

**ALAT UJI PELUMAS TERHADAP GESEKAN
DENGAN METODE *PIN ON DISC***

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh:

IBRA EFRIL LEANDRA NIM 0012142

RIZKY NUR AZIIZ NIM 0012155

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI

BANGKA BELITUNG

TAHUN 2024

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL PROYEK AKHIR

ALAT UJI PELUMAS TERHADAP GESEKAN
DENGAN METODE *PIN ON DISC*

Oleh:

IBRA EFRIL LEANDRA NIM 0012142

RIZKY NUR AZIIZ NIM 0012155

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1



Rodika, S.S.T., M.T.

Pembimbing 2



Ramli, S.S.T., M.Sc., Ph.D.

Penguji 1



(Angga Sateria S.S.T., M.T)

Penguji 2



(Hasdiansah S.S.T., M.Eng.)

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama Mahasiswa 1: IBRA EFRIL LEANDRA NIM 0012142

Nama Mahasiswa 2: RIZKY NUR AZIIZ NIM 0012155

Dengan Judul : Alat Uji Pelumas Terhadap Gesekan Dengan Metode *Pin On Disc*

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan apabila di kemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku

Sungaliat, 2024

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Ibra Efril Leandra



2. Rizky Nur Aziiz



ABSTRAK

Gesekan antara permukaan logam memiliki peran krusial dalam aplikasi teknik dan industri. Pentingnya pelumas sebagai mitigasi gesekan dan keausan terhadap komponen mekanik telah diakui luas. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat uji baru yang menggunakan sistem *pin-on-disc* untuk mengukur koefisien gesek dan keausan secara presisi. Alat uji ini dirancang dengan menggunakan plat pin berketebalan 3mm dan kerangka setinggi 80cm, serta *disc* berdiameter 190 cm yang diputar oleh motor pada rentang 200-300rpm, alat uji ini memungkinkan peneliti untuk menekan pin dengan beban 1.5 kg pada permukaan *disc*. Berdasarkan hasil uji coba menggunakan beban 1.5 kg dan waktu 5 menit didapat pelumas yamalube berkurang 0,4 gram dan pelumas mesran 0,7 gram.

Kata kunci: gesekan, keausan, pelumas, *pin-on-disc*, alat uji

ABSTRACT

Friction between metal surfaces has a crucial role in engineering and industrial applications. The importance of lubricants as a mitigation of friction and wear on mechanical components has been widely recognized. This research aims to develop a new test device that uses a pin-on-disc system to measure friction and wear coefficients precisely. This test tool is designed using a 3mm thick pin plate and an 80cm high frame, as well as a 190 cm diameter disc rotated by the motor in the range of 200-300rpm, this test tool allows the researcher to emphasize pins with a load of 1.5 kg on the surface of the disc. Based on the results of the test using a load of 1.5 kg and a time of 5 minutes, the yamalube lubricant was reduced by 0.4 grams and the mesran lubricant was 0.7 grams..

Keywords: friction, wear, lubricant, pin-on-disc, test equipment

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Sholawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi besar kita Rasulullah SAW yang telah membimbing umat manusia dari zaman kegelapan menuju zaman terang dan penuh ilmu seperti saat ini.

Proyek akhir yang berjudul “Alat Uji Pelumas Terhadap Gesekan Dengan Metode *Pin On Disc* “merupakan salah satu syarat wajib setiap mahasiswa tingkat akhir untuk memenuhi persyaratan pendidikan Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Tujuannya adalah untuk menjadikan laporan ini sebagai salah satu persyaratan penilaian proyek akhir dan menggunakannya sebagai alat yang dapat bermanfaat bagi pembaca, memberikan panduan untuk masa depan dan memahami proyek yang telah selesai.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar – besarnya kepada pihak – pihak yang terlibat dalam terselesainya proyek akhir ini kepada:

1. Yth untuk kedua orang tua yang dicintai dengan do’a dan usahanya sehingga penulis dapat berdiri sebagai seseorang yang berani serta bertanggung jawab terhadap pendidikan sehingga penulis bisa berdiri di titik saat ini.
2. Yth Bapak I Made Andik Setiawan, M. Eng, Ph. D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Yth Bapak Pristiansyah, S.S.T., M, Eng. Selaku ketua jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Yth Bapak Angga Sateria, S.S.T., M.T. Selaku kepala prodi Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin.
5. Yth Bapak Rodika, S.S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing 1 yang berperan penting dalam menyelesaikan, membantu, dan memberi pengarahan terhadap kami dalam penyelesaian proyek akhir kami.

6. Yth Bapak Ramli, S.S.T., M.Sc., Ph.D. Selaku dosen pembimbing 2 yang berperan penting dalam menyelesaikan, membantu, dan memberi pengarahan terhadap kami dalam menyelesaikan proyek akhir kami.
7. Yth Teknisi penunjang pendidikan di jurusan teknik mesin yang sudah membantu dalam memudahkan proses ajar mengajar selama perkuliahan berlangsung.
8. Yth kepada dosen Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberikan ilmu serta pengajaran yang bermanfaat kepada penulis.
9. Yth untuk rekan kerja serta teman-teman seperjuangan yang sudah membantu, menyampaikan ide, serta memberikan *support* ke pada penulis.

