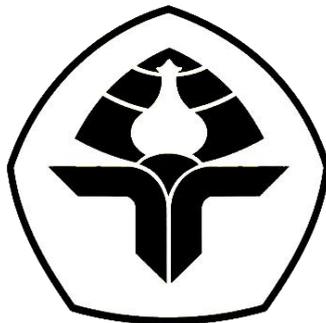


PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN MEJA PUTAR PROSES
PENGANTIAN DAUN *VELG* TRUK**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I PUTU MARIO PRATAMA PUTRA

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2022

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN MEJA PUTAR PROSES
PENGANTIAN DAUN *VELG* TRUK**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I PUTU MARIO PRATAMA PUTRA
NIM. 1915213026

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MEJA PUTAR PROSES PENGANTIAN DAUN *VELG* TRUK

Oleh

I PUTU MARIO PRATAMA PUTRA
NIM. 1915213026

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan
Program D3 pada jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

Pembimbing I

18/8/22



Ir. I Nyoman Gunung, M.Pd.
NIP. 195905021989031002

Pembimbing II

19/8/22



Dra. Ni Wayan Sadiyani, M.Hum.
NIP. 196812121999032001

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN MEJA PUTAR PROSES PENGANTIAN DAUN *VELG* TRUK

Oleh

I PUTU MARIO PRATAMA PUTRA
NIM. 1915213026

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan tim penguji dan diterima untuk dapat dicetak sebagai Buku Proyek Akhir pada hari/tanggal:
23 Agustus 2022

Tim penguji

Tanda tangan

Penguji I : Risa Nurin Baiti, ST.,MT.
NIP. :199202162020122006

 9/8 '22
(.....)

Penguji II : I Made Agus Putrawan, S.T.,M.T.
NIP. :198606132019031012

 9/8 - 22
(.....)

Penguji III : Dr.Eng.I G. A. Bagus Wirajati,
ST.,M.Eng
NIP. :197104151999031002


(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Putu Mario Pratama Putra
NIM : 1915213026
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Meja Putar Proses Penggantian
Daun *Velg* Truk

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

Badung, 16 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



I Putu Mario Pratama Putra

NIM. 1915213026

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 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 Jurusan Teknik Mesin
5. Bapak I Putu Naryana, selaku Pemilik Perusahaan yang sudah membantu sehingga pembangunan Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Ir.I Nyoman Gunung, M.Pd., selaku dosen pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
7. Ibu Dra. Ni Wayan Sadiyani, M.Hum., selaku dosen pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini
8. 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
9. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telan membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini
10. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2022 yang pernah memberikan banyak masukan banyak masukan serta dukungan kepada penulis
11. Pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Proyek Akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalaskan 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, 16 Agustus 2022
I Putu Mario Pratama Putra

ABSTRAK

Truk merupakan sarana transportasi yang sering digunakan, karena memiliki daya tampung dan tenaga yang besar. Penopang segala beban dari truk tersebut adalah *velg*. Daun *velg* berpotensi mengalami retak dan perlu diganti agar tidak menimbulkan kecelakaan. Proses penggantian daun *velg* tersebut meliputi pekerjaan memotong, membubut, dan juga mengelas.

Proyek akhir ini menyelidiki tentang pekerjaan yang dilakukan oleh juru las yang melakukan penggantian daun *velg* truk. *Velg* yang berat menyulitkan juru las memutarnya saat memotong dan mengelas *velg* tersebut. Ditambah posisi pemotongan dan pengelasan dilakukan jongkok sambil memutar *velg* tersebut dapat berpotensi mengakibatkan cedera pada juru las tersebut. Sebuah meja putar dirancang dan dibangun, agar pekerjaan dari juru las tersebut dapat diringankan. Meja putar yang dirancang menggunakan penggerak utama motor listrik. Meja putar tersebut juga dilengkapi dengan pemegang *brander*, agar nantinya dapat memudahkan saat pemotongan.

