

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT MULTIFUNGSI PENGOLAH
BATU AKIK**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

ARMAN SYAH ALI MUSTOFA

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2022**

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT MULTIFUNGSI PENGOLAH
BATU AKIK**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

ARMAN SYAH ALI MUSTOFA

NIM : 1915213029

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT MULTIFUNGSI PENGOLAH BATU AKIK

Oleh

ARMAN SYAH ALI MUSTOFA
NIM. 1915213029

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

Disetujui oleh:

Pembimbing I


I Gusti Ngurah Ardana, S.T., M.T.
NIP. 195804241988111001

Pembimbing II


Ir. I Nyoman Budiartana, M.T.
NIP. 196012041989111001

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT MULTIFUNGSI PENGOLAH BATU AKIK

Oleh

ARMAN SYAH ALI MUSTOFA
NIM. 1915213029


Proyek Akhir ini telah di pertahankan di depan tim penguji dan diterima untuk
dapat dilanjutkan sebagai Proyek Akhir pada hari/tanggal:
24 Agustus 2022

Tim Penguji

Tanda Tangan

Penguji I : I Ketut Suherman, S.T., M.T

NIP : 196310311991031002



Penguji II : Ni Wayan Merda Surya Dewi, S.H., M.H.

NIP : 1984112020091220022



Penguji III : Ir. Daud Simon Anakottapary, M.T

NIP : 196411151994031003



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya bertanda tangan di bawah ini

Nama : Arman Syah Ali Mustofa
NIM : 1915213029
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila di kemudian hari terbukti plagiat dalam Proyek Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 23 September 2022

Yang membuat pernyataan.



Arman Syah Ali Mustofa

Nim. 1915213029

KATA PENGANTAR

Puji-syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik. Tepat pada waktunya penyusunan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada program studi D3 Teknik Mesin pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Dari awal penyusunan Proyek Akhir saya sebagai penulis banyak mendapat bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu melalui kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, M.Com selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I Wayan Suastawa, S.T., M.T. selaku Ketua Program D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
5. Bapak I Gusti Ngurah Ardana, ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Ir. Nyoman Budiartana, M.T. Dosen Pembimbing-2 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap Dosen dan seluruh Staf Akademik serta PLP yang selalu membantu menunjang dalam penyelesaian Proyek Akhir.
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.
9. Kemudian terimakasih banyak untuk kakak tercinta Ema Apriliana.
10. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2022 yang telah memberi banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
11. Seluruh sahabat-sahabat penulis yang tidak dapat di sebutkan satu persatu, penulis berterimakasih karena telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberi dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini.
12. Serta banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Proyek Akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu

semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah di berikan.

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

Badung, 17 Agustus 2022



Arman Syah Ali Mustofa

ABSTRAK

Proyek Akhir Rancang Bangun Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik bertujuan untuk membantu mempercepat proses pembuatan batu akik yang dapat meningkatkan produktivitas pengerajin industri pasar tradisional dan meringankan beban pengerajin dari segi tenaga. Dengan memanfaatkan satu buah motor listrik dalam satu mesin sebagai penggerak batu gerinda asah, gerinda potong, dan poles agar proses produksi lebih efisien.

Rancang Bangun Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik ini dengan perancangan konstruksi bentuk yang semula dari mesin konvensional akan diubah konstruksinya menjadi mesin dengan motor listrik sebagai penggerak gerinda asah, gerinda potong, dan poles. Kemudian cara kerjanya, motor listrik sebagai penggerak utama yang dihubungkan dengan pulley dan sabuk untuk meneruskan putaran ke poros penghubung. Dari poros penghubung memutar poros gerinda asah, gerinda potong, dan poles.

Kata Kunci : Rancang Bangun Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik

ABSTRACT

the design of multifunctional agate processing tools aims to help speed up the process of making agate which can increase the productivity of traditional market industrial craftsmen and ease the burden on craftsmen in terms of energy. By utilizing an electric motor in one machine as a driving force for grinding Wheels, cutting grinding, and polishing so that the production process is more efficient.