Penulis mengakui bahwa laporan akhir ini jauh dari kata sempurna, terutama karena keterbatasan waktu penulis dan keterbatasan dalam konten dan design. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat dan memotivasi, khususnya bagi pembaca, serta memberikan dampak positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Sungailiat , 15 Juni 2024

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	13
1.1 Latar Belakang	13
1.2 Rumusan Masalah	14
1.3 Tujuan Masalah	14
BAB II DASAR TEORI	15
2.1 Gesekan	15
2.2 Keausan	15
2.3 Pelumas.....	15
2.4 Pengertian Uji <i>Tribometer</i>	17
2.5 Pengertian Perawatan.....	20
BAB III METODE PELAKSANAAN	23
3.1 Pengumpulan Data.....	24
3.2 Pembuatan Mesin	24
3.3 <i>Assembly</i>	24
3.4 Uji Coba.....	25
3.5 Kesimpulan	25
BAB IV PEMBAHASAN	26
4.1 Pengumpulan Data.....	26
4.2 Pembuatan Alat	26
4.3 Perakitan / <i>Assembly</i>	28
4.4 Perawatan.....	30
4.5 Hasil Uji coba	34
BAB V PENUTUP	35
5.1 Kesimpulan	35

5.2	Saran.....	35
	DAFTAR PUSTAKA	36
	LAMPIRAN.....	37



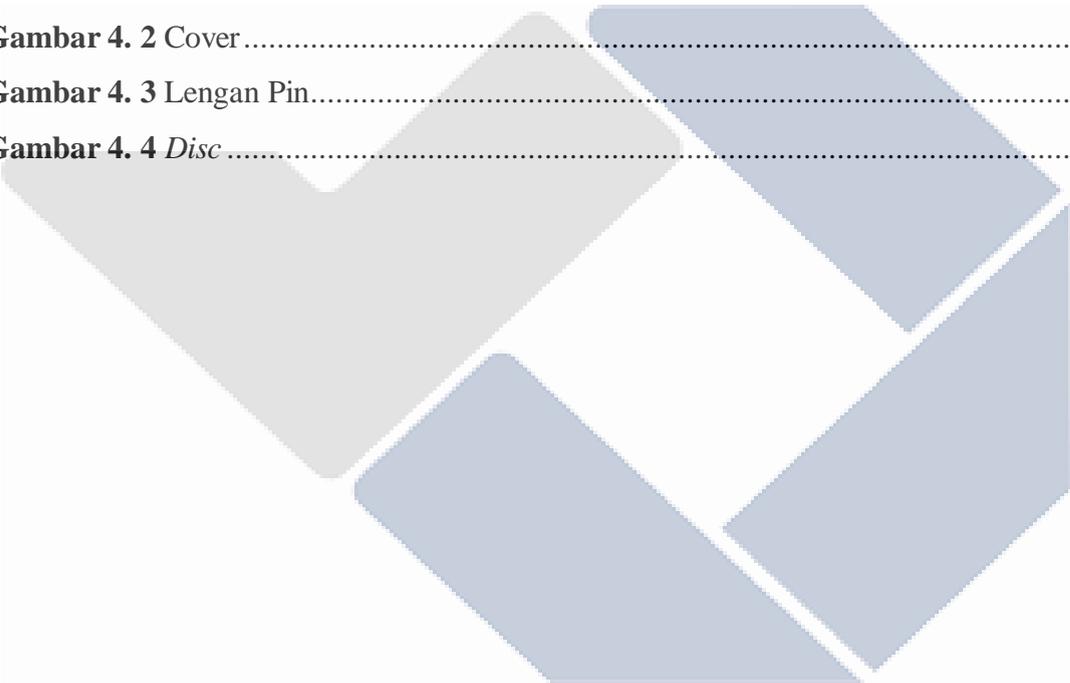
DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 komponen <i>assembly</i>	29
Tabel 4. 2 Komponen Perawatann	31
Tabel 4. 3 Perawatan Mandiri.....	31
Tabel 4. 4 Perawatan Pencegahan.....	33
Tabel 4. 5 Hasil Uji.....	34



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Tribometer Tipe Pin-On-Plate</i>	17
Gambar 2. 2 <i>Tribometer Tipe Pin-On-Disc</i>	18
Gambar 2. 3 <i>Tribometer Tipe Plate-On-Plate</i>	18
Gambar 2. 4 <i>Tribometer Tipe Disc-On-Disc</i>	19
Gambar 2. 5 <i>Tribometer Tipe Pin-On-Vee-Block</i>	19
Gambar 2. 6 <i>Tribometer Tipe Ball-On-Plate (A) dan Ball- On-Disc</i>	20
Gambar 3. 1 <i>Flow Chart</i>	23
Gambar 4. 1 Poros	27
Gambar 4. 2 Cover	27
Gambar 4. 3 Lengan Pin.....	28
Gambar 4. 4 Disc	28



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2: Tabel Perawatan



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gesekan antara permukaan logam merupakan fenomena penting dalam berbagai aplikasi teknik dan industri. Gaya gesekan merupakan gaya yang terjadi ketika dua benda bergesekan satu sama lain dengan arah yang sejajar dengan permukaan benda dan berlawanan dengan arah geraknya. Terdapat dua jenis gesekan berdasarkan kondisi gerak suatu benda: gesekan statis terjadi ketika benda dalam keadaan diam, sedangkan gesekan kinetik terjadi ketika gaya yang dikerahkan cukup untuk memindahkan benda.

Ketika dua permukaan benda bersentuhan dan bergesekan, masing-masing benda akan menimbulkan gaya gesekan terhadap benda lainnya. Meskipun tidak ada gerakan relatif antara kedua benda, gaya gesekan ini secara alami menghambat gerakan relatif di antara mereka. Gaya gesekan memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari; sekitar 20% dari daya yang dihasilkan oleh mesin mobil digunakan untuk mengatasi gaya gesekan. Namun, tanpa adanya gaya gesekan, manusia tidak akan mampu berjalan atau melakukan aktivitas sehari-hari. (Hernawati,2017)

Pelumas merupakan salah satu faktor kunci dalam mengurangi gesekan dan keausan, yang mempengaruhi kinerja dan umur pakai komponen mekanik. Pelumas adalah zat cair yang digunakan untuk melumasi mesin dengan tujuan mengurangi gesekan, serta berfungsi sebagai pendingin, peredam suara, dan peredam getaran (Ir. Greg. Sukartono & Budi Basuki, 2013; Malau, 2017). Penggunaan pelumas yang tidak sesuai standar dapat menyebabkan kerusakan cepat pada komponen yang dilumasi karena sifatnya yang seharusnya melindungi bagian-bagian yang bersinggungan langsung. Penting juga untuk menjaga suhu minyak lumas agar tetap dalam rentang normal, yaitu antara 40°C hingga 50°C, karena suhu di luar rentang tersebut (50°C hingga 75°C) dapat berdampak negatif pada kinerja pelumas.