Hasil dari rancang bangun ini menggunakan motor listrik sebagai penggerak utama dan disalurkan menuju plat tatakan oleh *sproket* dan rantai. Menggunakan dongkrak ulir untuk mengatur ketinggiannya. Memiliki penjepit *brander* untuk membantu proses pemotongan. Rancang bangun ini telah melalui 2 pengujian dan dinyatakan berhasil. Dari 2 pengujian yang sudah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa, desain dari alat ini dapat membantu juru las memutar *velg* pada saat proses pemotongan dan pengelasan daun *velg*. Dengan adanya alat ini, dapat meningkatkan efektifitas proses penggantian daun *velg*. Serta dapat meringankan pekerjaan penggantian daun *velg* truk, dapat mengurangi potensi cedera saat bekerja, mengurangi tenaga saat bekerja dari pekerjaan.

Kata kunci: *velg, daun velg, truk, meja putar.*

DESIGN AND BUILD ROTARY TABLE REPLACEMENT PROCESS OF TRUCK RIMS

ABSTRACT

Truck is a means of transportation that is often used, because it has a large capacity and power. The truck wheels supporting all the loads of the truck. The wheel disc have the potential to crack and need to be replaced so as not to cause an accident. Process of replacing the wheel disc includes cutting, turning, and welding.

This final project investigates the work done by a welder who replaces truck rims. The heavy wheels make it difficult for the welder to turn them when cutting and welding the wheels. Plus the position of cutting and welding is done squatting while turning the wheel can potentially result in injury to the welder. A rotary table is designed and constructed, so that the work of the welder can be lightened. Rotary table designed using an electric motor prime mover. The rotary table is also equipped with a brander holder, so that later it can be easier when cutting.

The results of this design use an electric motor as the main driver and are distributed to the plate by sprockets and chain. Using screw jack to adjust the height. Has a brander clamp to help with the cutting process. This design has gone through 2 tests and was declared successful. From the 2 tests that have been carried out, it can be concluded that the design of this tool can help the welder turn the wheels during the process of cutting and welding the wheels. With this tool, it can increase the effectiveness of the wheel leaf replacement process. And can ease the work of replacing truck wheel disc, can reduce the potential for injury at work, reduce energy when working from work.

Keywords: *wheels, wheel disc, truck, rotary table.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Meja Putar Proses Penggantian Daun *Velg* Truk 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-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Badung, 31 Juli 2022

I Putu Mario Pratama Putra

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	ii
Lembar Pengesahan.....	iii
Lembar Persetujuan.....	iv
Surat Pernyataan Bebas Plagiat.....	v
Ucapan Terima Kasih.....	vi
Abstrak	vii
<i>Abstract</i>	viii
Kata Pengantar.....	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Lampiran.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.4.1 Tujuan umum.....	2
1.4.2 Tujuan khusus.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Rancang Bangun.....	4
2.2 Meja Putar.....	4
2.3 Truk.....	5
2.4 <i>Velg</i> Truk	7
2.5 Bahan Teknik.....	8
2.6 Poros.....	9
2.6.1 Macam-macam poros.....	9
2.6.2 Perencanaan poros.....	10

2.7 Bantalan.....	11
2.7.1 Bantalan luncur.....	11
2.7.2 Bantalan gelinding.....	12
2.7.3 Bantalan bercangkang.....	13
2.8 Pengelasan.....	14
2.8.1 Las elektroda terbungkus.....	15
2.8.2 Sumber daya dalam pengelasan SMAW.....	16
2.8.3 Proses pemotongan logam.....	16
2.9 Motor Listrik.....	17
2.10 Kotak Transmisi Roda Gigi.....	20
2.11 Transmisi Rantai.....	21
2.12 Dongkrak.....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Jenis Penelitian.....	24
3.2 Alur Penelitian.....	26
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	28
3.3.1 Lokasi penelitian.....	28
3.3.2 Waktu penelitian.....	28
3.4 Penentuan Sumber Data.....	28
3.5 Sumber Daya Penelitian.....	28
3.5.1 Alat.....	29
3.5.2 Bahan.....	29
3.6 Prosedur Penelitian.....	30
3.7 Instrumen Penelitian.....	31
3.8 Analisa Data dan Kesimpulan.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Hasil Penelitian.....	34
4.1.1 Perhitungan.....	35
4.1.2 Pembuatan komponen.....	47
4.1.3 Perakitan komponen.....	58
4.1.4 Perakitan alat.....	60