The design of this Agate Processing Multifunction Tool with the design of the original form of a conventional machine will be converted into a machine with an electric motor as a driving force grinding wheels, cutting grinding, and polishing. Then how it works, the electric motor as the main mover which is connected to the pulley and belt to continue the rotation to the connecting shaft. From the connecting shaft rotates the grinding wheel shaft, cutting grinding, and polishing.

Keyword : *Design And Build A Multifunctional Agate Processing tool*

DAFTAR ISI

Sampul	i
Halaman Judul.....	ii
Lembar Pengesahan Oleh Pembimbing	iii
Lembar Persetujuan Dosen Penguji	iv
Pernyataan Bebas Plagiat	v
Kata Pengantar	vi
Abstrak	viii
Abstract	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.4.1 Tujuan Umum	2
1.4.2 Tujuan Khusus.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Manfaat Bagi Penulis	3
1.5.2 Manfaat Bagi Akademik (Politeknik Negeri Bali).....	3
1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Rancang Bangun.....	5
2.2 Batu Permata	6
2.3 Pemilihan Bahan	7
2.4 Daya Mesin Dan Tenaga Penggerak.....	8
2.5 Poros	10
2.5.1 Perhitungan Pada Poros Dengan Beban Moment Puntiran	11
2.6 Transmisi Dan Sabuk-V	11
2.7 Rangka	13
2.8 Pasak.....	13
2.9 Pulley	14
2.10 Bantalan	15
2.11 Tegangan Pada Baut	16

BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Rancang Bangun.....	18
3.1.1 Model Rancangan.....	19
3.2 Alur Penelitian	19
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian	20
3.4 Penentuan Sumber Data.....	20
3.5 Sumber Daya Penelitian	21
3.5.1 Alat.....	21
3.6 Prosedur Penelitian	21
BAB IV HASIL & PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil Desain Alat.....	23
4.1.1 Desain Produk	23
4.2 Pembahasan	25
4.2.1 Menentukan Daya Motor	25
4.2.2 Menentukan Diameter Poros.....	26
4.2.3 Pemilihan Puli	27
4.2.4 Pemilihan Sabuk-V	27
4.3 Proses Pembuatan	28
4.3.1 Proses Pembuatan rangka	28
4.3.2 Poros Pembuatan Cover Pemoles, Pengasah, Dan Pematong.....	29
4.3.3 Proses Pengecatan	30
4.3.4 Proses Perakitan	32
4.4 Prinsip Kerja Alat	33
4.4.1 Cara Pengoprasian Mesin.....	33
4.4.2 Pengujian Alat	33
4.5 Cara Perawatan Alat	35
4.5.1 Biaya Yang Dibutuhkan Pembuatan Alat	35
BAB V PENUTUP.....	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kekerasan Batu	6
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Pembuatan Proposal Proyek Akhir	20
Tabel 4.1 Pengujian Kinerja Dari Setiap Sistem.....	34
Tabel 4.2 Keamanan.....	34
Tabel 4.3 Hasil Pengujian	34
Tabel 4.4 Anggaran Biaya Alat.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Motor Listrik DC.....	8
Gambar 2.2 Motor Listrik AC.....	9
Gambar 2.3 Kostruksi Sabuk V	11
Gambar 2.4 Penampang Sabuk V	12
Gambar 3.1 Model Rancang Bangun Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik	17
Gambar 3.2 Model Rancang Bangun Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik	18
Gambar 3.3 Diagram Alir (Flow Chart).....	19
Gambar 4.1 Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik.....	23
Gambar 4.2 Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik.....	24
Gambar 4.3 Proses Pemotongan Plat	30
Gambar 4.4 Hasil Plat Cover	30
Gambar 4.5 Proses Pengecatan Dasar	31
Gambar 4.6 Proses Pengecatan Finishing	31
Gambar 4.7 Memasang Poros Penghubung	32

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batu akik adalah sebuah mineral atau batu yang terbentuk secara alami dari hasil prosedur geologi yang unsurnya terdiri dari satu ataupun beberapa komponen kimiawi yang memiliki harga jual yang amat tinggi. Batu akik terbuat dari pengkristalan zat mineral dalam kurun waktu yang amat lama, biasa mencapai jutaan tahun lamanya yang kemudian kristal ini berubah menjadi batu akik.