Metode *pin on disc* merupakan teknik yang umum digunakan dalam bidang tribologi untuk mengukur karakteristik gesekan dan keausan. Alat ini dirancang untuk meniru kondisi kontak antara dua permukaan yang bergerak relatif satu sama lain. Dalam pengujian ini, sebuah *pin* yang biasanya terbuat dari bahan tertentu ditekan terhadap permukaan *disc* yang berputar dengan kecepatan dan tekanan tertentu. Pengaturan ini memungkinkan simulasi kondisi operasional yang berbeda dan memberikan data kuantitatif tentang performa pelumas dalam mengurangi gesekan dan keausan.

Prinsip kerja alat ini cukup sederhana namun efektif. *Pin* ditekan ke *disc* yang berputar dengan gaya tertentu, menciptakan kontak langsung yang mensimulasikan interaksi antara permukaan yang bergesekan dalam aplikasi nyata. Pelumas yang diuji diterapkan pada area kontak ini, dan berbagai parameter seperti gaya gesekan, koefisien gesekan, dan tingkat keausan dicatat selama pengujian. Data ini kemudian dianalisis untuk mengevaluasi efektivitas pelumas dalam mengurangi gesekan dan melindungi permukaan dari keausan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada alat uji ini yaitu bagaimana membuat alat uji pelumas terhadap gesekan dengan metode *pin on disc*.

1.3 Tujuan Masalah

Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat uji pelumas terhadap gesekan menggunakan metode *pin-on-disc*.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Gesekan

Gesekan adalah fenomena yang terjadi ketika dua permukaan bergerak satu sama lain, menciptakan gaya tahan yang menghambat gerakan relatif. Pentingnya pengurangan gesekan dalam aplikasi teknik memunculkan penggunaan pelumas. Pelumas bekerja dengan membentuk lapisan pemisah antara permukaan, mengurangi kontak langsung antar logam dan mengurangi gesekan serta keausan yang berpotensi merusak komponen.

2.2 Keausan

Keausan biasanya terjadi karena hilangnya material akibat gesekan antara dua permukaan yang bersentuhan, yang juga dipengaruhi oleh beban. Keausan merupakan hasil alami dari interaksi antara dua permukaan yang bergesekan, menyebabkan terjadinya aus atau perpindahan material. Faktor-faktor yang mempengaruhi keausan meliputi kurangnya pelumasan dan gesekan antara dua material (Rif'an et al.,2017).

2.3 Pelumas

2.3.1 Fungsi Dan Tujuan Pelumas

Pelumasan adalah proses penting dalam sistem mesin, terutama pada mesin induk, karena terdapat bagian-bagian bergerak yang memerlukan pelumasan untuk berfungsi dengan baik. Sistem pelumasan pada mesin induk sangat krusial; kegagalan dalam pelumasan dapat menyebabkan kerusakan serius. Fungsi utama pelumasan pada mesin induk adalah untuk mengurangi koefisien gesekan sehingga bagian yang bergesekan tidak cepat aus. (Rizki kurniawan, 2022). Pelumasan pada proyek akhir “Alat Uji Pelumas Terhadap Gesekan Dengan Metode *Pin On Disc*” menggunakan pelumas merk mesran dengan tingkat SAE 20W – 50W.

Tujuan utama pelumasan adalah:

- Mengurangi panas akibat gesekan sehingga bagian tidak cepat aus.
- Mendinginkan bagian yang bergesekan.
- Mencegah bunyi yang dihasilkan oleh mesin karena gesekan, membuat suara mesin lebih halus.
- Menghindari kerugian tenaga akibat gesekan, yang berarti meningkatkan efisiensi mekanis.
- Melindungi permukaan dari korosi.

2.3.2 Jenis Pelumas

Minyak pelumas dapat dibedakan berdasarkan bahan dasar pembuatannya menjadi dua kategori utama, yaitu:

a. Minyak mineral (*Mineral oil*)

Minyak mineral adalah jenis pelumas yang berbasis minyak dasar (*base oil*) tanpa tambahan zat aditif. Karena tidak memiliki aditif, sifat-sifat pelumas ini masih kurang optimal untuk pelumasan mesin yang efektif.

b. Minyak sintetis (*Synthetic oil*)

Minyak sintetis dibuat dari minyak dasar (*base oil*) dengan tambahan berbagai zat aditif yang dirancang untuk meningkatkan sifat-sifat pelumas tersebut. Zat aditif yang digunakan dalam minyak sintetis beragam, misalnya untuk meningkatkan viskositas, menambah kandungan deterjen, dan meningkatkan nilai *Total Base Number* (TBN). Oleh karena itu, jika diperlukan penambahan zat aditif pada minyak pelumas, harus memperhatikan karakteristik spesifik minyak pelumas yang digunakan. Misalnya, jika minyak pelumas kurang kental, aditif untuk meningkatkan kekentalan dapat ditambahkan. Namun, perlu diingat bahwa penambahan aditif tidak dapat sepenuhnya memulihkan kualitas minyak pelumas seperti kondisi barunya.

2.4 Pengertian Uji Tribometer

Tribometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur gesekan dan keausan antara dua permukaan. Terdapat berbagai desain *tribometer*, tetapi yang paling umum adalah yang menggunakan permukaan datar atau bulat yang bergerak secara berulang dan bergesekan dengan permukaan lain.

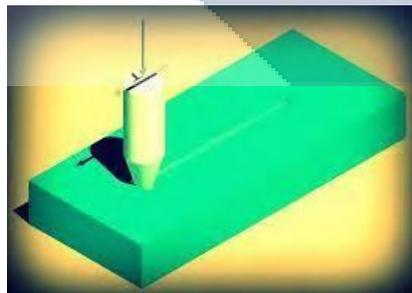
Selama pengujian, sebuah material ditempatkan pada bagian yang bergerak untuk mengukur keausan, serta untuk menentukan kekuatan dan umur pakai material tersebut. (Wafda,2015).

