun}$$

$$= \text{Rp.}8.100 / 12$$

$$= \text{Rp.}675 / \text{bulan}$$

➤ **Mesin bor**

• Diketahui :

Harga mata bor Ø6 = Rp.30.000

Umur mata bor = 5 tahun

$$\text{Persentase penyusutan} = 10\%$$

$$\text{Nilai sisa} = (\text{harga pokok} \times \text{persentase penyusutan})$$

$$= \text{Rp. } 30.000 \times 10\%$$

$$= \text{Rp. } 3.000$$

$$D = (AC - S) \times (1/n)$$

$$= (\text{Rp.}30.000 - \text{Rp.}3.000) \times (1/5)$$

$$= \text{R.}27.000 \times 1/5$$

$$= \text{Rp.}5.400 / \text{tahun}$$

$$= \text{Rp.}5.400 / 12$$

$$= \text{Rp.}450 / \text{bulan}$$

- Diketahui :

$$\text{Harga mata bor } \varnothing 8 = \text{Rp.}42.000$$

$$\text{Umur mata bor} = 5 \text{ tahun}$$

$$\text{Persentase penyusutan} = 10\%$$

$$\text{Nilai sisa} = (\text{harga pokok} \times \text{persentase penyusutan})$$

$$= \text{Rp. } 42.000 \times 10\%$$

$$= \text{Rp. } 4.200$$

$$D = (AC - S) \times (1/n)$$

$$= (\text{Rp.}42.000 - \text{Rp.}4.200) \times (1/5)$$

$$= \text{Rp.}37.800 \times 1/5$$

$$= \text{Rp.}7.560 / \text{tahun}$$

$$= \text{Rp.}7.560 / 12$$

$$= \text{Rp.}630 / \text{bulan}$$

- Diketahui :

Harga mata bor Ø10 =Rp.55.000

Umur mata bor = 5 tahun

Persentase penyusutan = 10%

Nilai sisa = (harga pokok x persentase penyusutan)

= Rp. 55.000 x 10%

= Rp. 5.500

$$D = (AC - S) \times (1/n)$$

$$= (\text{Rp.}55.000 - \text{Rp.}5.500) \times (1/5)$$

$$= \text{Rp.}49.500 \times 1/5$$

$$= \text{Rp.}9.900 / \text{tahun}$$

$$= \text{Rp.}9.900 / 12$$

$$= \text{Rp.}825 / \text{bulan}$$

➤ **Mesin las**

- Diketahui :

Harga palu-palu =Rp.45.000

Umur palu = 5 tahun

Persentase penyusutan = 10%


Nilai sisa = (harga pokok x persentase penyusutan)

= Rp. 45.000 x 10%

= Rp. 4.500

$$\begin{aligned}
 D &= (AC - S) \times (1/n) \\
 &= (\text{Rp.}45.000 - \text{Rp.}4.500) \times (1/5) \\
 &= \text{Rp.}40.500 \times 1/5 \\
 &= \text{Rp.}8.100 / \text{tahun} \\
 &= \text{Rp.}8.100 / 12 \\
 &= \text{Rp.}675 / \text{bulan}
 \end{aligned}$$

- Diketahui :



$$\begin{aligned}
 \text{Harga sikat baja} &= \text{Rp.}48.000 \\
 \text{Umur sikat baja} &= 5 \text{ tahun} \\
 \text{Persentase penyusutan} &= 10\% \\
 \text{Nilai sisa} &= (\text{harga pokok} \times \text{persentase penyusutan}) \\
 &= \text{Rp.} 48.000 \times 10\% \\
 &= \text{Rp.} 4.800
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D &= (AC - S) \times (1/n) \\
 &= (\text{Rp.}48.000 - \text{Rp.}4.800) \times (1/5) \\
 &= \text{Rp.}43.200 \times 1/5 \\
 &= \text{Rp.}8.640 / \text{tahun} \\
 &= \text{Rp.}8.640 / 12 \\
 &= \text{Rp.}720 / \text{bulan}
 \end{aligned}$$

- Diketahui :

$$\begin{aligned}
 \text{Harga sarung tangan} &= \text{Rp.}65.000 \\
 \text{Umur sarung tangan} &= 5 \text{ tahun}
 \end{aligned}$$

Persentase penyusutan = 10%

Nilai sisa = (harga pokok x persentase penyusutan)

= Rp. 65.000 x 10%

= Rp. 6.500

$D = (AC - S) \times (1/n)$

= (Rp.65.000 – Rp.6.500) x (1/5)

= Rp.58.500 x 1/5

= Rp.11.700 / tahun

= Rp.11.700 / 12

= Rp.975 / bulan

Total penyusutan peralatan mesin yang digunakan dalam perancangan adalah **Rp. 4.950 / bulan.**

Tabel 4.4 Total biaya tidak langsung

| No. | Biaya tidak langsung | Harga |
|---------------|----------------------------------|----------------------|
| 1. | Biaya bahan tidak langsung | Rp. 693.522 |
| 2. | Biaya listrik / bulan | Rp. 143.593 |
| 3. | Biaya penyusutan mesin / bulan | Rp. 392.905 |
| 4. | Biaya penyusutan peralatan/bulan | Rp. 4.950 |
| Jumlah | | Rp. 1.234.970 |

Biaya produksi atau biaya manufaktur dari alat pengepres geram diketahui jumlah biaya bahan langsung, biaya tenaga kerja dan biaya tidak langsung.

Tabel 4.5 Total biaya manufaktur

| No. | Biaya Manufaktur | Harga |
|-----|----------------------|---------------|
| 1. | Biaya bahan langsung | Rp. 1.372.703 |

| | | |
|---------------|----------------------------|----------------------|
| 2. | Biaya tenaga kerja | Rp. 3.923.400 |
| 3. | Biaya bahan tidak langsung | Rp. 693.522 |
| Jumlah | | Rp. 5.989.625 |

4.2.7 Biaya tetap dan biaya variabel

- **Biaya Tetap**

Tabel 4.6 Total biaya tetap

| No. | Biaya tetap | Harga |
|---------------|----------------------------|--------------------|
| 1. | Biaya listrik | Rp. 143.593 |
| 2. | Biaya penyusutan mesin | Rp. 392.905 |
| 3. | Biaya penyusutan peralatan | Rp. 4.950 |
| Jumlah | | Rp. 541.448 |

