

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT TAMBAL BAN DALAM
ELEKTRIK OTOMATIS DENGAN SISTEM
PENGATUR SUHU**



Oleh

I MADE IDA NOPIYANA

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2022

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT TAMBAL BAN DALAM
ELEKTRIK OTOMATIS DENGAN SISTEM
PENGATUR SUHU**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I MADE IDA NOPIYANA

NIM. 1915213058

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT TAMBAL BAN DALAM ELEKTRIK OTOMATIS DENGAN SISTEM PENGATUR SUHU

Oleh

I MADE IDA NOPIYANA

NIM. 1915213058

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

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Dr. Ir. I Made Suarta, MT
NIP. 196606211992031003

Pembimbing II



I Dewa Made Pancarana, ST, MT
NIP. 196601011991031004

Disahkan oleh:
Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT TAMBAL BAN DALAM ELEKTRIK OTOMATIS DENGAN SISTEM PENGATUR SUHU

Oleh


I MADE IDA NOPIYANA

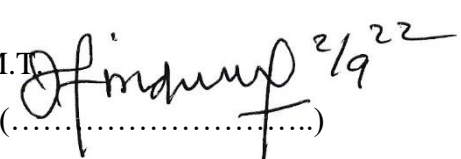
NIM. 1915213058

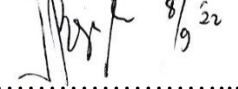
Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dicetak sebagai Buku Proyek Akhir pada hari/tanggal:
24 Agustus 2022

Tim Penguji

Tanda Tangan

Penguji I : I Gusti Ngurah Ardana, S.T.,M.T.  5/9²²
NIP : 195804241988111001 (.....)

Penguji II : Ir. Ida Bagus Puspa Indra, M.T.  2/9²²
NIP : 196212311990031020 (.....)

Penguji III : Risa Nurin Baiti, S.T.,M.T.  8/9²²
NIP : 199202162020122006 (.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Made Ida Nopiyana
NIM : 1915213058
Program Studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proposal Proyek Akhir : RANCANG BANGUN ALAT TAMBAL BAN
DALAM ELEKTRIK OTOMATIS DENGAN
SISTEM PENGATUR SUHU

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, 22 Agustus 2022
Yang membuat pernyataan



I MADE IDA NOPIYANA
NIM. 1915213058

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 Esa, penulis pada kesempatan kali ini mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., 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, ST., MT, selaku Sekertaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak I Wayan Suastawa, S.T., M.T.,selaku Ketua Program Studi Diploma 3 Teknik Mesin.
5. Bapak Dr.Ir. I Made Suarta,M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Proyek Akhir dapat terselesaikan.
6. Bapak I Dewa Made Pancarana, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal.
7. Para Dosen dan Seluruh Staf Administrasi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali yang telah banyak membantu penulis.
8. Orang Tua yang telah memberikan dukungan moral serta materi untuk menyelesaikan Proyek Akhir ini..
9. Kemudian terima kasih banyak untuk kakak/adik tercinta di rumah yang telah memberikan perhatian dan dukungan kepada penulis.
10. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir telah memberikan banyak masukan kepada penulis.
11. Serta masih banyak pihak yang sangat berpengaruh dalam penyusunan Proyek Akhir ini. Semoga Buku Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 22 Agustus 2022

I Made Ida Nopiyana

ABSTRAK

Rancang bangun alat tambal ban dalam elektrik otomatis dengan sistem pengatur suhu ini adalah suatu alat yang berfungsi untuk melakukan penambalan ban dalam. Alat ini dirancang khusus agar dapat meringankan pekerjaan para bengkel dalam bidang penambalan ban.

Proyek akhir ini merancang sebuah alat yang dapat digunakan pada bengkel maupun luar bengkel dan dapat dengan mudah dibawa kemana mana. Perancangan alat ini dimulai dari pembuatan sebuah kerangka, memodifikasi komponen dan dilengkapi dengan beberapa alat penunjang lainnya. Metode pembuatan alat tambal ban elektrik otomatis dengan sistem pengatur suhu secara keseluruhan melalui dua tahapan : (1) Merancang rangka alat tambal ban elektrik (2) Merancang sistem kelistrikan.