2.4.1 Jenis-Jenis Tribometer

Beberapa jenis tribometer yang umum dijumpai antara lain:

- *Tribometer Tipe Pin-On-Plate*

Tribometer ini menggunakan pin dan pelat datar sebagai material yang bergesekan. Pelat datar bergerak sementara pin diberi beban agar permukaannya menekan pada pelat datar. Seperti contoh pada gambar 2.1 yang menggambarkan tentang konsep Tribometer tipe *Pin On Plate* yang menekan benda kerja.

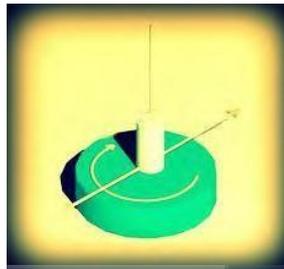


Gambar 2. 1 Tribometer Tipe *Pin-On-Plate*

- *Tribometer Tipe Pin-On-Disc*

Tribometer ini menggunakan *pin* dan cakram datar sebagai material yang bergesekan. Cakram berotasi sementara *pin* diberi beban agar permukaannya

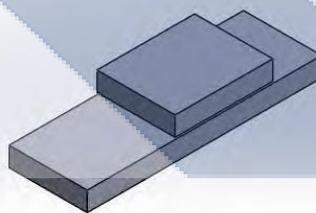
menekan pada cakram. Pada beberapa *tribometer*, *pin* tetap diam, sementara pada lainnya, *pin* bergerak saat diberi beban untuk menghasilkan gesekan. Pada gambar 2.2 menjelaskan tentang mekanisme kerja Tribometer tipe *Pin On Disc* yang mana *pin* menekan *disc* saat *disc* berputar.



Gambar 2. 2 Tribometer Tipe Pin-On-Disc

- *Tribometer Tipe Plate-On-Plate*

Tribometer ini menggunakan dua pelat datar sebagai material yang bergesekan. Pelat datar pertama berfungsi sebagai spesimen uji yang menerima beban, sementara pelat datar lainnya bergerak maju mundur untuk menghasilkan gesekan. Pada gambar 2.3 menjelaskan tentang konsep mekanisme kerja *Tribometer* tipe *Plate on Plate* yang mana media penekan pada benda kerja menggunakan plate yang berbentuk kotak atau sejenisnya.



Gambar 2. 3 Tribometer Tipe Plate-On-Plate

- *Tribometer Tipe Disc-On-Disc*

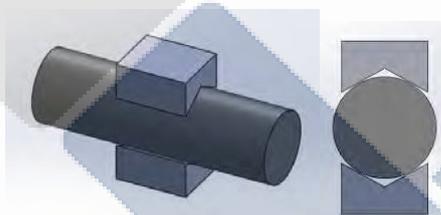
Tribometer ini mirip dengan *plate-on-plate*, namun menggunakan dua cakram yang saling bergesekan, dengan salah satu cakram berfungsi sebagai beban. Pada gambar 2.4 menjelaskan tentang *Tribometer* tipe *Disc On Disc* yang mana tipe ini untuk menekan benda kerjanya menggunakan *disc* dan saling bergesekan.



Gambar 2. 4 *Tribometer Tipe Disc-On-Disc*

- *Tribometer Tipe Pin-On-Vee Block*

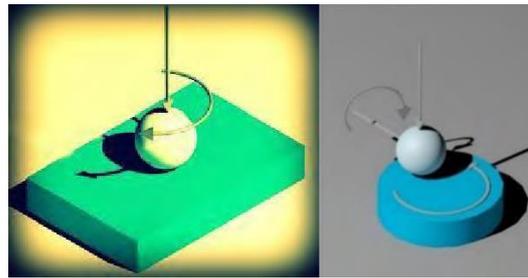
Tribometer ini menggunakan *pin* yang berputar dan dua blok vee sebagai beban. Tipe ini umumnya digunakan untuk menguji gesekan dan keausan pada material dengan pelumas yang banyak. Pada gambar 2.5 menjelaskan tentang konsep *Tribometer* tipe *Pin On Ven Block* yang mana tipe ini berbeda pada *tribometer* tipe lainnya yaitu pada tempat bergeseknya yang menggunakan Vee Block yang mencengkram *pin*.



Gambar 2. 5 *Tribometer Tipe Pin-On-Vee-Block*

- *Tribometer Tipe Ball-On-Plate dan Ball-On-Disc*

Prinsipnya sama dengan *tribometer* tipe *pin-on-plate* dan *pin-on-disc*, tetapi menggunakan bola sebagai material yang memberikan beban. Pada gambar 2.6 menjelaskan *Tribometer* tipe *Ball On Plate* dan *Ball On Disc* yang dipakai.



A

B

Gambar 2. 6 Tribometer Tipe *Ball-On-Plate* (A) dan *Ball- On-Disc*

2.5 Pengertian Perawatan

Perawatan menjadi salah satu isu utama yang sedang hangat dibahas di dunia bisnis dan industri karena dampaknya yang signifikan terhadap biaya dan waktu produksi. Ada banyak definisi yang berbeda-beda mengenai perawatan, namun pada intinya, definisi-definisi tersebut memiliki kesamaan dalam hal tujuan menjaga kondisi optimal dan kinerja peralatan. Beberapa pakar berpendapat bahwa perawatan meliputi berbagai aktivitas seperti pembersihan, perbaikan, dan penggantian komponen yang diperlukan untuk memastikan bahwa mesin dapat beroperasi dengan baik sesuai dengan fungsi dan spesifikasi awalnya. Perawatan menurut beberapa pakar antara lain:

Perawatan mesin adalah bertitik sentral sehari-harinya dengan menekuni persoalan-persoalan agar bagaimana mesin-mesin bisa beroperasi dengan baik

Manajemen perawatan industri adalah upaya pengaturan aktivitas untuk menjaga kontinuitas produksi, sehingga dapat menghasilkan produk yang berkualitas dan memiliki daya saing, melalui pemeliharaan fasilitas industri

Perawatan atau pemeliharaan (*maintenance*) adalah konsepsi dari semua aktivitas yang diperlukan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas/mesin agar berfungsi dengan baik seperti kondisi awalnya

- Tujuan Perawatan

Tujuan umum dari proses perawatan adalah fokus pada langkah pencegahan untuk mengurangi atau bahkan mencegah kerusakan peralatan, dengan memastikan

tingkat keandalan, kesiapan, dan mengurangi biaya perawatan seefisien mungkin. (Duffua et al, 1999)

Menurut *Japan Institute of Plant Maintenance and Consultant TPM India*, tujuan utama dari sistem manajemen perawatan meliputi:

Memperpanjang umur pakai fasilitas produksi.