- **Biaya variable**

Tabel 4.7 Total biaya variable

| No. | Biaya variable | Harga |
|---------------|----------------------------|----------------------|
| 1. | Biaya bahan langsung | Rp. 1.372.703 |
| 2. | Biaya tenaga kerja | Rp. 3.923.400 |
| 3. | Biaya bahan tidak langsung | Rp. 693.522 |
| Jumlah | | Rp. 5.989.625 |

a. Break even point (BEP)

Diketahui :

Biaya tetap (fixed cost) =Rp.541.448

Biaya variabel (variabel cost) =Rp.5.989.625

Harga jual (ditetapkan) =Rp.6.350.000

$$BEP(\text{unit}) = \frac{\text{biaya tetap}}{\text{harga jual} - \text{harga variabel}}$$
$$= \frac{541.448}{6.300.000 - 5.989.625}$$

$$= 1,74 = 2 \text{ unit}$$


$$BEP (\text{Rp}) = 1 - \frac{\frac{\text{biaya tetap}}{\text{harga jual/unit}}}{\text{harga jual/unit}}$$
$$= 1 - \frac{\frac{541.448}{6.300.000}}{6.300.000}$$
$$= \frac{541.448}{1 - 0,950734}$$
$$= \frac{541.448}{0,049266}$$
$$= \text{Rp. } 10.990.298$$

jadi titik impas atau BEP untuk pembuatan alat pengepres geram akan tercapai saat produk terjual sebanyak 2 unit/bulan atau pada saat pengasilan mencapai Rp. 10.990.298

dilihat dari hasil perhitungan BEP, profil telah didapatkan dari penjualan sebanyak 2 unit, namun untuk mendapatkan profit atau keuntungan lebih maka kita harus mampu menjual lebih dari 2 unit dalam satu bulan.

4.3 Pengujian

Pengujian alat dilakukan setelah proses pembuatan dan perakitan. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah alat berfungsi dengan baik dan juga untuk mendapatkan kapasitas dan produksi dari alat.

Untuk mengetahui hasil dari alat ini dilakukan pengujian tiap pengepresan dengan berat geram yang berbeda dari hasil pengujiannya adalah :

4.3.1 Hasil Pengepresan

a. Hasil press otomatis

Tabel 4.8 data hasil press otomatis

| No | Berat geram | Waktu | Volume | | Pengurangan volume (Cm ²) | Kapasitas pengepresan (Cm ³ /dtk) |
|----|-------------|-------|----------|----------|---------------------------------------|--|
| | | | V1 | V2 | | |
| 1. | 1,25 kg | 29,29 | 16.604,6 | 13.087,4 | 3.517,2 | 287,64 |
| 2. | 2,13 kg | 19,12 | 18.976,3 | 17.749,7 | 1.227,3 | 299,5 |
| 3. | 2,35 kg | 17,25 | 19.876,4 | 16.950,2 | 2.926,2 | 379,4 |

b. Hasil press manual

Tabel 4.9 data hasil press manual

| No | Berat geram | Waktu | Volume | | Pengurangan volume | Laju pengepresan Cm ³ /dtk |
|----|-------------|-------|----------|----------|--------------------|---------------------------------------|
| | | | V1 | V2 | | |
| 1. | 1,25 kg | 37,02 | 16.604,6 | 9.825,1 | 6.779,5 | 291,65 |
| 2. | 2,13 kg | 33,17 | 18.976,3 | 13.931,2 | 5.045,1 | 266,32 |
| 3. | 2,35 kg | 32,96 | 19.876,4 | 14.069 | 5.807,4 | 248,7 |

4.3.2 Analisa Data

a. Press otomatis

$$\begin{aligned} \text{T rata-rata waktu} &= \frac{\Sigma t}{\Sigma f} = \frac{29,29 + 19,12 + 17,25}{3} \\ &= 21,89 \text{ det} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju pengepresan 1} &= \frac{\text{volume pengurangan ruang press}}{\text{waktu}} \\ &= \frac{28,6 \times 28,6 \times 10,3}{29,29} \\ &= 287,64 \text{ cm}^2/\text{det} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju pengepresan 2} &= \frac{\text{volume pengurangan ruang press}}{\text{waktu}} \\ &= \frac{28,6 \times 28,6 \times 7}{19,12} \\ &= 299,5 \text{ cm}^2/\text{det} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju pengepresan 3} &= \frac{\text{volume pengurangan ruang press}}{\text{waktu}} \\ &= \frac{28,6 \times 28,6 \times 8}{17,25} \\ &= 379,4 \text{ cm}^2/\text{det} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata laju pengepres} &= \frac{\Sigma \text{laju}}{\Sigma f} = \frac{287,6 + 299,5 + 379,4}{3} \\ &= 322,17 \text{ cm}^2/\text{det} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata pengurangan } v &= \frac{\Sigma V}{\Sigma f} = \frac{3.517,2 + 1.227,3 + 2.926,2}{3} \\ &= 7.670,7 \text{ mm}^3 \end{aligned}$$

b. Press manual

$$\begin{aligned} T \text{ rata-rata} &= \frac{\Sigma t}{\Sigma f} = \frac{37,02 + 33,17 + 32,96}{3} \\ &= 34,38 \text{ det} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju pengepresan 1} &= \frac{\text{volume pengurangan ruang press}}{\text{waktu}} \\ &= \frac{28,6 \times 28,6 \times 13,2}{37,02} \\ &= 291,65 \text{ cm}^2/\text{det} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju pengepresan 2} &= \frac{\text{volume pengurangan ruang press}}{\text{waktu}} \\ &= \frac{28,6 \times 28,6 \times 10,8}{33,17} \\ &= 266,32 \text{ cm}^2/\text{det} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju pengepresan 3} &= \frac{\text{volume pengurangan ruang press}}{\text{waktu}} \\ &= \frac{28,6 \times 28,6 \times 10}{32,96} \\ &= 248,7 \text{ cm}^2/\text{det} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata laju pengepres} &= \frac{\Sigma \text{laju}}{\Sigma f} = \frac{291,65 + 266,32 + 248,7}{3} \end{aligned}$$

$$= 268,89 \text{ cm}^2/\text{det}$$

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata pengurangan } v &= \frac{\Sigma v}{\Sigma f} = \frac{6.779,5 + 5.045,1 + 5.807,4}{3} \\ &= 5.887,3 \text{ mm}^3 \end{aligned}$$

4.4 Pembahasan Hasil Pengepresan

Pengujian hasil pengepresan diketahui bahwa untuk mengepres geram dengan ukuran bak yaitu 28,6 x 28,6 x 25 dilakukan 3 kali percobaan untuk masing-masing hasil press dengan berat yang berbeda-beda. Untuk hasil pengepresan secara otomatis dilakukan dengan percobaan hasil press dengan berat 1,25 kg dibutuhkan waktu 29,29 detik dengan laju pengepres 287,64 memperoleh hasil pengepresan yang kurang padat, percobaan kedua dengan berat hasil pengepresan 2,13 kg dibutuhkan waktu 19,12 detik dengan laju pengepresan 299,5 memperoleh hasil pengepresan yang kurang padat, percobaan ketiga dengan berat hasil pengepresan 2,35 kg dibutuhkan waktu 17,2 detik dengan laju pengepresan 379,4 memperoleh hasil pengepresan yang kurang padat.

