

**PROYEK AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT PRESS  
LIMBAH PEMBUBUTAN**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

**KETUT ADHIPA PRAKASA**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2024**

**PROYEK AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT PRESS  
LIMBAH PEMBUBUTAN**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

**KETUT ADHIPA PRAKASA**

NIM. 2115213003

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN ALAT PRESS  
LIMBAH PEMBUBUTAN**

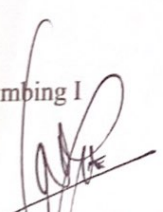
Oleh

**KETUT ADHIPA PRAKASA**  
NIM. 2115213003

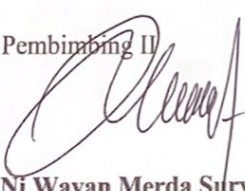
Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Proyek Akhir  
Program D3 pada Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh

Pembimbing I

  
**Ir. I Nengah Ludra Antara, M. Si**  
NIP. 196204211990031001

Pembimbing II

  
**Ni Wayan Merda Surya Dewi, S.H., M.H.**  
NIP. 198411202009122002

Disahkan Oleh:  
Ketua Jurusan Teknik Mesin



**Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg.**  
NIP. 196609241993031003

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**RANCANG BANGUN ALAT PRESS  
LIMBAH PEMBUBUTAN**

Oleh:

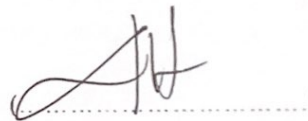
**KETUT ADHIPA PRAKASA  
NIM. 2115213003**

Proyek Akhir ini telah di pertahankan di depan Tim Penguji dan diterima  
untuk dapat dilanjutkan sebagai Proyek Akhir pada hari/tanggal:  
Rabu, 21 Agustus 2024

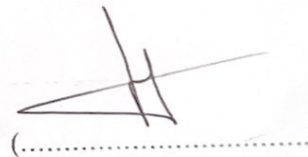
**Tim Penguji**

**Tanda Tangan**

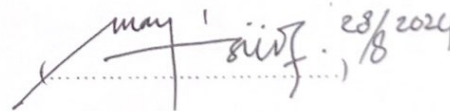
Penguji I : I Made Arsawan, S.T., M.Si  
NIP : 197610241998031003



Penguji II : Dra. Ni Wayan Sadiyahani, M.Hum  
NIP : 196812121999032001



Penguji III : I Ketut Suherman, S.T., M.T  
NIP : 196310311991031002



## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ketut Adhipa Prakasa

NIM : 2115213003

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Alat Press Limbah Pembubutan

Dengan ini menyatakan bahwa Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Proyek Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No.17 Tahun 2010 dan Perundang-undang yang berlaku.

Badung, 9 Agustus 2024



buat pernyataan

Ketut Adhipa Prakasa

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk, dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak I Wayan Suastawa, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma 3 Teknik Mesin.
5. Bapak Ir. I Nengah Ludra Antara, M.Si. selaku Dosen Pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Ibu Ni Wayan Merda Surya Dewi, S.H., M.H. selaku Dosen Pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Teman – teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2024 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis
10. Sahabat-sahabat yang telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini
11. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Proyek Akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali

Badung, 9 Agustus 2024

Ketut Adhipa Prakasa

## ABSTRAK

Perancangan alat press limbah pembubutan ini agar limbah dari proses pembubutan dapat dengan mudah didaur ulang dan mudah untuk dipindahkan. Alat press limbah pembubutan ini juga dapat mengurangi volume dari limbah pembubutan karena jika gram atau serbuk yang apabila bertumpuk dapat menyebabkan kecelakaan kerja yang bisa menghambat proses produksi. Limbah ini juga dapat didaur ulang untuk menghasilkan bahan baru yang kemudian dapat digunakan kembali pada proses produksi yang lain.

Metode yang digunakan dalam pembuatan alat ini dimulai dengan studi literatur, gambar kerja, proses manufacture pengerjaan alat press limbah pembubutan, selanjutnya dilakukan uji fungsional untuk memastikan apakah pembuatan alat press ini sesuai dan berfungsi dengan baik atau tidak berfungsi dengan baik. Kemudian hasil dari terbentuknya alat ini adalah dengan menggunakan dongkrak hidrolik 2 ton sebagai alat utama dalam proses pengepressan dan diharapkan mampu untuk mengurangi volume dari limbah pembubutan dan mengefisienkan tempat penumpukan limbah pembubutan.

Hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 5 kali pengujian dimana didapatkan rata-rata pengurangan dari volume limbah pembubutan yaitu 59% dan rata-rata waktu yang diperlukan saat pengepressan gram bubuk yaitu 23 detik. Evaluasi dari pengujian menunjukkan bahwa alat ini mampu mengurangi volume dari limbah pembubutan dengan signifikan, dapat membuat limbah pembubutan gampang untuk dibawa dan dapat mengefisienkan tempat penumpukan dari limbah pembubutan.

**Kata Kunci :** *Daur Ulang, Perancangan Alat, Sampah Gram Bubut*



## ***TURNING WASTE PRESS TOOL***

### ***ABSTRACT***

*The design of this turning waste press tool is so that waste from the turning process can be easily recycled and easy to move. This turning waste press tool can also reduce the volume of turning waste because if grams or powder accumulate, it can cause work accidents which can hamper the production process. This waste can also be recycled to produce new materials which can then be reused in other production processes.*

*The method used in making this tool begins with a literature study, working drawings, the manufacturing process for turning waste press tools, then a functional test is carried out to ensure whether waste press tools is suitable and functions well or does not function well. Then the result of the formation of this tool is to use a 2 ton hydraulic jack as the main tool in the pressing process and it is hoped that it will be able to reduce the volume of turning waste and make the place for storing turning waste more efficient.*

*The results of tests carried out 5 times resulted in an average reduction in turning waste volume of 41.4% and the average time required for pressing lathe grams was 23 seconds. Evaluation of testing shows that this tool is able to reduce the volume of turning waste significantly, can make turning waste easy to carry and can streamline the storage area for turning waste.*

***Keywords*** : *Recycling, Tool Design, Lathe Gram Waste*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur saya panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Rancang Bangun Alat Press Limbah Pembubutan tepat pada waktunya. Penyusunan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Saya menyadari Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu saya sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah dimasa yang akan datang.

## DAFTAR ISI

Proyek Akhir .....	ii
Lembar Pengesahan .....	iii
Lembar Persetujuan.....	iv
Surat Pernyataan Bebas Plagiat.....	v
Ucapan Terima Kasih.....	vi
Abstrak .....	viii
<i>Abstract</i> .....	ix
Kata Pengantar .....	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel .....	xiv
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Lampiran .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.4.1 Tujuan Umum .....	2
1.4.2 Tujuan Khusus .....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.5.1 Bagi Penulis .....	3
1.5.2 Bagi Politeknik Negeri Bali .....	3
1.5.3 Bagi Masyarakat .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	4
2.1 Rancang Bangun .....	4
2.2 Gram.....	4
2.2.1 Proses Pembentukan Gram .....	5
2.3 Pengertian Hidrolik .....	6
2.4 Mesin Press Hidrolik.....	6
2.4.1 Prinsip Kerja Mesin Press Hidrolik .....	7
2.5 Perencanaan.....	8

2.5.1	Pemilihan Bentuk dan Mekanisme .....	9
2.5.2	Beban Mekanis.....	9
2.5.3	Pemilihan Material.....	9
2.6	Baja .....	9
2.7	Plat.....	10
2.8	Besi Siku .....	11
2.9	Baut dan Mur.....	12
2.10	Las.....	12
2.11	Komponen-Komponen Rancang Bangun Rancang Bangun Alat Press Limbah Pembubutan .....	14
2.11.1	Hydraulic Jack .....	14
2.11.2	<i>Pressure Gauge</i> .....	19
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
3.1	Jenis Penelitian.....	21
3.1.1	Model Rancang yang Diusulkan .....	21
3.1.2	Prinsip Kerja .....	22
3.2	Alur Penelitian .....	22
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	24
3.3.1	Lokasi Penelitian.....	24
3.3.2	Waktu Penelitian.....	24
3.4	Penentuan Sumber Data .....	24
3.5	Sumber Daya Penelitian.....	24
3.6	Instrument Penelitian.....	26
3.7	Prosedur Penelitian.....	26
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>28</b>
4.1	Hasil Penelitian .....	28
4.2	Perhitungan Komponen.....	29
4.2.1	Perhitungan Volume Ruang Press.....	29
4.2.2	Perhitungan Tekanan pada <i>Hydraulic Jack</i> .....	29
4.2.3	Perhitungan Per Pegas.....	31
4.3	Proses Pembuatan Alat.....	31
4.3.1	Bahan-bahan yang Digunakan .....	31
4.3.2	Proses Pengerjaan Alat.....	32