4.1.5	Proses <i>finishing</i>	61
4.1.6	Biaya yang dikeluarkan.....	62
4.2	Pembahasan.....	63
4.2.1	Pengujian alat.....	63
4.2.2	Analisa data.....	63
4.2.3	Kelebihan dan kekurangan.....	64
4.2.4	Perawatan alat.....	65
BAB V PENUTUP		66
5.1	Kesimpulan.....	66
5.2	Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA		68
LAMPIRAN-LAMPIRAN		70

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Nama bagian komponen alat.....	24
Tabel 3.2 Waktu penyelesaian penelitian.....	27
Tabel 3.3 Bahan yang akan digunakan.....	28
Tabel 3.4 Contoh tabel pengujian efektifitas.....	30
Tabel 3.5 Contoh tabel pengujian memutar <i>velg</i>	31
Tabel 4.1 Hasil perhitungan.....	47
Tabel 4.2 Komponen alat.....	48
Tabel 4.3 Biaya yang dikeluarkan.....	62
Tabel 4.4 Pengujian memutar <i>velg</i>	63
Tabel 4.5 Tabel penilaian.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Velg</i> truk.....	6
Gambar 2.2 Macam-macam posisi pengelasan.....	13
Gambar 2.3 Proses kerja las SMAW.....	14
Gambar 2.4 Skema proses pemotongan gas.....	15
Gambar 2.5 Prinsip kerja motor AC.....	17
Gambar 2.6 Prinsip kerja motor DC.....	18
Gambar 2.7 Komponen-komponen dongkrak ulir mekanis.....	21
Gambar 3.1 Gambar model rancangan dengan skala 1:15.....	24
Gambar 3.2 Alur perancangan.....	26
Gambar 4.1 Hasil rancangan.....	33
Gambar 4.2 Konstruksi rangka dongkrak.....	37
Gambar 4.3 Momen bengkok 2 tumpuan.....	38
Gambar 4.3 Gambar benda bebas.....	40
Gambar 4.4 Sketsa kanal UNP 10.....	41
Gambar 4.5 Sketsa kanal UNP 10 dengan titik berat.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Formulir bimbingan dosen pembimbing 1
- Lampiran 2 : Formulir bimbingan dosen pembimbing 2
- Lampiran 3 : Angket praktikalitas
- Lampiran 4 : Gambar bagian dan gambar susunan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menurut Desga et al. (2016) “transportasi sangat memegang penting dalam pengembangan dan pembangunan infrastruktur suatu kawasan.” Menurut Sibuea dan Saftaji (2020), “truk merupakan sebuah kendaraan besar untuk mengangkat barang, disebut juga sebagai mobil barang. Dalam bentuk yang kecil mobil barang disebut juga sebagai *pick-up*, sedangkan bentuk lebih besar dengan 3 sumbu, 1 di depan, dan tandem di belakang juga disebut truk tronton, sedangkan yang digunakan untuk angkutan peti kemas dalam bentuk tempelan disebut sebagai truk *trailer*.”