Untuk hasil pengepresan secara manual dilakukan dengan percobaan hasil press dengan berat 1,25 kg dibutuhkan waktu 37,02 detik dengan laju pengepres 291,65 memperoleh hasil pengepresan sedikit lebih padat dari hasil sebelumnya, percobaan kedua dengan berat hasil pengepresan 2,13 kg dibutuhkan waktu 33,17 detik dengan laju pengepresan 266,31 memperoleh hasil pengepresan sedikit lebih padat dari hasil sebelumnya, percobaan ketiga dengan berat hasil pengepresan 2,35 kg dibutuhkan waktu 32,96 detik dengan laju pengepresan

248,7 memperoleh hasil hasil pengepresan sedikit lebih padat dari hasil sebelumnya.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Pembuatan alat pengepres geram dengan menghasilkan rata-rata waktu pengepresan geram dengan sistem otomatis sebesar 21,89 det. dengan rata-rata laju pengepresan. Dengan rata-rata pengurangan volume ruang sebesar $7.670,7 \text{ mm}^3$
2. Telah dihasilkan analisa Hasil Manufaktur mulai dari identifikasi material, proses pembuatan komponen, perakitan, lengkap dengan analisis biaya yang di butuhkan.

5.2 Saran

1. Sebelum melakukan proses permesinan setiap komponen sebaiknya mesin yang digunakan disetting terlebih dahulu. Hal ini bertujuan agar saan proses pengerjaan permesinan ukuran benda kerja sesuai dengan rancangan..
2. Diharapkan dimasa yang akan datang rancangan Alat *Pengepres geram* ini disempurnakan dengan baik sehingga dapat berguna sesuai dengan peruntukannya untuk mengurangi volume geram yang terbuang pada proses permesinanm. Utamanya dibagian *hidrolik* dan *penggerak* yang hanya memiliki kapasitas pengepresan terbatas dan beban yang dapat di press dapat lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

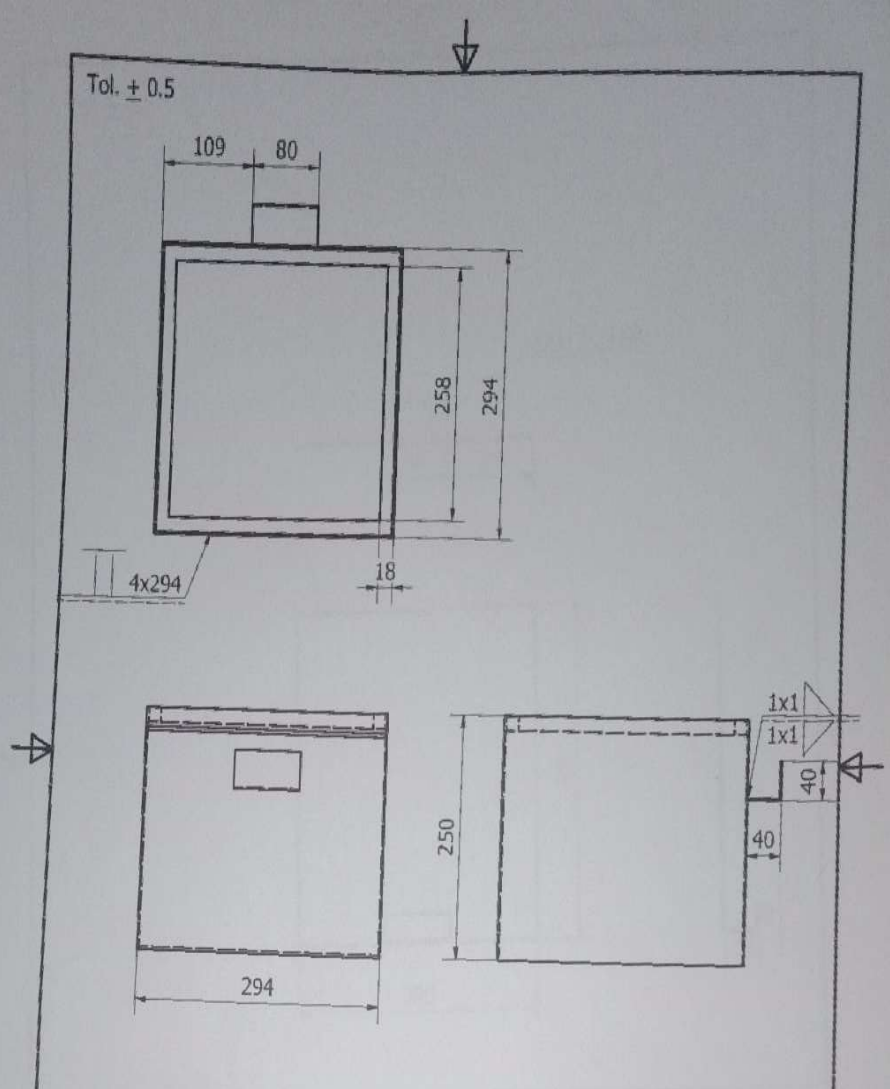
- Ahmet, M. S. 2014. Desaign of Mechanical Hydraulic jack. IOSR jurnal Of Engineering (IOSRJEN),12. Jakarta:
- Adriansyah, J. 2007. Pengaruh Radius Pemutus Geram Pahat Bubut Hss Terhadap Panjang Geram Pada Proses Pembubutan. Jurnal Ilmiah Poli Reayasa Volume. (ISSN : 1858-3706), 10. Jakarta:
- Bambode , A.e. 2015. Hydraulic jack for heavy vehicles. Intenasional journal Of Innovative Research In Science & Technology. US:
- Budi, F. 2014. Cara Kerja Mesin Press Hidraulik. Jurnal Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Industri. Surabaya: Universitas Kristen Petra.
- Ferlind Faniel, Azkarmi Zain, Dioren Tangkela'bi. 2015. Laporan tugas akhir mesin pencacah es balok. Jurusan Teknik Mesin. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Indah Nur, Mus Baehaqi. 2017. Desain Dan Perancangan Alat Pengepres Geram Sampah Mesin Perkakas. Jurnal Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik. Jakarta: Universitas Mercubuana.
- Rakesh Y. Suryawansih , N. 2015. Desain Dan Fabrication Of Hydraulic Jack Bearing. US: Internasional Journal For Innovative Research In Science & Technology.



