

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN
ALAT *OVEN CAT BODY* SEPEDA MOTOR**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

IDA BAGUS NATHA WIBAWA

NIM : 1915213069

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT *OVEN* CAT *BODY* SEPEDA MOTOR

Oleh :

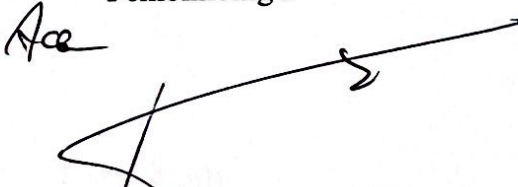
IDA BAGUS NATHA WIBAWA

NIM : 1915213069

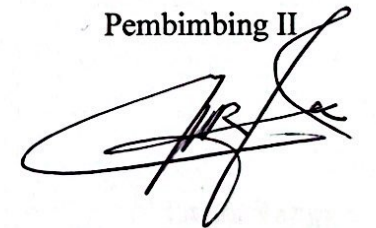
Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Proyek Akhir
Program Studi D3 Teknik Mesin pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

Di setujui Oleh :

Pembimbing I


I Gede Oka Pujihadi, S.T.,M.Erg.
NIP. 196606181997021002

Pembimbing II


Ir. Wayan Suirya, M.T.
NIP. 196608201993031001

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT *OVEN* CAT *BODY* SEPEDA MOTOR

Oleh :

IDA BAGUS NATHA WIBAWA

NIM : 1915213069

Proyek Akhir ini telah di pertahankan di depan tim penguji dan di terima

untuk dapat dilanjutkan sebagai Proyek Akhir Pada hari/tanggal :

Rabu, 25 Agustus 2022

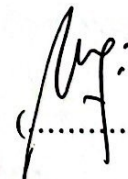
Tim penguji

Penguji I : Ketut Bangse, ST, MT
NIP : 196612131991031003

Penguji II : I Gede Nyoman Suta Waisnawa, S. ST., MT
NIP : 197204121994121001

Penguji III : Ir. Ida Bagus Puspa Indra, MT
NIP : 196212311990031020

Tanda Tangan


(.....)


(.....)


(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ida Bagus Natha Wibawa

NIM : 1915213069

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proposal Proyek Akhir : Rancang Bangun Alat *Oven Cat Body* Sepeda Motor

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

Badung, 25 Agustus 2022.

Yang membuat pernyataan.



Ida Bagus Natha Wibawa

NIM : 1915213069

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Proposal Proyek Akhir, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis mengucapkan rasa terimakasih 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 Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Wayan Suastawa, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I Gede Oka Pujihadi, S.T.,M.Erg. dan Ir. Wayan Suirya,M.T selaku dosen pembimbing-1 dan pembimbing-2 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga buku proyek akhir dapat terselesaikan.
5. Segenap dosen dan staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan kepada penulis hingga dapat menunjangdalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Orang Tua tercinta yang telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menjalankan Proyek Akhir ini.
7. Terimakasih banyak kepada Wina motor yang telah memberikan tempat dan semua pasilitas yang diperlukan selama proses pembuata Proyek Akhir ini.
8. Terimakasih kepada kakak-kakak dan adik-adik yang turut membantu dalam proses pembuatan Proyek Akhir ini.
9. Teman-teman, Kelas 6A Teknik Mesin dalam penyelesaian Proyek Akhir tahun 2022 yang telah banyak memberikan masukan serta dukungan kepada penulis.

10. 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.

Badung, 25,Agustus 2022



Ida Bagus Natha Wibawa

ABSTRAK

Skema ini saya buat untuk ditempat saya tinggal yang sulit mengeringkan cat sepeda motor dengan sinar matahari. Seperti yang diketahui bahwa di tempat saya tinggal memiliki cuaca dengan curah hujan yang tinggi. Matahari tidak akan efektif karena perlu waktu yang lama untuk mengeringkan cat *body* sepeda motor.

Oleh karena itu banyak orang yang melakukan berbagai upaya untuk menutup kekurangan pengering cat *body* sepeda motor oleh sinar matahari dengan memanfaatkan teknologi pengeringan.

Pengeringan pada umumnya berarti disosiasi sejumlah kecil hydrogen berbeda dari bahan, sehingga akan menurunkan kandungan hidrogen sisa dalam bahan sampai nilai terendah yang dapat diterima. Seperti yang dikemukakan diatas maka, diciptakanlah alat pengering cat *body* sepeda motor yang memiliki fungsi sistematis.