Menjamin kesiapan operasional semua fasilitas yang diperlukan untuk penggunaan darurat.

Menjamin keselamatan operator dan pengguna fasilitas.

Mendukung kemampuan mesin untuk memenuhi kebutuhan sesuai dengan fungsinya.

Mencapai tingkat biaya perawatan serendah mungkin dengan melakukan aktivitas perawatan secara efektif dan efisien.

Di dalam strategi perawatan terdapat bentuk-bentuk perawatan. Bentuk-bentuk perawatan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut (Suchyodidik, 2009):

Perawatan Preventif (*Preventive Maintenance*)

Pekerjaan perawatan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan, atau cara perawatan yang direncanakan untuk pencegahan. Ruang lingkup pekerjaan preventif termasuk: inspeksi, perbaikan kecil, pelumasan dan penyetelan, sehingga peralatan atau mesin-mesin selama beroperasi terhindar dari kerusakan.

Perawatan Korektif

Pekerjaan perawatan yang dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kondisi fasilitas/peralatan sehingga mencapai standar yang dapat diterima. Dalam perbaikan dapat dilakukan peningkatan-peningkatan sedemikian rupa, seperti melakukan perubahan atau modifikasi rancangan agar peralatan menjadi lebih baik.

Perawatan Berjalan

Dimana pekerjaan perawatan dilakukan ketika fasilitas atau peralatan dalam keadaan bekerja. Peralatan berjalan diterapkan pada peralatan-peralatan yang harus beroperasi terus menerus dalam melayani proses produksi.

Perawatan Prediktif

Perawatan prediktif ini dilakukan untuk mengetahui terjadinya perubahan atau kelainan dalam kondisi fisik maupun fungsi dari sistem peralatan. Biasanya

perawatan prediktif dilakukan dengan bantuan panca indra atau alat-alat monitor yang canggih.

Perawatan Setelah Terjadi Kerusakan (*Breakdown Maintenance*)

Pekerjaan perawatan dilakukan setelah terjadi kerusakan pada peralatan, dan untuk memperbaikinya harus disiapkan suku cadang, material, alat-alat, dan tenaga kerjanya.

Perawatan Darurat (*Emergency Maintenance*)

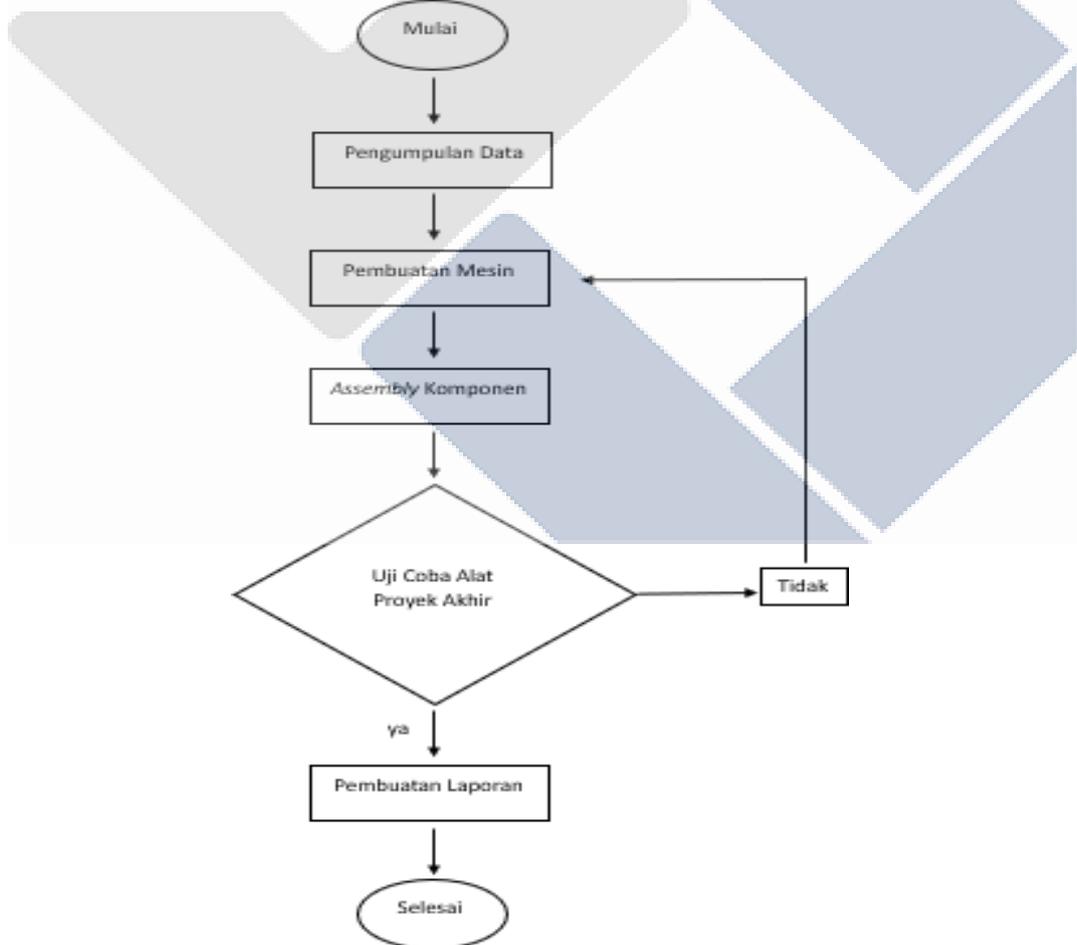
Pekerjaan perbaikan yang harus segera dilakukan karena terjadi kemacetan atau kerusakan yang tidak terduga.