Hasil pengujian menunjukkan data pengatur waktu dan suhu. Pembacaan masing masing alat baca menggunakan thermostat untuk mengatur suhu dan *control timer* untuk mengatur waktu. Hasil pengujian dari 2 alat yang berbeda memiliki kesimpulan alat tambal ban dalam elektrik otomatis dengan sistem pengatur suhu ini bisa menghemat waktu sebanyak 50 %

Kata kunci : *Elemen pemanas, Thermostat, Pengatur waktu*

DESIGN AND BUILD AN AUTOMATIC ELECTRIC INNER TUBE PATCH WITH A TEMPERATURE CONTROL SYSTEM

Abstract

The design of an automatic electric tire patch with temperature control system is a tool that serves to patch tires fillings. This tool is specially designed in order to ease the work of the workshops in the field of tire patch.

This final project designed a tool that can be used in the workshop or outside the workshop and can be easily carried anywhere. The design of this tool starts from making a framework, modifying components and is equipped with several other supporting tools. The method of making an automatic electric tire patch tool with a temperature control system as a whole goes through two stages: (1) Designing an electric tire patch tool frame (2) Designing an electrical system.

The test results show the timer and temperature data. The reading of each reading device uses a thermostat to set the temperature and a timer control to set the time. The test results from two different tools have concluded that the automatic electric inner tire patch tool with this temperature control system can save as much as fifty percent of time.

Key word :Heating element, Thermostat, Control timer

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul RANCANG BANGUN ALAT TAMBAL BAN DALAM ELEKTRIK OTOMATIS DENGAN SISTEM PENGATUR SUHU tepat pada waktunya.

Penyusunan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma III Program Studi Teknik Mesin, 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, 22 Agustus 2022

I Made Ida Nopiyana

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	ii
Pengesahan oleh pembimbing.....	iii
Persetujuan Dosen Penguji.....	iv
Surat Pernyataan Bebas Plagiat.....	v
Ucapan terima Kasih.....	vi
Abstrak dalam Bahasa Indonesia.....	viii
Abstract dalam Bahasa Inggris.....	ix
Kata Pengantar.....	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Lampiran.....	xviii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumus Masalah.....	2
1.3 Batas 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
BAB II. LANDASAN TEORI.....	4

2.1	Rancang bangun.....	4
2.2	Pemilihan Bahan.....	5
2.3	Ban Dalam	6
2.4	Beda Ban Tubeless Dan Ban Biasa	8
2.5	Elemen Pemanas	9
2.6	<i>Control Timer</i>	10
2.7	Thermostat	11
	2.7.1 Prinsip Kerja Thermostat Elektronik.....	12
2.8	MCB.....	12
2.9	Kompon Karet	13
2.10	Kikir Tangan.....	14
2.11	Kekuatan Las	14
	BAB III. METODE PENELITIAN	17
3.1	Jenis Penelitian	17
3.2	Alur Penelitian	22
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian	23
3.4	Penentuan Sumber Data.....	24
3.5	Sumber Daya Penelitian	25
3.6	Instrumen Penelitian	26
3.7	Prosedur Penelitian	26
	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1	Hasil Rancangan	27
	4.1.1 Cara kerja alat.....	27
	4.1.2 Komponen pendukung.....	28
4.2	Perhitungan komponen	29
4.3	Proses pembuatan komponen	31

4.4	Proses perakitan	39
4.5	Cara Penggunaan alat	42
4.6	Pengujian alat.....	46
4.7	Persentase penghematan waktu	50
4.8	Analisa Rincian Biaya	51
4.9	Pembahasan	52
BAB V PENUTUP		53
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA		54
LAMPIRAN		56