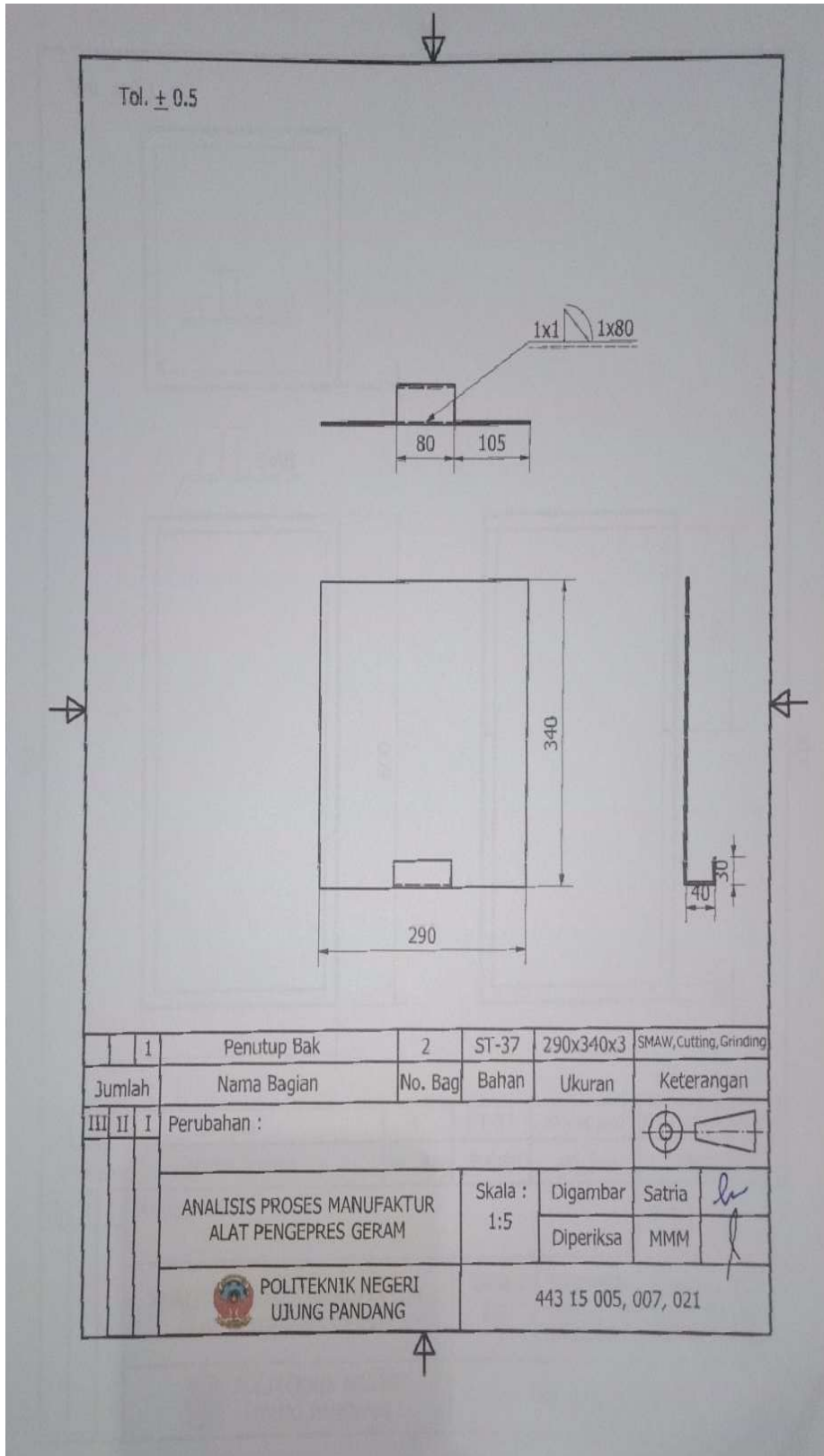
LAMPIRAN

1. Gambar Kerja

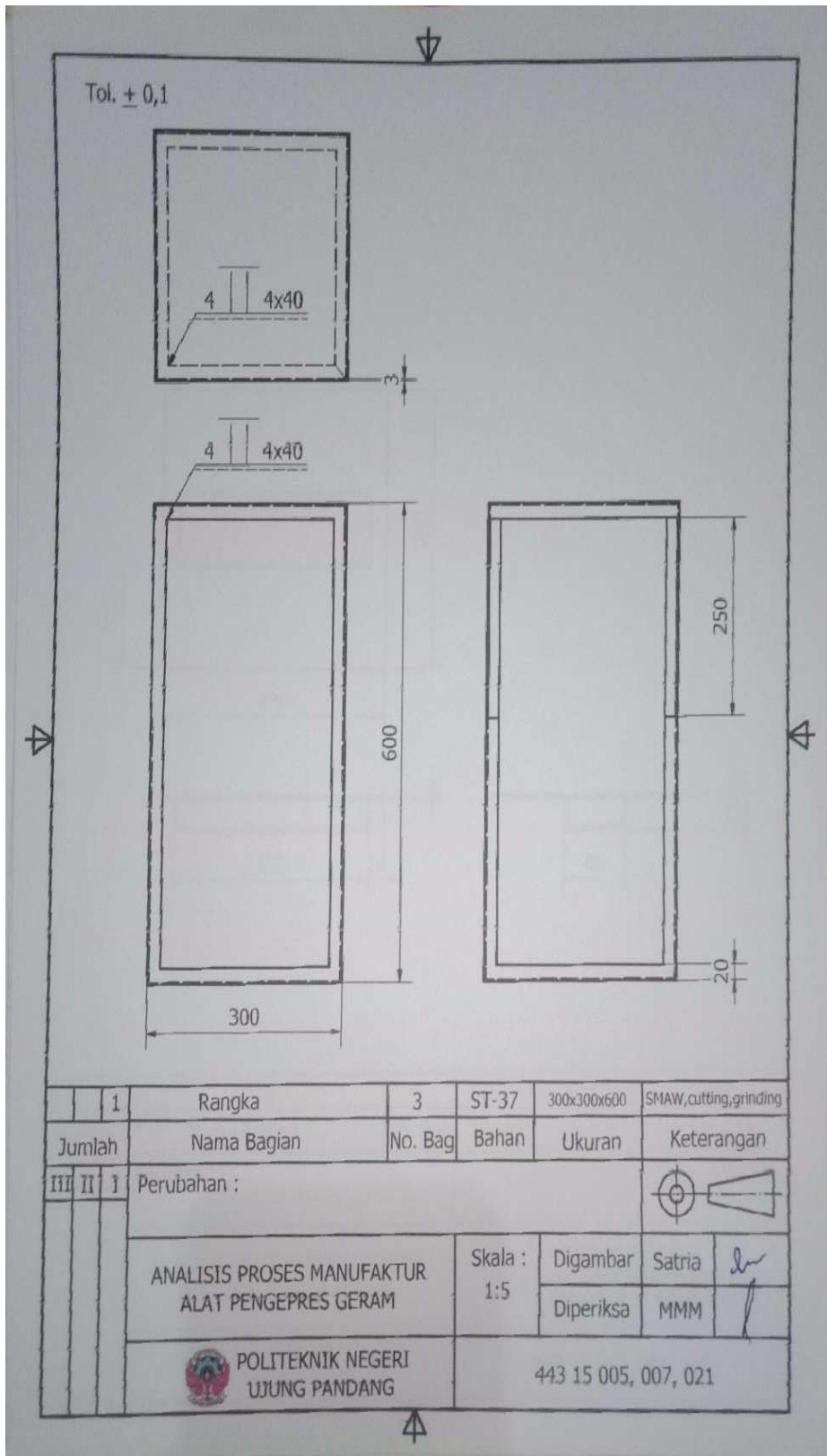


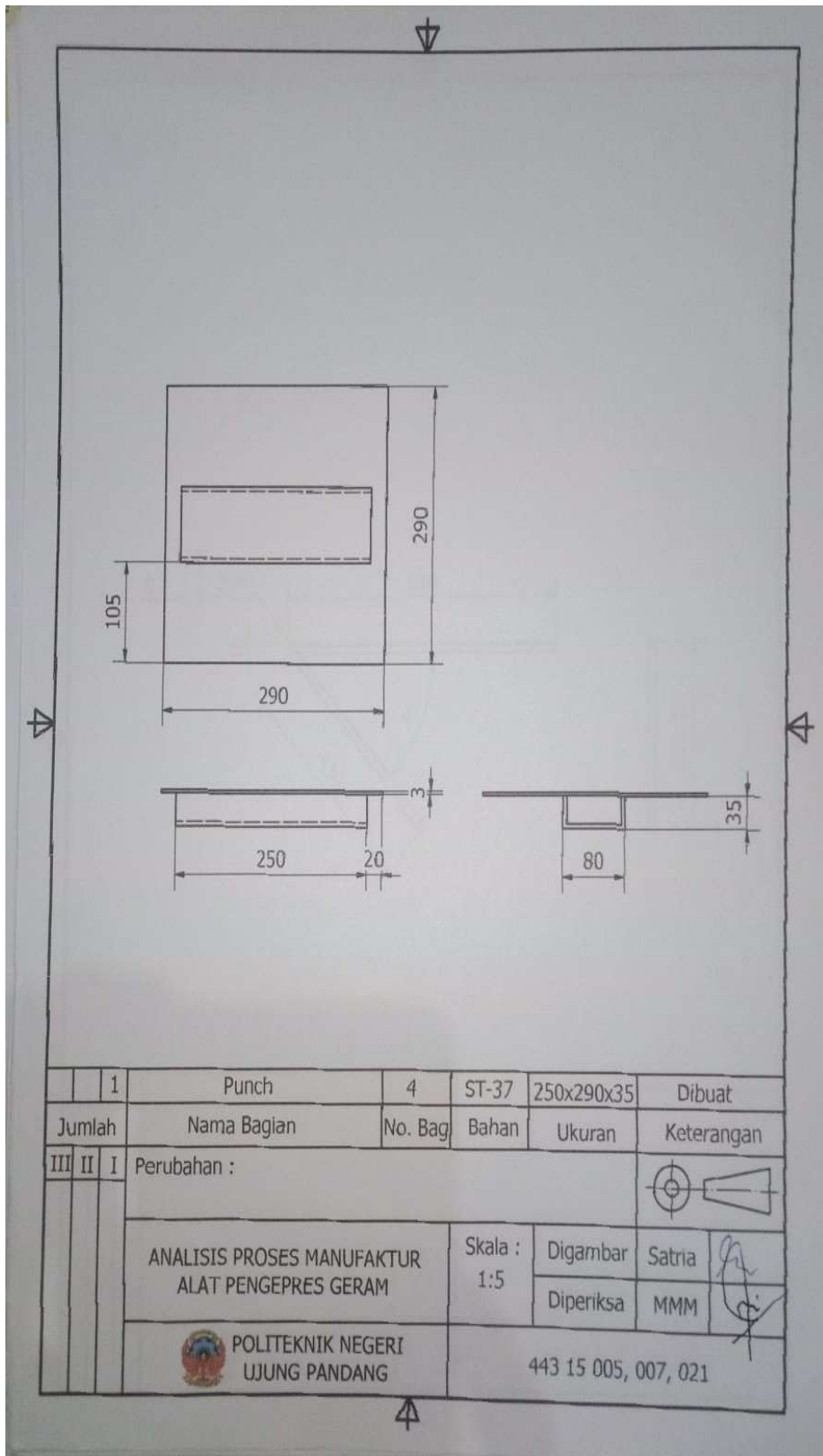


| 1 | Bak Pengepres | 1 | ST-37 | 294x294x250 | SMAW, cutting, grinding |
|---|---------------|---------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| Jumlah | Nama Bagian | No. Bag | Bahan | Ukuran | Keterangan |
| III | II | I | Perubahan : | | |
| | | | | | |
| ANALISIS PROSES MANUFATUR ALAT PENGEPRES GERAM | | | Skala : 1:5 | Digambar Satria | |
| | | | | Diperiksa MMM | |
| POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG | | | 443 15 005, 007, 021 | | |