4.4	Cara Kerja dan Proses Kerja Alat.....	35
4.4.1	Cara Kerja Alat .....	35
4.4.2	Proses Kerja alat .....	36
4.5	Data Pengujian .....	37
4.6	Pembahasan.....	37
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>39</b>
5.1	Kesimpulan .....	39
5.2	Saran.....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>40</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>41</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel Jadwal Penelitian .....	24
Tabel 4. 1 Data Pengujian Alat press Limbah Pembubutan .....	37

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sampah Gram Bubut Sumber : Colton, 2007.....	4
Gambar 2. 2 <i>Discontinous Chips</i> Sumber : Colton, 2007.....	5
Gambar 2. 3 <i>Continous Chip</i> Sumber : Colton, 2007.....	5
Gambar 2. 4 <i>Continous with a builtup edge</i> Sumber : Colton, 2007.....	6
Gambar 2. 5 Sebelum dipress Sumber : Colton, 2007.....	7
Gambar 2. 6 Sesudah dipress Sumber : Colton, 2007.....	7
Gambar 2. 7 Prinsip <i>Hydraulic Jack</i> Sumber: Ahmet, 2014.....	7
Gambar 2. 8 Peningkatan Kekuatan <i>Hydraulic</i> Sumber: Rakesh & Suryawanshi, 2015	8
Gambar 2. 9 Plat Sumber: Sainath, 2014.....	10
Gambar 2. 10 Besi siku Sumber; Kriswandi et al., 2022.....	11
Gambar 2. 11 Baut dan Mur Sumber; Lazuardi, 2018.....	12
Gambar 2. 12 <i>Hydraulic Jack</i> Sumber: Sainath, 2014.....	14
Gambar 2. 13 <i>Relese Valve Lever</i> Sumber : (komponen Hydraulic Jack,2017).....	15
Gambar 2. 14 <i>Base Hydraulic Jack</i> Sumber : (komponen Hydraulic Jack,2017).....	15
Gambar 2. 15 <i>O-Ring</i> Sumber : (komponen Hydraulic Jack,2017).....	16
Gambar 2. 16 <i>Hydraulic Cylinder</i> Sumber : (komponen Hydraulic Jack,2017).....	16
Gambar 2. 17 Poros Sumber : (komponen Hydraulic Jack,2017).....	17
Gambar 2. 18 <i>Top Cap</i> Sumber : (komponen Hydraulic Jack,2017).....	18
Gambar 2. 19 <i>Pump Plunger</i> Sumber : (komponen Hydraulic Jack,2017).....	18
Gambar 2. 20 <i>Pressure Gauge</i> Sumber: PT Instrumindo Prima Sentosa, 2017.....	19
Gambar 3. 1 Rancangan Alat Press Limbah Pembubutan.....	21
Gambar 4. 1 Hasil Rancang Bangun Alat Press Limbah Pembubutan.....	28
Gambar 4. 2 Proses Pemotongan Baja Siku.....	33
Gambar 4. 3 Proses Pengelasan Rangka.....	33
Gambar 4. 4 Proses Pengelasan Plat dengan Rangka.....	33
Gambar 4. 5 Proses Pemotongan Rangka Untuk Penempatan Pintu.....	34
Gambar 4. 6 Proses Pengecatan Alat Press Limbah Pembubutan.....	35

Gambar 4. 7 Gambar Kerja Dongkrak Hidrolik..... 35



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 : Gambar kerja

Lampiran 2: Lembar bimbingan

# **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 Gram atau serbuk yang apabila bertumpuk dapat menyebabkan kecelakaan kerja yang bisa menghambat proses produksi. Sampah produksi juga bisa menyebabkan gangguan kesehatan pada pekerja di bengkel produksi/pabrik atau area proses permesinan seperti lab mekanik Politeknik Negeri Mesin. Volume Gram yang besar akan memenuhi area kerja, Sehingga diperlukan mekanisme/alat untuk mengurangi volume Gram tersebut.