Sekarang ini perkembangan usaha batu akik sudah menjamur dimana-mana. Batu akik ini dijadikan perhiasan seperti cincin ataupun mata kalung merupakan salah satu alternatif dalam meraih penghasilan. Karena disamping biaya untuk mendapatkan batu akik itu tidak mahal dan proses pengerjaannya sederhana. Usaha ini banyak dijumpai dipasar-pasar tradisional, namun dalam proses pengerjaannya masih menggunakan satu motor untuk satu atau dua buah batu gerinda.

Dalam hal ini penulis tertarik untuk membuat sebuah alat mesin gerinda yang mampu melakukan beberapa proses pengerjaan pembuatan batu akik hanya dengan menggunakan satu buah motor penggerak. Alat tersebut berjudul "Rancang Bangun Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik". Namun pada alat yang akan dibuat masih menggunakan tangan untuk memegang batu akik pada saat pengerjaannya. Dari rancang bangun tersebut diharapkan dapat membantu mempercepat proses pembuatan batu akik guna meningkatkan produksi batu akik.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat penulis dalam merancang Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik adalah:

1. Bagaimanakah perancangan dan pembuatan Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik ?
2. Apakah mesin hasil rancangan bisa berfungsi baik dengan K3 ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari pembuatan Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik adalah sebagai berikut :

1. Dalam perencanaan mesin pembatasan masalah hanya meliputi perhitungan daya motor yang digunakan, *pulley*, sabuk, poros, pasak, dan bantalan.
2. Dalam proses pembuatan, pembahasan hanya sebatas menghitung proses permesinan dan biaya produksi.
3. Dalam proses pengujian alat, pembahasan hanya sebatas menghitung hasil kinerja mesin yang dirancang.
4. Dalam proses merawat dan memperbaiki mesin yang dirancang, pembahasan hanya sebatas komponen yang dipakai pada perancangan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan umum dan khusus dari pembuatan Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik adalah sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan Umum

Adapun tujuan umum dari pembuatan Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik adalah sebagai berikut :

1. Memenuhi salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III Teknik Mesin Negeri Bali.
2. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang telah diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali baik secara teori maupun praktek.

1.4.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dari pembuatan Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik adalah sebagai berikut :

1. Dapat menentukan rancang bangun prototipe Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik.
2. Untuk mengetahui cara merancang Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik yang dapat mempercepat kinerja
3. Mengetahui mekanisme dan cara kerja Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik yang dibuat.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari pembuatan Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik diantaranya:

1.5.1 Manfaat Bagi Penulis

Adapun manfaat bagi penulis dari pembuatan Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik adalah sebagai berikut:

1. Rancang bangun ini sebagai sarana untuk menerapkan ilmu-ilmu yang didapat selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali baik dibidang rancang bangun, mengembangkan ide-ide dan menuangkan langsung berdasarkan permasalahan yang ada disekitar kita.
2. Dapat mengetahui cara-cara dalam pembuatan alat teknologi tepat guna, sehingga berikutnya mampu membuat alat-alat yang dibutuhkan dan bermanfaat bagi masyarakat.

1.5.2 Manfaat Bagi Akademik (Politeknik Negeri Bali)

Adapun manfaat bagi akademik dari pembuatan rancangan bangun Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan dapat dijadikan sebagai refrensi bagi aktivitas akademik Politeknik Negeri Bali dalam hal pengembangan teknologi tepat guna.
2. Hasil rancang bangun ini dapat diterima oleh Politeknik Negeri Bali sehingga mampu menciptakan Sumber Daya Manusia (SDM) yang baik serta berkompeten.