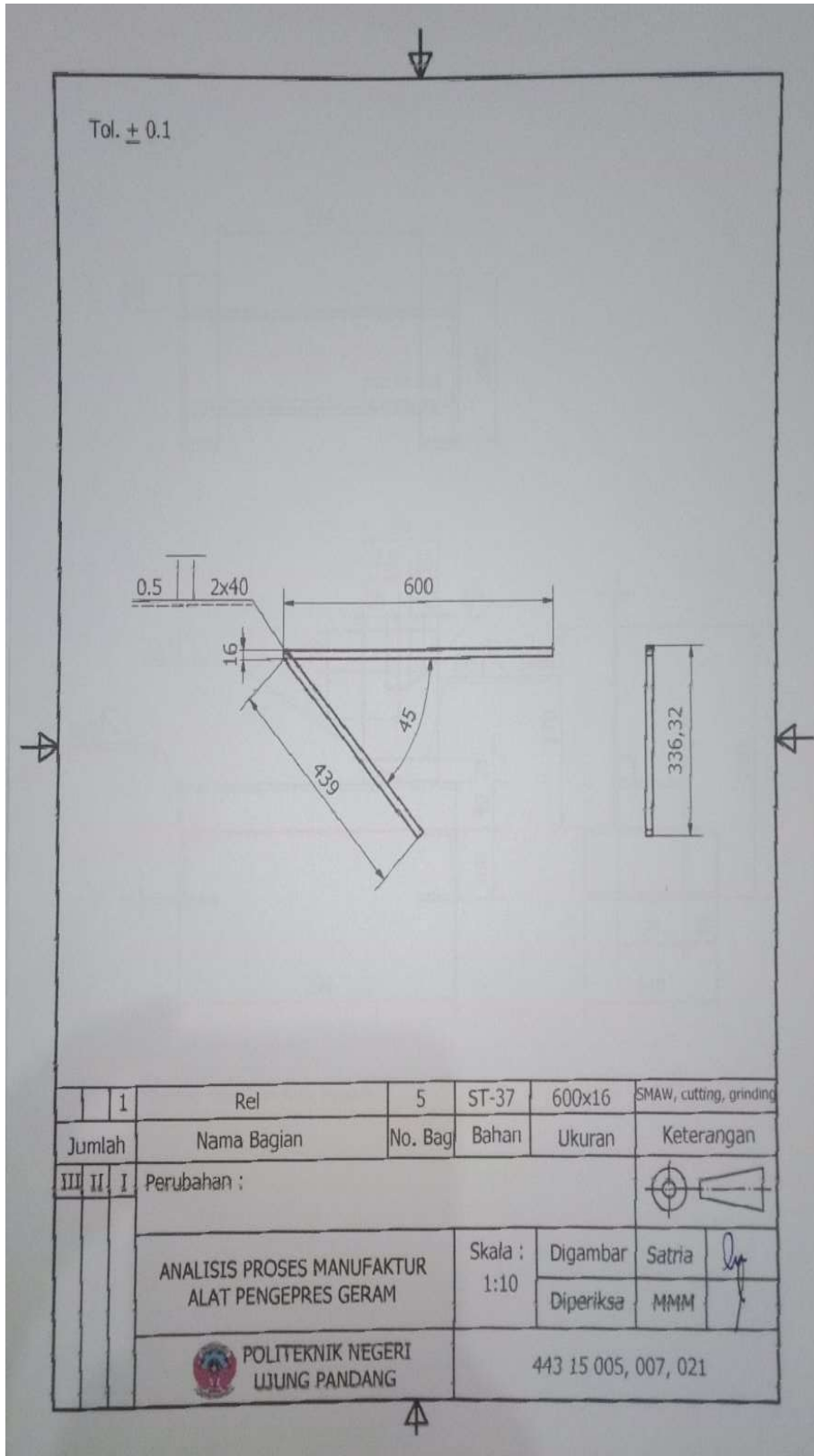


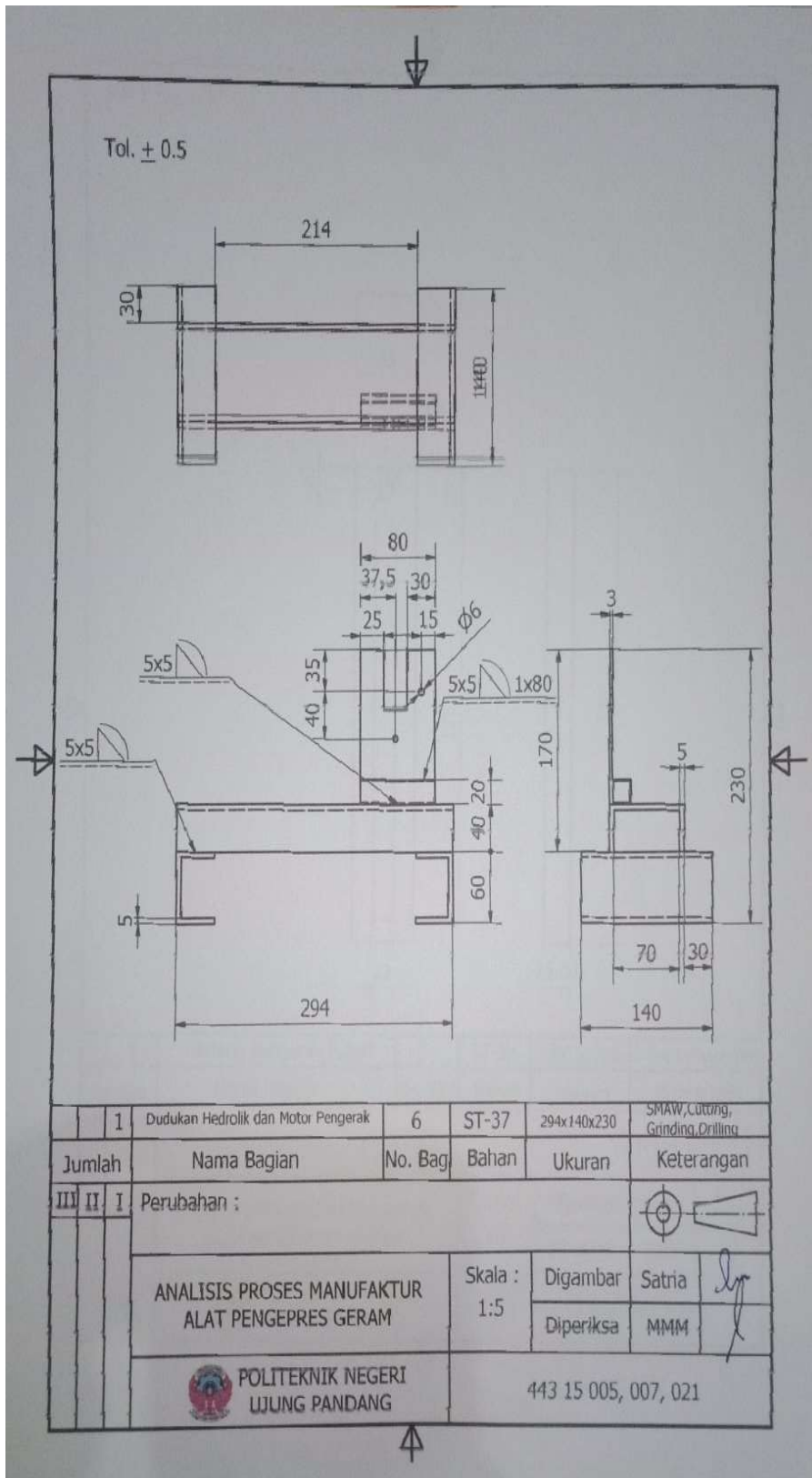
| | | | | | | | |
|---|----|-------------|-------------|----------------------|-----------|-------------------------|--|
| | 1 | Penutup Bak | 2 | ST-37 | 290x340x3 | SMAW, Cutting, Grinding | |
| Jumlah | | Nama Bagian | No. Bag | Bahan | Ukuran | Keterangan | |
| III | II | I | Perubahan : | | | | |
| ANALISIS PROSES MANUFATUR ALAT PENGEPRES GERAM | | | | Skala : 1:5 | Digambar | Satria | |
| | | | | | Diperiksa | MMM | |
| POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG | | | | 443 15 005, 007, 021 | | | |