Pengecatan *body* sepeda motor ini dirancang menggunakan *heater* dan diharapkan hasil pengecatan lebih cepat kering dan hasilnya bagus. Hasil pengeringan menggunakan *oven* cat *body* sepeda motor memiliki banyak keuntungan seperti ; tidak tergantung cuaca, tidak menggunakan banyak tempat waktu proses pengeringan dapat ter control dengan baik, sehingga disain ini dapat digunakan untuk membantu pengaturan waktu pengeringan.

ABSTRACT

I made this scheme for where I live that it is difficult to dry the paint of the motorcycle with sunlight. As it is known that in the place where I live has weather with high rainfall. The sun will not be effective because it takes a long time to dry the paint of the motorcycle body.

Therefore, many people make various efforts to cover the shortcomings of motorcycle body paint dryers by sunlight by utilizing drying technology.

Drying generally means the dissociation of a small amount of hydrogen different from the material, so it will lower the residual hydrogen content in the material to the lowest acceptable value. As stated above, a motorcycle body paint dryer was created that has a systematic function.

The painting of the body of this motorcycle is designed using a heater and it is hoped that the painting results will dry faster and the results are good. The result of drying using a motorcycle body paint oven have many advantages such as; does not depend on the weather, does not use a lot of space, the drying process time can be well controlled, so this design can be used to help regulate the drying time.

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
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan 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 Manfaat Bagi Penulis.....	3
1.5.2 Manfaat Bagi Politeknik Negeri Bali	3
1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Rancang Bangun	5
2.2 Pengeringan.....	5

2.2.1 Konsep Dasar Sistem Pengeringan.....	6
2.2.2 Metode Pengeringan.....	6
2.2.3 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pengeringan.....	7
2.2.4 Macam-macam Alat Pengering.....	8
2.3 Pengertian Cat.....	9
2.3.1 Komponen Atau Bahan Penyusun Cat.....	9
2.3.2 Jenis-jenis Cat.....	10
2.4 Perpindahan Panas Dan Termodinamika.....	12
2.4.1 Perpindahan Panas Konduksi.....	12
2.4.2 Perpindahan Panas Konveksi.....	14
2.4.3 Perpindahan Panas Radiasi.....	16
2.5 Energi Listrik.....	17
2.6 Elemen Pemanas Listrik.....	18
2.7 <i>MCB</i>	20
2.8 Sistem <i>Controll</i>	21
2.9 Pengelasan.....	22
2.9.1 Klasifikasi Las.....	22
2.9.2 Perhitungan Las.....	25
2.10 Jenis-jenis Pengikat.....	26
2.11 Alumunium Foil, Kayu triplek dan plat.....	27
2.11.1 Pengertian Alumunium Foil.....	27
2.11.2 Pengertian Triplek.....	29
2.11.3 Pengertian Plat Garvanish.....	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	32
3.1 Jenis Penelitian.....	32
3.2 Desain Rancang Bangun.....	32
3.2.1 Metode Rancangan Sebelumnya.....	32
3.2.2 Rancangan Yang Diusulkan.....	33
3.3 Alur Penelitian.....	36
3.4 Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	37
3.5 Penentuan Sumber Data.....	37