1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Adapun manfaat bagi masyarakat dari pembuatan Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik adalah sebagai berikut:

Hasil dari pembuatan alat ini diharapkan dapat di aplikasikan dan diterima di masyarakat khususnya di kalangan pengusaha kecil dan menengah sehingga memberikan dampak positif dan mempermudah proses produksi serta menciptakan peningkatan produksi.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pembuatan Rancang Bangun Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik yang dibuat dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu :

1. Dari hasil Rancang Bangun Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik yang dibuat setelah dilakukan pengujian alat dapat berfungsi dengan baik dan efisien dalam tahap-tahap pengerjaannya, yang dimana alat ini memiliki 3 fungsi sekaligus, namun bila dibandingkan dengan mesin pada umumnya proses pengerjaannya masih menggunakan satu motor untuk satu atau dua buah batu gerinda pada umumnya konstruksinya sederhana dan hanya memiliki 2 fungsi saja.
2. Rancang Bangun Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik ini sangat mengutamakan dan memperhatikan keselamatan kesehatan kerja atau yang disebut dengan K3. Ini sangat penting bagi para pekerja untuk selalu mengutamakan K3. Dari hasil Rancang Bangun Alat Multifungsi Pengolah Batu Akik yang dibuat setelah dilakukan pengujian keamanan khususnya K3 dapat berfungsi dengan baik dan aman dalam tahap-tahap mengoperasikan alat. Pada saat pengujian alat para pekerja harus mengikuti SOP untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan.

5.2 Saran

1. Sebelum memulai kerja sebaiknya hal-hal yang berhubungan dengan keselamatan kerja, baik terhadap mesin, tempat kerja maupun manusia sebagai pengoperasi mesin harus tetap diperhatikan.
2. Gunakan mesin sesuai fungsinya serta dalam pengoperasian hendaknya dilakukan dengan cara yang baik dan benar.
3. Dalam memulai perencanaan hendaknya tentukan bahan komponen yang tepat dan sesuai.
4. Bersihkan mesin setelah dipakai agar terhindar dari korosi dan beri grease

pada bantalan, agar poros dapat berputar dan bekerja secara maksimal.

5. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan-kekurangan baik dari mesin maupun penulisan laporan, untuk itu penulis sangat membutuhkan masukan-masukan berupa kritik dan saran untuk memotifasi penulis dalam menyempurnakan mesin pemotong dan pembentuk batu akik tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Artha, K. 2009. *Mur dan Baut*. <https://www.kangartha.com/2009/10/mur-dan-baut-berputarlah.html>. Diakses tanggal 10 Januari 2019.
- Anonim, 2012. *Sentra Industri Pengerajin Batu Akik*, Profil Desa Sekotong, Mataram.
- Abdul Salam. 2014. *Motor-Motor Listrik*. CV. Rasi Terbit. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Eddy Ponco, 2012. *Alat Pemoles Untuk Mendukung Industri Kerajinan Batu Akik Dan Permata*.
- Edward Shigley, (1983). *Perencanaan Poros. Sarang Teknik*, diakses pada tanggal 12 januari 2022.
- Prastyo, Galih. 2012. *Batu Gerinda (Grinding Wheels)*. Diakses pada tanggal 6 Oktober 2014.
- Suastawa. 2015. *Teknik Perawatan dan Perbaikan*. Politeknik Negeri Bali. Badung.
- Sularso dan Suga.K. 2004. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Widyanto dan Yogaswara, Eka. 2013. *Elemen Mesin*. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Bandung.
- Sularso dan Suga.K. (2004). *Sabuk-V (Belt)* PT.Pradnya Paramita. Jakarta, diakses pada tanggal 7 januari 2022.
- Shengtuo, J. 2008. Bantalan Blok. [pillow-block-bearing/ ucp/ pillow-block-bearing-ucp-205-206-207.html](http://pillow-block-bearing/ucp/pillow-block-bearing-ucp-205-206-207.html). Diakses tanggal 7 Januari 2019.
- Santosa, G. 2015. *K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja)*. Badung.