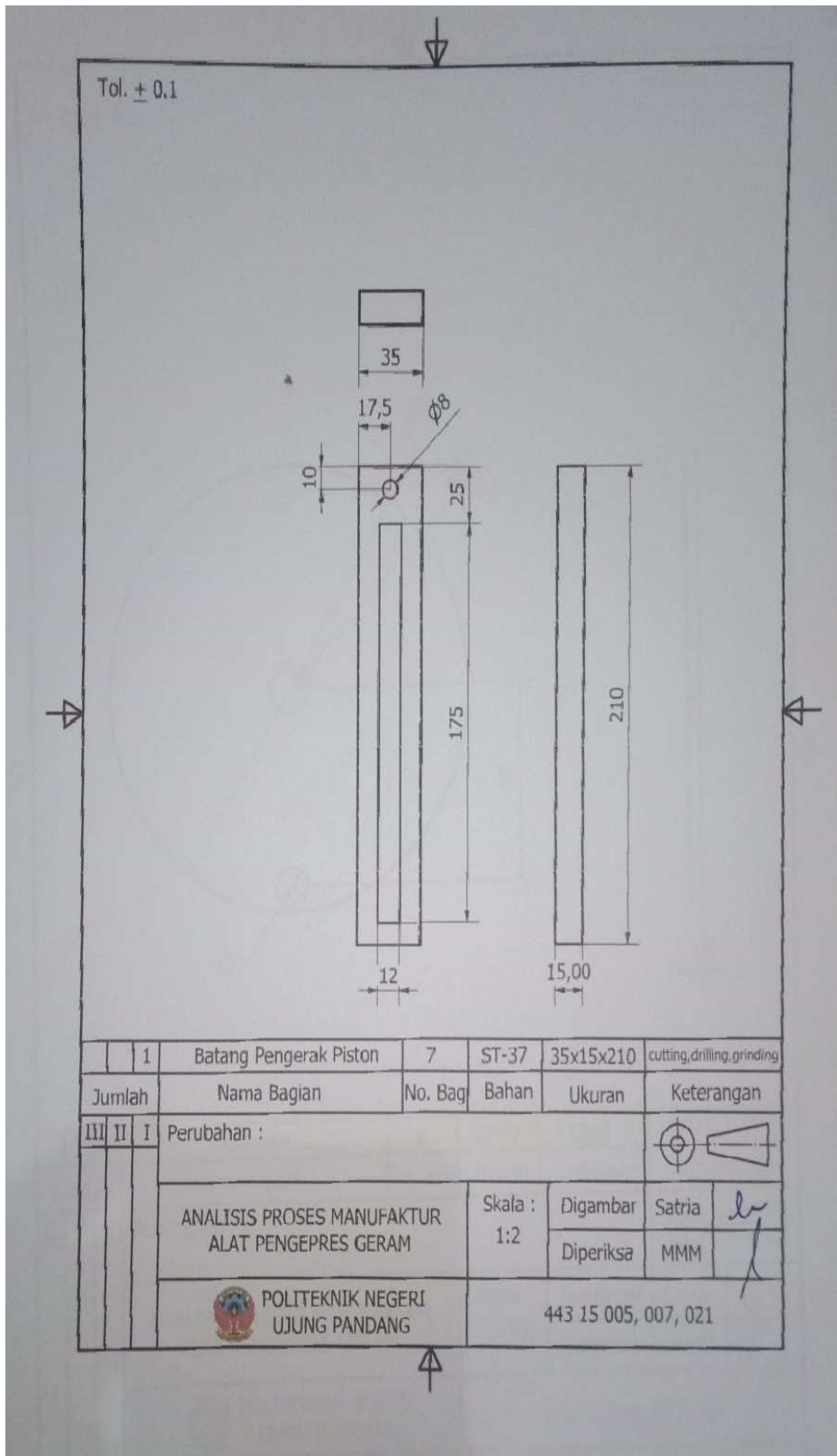


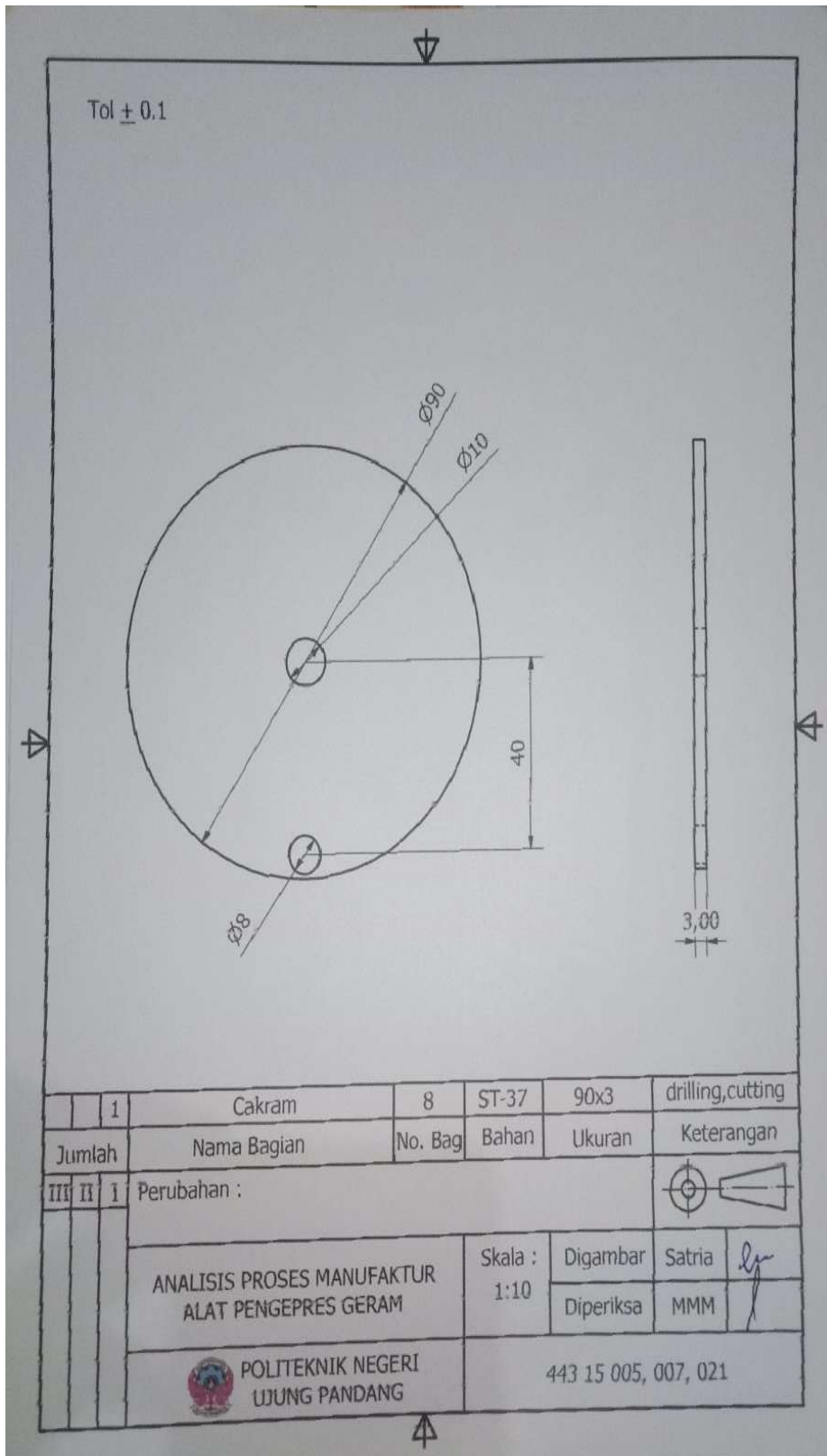


| | | | | | | | |
|--|--------|----|---|---------|----------------------|-----------------------|---------------|
| | | 1 | Punch | 4 | ST-37 | 250x290x35 | Dibuat |
| | Jumlah | | Nama Bagian | No. Bag | Bahan | Ukuran | Keterangan |
| | III | II | Perubahan : | | | | |
| | | | ANALISIS PROSES MANUFATUR ALAT PENGEPRES GERAM | | Skala : 1:5 | Digambar Diperiksa | Satria MMM |
| | | | POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG | | 443 15 005, 007, 021 | | |











| No. | Jumlah | Nama Bagian | No. Bag | Bahan | Ukuran | Keterangan |
|--------|--------|--------------------------------------|---------|-------------|-------------|--|
| 2 | 1 | Bearing | 12 | Polystyrene | D25x10 | ref. 43007/min dim. 230000000 |
| | 1 | Roda Hidrolik | 11 | Cast Iron | 4" | max 200 kg/sgd Taco Kapasitas 2 ton |
| | 1 | Motor Penggerak | 10 | Cast Iron | - | DC 12 V 6A |
| | 1 | Cakram | 9 | St-37 | 90x3 | cutting, cutting, grinding |
| | 1 | Batang Penggerak Piston | 8 | St-37 | 35x15x210 | drilling, cutting, grinding |
| | 1 | Dudukan Hidrolik dan Motor Penggerak | 7 | St-37 | 29x146x230 | cutting, welding |
| | 2 | Rel | 6 | Cast Iron | 600x16 | cutting, grinding |
| | 1 | Punch | 5 | St-37 | 250x250x35 | cutting, grinding |