BAB III

METODE PELAKSANAAN

Pada saat pengerjaan proses perancangan dan pembuatan mesin Alat Uji Pelumas Terhadap Gesekan Dengan Metode *Pin On Disc* juga terdapat pembuatan penyusunan aktivitas atau juga disebut dengan *Flow Chart*, Dibuatnya *Flow Chart* ini bertujuan untuk mengetahui alur atau proses pengerjaan mesin ini dan serta pembuatan proyek akhir ini bisa mencapai titik yang dituju untuk menyempurnakannya dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3. 1 *Flow Chart*

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan kegiatan yang mencari suatu data yang akan digunakan untuk penelitian atau hal semacamnya sehingga sipencari data tersebut dapat bisa mengetahui proses bagaimana tahapan terhadap penelitiannya. Saat mengumpulkan data peneliti harus tekun, jeli, dan sabar saat dalam mencari data yang diinginkan agar sesuai dengan keinginan sipeneliti.

Pengumpulan data pada proyek akhir kami yang berjudul “Alat Uji Pelumas Terhadap Gesekan Dengan Metode *Pin On Disc*” yang telah kami dapat dan survei pada data – data diberkas proyek akhir yang berjudul “Alat Uji Gesek Pada Komposite Matriks Alumunium Dengan Metode *Pin On Disc*” pada berkas ini yang memiliki persamaan dengan proyek akhir kami dengan memakai metode *pin on disc* tetapi hanya media uji dan model mesin yang berbeda dan kami mengambil data yang cocok untuk kami aplikasikan terhadap proyek akhir kami.

3.2 Pembuatan Mesin

Mesin merupakan suatu peralatan yang digerakkan dengan sesuatu kekuatan atau tenaga sehingga dapat bergerak dan mampu membantu pekerjaan manusia untuk membuat suatu alat atau proses pengerjaan. Untuk pembuatan mesin adalah proses terbentuknya bagian atau mesin yang telah dibuat. Pada proses pembuatan mesin pada proyek kami saat dilakukan pengerjaan kami mengikuti setiap proses pada data – data yang telah kami miliki untuk membuat sesuai dengan keinginan kami saat proses berlangsung kami memasang komponen ke mesin.

3.3 Assembly

Assembly adalah suatu proses penyatuan beberapa bagian komponen menjadi suatu alat atau mesin yang mempunyai kegunaan tertentu. Sedangkan dengan assembly komponen mesin adalah penyusunan suatu komponen – komponen alat atau mesin sehingga menjadi suatu mesin atau yang lainnya.

Pada *assembly* komponen mesin diproyek akhir kami merakit dan membuat komponen – komponen mesin yang akan digunakan seperti pembuatan kerangka, *disc*, lengan penekan, meja, dll.

3.4 Uji Coba

Dalam percobaan mesin biasanya mengalami *trial and error* sehingga sebelum dilakukan proses percobaan alat sebaiknya maksimalkan mesin yang akan dicoba sehingga pada saat diuji alat dapat berfungsi atau menyala sesuai tuntutan yang ada. Apabila mesin mengalami eror maka dilakukan perbaikan pada sistem yang mengalami gangguan tersebut.

Menguji performa mesin yang sudah dibuat sudah bekerja dengan normal atau masih terdapat gangguan, lalu menguji dengan cara kerja mesin dengan mencoba dilumasi pelumas pada *disc* sudah sesuai dengan hasil yang diinginkan atau belum.

Jika mesin sudah sesuai yang diinginkan maka langsung dilanjutkan pada proses kesimpulan dan bila masih terdapat kekurangan atau kesalahan akan dilakukan proses evaluasi di proses pembuatan konsep dan dilakukan proses berurut sesuai *flowchart* sampai tidak ada lagi kesalahan.

3.5 Kesimpulan

Pada tahap ini diperoleh jika hasil pada uji coba sudah dilakukan dan dilaksanakan sesuai dengan apa yang diinginkan.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode, yaitu dengan melakukan studi literatur baik melalui referensi buku atau makalah tugas akhir pada tahun sebelumnya dan jurnal di internet. Data yang didapat dari kegiatan tersebut diantaranya adalah metode *pin on disc*, waktu pengujian, perhitungan mekanis.

4.2 Pembuatan Alat

Pembuatan konstruksi dan komponen mesin dilakukan berdasarkan rancangan yang telah dianalisis dan dihitung, sehingga jelas dalam proses pembuatannya. Adapun proses permesinan yang dilakukan untuk membuat komponen mesin yaitu:

4.2.1 Permesinan Yang Digunakan

a. Las Listrik

Las listrik digunakan untuk pengelasan untuk penyambungan plat dan siku dalam konstruksi rangka

b. Gerinda

Untuk memotong plat dan besi siku beserta untuk merapikan sisi-sisi rangka atau siku yang tajam akibat proses permesinan lain

c. Mesin Bor

Digunakan untuk membuat lubang dan memperbesar lubang pada siku maupun plat yang ada pada konstruksi rangka maupun komponen mesin.

4.2.2 Komponen Yang Dibuat

a. Poros

Proses pembubutan poros menggunakan mesin bubut, untuk pembuatan poros tersebut poros dicekam di ragum dan di dial lalu dilakukan pemakanan menggunakan pahat tepi rata. Setelah selesai

dibubut dilakukan pengelasan untuk menyambungkan poros dan dudukan *disc* atau piringan. Selanjutnya dibor bagian tengah poros menggunakan bor 14 dibagian bawah penyambung poros motor dan bagian dudukan disc di bor tap menggunakan bor 8. Pada gambar 4.1 menjelaskan tentang poros utama dengan diameter 25 mm.