Menurut Nugraha (2019), “*velg* merupakan salah satu komponen yang penting dalam kendaraan, yang berguna untuk menerima berat dan semua beban (gaya) yang ditimbulkan oleh kondisi jalan.” *Velg* truk sering mengalami kerusakan (retak) pada bagian daun *velg*nya, daun *velg* tersebut perlu diganti agar tidak menimbulkan kecelakaan. *Velg* truk memiliki bobot kurang lebih 19,5 kg, maka menyulitkan juru las pada saat memosisikannya. Posisi pemotongan dan pengelasan pun dilakukan jongkok sambil memutar *velg* tersebut. Pengerjaan seperti itu berpotensi cidera pada juru las tersebut. Juru las memerlukan suatu alat yang bisa membantu penggantian daun *velg*.

Dari permasalahan tersebut, penulis tertarik untuk membuat “ Rancang Bangun Meja Putar Proses Penggantian Daun *Velg* Truk ” dengan adanya alat ini diharapkan dapat meningkatkan efektifitas pengantian daun *velg* truk dan mengurangi potensi cidera, maka akan berimbas pada kepuasan konsumen.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang terjadi, maka perumusan masalah yang dapat saya ambil adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana desain dari alat yang dirancang agar juru las tidak perlu memutar *velg* truk, saat melakukan proses pemotongan dan pengelasan daun *velg* truk?
2. Apakah alat yang dirancang dapat meningkatkan efektifitas pengerjaan?

1.3. Batasan Masalah

Dalam pembuatan proposal proyek akhir ini agar masalah tidak melebar dari topik, maka perlu adanya batasan masalah:

1. Alat yang dirancang dituju untuk penggantian daun *velg* truk sedang, dengan diameter maksimal 460 mm
2. Alat yang dirancang untuk proses pemotongan dan proses pengelasan.
3. Alat yang dirancang memiliki kecepatan yang dapat disesuaikan oleh operatornya.
4. Alat yang dirancang dapat diatur ketinggiannya, agar nyaman digunakan.
5. Memiliki penjepit *brander* potong untuk membantu proses pemotongan

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.4.1. Tujuan umum

1. Sebagai syarat untuk menyelesaikan program pendidikan D3 pada jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
2. Dapat mengaplikasikan hasil pembelajaran yang sudah diterima dalam bentuk rancang bangun.

1.4.2. Tujuan khusus

1. Dapat membuat suatu alat dengan desain yang dapat memutar *velg* truk
2. Dapat membuat alat yang dapat meningkatkan efektifitas dalam segi pengerjaan

1.5. Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil dari rancang bangun ini bisa lebih mempermudah pekerjaan dari juru las dalam proses penggantian daun *velg* truk, tentunya agar bisa meningkatkan efektifitas dari segi pengerjaan yang nantinya juga berimbas pada kepuasan konsumen dan kesehatan juru las.

BAB V

PENUTUP

1.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil rancang bangun dari meja putar proses penggantian daun *velg* ini, dapat dinyatakan bahwa:

1. Desain dari alat menggunakan motor listrik sebagai penggerak utama. Daya dari motor listrik diteruskan menggunakan *sproket* dan rantai menuju *gear box*. Daya dari *gear box* langsung menuju ke plat tatakan yang akan memutar *velg*. Kecepatan putaran plat tatakan saat pengelasan dapat diatur dengan modul pada motor listrik. Ketinggian dari meja putar dapat diatur menggunakan dongkrak ulir, agar nyaman digunakan saat melakukan pengelasan daun *velg*. Pemotongan daun *velg* akan dibantu penjepit *brander* potong.
2. Berdasarkan hasil dari pengujian memutar *velg* sebanyak 10 kali, didapatkan hasil akhir 100 % . Alat tersebut sudah memenuhi indikator poin 1, dimana syarat dari indikator poin 1 yaitu hasil akhir pengujian harus $\geq 80\%$, seperti yang sudah dijelaskan pada sub bab 3.8. Maka disimpulkan bahwa alat ini dapat memutar *velg* saat juru las melakukan proses pemotongan dan pengelasan daun *velg*.
3. Berdasarkan hasil pengisian angket praktikalitas yang diisi oleh 5 orang penguji, dapat skor akhir 4,7 (Baik). Alat tersebut sudah memenuhi indikator poin 2, dimana syarat dari indikator poin 2 yaitu hasil akhir dari pengisian angket praktikalitas harus ≥ 4 dari total 5 skor yang ada, seperti yang sudah dijelaskan pada sub bab 3.8. Maka disimpulkan bahwa alat ini dapat meningkatkan efektifitas pengerjaan penggantian daun *velg* (dapat meringankan pekerjaan, dapat mengurangi potensi cedera, mengurangi tenaga saat bekerja)