3.6 Sumber Daya Penelitian.....	37
3.6.1 Alat	37
3.6.2 Bahan	42
3.6.3 Rancangan Anggaran Biaya	42
3.7 Instrument Penelitian	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Hasil Rancang Bangun.....	46
4.1.1 Perencanaan Alat.....	46
4.1.2 Perhitungan Elemen Pemanas	48
4.1.3 Pembuatan Ruang Pengerinan.....	57
4.1.4 Pemasangan komponen kelistrikan.....	63
4.1.5 Pengujian.....	66
4.2 Pembahasan	71
4.2.1 Pengujian Body Sepeda Motor.....	71
4.2.2 Perbandingan waktu pengeringan	72
4.2.3 Penilaian tingkat kepuasan kekeringan cat	72
BAB V PENUTUP	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Konduktivitas Termal (k).....	17
Tabel 2.2	Spesifikasi <i>heating heater</i>	19
Tabel 2.3	Tekanan permukaan yang diizinkan pada ulir	27
Tabel 3.1	Jadwal pelaksanaan	37
Tabel 3.2	Rancangan anggaran biaya.....	42
Tabel 4.1	Kalor jenis berbagai zat.....	52
Tabel 4.2	Kalor titik didih dan kalor uap berbagai zat.....	53
Tabel 4.3	Kalor jenis beberapa gas	54
Tabel 4.4	Bahan ruangan pengering.....	56
Tabel 4.5	Keterangan wiring diagram.....	62
Tabel 4.6	Bahan komponen kelistrikan.....	63
Tabel 4.7	Tabel kode display	65
Tabel 4.8	Pengambilan data alat pengering cat pada pada saat ruang kosong. .	66
Tabel 4.9	Data hasil perbandingan massa <i>body</i> sepeda motor	67
Tabel 4.10	Hasil rata-rata pengeringan cat <i>body</i> sepeda motor dengan pengeringan sinar matahari	69
Tabel 4.11	Data hasil perbandingan massa body sepeda motor	71
Tabel 4.12	Data waktu pengeringan dan persentase kering	72
Tabel 4.13	Data kepuasan kekeringan matahari	73
Tabel 4.14	Data kepuasan kekeringan alat pengering.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kekekalan energi untuk kendali volume.	12
Gambar 2. 2 Proses perpindahan panas konduksi	13
Gambar 2. 3 konduksi satu pada dinding datar	14
Gambar 2. 4 ilustrasi dari proses perpindahan panas konveksi	15
Gambar 2. 5 perpindahan panas konveksi dari sebuah permukaan datar	16
Gambar 2. 6 Radiasi antara permukaan dengan lingkungannya	16
Gambar 2.7 <i>heating heater</i>	19
Gambar 2. 8 <i>MCB</i>	21
Gambar 2. 9 <i>Digital thermostat</i>	22
Gambar 2. 10 Sambungan T	24
Gambar 2. 11 Sambungan T tumbang.....	24
Gambar 2. 12 Sambungan las ujung.....	25
Gambar 2. 13 Sambungan dengan plat penguat	26
Gambar 2. 14 Mur dan baut.....	27
Gambar 2. 15 alumunium foil	30
Gambar 2. 16 Triplek kayu.....	32
Gambar 2. 17 Plat Galvanis.....	32
Gambar 3. 1 Proses pengeringan cat bodi sepeda motor.....	34
Gambar 3. 2 Desain Rancang Alat <i>Oven Cat Body</i> Sepeda Motor.....	35
Gambar 3. 3 Desain Rancang Alat <i>Oven Cat Body</i> Sepeda Motor.....	36
Gambar 3. 4 trafo las	39
Gambar 3. 5 gerinda duduk	39
Gambar 3. 6 gerinda tangan	40
Gambar 3. 7 mesin bor	41
Gambar 3. 8 meteran roll.....	41
Gambar 3. 9 kompresor	42
Gambar 3. 10 penitik.....	42
Gambar 3. 11 penggores.....	43
Gambar 3. 12 Termokopel.....	45
Gambar 3. 13 <i>Termostat digital</i>	45
Gambar 4. 1 Hasil rancang bangun	46
Gambar 4. 2 Memotong besi hollow	59
Gambar 4. 3 Gambar mengelas besi hollow	60
Gambar 4. 4 Merakit rak besi	61
Gambar 4. 5 Finising rangka utama	62
Gambar 4.6 Merakit dinding alat pengering	62

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN Lembar Bimbingan.....	01
LAMPIRAN Gambar	02



POLITEKNIK NEGERI BALI

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Alat *oven* cat adalah sebuah sistem pengeringan cat menggunakan sebuah ruang pengeringan cat yang tertutup yang digunakan untuk mengeringkan cat pada bagian *body* sepeda motor. Fungsi *oven* cat adalah untuk mengeringkan *body* sepeda motor yang baru selesai melakukan pengecatan. *Oven* dibutuhkan untuk hasil pengeringan yang maksimal yang bebas debu, kotoran dan segala cuaca, sehingga menghemat waktu pengerjaan. *Oven* yang sempurna adalah *Oven* yang juga mampu memberikan pemanasan pada suhu tertentu untuk proses pengeringan cat.

Oven cat terdapat elemen pemanas baik *heater* maupun *infrared thermal lamp* atau lampu infra merah yang bisa memanaskan suhu ruangan sampai dengan 60°C. Harga oven cat profesional ini sangat mahal sehingga tidak banyak bengkel yang memakainya. Sebagai alternatif banyak bengkel yang membuat oven cat *custom* dimana prinsipnya hampir sama, tetapi biasanya menggunakan komponen yang lebih murah harganya.

Oven cat *body* sepeda motor selain berfungsi sebagai pengering cat juga berfungsi untuk mengeringkan komponen lain., elemen dipanaskan dan diatur pada suhu 40°C sampai 50°C karena pada suhu tersebut waktu untuk pengeringannya cepat yaitu antara 1-2 jam dan hasilnya bagus serta cat tidak pecah-pecah. Ruang pengering cat yang menggunakan pemanas elemen didesain khusus yang memiliki beberapa keunggulan yaitu: proses pengeringan cepat, mudah pemasangan, bebas debu, suhu temperatur ruangan dapat diatur. Selain mempunyai beberapa keunggulan, ruangan pengering pengecatan *body* sepeda motor dengan menggunakan pemanas elemen juga mempunyai beberapa kelemahan salah satunya dalam hal biaya. Karena ruangan pengering menggunakan energi listrik maka biaya yang dibutuhkan cukup mahal.

