

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN PEMOTONG BATU PADAS
MODEL DUDUK BERBASIS GERINDA TANGAN**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I NENGAH ARY HARTANA

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023**

PROYEK AKHIR

RANCANG BANGUN PEMOTONG BATU PADAS
MODEL DUDUK BERBASIS GERINDA TANGAN



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I NENGAH ARY HARTANA
NIM 2115213069

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2024

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN PEMOTONG BATU PADAS MODEL DUDUK BERBASIS GERINDA TANGAN

Oleh

I NENGAH ARY HARTANA

NIM 2115213069

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

Disetujui oleh:

Pembimbing I



I Nyoman Suparta, S.T., MT.
NIP.196312311992011001

Pembimbing II



I Nengah Darma Susila, S.T., M.Erg.
NIP. 196412311991031025

Disahkan oleh:

~~Ketua Jurusan Teknik Mesin~~



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

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN PEMOTONG BATU PADAS MODEL DUDUK BERBASIS GERINDA TANGAN

Oleh

I NENGAH ARY HARTANA

NIM 2115213069

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada hari/tanggal: Senin/19 Agustus 2024

Tim Penguji

Penguji I : Ir. I Nengah Ludra Antara, M.SI.
NIP : 196204211990031001

Tanda Tangan

(.....)

Penguji II : Ir. I Wayan Suirya, M.T.
NIP : 196608201993031001


(.....)

Penguji III : Prof. I Nyoman Suamir, S.T.,M.Sc.,Ph.D.
NIP : 196503251991031002


(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Nengah Ary Hartana

NIM : 2115213069

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proyek : Rancang Bangun Pemotong Batu Padas Model Duduk
Berbasis Gerinda Tangan

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat. Maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas No 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 19 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



I Nengah Ary Hartana

NIM. 2115213069

ABSTRAK

Proyek akhir ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat pemotong batu padas model duduk berbasis gerinda tangan. Batu padas merupakan material yang banyak digunakan dalam konstruksi, namun proses pemotongannya sering memakan waktu dan tenaga. Alat yang dirancang dalam proyek ini menggabungkan kepraktisan penggunaan gerinda tangan dengan stabilitas yang ditawarkan oleh model duduk, sehingga mempermudah dan mempercepat proses pemotongan. Rancangan alat ini mencakup mekanisme penahan gerinda, pengaturan sudut pemotongan, serta sistem pengamanan untuk mencegah kecelakaan kerja. Alat pemotong ini diuji dengan berbagai ukuran dan kekerasan batu padas untuk mengukur efektivitas dan efisiensinya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini mampu memotong batu padas dengan lebih cepat dan presisi dibandingkan dengan metode tradisional, sekaligus mengurangi beban kerja operator. Kesimpulannya, alat pemotong batu padas model duduk berbasis gerinda tangan ini menawarkan solusi yang praktis dan efisien untuk pekerjaan pemotongan batu dalam skala kecil hingga menengah, serta meningkatkan keselamatan dan kenyamanan operator dalam proses kerja.

Kata kunci : Pemotongan, Batu Padas

ABSTRACT

This final project aims to design and build a hand grinding-based seated stone cutting tool. Padas stone is a material that is widely used in construction, but the cutting process often takes time and effort. The tool designed in this project combines the practicality of using a hand grinder with the stability offered by a seated model, thereby simplifying and speeding up the cutting process. The design of this tool includes a grinding holding mechanism, cutting angle settings, and a safety system to prevent work accidents. This cutting tool was tested with various sizes and hardness of rocks to measure its effectiveness and efficiency. Test results show that this tool is able to cut solid rock more quickly and precisely compared to traditional methods, while reducing the operator's workload. In conclusion, this hand grinding-based seated rock cutting tool offers a practical and efficient solution for small to medium scale stone cutting work, as well as increasing operator safety and comfort in the work process.

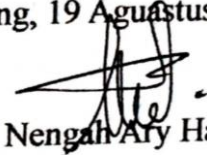
Keywords: Cutting, Padas Stone

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Pemotong Batu Padas Model Duduk Berbasis Gerinda Tangan 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.