1.2 Saran

Berdasarkan hasil rancang bangun dari meja putar proses penggantian daun *velg* ini, ditemukan bahwa alat ini masih memiliki banyak kekurangan. Beberapa dari kekurangan itu diberikan saran agar alat tersebut bisa dikembangkan lebih baik lagi:

1. Putaran akhir dari putaran mesin yang lebih besar dibandingkan dengan yang direncanakan, maka harus digunakan *gear box* atau *sproket* yang memiliki perbandingan yang lebih besar.
2. Rangka atas yang masih menggunakan pipa untuk kaki yang bergerak. Penggunaan baja as mungkin akan membuat kinerja naik dan turun lebih baik lagi
3. Penggunaan mesin las MIG akan bisa menambahkan efisiensi terhadap waktu pengerjaan, karena tidak perlu mengganti kawat las seperti mesin las SMAW yang digunakan sekarang.
4. Selalu lumasi setiap bagian yang bergerak, agar dapat bekerja dengan optimal

DAFTAR PUSTAKA

- Dahlan, Prof. Dr. Ir. D., M.Sc. 2012. *Elemen Mesin*. Edisi 1. Citra Harta Prima. Jakarta- Indonesia.
- Desga W., Putri F.M., Yulanda N. 2016. Pemodelan Bangkitan Perjalanan Di Nagari Siguntur, Nagari Barung-Barung Belantai Dan Nagari Nanggalo Kecamatan Koto Xi Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan. *Jurnal Penelitian Transportasi Multimoda*. Vol 14 (2). 77 - 82
- Gunung, I Nyoman. Ir.,MPd. 2014. *Pengetahuan Bahan Teknik*. Edisi 1. Politeknik Negeri Bali. Badung-Bali.
- Kurniawan, I., Girawan, B.A., Fitriyani. I. 2020. Rancang Bangun Alat Bantu Las Meja Putar Penepat. *Bangun Rekaprima*. Vol(6):1-2.
- Mott Robert L, P.E. 2004. *Elemen-Elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis*. ANDI. Yogyakarta-Indonesia.
- Mulyadi, S.T.,M.T., Iswanto, S.T., M.MT. 2020. *Teknologi Pengelasan*. UMSIDA Press. Sidoarjo, Jawa Timur.
- Nugraha, M.A. 2019. *Analisis Numerik Kekuatan Velg Truk Yang Dibebani Dengan Beban Impact*. Proyek Akhir. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Riswanda, Iryani L. 2017. *Rancang Bangun Spesimen Untuk Kebutuhan Ultrasonic Test Berupa Sambungan Las Bentuk T Joint Pipa Baja*. Proyek akhir. Politeknik Negeri Bandung, Bandung- Jawa Barat.
- Rosnani. 2010. *Perancangan Produk*. Yogyakarta:Graha Ilmu.
- Sibuea, S., Saftaji, B. 2020 Perancangan Sistem Monitoring Beban Kendaraan Menggunakan Teknologi Load Cell. *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer MH Thamrin*. Vol. (6):144-145
- Siswanto R. M.T., M.eng. 2018. *Teknologi Pengelasan*. Universitas Lambung Mangkurat. Indonesia.
- Suarsana DR. IR. I. K., MT. 2017 *Ilmu Material Teknik*. Universitas Udayana. Bali-Indonesia.
- Sularso Ir. MSME., Suga K. 2013. *Design of Machine Elements*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta- Indonesia.