Jadi dalam pembuatan alat *oven* cat ini dapat membantu dalam sistem pengeringan cat bagi tukang cat yang memerlukan efisiensi waktu dan hasil yang di dapatkan jadi alat ini sangat bermanfaat bagi bengkel cat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah pada penelitian proposal proyek akhir ini yakni :

1. Bagaimana cara merancang sistem kerja *oven* cat yang meliputi beban panas yang dibutuhkan oleh mesin pengering cat sepeda motor?
2. Berapa energi yang dibutuhkan oleh mesin *oven* cat sepeda motor?
3. Bagaimana menentukan dimensi dari mesin pengering cat sepeda motor agar bisa menyesuaikan dengan kondisi komponen *body* sepeda motor?
4. Bagai mana cara mempersingkat waktu dalam melakukan tahap pengeringan?

1.3 Batas Masalah

Adapun ruang lingkup masalah yang dipecahkan, asumsi-asumsi yang digunakan dan diuraikan sesuai dengan rumusan masalah sebagai berikut :

1. *Body* sepeda motor yang dalam pengujiannya berbahan plastik
2. *Body* sepeda motor yang digunakan dalam pengujian adalah *body* yang sudah melewati proses pengecatan.
3. Penggunaan pemanas heater menggunakan *tubular heater straight*.
4. Suhu pemanas yang dirancang 40°C- 50°C.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian Proposal Proyek akhir ini terdiri atas tujuan umum dan khusus berikut adalah pemaparannya :

1.4.1 Tujuan Umum

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program studi D3 Teknik Mesin pada jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
2. Sebagai Penambah wawasan mengenai alat pengering cat.
3. Dapat mengembangkan bagaimana sistem kerja pengering pada alat *oven* cat *body* sepeda motor.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui beban panas yang dibutuhkan untuk proses pengeringan cat sepeda motor.
2. Mengetahui energi yang dibutuhkan oleh alat pengering cat sepeda motor.
3. Mengetahui dimensi dari mesin pengering cat sepeda motor.
4. Dapat mengefisiensikan waktu pengeringan cat dan mudah digunakan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari pembuatan Proposal Proyek Akhir ini yakni sebagai berikut :

1.5.1. Manfaat Bagi penulis

1. Dapat menerapkan ide inovatif dan kreatif dari penulis melalui rancang bangun alat yg dibuat.
2. Dapat menentukan metode yang baik dalam rancang alat dan mampu membuat agar alat bekerja optimal.

1.5.2. Manfaat Bagi Politeknik Negeri Bali

Adapun manfaat bagi politeknik negeri bali dari rancang bangun alat *oven cat body* sepeda motor adalah:

1. Menghasilkan mahasiswa yang cerdas dan trampil sesuai dengan bidang keahliannya masing-masing agar menghasilkan lulusan yang dapat bersaing di dunia kerja.
2. Agar dikemudian hari politeknik negeri bali banyak diminati oleh calon-calon mahasiswa yang ingin menuntut ilmu, karena sudah terbukti mencetak tenaga ahli yang terdepan, profesional dan berdaya saing internasional.

1.5.3. Manfaat Bagi Masyarakat

Adapun manfaat bagi politeknik negeri bali dari rancang bangun alat *oven cat body* sepeda motor adalah :

1. Adapun manfaat bagi masyarakat dari penelitian pada rancang bangun alat *oven cat body* sepeda motor adalah membantu masyarakat dalam proses pengeringan *cat body* sepeda motor khususnya para bengkel cat agar mendapat hasil dan waktu pengeringan yang cepat untuk meningkatkan produktifitas bengkel catnya.