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

Badung, 19 Agustus 2024



I Nengah Ary Hartana

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Batu alam	5
2.2 Gerinda tangan	11
2.2.1 Jenis-jenis gerinda tangan	11
2.2.2 Mata gerinda	13
2.2.3 Kelebihan dan kekurangan gerinda tangan	15
2.2.4 Cara menggunakan gerinda tangan dengan benar	16
2.3 Rancang bangun	16
2.4 Pemilihan bahan	17
2.5 Baja	18
2.5.1 Jenis-jenis baja	19

2.6 Pengelasan	23
2.6.1 Sambungan tumpul.....	23
2.6.2 Sambungan bentuk T dan bentuk silang.....	24
2.6.3 Sambungan tumpang	24
2.6.4 Sambungan sisi.....	25
2.6.5 Sambungan dengan pelat penguat	25
2.6.6 Perhitungan sambungan las	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Jenis penelitian.....	27
3.1.1 Model sebelumnya	27
3.1.2 Model rancang bangun pemotong batu padas model duduk berbasis gerinda tangan	28
3.2 Alur penelitian	29
3.3 Lokasi dan waktu penelitian	30
3.3.1 Lokasi.....	30
3.3.2 Waktu penelitian.....	30
3.4 Penentuan sumber data	31
3.5 Sumber daya penelitian.....	32
3.5.1 Alat.....	32
3.5.2 Bahan.....	32
3.6 Instrumen penelitian	33
3.7 Prosedur penelitian	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Hasil Rancang Bangun	35
4.1.1 Prinsip Kerja Alat	35
4.1.2 Komponen Pendukung	35
4.2 Perhitungan Komponen	36
4.2.1 Perencanaan Pemilihan Mata Pisau Pemotong	36
4.2.2 Perencanaan Pemilihan Jenis Gerinda.....	38
4.3 Pembuatan Komponen.....	38
4.3.1 Bahan Bahan Yang Digunakan.....	38

4.3.2 Proses Pengerjaan Komponen.....	39
4.4 Proses Pengecatan Dan Perakitan.....	44
4.4.1 Proses Pengecatan	44
4.4.2 Proses Perakitan	45
4.5 Hasil Rancang Bangun	46
4.6 Hasil Uji Coba Kecepatan Proses Pemotongan	47
4.7 Hasil Form Kuisioner Kesan Penggunaan Alat Terkait Kualitas Hasil Potongan Dan Kenyamanan Serta Keselamatan Kerja.....	49
BAB V PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN.....	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori baja-baja perkakas	22
Tabel 3.1 Waktu penelitian.....	30
Tabel 3.2 Pemotongan batu dengan cara manual	31
Tabel 3.3 Pemotongan batu dengan gerinda tangan model duduk.....	31
Tabel 4.1 Keterangan komponen mesin yang dibuat dan dibeli	39
Tabel 4.2 Hasil uji coba pemotongan batu dengan cara manual	46
Tabel 4.3 Hasil uji coba pemotongan batu dengan gerinda tangan model duduk .	47
Tabel 4.4 Perbandingan waktu pemotongan batu dengan cara manual dan gerinda tangan model duduk	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Batu Marmer	5
Gambar 2.2 Jenis Batuan Beku (batuan granit)	6
Gambar 2.3 Jenis Batuan Beku (batu kapur)	6
Gambar 2.4 Batu Bata Alam	7
Gambar 2.5 Batu Serpetin.....	7
Gambar 2.6 Batu Kuarza.....	8
Gambar 2.7 Batu Andesit	8
Gambar 2.8 Batu Padas	9
Gambar 2.9 Gerinda Tangan Listrik.....	11
Gambar 2.10 Gerinda Tangan Baterai.....	12
Gambar 2.11 Gerinda Tangan Pneumatik	12
Gambar 2.12 Mata Gerinda Asah.....	13
Gambar 2.13 Mata Gerinda Fleksibel	14
Gambar 2.14 Mata Gerinda Potong	14
Gambar 2.15 Mata Pisau Potong Keramik.....	15
Gambar 3.2 Model Rancang Bangun Pemotong Batu Tampak Atas	28
Gambar 3.3 Alur Penelitian.....	29
Gambar 4.1 Model Rancang Bangun Pemotong Batu Padas Model Duduk Berbasis Gerinda Tangan	35
Gambar 4.2 Pengelasan Kaki Rangka Dudukan	42
Gambar 4.3 Hasil Pembuatan Dudukan Gerinda	43
Gambar 4.4 Proses Perangkitan Pemotong Batu Padas Model Duduk Berbasis Gerinda Tangan	45
Gambar 4.5 Hasil Rancang Bangun Pemotong Batu Padas Model Duduk Berbasis Gerinda Tangan	46
Gambar 4.6 Proses Uji Coba Pemotongan Batu Menggunakan Alat Pemotong Batu Padas Model Duduk Berbasis Gerinda Tangan	48

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Rancangan Detail Pemotong Batu Padas Model Duduk Berbasis Gerinda Tangan
- Lampiran 2. Hasil Form Kuisisioner Pengguna
- Lampiran 3. Surat Pernyataan Kerjasama

BAB I

PENDAHULAN

1.1 Latar Belakang

Batu alam merupakan salah satu bahan bangunan yang memiliki keindahan estetika dan daya tahan yang tinggi. Namun, proses pemotongan batu padas secara manual menggunakan gerinda tangan seringkali menimbulkan beberapa kendala. Proses ini tidak hanya memakan waktu yang cukup lama dalam mengukur dan memotong batu, tetapi juga menimbulkan masalah terkait keselamatan kerja.