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Pembuatan	23
Tabel 3.2 <i>Data customer need</i>	24
Tabel 4.1 Hasil data alat tambal ban elektrik.....	29
Tabel 4.2 Spesifikasi mesin grinda tangan	31
Tabel 4.3 Spesifikasi mesin las listrik SMAW.....	32
Tabel 4.4 Tabel mesin bor.....	32
Tabel 4.5 Pengujian alat tambal ban elektrik di suhu 70°C dengan waktu yang berbeda beda	46
Tabel 4.6 Pengujian alat tambal ban elektrik di suhu 100° C dengan waktu yang berbeda beda	47
Tabel 4.7 Pengujian alat tambal ban elektrik di suhu 110° C dengan waktu yang berbeda beda	47
Tabel 4.8 Pengujian alat tambal ban elektrik di suhu 120° C dengan waktu yang berbeda beda	48
Tabel 4.9 Pengujian alat tambal ban konvensional	48
Tabel 4.10 Rincian anggaran biaya rancang bangun	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ban Dalam.....	7
Gambar 2.2 <i>Heating Plate</i>	10
Gambar 2.3 <i>Control Timer</i>	11
Gambar 2.4 Thermostat.....	11
Gambar 2.5 MCB.....	13
Gambar 2.6 Karet Kompon.....	14
Gambar 2.7 Kikir Tangan.....	14
Gambar 3.1 Alat Tambal Ban dengan pemanas spiritus.....	17
Gambar 3.2 Hasil Tambalan Dengan pemanas spiritus.....	18
Gambar 3.3 Rancang Bangun Alat Tambal Ban Dalam Elektrik Otomatis.....	19
Gambar 3.4 Gambar rancangan tampak depan.....	20
Gambar 3.5 Gambar rancangan tampak atas.....	20
Gambar 3.4 Skema Alat Tambal Ban.....	21
Gambar 3.5 Diagram Penelitian.....	22
Gambar 4.1 Gambar 3 dimensi alat tambal ban dalam elektrik.....	27
Gambar 4.2 Mesin gerinda potong.....	31
Gambar 4.3 Mesin Gerinda Amplas.....	31
Gambar 4.4 Mesil Las Listrik.....	32
Gambar 4.5 Mesin Bor.....	33
Gambar 4.6 Proses pemotongan besi L.....	33
Gambar 4.7 Proses perakitan rangka alat.....	33
Gambar 4.8 Proses pemotongan besi UNP.....	34

Gambar 4.9 Proses pengelasan besi UNP	34
Gambar 4.10 Proses penyambung besi UNP untuk tempat mur	34
Gambar 4.11 Proses pemasangan Mur.....	35
Gambar 4.12 Proses pemotongan besi drat	35
Gambar 4.13 Proses pemotongan pipa besi	35
Gambar 4.14 Proses penyambungan besi drat dengan pipa besi	36
Gambar 4.15 Proses pemotongan plat.....	36
Gambar 4.16 Proses sket yang akan mau dilubangi.....	37
Gambar 4.17 Proses pelubangan pada plat	37
Gambar 4.18 Proses pengeboran untuk pintu alat.....	37
Gambar 4.19 Proses pemotongan besi plat untuk pintu alat	38
Gambar 4.20 Proses penghalusan di titik titik yang baru di las	38
Gambar 4.21 Proses perakita <i>cover</i> pada alat	39
Gambar 4.22 Proses penghalusan pada titik yang baru di las	39
Gambar 4.23 Proses pemasangan pintu pada alat	40
Gambar 4.24 proses pemasangan alat pada plat yang dilubangi.....	40
Gambar 4.25 Merangkai dari listrik PLN menuju ke MCB.....	40
Gambar 4.26 Rangkaian dari MCB ke <i>control timer</i>	41
Gambar 4.27 Rangkaian dari <i>control timer</i> ke thermostat.....	41
Gambar 4.28 Rangkaian dari thermostat menuju ke elemen pemanas	41
Gambar 4.29 Proses penanda pada ban yang bocor.....	42

Gambar 4.30 Proses melepas pentil pada ban.....	42
Gambar 4.31 Proses mengikir pada ban.....	42
Gambar 4.32 Proses pemotongan kompon.....	43
Gambar 4.33 Proses penempelan kompon pada ban yang bocor.....	43
Gambar 4.34 Proses penambahan kerta di atas kompon.....	43
Gambar 4.35 Proses penekanan dari elemen pemans dan besi penjepit	44
Gambar 4.36 Proses pemasangan kabel pada listrik PLN.....	44
Gambar 4.37 Tahap menaikkan MCB	44
Gambar 4.38 Tahap memutar <i>contor timer</i>	45
Gambar 4.39 Tahap setting suhu terpanas yang diinginkan	45
Gambar 4.40 Tahap setting suhu terendah yang diinginkan	45
Gambar 4.41 Grafik laju perpindahan panas.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Lembar Bimbingan Pembimbing 1
Lampiran 2 : Lembar Bimbingan Pembimbing 2
Lampiran 3 : Besi Penjepit
Lampiran 4 : Rangka Alat

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan jaman, berkembang pula ilmu pengetahuan dan teknologi yang akan berguna bagi kehidupan sehari-hari. Pada saat ini yang terlihat begitu mencolok yakni sistem otomatis pada kehidupan sehari-hari, sistem otomatis ini akan mempermudah seseorang dalam melakukan suatu pekerjaan agar dapat lebih efisien (Mandala Putra, 2015).