Sampah Gram bubut dapat di daur ulang untuk menghasilkan bahan baru yang kemudian dapat digunakan kembali pada proses produksi yang lain. Namun, bentuk yang tidak beraturan dari Gram tersebut akan menyulitkan proses pemindahan material dari tempat penumpukan Gram ke tempat peleburan atau daur ulang. Proses peleburan logam akan lebih mudah apabila logam berbentuk beraturan. Sehingga Gram yang akan dilebur harus melalui proses pemadatan dari Gram yang bentuknya tidak beraturan menjadi bentuk tertentu yang lebih padat dan memiliki volume yang lebih kecil.

Penanganan sampah hasil pekerjaan mesin bubut, milling, dan sekrup perlu adanya suatu peralatan yang dapat digunakan di bengkel produksi/pabrik untuk mengepress Gram hasil proses permesinan tersebut, sehingga akan terlihat rapi, tidak berbahaya, dan tidak menggunakan tempat luas di ruang lingkup pabrik ataupun di lab mekanik Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali. Ada beberapa mesin press Gram bubut yang sudah dibuat tetapi memiliki beberapa kekurangan seperti harga yang mahal, ukuran mesin yang terlalu besar dan kapasitas mesin yang juga terlalu besar, hal ini yang membuat pabrik/bengkel produksi yang memiliki proses

permesinan yang tidak terlalu besar tidak menggunakan mesin ini. Hal ini juga yang membuat proses pengolahan sampah Gram bubuk menjadi terhambat.

Berkaitan dengan hal ini, saya merencanakan untuk membuat suatu peralatan bantu produksi yaitu “Rancang Bangun Alat Press Limbah Pembubutan” yang di mana alat tersebut berfungsi untuk mengepress Gram sampah hasil proses permesinan namun dengan kapasitas kecil. Alat ini merupakan salah satu alat yang dapat mempermudah proses pengepresan Gram sehingga dapat memudahkan dalam proses pengolahan lebih lanjut. (Dian Ekawati, Ahmad Hasbullah, 2019)

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah yang dapat dibahas dalam rancang bangun ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun alat untuk mengurangi volume dari sampah produksi khususnya gram bubuk dari proses permesinan?
2. Bagaimana sistem kerja dari Rancang Bangun Alat Press Limbah Pembubutan?
3. Berapa perbandingan besar sampah gram bubuk sebelum dan sesudah dipress?

## **1.3 Batasan Masalah**

Dalam rancang bangun Rancang Bangun Alat Press Limbah Pembubutan ini penulis hanya membahas kinerja dan hasil dari alat bantu yang dapat digunakan untuk mengepress Gram hasil proses permesinan.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini dibagi menjadi 2 yaitu tujuan umum dan tujuan khusus yang diuraikan sebagai berikut:

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum dari rancang bangun ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin di Politeknik Negeri Bali.

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

1. Agar dapat membuat alat yang bisa mengurangi volume gram bubut dari proses permesinan.
2. Agar mengetahui kinerja dan sistem kerja dari Rancang Bangun Alat Press Limbah Pembubutan.
3. Agar dapat membandingkan besar sampah Gram bubut sebelum dan sesudah di press.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Pada perancangan Rancang Bangun Alat Press Limbah Pembubutan menggunakan sistem hidrolik ini diharapkan bermanfaat bagi:

#### **1.5.1 Bagi Penulis**

Rancang bangun Rancang Bangun Alat Press Limbah Pembubutan adalah sarana untuk menerapkan dan mengembangkan ilmu-ilmu yang didapat selama perkuliahan di Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin di Politeknik Negeri Bali baik secara teoritis maupun praktek.

#### **1.5.2 Bagi Politeknik Negeri Bali**

Sebagai sarana Pendidikan atau ilmu pengetahuan dibidang Teknik Mesin, yang nantinya menjadi suatu pertimbangan untuk dapat dikembangkan lebih lanjut dan jika produk dapat diterima dengan baik oleh masyarakat atau industri maka nama institusi Politeknik Negeri Bali dapat dikenal baik dalam menciptakan lulusan dengan sumber daya manusia yang berdaya saing tinggi.