Pemotongan batu alam dengan gerinda tangan memerlukan keahlian khusus, dan seringkali pekerja harus beroperasi dalam posisi tubuh yang kurang ergonomis. Selain itu, pengukuran yang akurat dan ketelitian dalam proses pemotongan seringkali sulit untuk dicapai secara konsisten. Hal ini tidak hanya memperlambat proyek konstruksi, tetapi juga dapat mengakibatkan potensi kerugian material yang signifikan.

Oleh karena itu, perlu adanya inovasi dalam bentuk alat pemotong batu padas yang lebih efisien, akurat, dan aman untuk meningkatkan produktivitas dan keselamatan kerja di lapangan. Salah satu solusi yang diusulkan adalah Rancang Bangun Pemotong Batu Padas Model Duduk Berbasis Gerinda Tangan. Model ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan yang muncul selama proses pemotongan batu padas secara manual.

Penggunaan gerinda tangan model duduk diharapkan dapat memberikan stabilitas yang lebih baik, memudahkan pengukuran, dan meningkatkan keselamatan kerja. Selain itu, dengan desain yang ergonomis, pekerja dapat bekerja dengan lebih nyaman dan efisien. Dengan demikian, pengembangan alat ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam industri konstruksi, terutama dalam proses pemotongan batu padas.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kontruksi pemotong batu padas model duduk berbasis gerinda tangan?
2. Bagaimana pembuatan kontruksi pemotong batu padas model duduk berbasis gerinda tangan?
3. Bagaimana perbandingan kualitas dan kuantitas pemotong batu padas model duduk berbasis gerinda tangan dibanding dengan gerinda tangan manual?

1.3 Batasan Masalah

Dalam ini diberikan pembatasan masalah yang harus diselesaikan dalam perancangan pemotong batu padas model duduk berbasis gerinda tangan yang dibuat yaitu:

1. Batu Alam yang akan dikelola sebagai contoh bahan yang dipotong adalah batu paras hitam.
2. Alat ini hanya mampu memotong batu yang bentuknya pipih dengan ketebalan maksimal 4,5 cm.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan umum

Tujuan umum meliputi tujuan keseluruhan dari yang ingin dicapai dari penelitian ini, yaitu :

1. Memenuhi salah satu syarat akademik dalam penyelesaian pendidikan Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
2. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali, secara teori, ataupun praktek.
3. Mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh di bangku kuliah dan menerapkan kedalam bentuk rancang bangun.

1.4.2 Tujuan khusus

Tujuan khusus meliputi tujuan yang lebih spesifik, umumnya tujuan khusus menggunakan kata-kata operasional sehingga lebih jelas untuk dicapai, berikut tujuan khususnya :

1. Mampu membuat rancang bangun alat pemotong batu padas model duduk berbasis gerinda.
2. Mampu membuat alat pemotong batu padas model duduk berbasis gerinda tangan.
3. Mampu membandingkan kualitas dan kuantitas pemotong batu padas model duduk berbasis gerinda tangan dibanding dengan gerinda tangan manual.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penulis di atas, maka diharapkan memiliki manfaat pada industri secara langsung maupun tidak langsung, Adapun manfaat penelitian ini sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat yaitu:

- a) Memberikan sumbangan pemikiran tentang perkembangan alat baru pada setiap waktu kedepannya yang makin canggih dan mudah digunakan.