Gambar 4. 1 Poros

b. Cover

Proses pembuatan cover pada bagian disc menggunakan gerinda tangan dan mesin las untuk menyambungkannya. Pada gambar 4.2 dibawah yaitu gambar cover yang mana fungsi cover ini untuk menutup *disc* agar saat dioperasikan pelumas yang digunakan tidak berhamburan keluar *disc*.



Gambar 4. 2 Cover

c. Lengan Pin

Pada pembuatan lengan *pin* menggunakan siku holo yang di bor untuk membuat penahan pada *pin* dan penahan pada tiang lengan. Pada gambar 4.3 merupakan gambar lengan penekan dengan *pin* yang menempel pada lengan yang berfungsi untuk menekan benda kerja.



Gambar 4. 3 Lengan *Pin*

d. *Disc* atau piringan

Disc dibuat menggunakan plat 3mm dan menggunakan dinding samping setinggi 3mm yang dibentuk lingkaran lalu disambungkan menggunakan las listrik. Pada gambar 4.4 merupakan gambar piringan yang akan dibentuk menjadi *disc*.

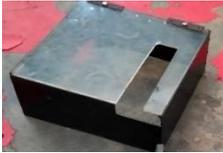
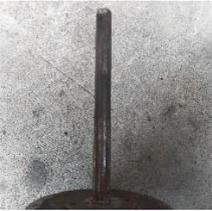


Gambar 4. 4 *Disc*

4.3 Perakitan / *Assembly*

Setelah selesai membuat alat, proses selanjutnya adalah merakit komponen tersebut menjadi sebuah mesin lengkap, melalui tahapan perakitan yang dilakukan secara bertahap sesuai dengan desain awal yang telah disusun sebelumnya. Bisa dilihat di tabel 4.1 dibawah

Tabel 4. 1 komponen *assembly*

No	Nama Komponen	Gambar
1.	Cover	
2.	<i>Pin</i>	
3.	<i>Disc</i>	
4.	Bearing	
5.	Motor Listrik	
6.	Poros	

7.	Kerangka	
----	----------	--

4.4 Perawatan

Istilah "pemeliharaan" merujuk pada serangkaian prosedur yang dilakukan untuk memastikan mesin dan peralatan tetap berfungsi dengan efisiensi maksimal dan menjaga kinerjanya tetap optimal. Tugas perawatan dasar yang perlu dilakukan sebelum dan sesudah penggunaan mesin meliputi pelumasan dan pembersihan, karena hal ini dapat mencegah keausan dan korosi, yang merupakan penyebab utama kerusakan komponen mesin (Andreas Putrawan, 2010).

4.4.1 Pemeliharaan dan Pelumasan

Secara umum, untuk menjaga kinerja optimal mesin dan peralatan kerja, beberapa kegiatan berikut ini perlu dilakukan:

1. Pencegahan: meliputi kegiatan seperti pembersihan, pengencangan, penggantian komponen, dan pelumasan pada mesin.
2. Inspeksi: mencakup pemeriksaan pelumas komponen transmisi dan komponen pengikat pada mesin.

Teknik perawatan preventif dan pemeliharaan dilakukan secara konsisten pada Mesin alat Uji Pelumas Terhadap Gesekan Dengan Metode *Pin On Disc*, di mana operator memainkan peran penting karena mereka memiliki akses yang lebih dekat dengan peralatan selama proses pemeliharaan ini. Daftar suku cadang dan jadwal perawatan mesin Uji Pelumas Terhadap Gesekan Dengan Metode *Pin On Disc* tersedia dalam tabel 4.2 dibawah terlampir untuk referensi lebih lanjut.

Tabel 4. 2 Komponen Perawatann

NO	Komponen	Jadwal Perawatan
1	Motor Listrik	Bulanan
2	<i>Pin</i>	Mingguan
3	<i>Disc</i>	Mingguan
4	Meja	Harian
5	<i>Flange Unit</i>	Bulanan
6	Lengan Penekan	Mingguan

- Perawatan mandiri

Pembersihan dan penilaian kondisi bagian-bagian mesin pada tabel 4.3 merupakan perawatan mandiri Alat Uji Pelumas Dengan Metode *Pin On Disc*.

Tabel 4. 3 Perawatan Mandiri

Perawatan Mandiri						
Judul : Alat Uji Pelumas Terhadap Gesekan Dengan Metode <i>Pin On Disc</i>						
NO	Komponen	Metode	Waktu	Kriteria	Waktu Perawatan	Ya/ tidak
1	Motor Listrik	Visual	Sebelum Pengoprasian	Berfungsi	5 Menit	
			Sesudah Pengoprasian			
2	<i>Pin</i>	Visual	Sebelum Pengoprasian	Berfungsi	3 Menit	
			Sesudah Pengoprasian			

3	<i>Disc</i>	Visual	Sebelum Pengoprasian	Berfungsi	3 Menit	
			Sesudah Pengoprasian			
4	<i>Flange Unit</i>	Visual	Sebelum Pengoprasian	Berfungsi	5 Menit	
			Sesudah Pengoprasian			
5.	Meja	Visual	Sebelum Pengoprasian	Berfungsi	2 Menit	
			Sesudah Pengoprasian			
6.	Lengan Penekan	Visual	Sebelum Pengoprasian	Berfungsi	2 Menit	
			Sesudah Pengoprasian			

- Perawatan pencegahan (*preventive*)

Perawatan pencegahan (*preventive*) pada tabel 4.4 dilakukan untuk mencegah kerusakan Alat Uji Pelumas untuk melihat kondisi dan kesiapan komponen mesin.