| | 1 | Rangka | 4 | St-37 | 300x300x600 | cutting, welding |
| | 1 | Penutup Bak | 3 | St-37 | 290x340x3 | cutting, welding |
| | 1 | Bak Pengering | 2 | St-37 | 290x290x250 | cutting, welding, grinding |
| | 1 | Nama Bagian | 1 | St-37 | - | cutting, welding, grinding |
| Jumlah | | | No. Bag | Bahan | Ukuran | Keterangan |
| III | II | I | | | | |



2. Dokumentasi Kegiatan Pembuatan Alat

| | | | |
|-----------------------------|--|--|--|
| <p>Pemotongan Pelat</p> | |  | |
| <p>Pembuatan Rangka</p> | |  | |

| | |
|------------------------------|---|
| <p>Pembuatan Rel</p> |  A person wearing a blue long-sleeved shirt and jeans is working on a metal frame. They are using a welding torch, and bright sparks are visible as they weld the joints of the frame. The frame appears to be a rectangular structure with a central horizontal bar. |
| <p>Pebuatan Bak Pres</p> |  A person wearing a blue long-sleeved shirt and jeans is kneeling on the floor, working on a flat metal plate. They are using a welding torch, and bright sparks are visible as they weld the edges of the plate. The plate is being held in place by some metal rods or supports. |



| | |
|-----------------------------|--|
| <p>Pembuatan Punch</p> |  |
| <p>Pembubutan Poros</p> |  |

| | |
|-----------|--|
| Pegecatan |  |
|-----------|--|