2. Manfaat praktis

Secara praktis penelitian ini dapat bermanfaat sebagai berikut:

a) Bagi penulis

Dapat membawa langsung ide yang akan digunakan dalam membuat alat pemotong batu padas dengan bentuk persegi agar hasil pemotongan menjadi lurus

b) Bagi pendidikan

Dapat menambah pengetahuan dan sumbangan pemikiran tentang alat pemotong batu padas dengan hasil bentuk persegi.

c) Bagi masyarakat

Dapat memberikan solusi bagi masyarakat khususnya perkerja tukang pemasang batu tentang alat pemotong batu dengan hasil bentuk persegi.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil kontruksi mesin pemotong batu padas model duduk berbasis gerinda tangan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Spesifikasi alat pemotong batu padas model duduk berbasis gerinda tangan, ukuran mesin panjang 650 mm x lebar 450 mm x tinggi kaki atas 340 mm x tinggi kaki bawah 240 mm, menggunakan tenaga penggerak gerinda tangan 220-240V, n12000/ merek DeWALT, rangka menggunakan besi L 40 x 40 x 3 mm plat baja 660 mm x 460 mm tebal 5 mm besi hollow 2 x 2 x 2 mm, Sistem pemotongan batu padas model duduk berbasis gerinda tangan menggunakan mata pisau Type : Kering / Dry Ukuran : 7" / 180 X 22.23 mm Ukuran : 7" / 180 X 22.23 mm Max 80 m/s 8600 RPM
2. Pembuatan kontruksi pemotong batu padas model duduk berbasis gerinda tangan adalah yang pertama alas rangka dudukan kemudian pembuatan kaki rangka dudukan lalu dilanjutkan membuat dudukan mesin gerinda setelah itu masuk ke sesi pengecatan dan melakukan perakitan.
3. Perbandingan kualitas dan efisiensi pemotong batu padas model duduk berbasis gerinda tangan di banding manual sebagai berikut : pertama pemotongan batu dengan pemotong batu padas model duduk berbasis gerinda tangan lebih cepat dari pada dengan cara manual dengan persentase pengurangan waktu 20-43%, kedua pemotongan batu dengan pemotong batu padas model duduk berbasis gerinda tangan menghasilkan kualitas potongan yang lebih bagus dan persisi serta memberikan rasa lebih aman saat digunakan oleh pengguna.

5.2 Saran

1. Alat pemotong batu padas model duduk ini masih banyak terdapat kekurangan sehingga dibutuhkan penyempurnaan agar dapat menghasilkan pemotongan yang baik dari sebelumnya.

2. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan cara memodifikasi dudukan gerinda agar bisa menggunakan mesin yang lebih besar atau penggantian mata pisau dengan diametaer yang lebih besar agar bisa memotong batu lebih dari 4,5 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Batu Ukir. 2021. *Mengenal Apa Itu Batu Alam*. Terdapat pada : <https://batuukirjogja.com/mengenal-apa-itu-batu-alam/>. Diakses Tanggal 12 Januari 2024
- Builder Indonesia. 2017. Terdapat Pada : *Mengoptimalkan Sambungan Las dan Menghindari Kegagalan Struktur*. Terdapat pada: <https://www.builder.id/mengoptimalkan-sambungan-las-dan-menghindari-kegagalan-struktur/>. Diakses Tanggal 31 Januari 2021.
- DetikProperti. 2023. *10 Jenis Batu Alam yang Sering Digunakan untuk Konstruksi Bangunan*. Terdapat pada : <https://www.detik.com/properti/tips-dan-panduan/d-7008104/10-jenis-batu-alam-yang-sering-digunakan-untuk-konstruksi-bangunan/>. Diakses Tanggal 12 Januari 2024.
- Eko Purkuncoro, Aladin. 2019. *Pengenalan Computer Aided Design 2D / 3D Assambly Dan Animate Menggunakan Autodesk Inventor Professional*. Malang : Undiha Press.
- Gunung, I.N. 2015. *Pengetahuan Bahan Teknik*. Jurusan Teknik Mesin. Politeknik Negeri bali.
- Mott, Robert L,P.e. 2004. *Elemen-Elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis 1*. Edisi 1. Andi. Yogyakarta.
- Mott, Robert L,P.e. 2004. *Elemen-Elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis 2*. Edisi 2. Andi. Yogyakarta.
- Sonawan, H. 2010. *Perencanaan Elemen Mesin*. Bandung: Alfabeta
- Tenka Handtools. 2023. *Pengertian dan Fungsi Gerinda Tangan*. Terdapat pada : <https://www.indahjaya.com/post/pengertian-dan-fungsi-gerinda-tangan>. Diakses Tanggal 21 Januari 2024.
- Tipsajbs. 2016. *Macam Macam Mata Gerinda dan Fungsinya*. Teradapat pada : <http://tipsajbs.blogspot.com/2016/03/jenis-jenis-mata-gerinda-dan-fungsinya.html>. Diakses Tanggal 21 Januari 2024.
- Wikipedia. 2012. *Batu Marmer*. Terdapat pada: <https://id.wikipedia.org/wiki/batu-marmer>. Diakses Tanggal 21 Januari 2024.