Tabel 4. 4 Perawatan Pencegahan

NO	Komponen	Metode	Alat	Waktu	Tindakan
1	Motor Listrik	<ul style="list-style-type: none"> • Visual • Sentuh 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunci pas ring • Obeng • Kuas • Majun 	40 Menit	<ul style="list-style-type: none"> • Pemeriksaan sistem kelistrikan • Dibersihkan bagian motor listrik
2	<i>Disc</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Visual 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuas • Majun 	5 Menit	<ul style="list-style-type: none"> • Pelumasan bagian <i>disc</i> • Pemeriksaan <i>disc</i> • Dibersihkan bagian <i>disc</i>
3	<i>Pin</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Visual 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunci pas ring • Kuas • Majun 	15 Menit	<ul style="list-style-type: none"> • Pemeriksaan kondisi <i>pin</i> • Pelumasan • Dibersihkan bagian <i>pin</i>
4	<i>Flange</i> Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Visual 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunci pas ring • Kuas • Majun 	20 Menit	<ul style="list-style-type: none"> • Pelumasan bagian flange unit • Dibersihkan bagian flange unit

5	Meja	<ul style="list-style-type: none"> • Visual 	<ul style="list-style-type: none"> • Majun 	5 Menit	<ul style="list-style-type: none"> • Dibersihkan bagian meja
6	Lengan Penekan	<ul style="list-style-type: none"> • Visual 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunci pas ring • Kuas • Majun 	15 Menit	<ul style="list-style-type: none"> • Pemeriksaan kondisi lengan penekan • Pelumasan • Dibersihkan bagian lengan penekan

4.5 Hasil Uji coba

Setelah perakitan mesin selesai perlu yang namanya uji coba terhadap alat proyek akhir sehingga bisa mengetahui proyek akhir tersebut berfungsi atau tidaknya bisa dilihat pada tabel 4.5 dibawah sebagai berikut:

Tabel 4. 5 Hasil Uji

Merk Pelumas	Waktu Pengujian	Sebelum Diuji	Sesudah Diuji
Yamalube	5 menit	268.18 Gram	268.14 Gram
Mesran	5 menit	268.14 Gram	268.07 Gram

Kesimpulan hasil yang didapat setelah dilakukan pengujian yaitu pada pelumas dengan merk yamalube diuji dengan waktu 5 menit didapatkan hasil 268.14 gram dan terkikis diameternya sebesar 0,4 gram. Sedangkan pelumas dengan merk pelumas mesran diuji selama 5 menit didapatkan hasil 268.07 gram dan terkikis diameternya sebesar 0,7 gram. Jadi kesimpulannya pelumas dengan merk yamalube lebih tahan gesekan dibandingkan dengan pelumas merk mesran.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang telah kami lakukan dengan 2 macam merk pelumas yaitu yamalube dengan hasil penimbangan pertama 268.18 gram dan dilakukan uji gesek didapat hasil penimbangan kedua 268.14 gram terkikis 0,04 gram, sedangkan pelumas merk mesran dengan hasil 268.07 gram dan terkikis 0,07 gram. Dapat disimpulkan yaitu mesin yang telah kami buat mampu beroperasi dan dapat digunakan untuk mengecek benda kerja yang diuji.

5.2 Saran

Dari sistem yang kami rancang pada mesin ini masih memiliki banyak kekurangan sehingga tidak bekerja maksimal. Untuk memaksimalkan hasil kerja tersebut maka kami menyarankan, plat atau *disc* yang digunakan harus rata dan tidak terdapat bengkokan agar pada saat mesin beroperasi *disc* tidak goyang – goyang atau tidak seimbang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aan Burhanudin, H. M. (2022). Analisa Keausan Besi Cor Kelabu dan Alumunium Ai_2O_3 dengan Pelumas SAE 40 Menggunakan Alat Uji Tribology Pin On Disc. *Universitas PGRI Semarang*, 79.
- Endro Prihastono, B. P. (2017). Perawatan Preventif Untuk Mempertahankan Utilitas Performance Pada Mesin Cooling Tower Di Cv. Arhu Tapselindo Bnadung *DINAMIKA TEKNIK*, 18-21.
- Hendri Nudrin, A. W. (2020). Perancangan Elemen Mesin Elemen Sambungan dan Penumpu. *UNP PRESS*, 1.
- Hernawati. (2013). Mengetahui Koefisien Gesek Statik Dan Kinetis Melalui Konsep Gerak Melingkar Beraturan. *TEKNOSAINS MEDIA INFORMASI SAINS DAN TEKNOLOGI*, 56-57.
- Putrawan, A. (2010). Sistem Perawatan. *Cetakan Pertama, edisi indonesia*, 4.
- Ir. Greg. Sukartono & Budi Basuki, S. M. (2013). Minyak Pelumas. *Sub-Bab Mata Kuliah Perawatan Mesin (DTM1209)*, Dtm 1209.
- Rifan, A. H. (2017). Pengaruh Pelumasan Terhadap Keausan Alumunium Menggunakan Mesin Two Disk Tribometer Pada 1000 RPM. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 8(1), 273-282.
- Rizki kurniawan, H. P. (2022). Pengaruh Tekanan Minyak Pelumas Yang Menurun Terhadap Kerja Mesin Di MV.Lumoso Selamat. *Kalao's Maritime Journal*, 23-31.
- Wafda, K. M. (Surabaya 2015). Rancang Bangun Struktur Dan Mekanisme Pembebanan Tribometer Tipe Pin-On-Plate Gerakan Reciprocating Dengan Penggerak Electropneumatic. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 10-13.

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Ibra Efril Leandra
Npm : 0012142
Tempat Tanggal Lahir : Sungailiat, 07-04-2003
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Jln Maras No.19 Parit
Padang
No.Hp : 083164969127
Email : ibraefrilleandra00@gmail.com



2. RIWAYAT PENDIDIKAN

-SD Negeri 8 Sungailiat
-SMP Negeri 5 Sungailiat
-SMA Negeri 1 Pemali

1. DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Rizky Nur Aziiz
Npm : 0012155
Tempat Tanggal Lahir : Nyelanding, 19-11-2002
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Jln Raya Desa Nyelanding
No.Hp : 082269353051
Email : rizkynuraziiz1911@gmail.com



2. RIWAYAT PENDIDIKAN

- SD Negeri 10 Air Gegas
- SMP Negeri 2 Air Gegas
- SMK Negeri 1 Air Gegas