#### **1.5.3 Bagi Masyarakat**

Adapun manfaat yang diperoleh dari perancangan ini yaitu sebagai bentuk untuk pengenalan alat bantu produksi yaitu Rancang Bangun Alat Press Limbah Pembubutan menggunakan sistem hidrolik untuk dikenalkan pada masyarakat dan bisa untuk dikembangkan kembali.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

- 1) Perancangan awal alat ini dimulai dengan perancangan desain gambar menggunakan aplikasi autodesk inventor 2020 rancang bangun alat press limbah pembubutan berukuran 480 mm x 400 mm x 650 mm dan pada ruang press dengan ukuran 390mm x 390mm x 300mm dengan kapasitas ruang press 45.630 cm<sup>3</sup>.
- 2) Alat ini menggunakan prinsip kerja dari hukum Pascal yang memanfaatkan kerja *Hydraulic Jack* untuk menekan sampah press Gram bubuk dengan cara memompa tuas pompa kearah atas dan bawah sehingga piston hidrolik dan plat penekan menjadi turun dan mulai melakukan pengepressan.
- 3) Dari hasil data yang dilakukan sebanyak 5 kali pengujian didapatkan rata-rata pengurangan volume gram bubuk yaitu 59% dan rata-rata waktu yang diperlukan saat pengepressan gram bubuk yaitu 23 detik dan alat press limbah pembubutan ini berjalan dengan baik dan menunjukkan hasil yang cukup memuaskan dalam hal pengurangan volume awal dan volume akhir, hal ini sesuai dengan target awal pada saat perancangan alat.

#### **5.2 Saran**

- 1) Diharapkan dimasa yang akan datang rancangan Alat Pengepres geram ini disempurnakan dengan baik sehingga dapat membuat alat ini lebih efisien dari sebelumnya sesuai dengan peruntukannya untuk mengurangi volume geram yang terbuang pada proses permesinan. Utamanya dibagian hidrolik dan ruang press yang hanya memiliki kapasitas pengepresan terbatas dan beban yang dapat di press dapat lebih banyak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Wibolo, Slamet Wahyudi, S. (2021). *Parameter Pemotongan Mesin Bubut CNC*. 2(1), 1. <https://mas-alahrom.my.id/otomotif/parameter-pemotongan-pada-mesin-bubut-cnc-computer-numerical-control/#:~:text=Kecepatan potong%28Cutting speed-Cs%29 Hal yang dimaksud dengan,pembubutan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.>
- Bhirawa, W. (2017). Sistem Hidrolik Pada Mesin Industri. *Jurnal Teknologi Industri*, 6, 78–88.
- Dian Ekawati,Ahmad Hasbullah, S. A. S. (2019). Analisis Proses Manufaktur Alat Pengepres Gram Mesin Perkakas. *POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG*, 1–78.
- Indah, N., & Baehaqi, M. (2017). Desain Dan Perancangan Alat Pengepres Gram Sampah Mesin Perkakas. *Jurnal Teknik Mesin*, 6(1), 13. <https://doi.org/10.22441/jtm.v6i1.1201>
- JH, A. R., & Prastowo, A. T. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Web Sistem Informasi Repository Pkl Siswa (Studi Kasus Smk N 1 Terbanggi Besar). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 2(3), 26–31.
- Kriswandi, M. G., Jatira, J., & Nugroho, H. (2022). Analisa Pengaruh Variasi Kuat Arus Terhadap Kekuatan Tarik Sambungan Las Smaw Dengan Material Baja Karbon Rendah Dengan Profil Besi Siku Menggunakan Elektroda E6013. *Jurnal Teknologika*, 12(1), 59–67. <https://jurnal.wastukencana.ac.id/index.php/teknologika/article/view/155/107>
- Lazuardi, A. S. (2018). Perencanaan Sambungan Mur Dan Baut Pada Gerobak Sampah Motor. *Teknik Mesin ITN Malang*, 01(01), 21–26.
- Sainath, K. (2014). Design of Mechanical Hydraulic Jack. *IOSR Journal of Engineering*, 4(7), 15–28. <https://doi.org/10.9790/3021-04711528>
- Sari, Y. (2023). *Jurnal Teknik Indonesia*. 2(April), 14–28.