POLITEKNIK NEGERI BALI

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melaksanakan pembuuan rancang bangun alat *oven cat body* sepeda motor, dari hasil data yang diperoleh, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dalam pembuatan rancang bangun alat *oven cat body* sepeda motor, komponen-komponen yang digunakan adalah sebagai berikut :
 - a. Dimensi dari rancang bangun alat *oven cat body* sepeda motor yaitu 150 cm x 100 cm x 85 cm, berkapasitas 12 buah *body* sepeda motor dalam 1 kali pengeringan dengan diameter yang beragam.
 - b. Elemen pemanas elektrik jenis heater dengan daya 400 watt sebanyak 6 unit sebagai sumber panas ruang pengering.
 - c. Kontrol elektronik dengan input tegangan 220 volt untuk mengontrol temperatur.
 - d. Rangka alat terbuat dari besi hollow galvanis ukuran 4x4 cm dengan tebal 0,8mm.
 - e. Aluminium foil dengan tebal 0,1mm berlapis triplek dan plat galvanis dengan tebal 0,8mm sebagai dinding tahan panas.
2. Proses pengeringan *cat body* sepeda motor didalam ruangan dengan temperatur 45°C selama 20 menit menggunakan 12 buah *body* sepeda motor dengan dimensi diameter yang beragam.sebelum melakukan pengeringan *cat body* sepeda motor pada ruangan pengering, masa awal total *body* sepeda motor 3,92kg. Setelah melakukan pengeringan masa *body* sepeda motor menyusut menjadi 3,84kg sehingga selisi masa *body* sepeda motor adalah 0,08kg.

5.2 Saran

Rancang bangun alat *oven* cat *body* sepeda motor ini masih memiliki kekurangan. Untuk itu penulis memiliki saran untuk meningkatkan alat ini, yaitu :

1. Alat *oven* cat *body* sepeda motor ini dapat bermanfaat bagi masa depan bengkel berskala kecil atau industri bengkel rumahan untuk melakukan proses pengeringan *body* cat sepeda motor yang baru saja selesai melakukan proses pengecatan tanpa bergantung pada cuaca. Alat ini perlu dioptimalkan kembali dari komponen – komponennya untuk mengoptimalkan efektifitas pengeringan cat maupun efektifitas energi listrik.
2. Alat pengeringan cat *body* sepeda motor ini masih banyak terdapat kekurangan sehingga dibutuhkan penyempurnaan agar penggunaan konsumsi listrik lebih efisien dan ketahanan panas yang lebih tinggi.
3. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut, misalnya dengan menambah triplek dibagian lapisan antar *polystyrene* dengan pelat agar tahanan termal menjadi lebih banyak sehingga udara panas tidak cepat berkurang saat elemen pemanas mati



POLITEKNIK NEGERI BALI

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Haryanto. 2015. Perpindahan Panas Terdapat pada :
<http://repository.lppm.unila.ac.id/> diakses tanggal 20 januari 2022.
- Admin Bastari Elektronik.com 2018 fungsi-lampu-sein-dan-rangkaian Terdapat pada : Bastari Elektronik.com diakses tanggal 20 januari 2022.
- Wiryo Sumarto 2004. Pengelasan Terdapat pada :
<https://www.slideshare.net/tanalialayubi/teknologi-pengelasan-logam>
- Sularso. 2004. Terdapat pada : <https://onesearch.id/Author/Home?author=Sularso>
kawatlas.jayamanunggal.com 2022. pada : <https://kawatlas.jayamanunggal.com>
diakses tanggal 20 januari 2022.
- navigating 2022. Terdapat pada : : <https://www.perkakasku.com> diakses 20
januari 2022.
- navigating 2017 Terdapat pada : <https://infoperkakas.com> diakses tanggal 25
januari 2022.
- Aditya Eko Kristanto 2018. Terdapat pada : <https://www.pakeotac.com> diakses
tanggal tanggal 25 januari 2022.
- Hendra Danukusuma 2018. Terdapat pada : <https://indoteknik.com> diakses
tanggal 25 januari 2022.
- Ricky Tanjung 2021. terdapat pada : diakses tanggal 30 januari 2022.
- Hendra Danukusuma 2022. Terdapat pada : <https://www.lapmekanik.com> diakses
tanggal 30 januari 2022.

Hendra Danukusuma 2017. Terdapat pada : <https://motorbloginfo.wordpress.com>

Diakses tanggal 30 januari 2022.

Adawyah, Robiyatul. 2019. Terdapat pada

<http://eprints.polsri.ac.id/3452/3/BAB%2011>. diakses tanggal 30 januari 2022.

Corkson, William, 1975. eprints.uny.ac.id. Sheet Metal Work. London: Oxford

Technical Press. 20 januari 2019, 12:30 Wita Terdapat Pada

[http://eprints.uny.ac.id/52508/85/141986783-MAKLAHKERJA PLAT-](http://eprints.uny.ac.id/52508/85/141986783-MAKLAHKERJA%20PLAT-docx)
docx. Diakses tanggal 30 januari 2022.

Temaja. I. W. 2015. E-book Perpindahan Panas. Politeknik Negeri Bali. Badung –

Bali.