Dalam dunia nyata alat tambal ban yang semula tidak efisien, dimana tingkat panas dan tekanan press alat tambalan tidak stabil. Hal ini menyebabkan ban yang ditambal tidak akan matang sempurna, serta kualitas tambalan tidak akan baik sehingga tidak menutup kemungkinan tambalan akan lepas dan akibatnya ban akan kembali bocor (Mandala Putra, 2015).

Atas dasar itulah dibuat alat tambal ban dalam elektrik otomatis dengan sistem pengatur suhu. Mungkin sudah banyak tambal ban elektrik yang ada di pasaran, akan tetapi alat tersebut kurang bagus karena alat tambal ban tersebut harus ditunggu dan sesekali harus dilihat apakah tambalan sudah matang atau belum apabila terlalu lama ban akan meleleh. Oleh karena itu dibuat tambal ban ini untuk memudahkan dalam menambal ban dengan hanya menekan saklar saja. Setelah saklar dinyalakan, sistem timer diputar lalu seting 15 menit dan seting thermostat di suhu 120 derajat celcius maka alat tambal ban tersebut akan langsung bekerja dengan sendirinya sesuai dengan system timer tersebut. Dan saat timer mencapai waktu yang sudah ditentukan maka alat tambal ban tersebut akan berhenti bekerja dan tinggal menunggu beberapa menit saja tambalan sudah matang sempurna. Selain itu penulis akan membuat model press yang mudah digunakan dan sesuai dengan tekanan yang dibutuhkan sehingga ban dapat matang sempurna.

Alat ini akan mudah digunakan walau penambal hanya orang awam karena alat ini mudah digunakan, aman, serta efisien sehingga saat proses penambalan kita dapat melakukan pekerjaan yang lain (Mandala Putra, 2015).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas maka rumusan masalah dalam proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana rancangan atau desain dari alat tambal ban dalam elektrik otomatis dengan pengatur suhu?
2. Apakah Alat tambal ban dalam elektrik otomatis dengan sistem pengatur suhu ini dapat dibandingkan dari waktu suhu dan hasilnya?

1.3 Batasan masalah

Dalam perencanaan alat ini, penyusun membatasi permasalahan ini dalam ruang lingkup sebagai berikut :

1. *Control timer* yang dipasang hanya menentukan waktu alat tambal ban tersebut bekerja sesuai dengan program
2. Thermostat memberikan pengaruh besar terhadap hasil tambalan
3. Alat tambal ban dalam elektrik otomatis dengan sistem pangatur suhu ini khususnya untuk kendaraan roda 2

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan Umum

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. Menguji dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh di bangku kuliah dan menerapkan kedalam bentuk rekondisi alat.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Dapat membuat alat tambal ban dalam dengan sistem pemanas listrik
2. Dapat membandingkan hasil tambal ban konvensional dengan tambal ban yang direncanakan

1.5 Manfaat Penelitian

Dapat menambah pengetahuan dan wawasan mengenai alat tambal ban elektrik dengan system timer ini

1.5.1 Manfaat bagi penulis

Alat tambal ban dengan sistem pemanas listrik dengan control timer ini sebagai sarana dan prasarana untuk menerapkan ilmu-ilmu yang didapat selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali baik dibidang rancang bangun, maupun dapat mengembangkan ide-ide dan menuangkan langsung berdasarkan permasalahan yang ada di sekitar kita.

1.5.2 Manfaat bagi institusi Politeknik Negeri Bali

Mengembangkan pola rekayasa ilmu dan teknologi bagi peserta didiknya untuk menciptakan hasil karya yang kreatif dan inovatif

1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Mahasiswa lulusan Politeknik Negeri Bali dapat bersaing didunia otomotif tanpa ketinggalan perkembangan dan dapat mengeluarkan inovasi-inovasi baru demi kemajuan teknologi otomotif

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari rancang bangun alat tambal ban dalam elektrik otomatis dengan sistem pengatur suhu, konstruksi dari rancangan ini mampu untuk menambal ban dalam dengan baik. Adapun kesimpulan dari alat ini adalah :

1. Alat tambal ban dalam ini memiliki dimensi, Panjang 51cm dan lebar 20 cm. dengan komponen :
 - a. MCB
 - b. *Control timer*
 - c. Thermostat
 - d. Lampu indikator
2. Perbandingan alat tambal ban elektrik dengan konvensional ada di lama proses penambalan, lama proses penambalan dengan alat konvensional dengan waktu 30 menit. sedangkan lama proses penambalan dengan alat tambal ban elektrik dengan waktu 15 menit, jadi alat tambal ban elektrik bisa menghemat waktu sebanyak 50%

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat penulis berikan dalam pembuatan rancang bangun Alat tambal ban dalam elektrik otomatis dengan sistem pengatur suhu ini adalah sebagai berikut:

1. Pastikan semua alat dan bahan dalam pembuatan Alat tambal ban dalam elektrik otomatis dengan sistem pengatur suhu ini lengkap agar menunjang proses pembuatan alat ini cepat.
2. Buatlah sketsa alat yang baik dan mudah untuk dipahami agar tidak sulit dalam proses pembuatannya

DAFTAR PUSTAKA

- Acryan, A, 2009. *Penjelasan dan kandungan kompon karet*.
Studi karakteristik sifat mekanik kompon karet dengan variasi komposisi sulfur dan carbon black sebagai bahan dasar ban luar, Universitas Muhammadiyah, surakarta
- Ali, F. 2020. *Kelebihan Dan Kekurangan Ban Dalam Dan Tubeless*.
<https://www.naikmotor.com/154270/ban-biasa-dan-ban-tubeless-serupa-tapi-tak-sama>. Diakses Tanggal, 1-02-2022
- Amrie. 2017. *Pengertian thermostat*. <https://www.autoexpose.org/2017/09/cara-kerja-thermostat.html>. Diakses tanggal 3 -02 - 2022
- Hidayat, 2013. *Perancang dan pengembangan pres ban elektrik otomatis*,
Universitas Trunojoyo, Madura
- Jagawana. 2009. *Pengertian control timer*. <https://katakoala.com/pengertian-sistem-kontrol-digital/>. Diakses Tanggal 3 - 02 – 2022
- Kristanto, B. 2007. *Perancang alat tambal ban elektrik dengan pengatur suhu*.
- Lye. P. F, 1993. *Pengertian kikir tangan dan fungsi*.
[https://id.wikipedia.org/wiki/Kikir_\(alat_tangan\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Kikir_(alat_tangan)). Diakses Tanggal, 13 – 02 – 2022
- Munawir, K. *sifat sifat logam*. <https://www.sekolah007.com/2020/03/sifat-sifat-mekanik-logam.html>. Diakses Tanggal 3 – 02 – 2022
- Pati. 2015. *Beda Ban Tubeless dan Ban Biasa Plus Kelebihan dan Kekurangannya*. <https://www.patinews.com/beda-ban-tubeless-dan-banbiasa-plus-kelebihan-dan-kekurangannya/>. Diakses tanggal 3 – 02 – 2022
- Putra, M. 2015. *Latar Belakang Masalah Seiring dengan perkembangan jaman*.
<http://eprints.umpo.ac.id/1707/3/>. Diakses Tanggal 3 – 02 – 2022
- Ruukki. 2007 *Pengertian las titik*. <https://me.widyatama.ac.id/spot-welding-las-titik/>. Diakses Tanggal 3 - 02 – 2022
- Saifudin, S. 1998. *Pengertian las busur*.
<https://p4tkpertanian.kemdikbud.go.id/pengelasan-dengan-menggunakan-las-listrik-busur-manual/>. Diakses Tanggal, 13 – 02 – 2022
- Thulet. 2016. *Pengertian Heater Plate*. <http://www.saka.co.id/news-detail/hot-plate-laboratorium>. Diakses Tanggal 3 – 02 – 2022
- Wanda. 2018. *Pengertian ban tube type*.
<https://www.wahanahonda.com/blog/serupa-tapi-tak-sama-ini-beda-ban>

