

TUGAS AKHIR

ANALISA PENGGUNAAN DAYA LISTRIK PADA MESIN PRESS 3000 T DAN MESIN PRESS 3600 T DI PT. GROWTH ASIA RUBBER DIVISION MEDAN

*Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Elektro Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

IGO MUHAMMAD ARIF
1807220080



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Lengkap : Igo Muhammad Arif
Tempat/Tanggal Lahir : Sei Rotan
Npm : 1807220080
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul :

“Analisa Penggunaan Daya Listrik Pada Mesin Press 3000T Dan Mesin Press 3600T Di PT. Growth Asia Rubber Division Medan”

Bukan Merupakan Plagiarisme, Pencurian hasil karya orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non material, ataupun segala kemungkinan lain, yang hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara Orisinil dan Ontentik.

Bila Kemudian Hari diduga Kuat ada ketidak sesuai antara Fakta dan kenyataan ini, Saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan Sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan Kesarjanaan saya.

Demikian Surat pernyataan ini saya perbuat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan atau paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 11 November 2024

Saya yang menyatakan,



Igo Muhammad Arif

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Igo Muhammad Arif
NPM : 1807220080
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Analisa Penggunaan Daya Listrik Pada Mesin Press 3000 T Dan
Mesin Press 3600 T Di Pt. Growth Asia Rubber Division Medan
Bidang Ilmu : Sistem Tenaga

Telah berhasil dipertanggung jawabkan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang di perlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Mengetahui dan Menyetujui

Dosen Pembimbing

Muhammad Adam, S.T., M.T.

Dosen Penguji I

Ir Abdul Azis Hutasuhut, M.M

Dosen Penguji II

Benny Oktrialdi, S.T., M.T

Program Studi Teknik Elektro

Ketua,

Faisal Irsan Pangribu, S.T., M.T.

ABSTRAK

ANALISA PENGGUNAAN DAYA LISTRIK PADA MESIN PRESS 3000 T DAN MESIN PRESS 3600 T DI PT. GROWTH ASIA RUBBER DIVISION MEDAN

Igo Muhammad Arif
Teknik Elektro
Igomariff@gmail.com

PT. Growth Asia adalah salah satu pabrik pengecoran manufaktur terkemuka di dunia. PT. Growth Asia Rubber Division dapat memproduksi Lifter Bar, Shell Liner & Head Plate, Discharge Grates, dan sistem Pulp Lifter berkualitas tinggi. Produk tersebut diproduksi dengan beberapa mesin salah satunya mesin 3000 T dan 3600 T di mana mesin ini digunakan untuk memproduksi mill liner full rubber ataupun mill liner berlapis baja. Kedua mesin ini memiliki muatan daya yang berbeda, dimana mesin 3600 T memerlukan daya sebesar 9.230 Kw, mesin ini menggunakan 4 motor berskala besar untuk mendorong mesin palten keluar. Sementara Mesin press 3000 T ini hanya menggunakan 2 motor berskala besar saja dan menggunakan daya yang berbeda, yaitu 9.010 Kw.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penggunaan daya listrik pada mesin press 3000 T dan mesin 3600 T. Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan deskriptif yang di mana Penelitian ini dilakukan analisis kekuatan dari mesin press simulasi menggunakan Tang Ampere. simulasi dilakukan untuk mendapatkan deformasi total tegangan pada saat pintu platen keluar dan masuk dan push hidrolik naik dan turun yang terjadi pada mesin press. Selanjut nya dilakukan pembuatan dan pengujian kerja mesin press menggunakan Tang Ampere.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Mesin 3600 T menggunakan tegangan serta daya listrik yang lebih besar dibandingkan Mesin 3000 T, karena Mesin 3600 T menahan beban Mould yang lebih besar di bandingkan Mesin 3000 T.

Kata Kunci : Mesin, Daya Listrik, Penggunaan, Tegangan

ABSTRACT

REGISTER POWER USAGE ANALYSIS ON 3000 T PRESS MACHINE AND 3600 T PRESS MACHINE AT PT. MEDAN ASIAN GROWTH RUBBER DIVISION

Igo Muhammad Arif
Electrical Engineering
Igomariff@gmail.com

PT. Growth Asia is one of the world's leading manufacturing foundries. PT. Growth Asia Rubber Division can produce high quality Lifter Bars, Shell Liners & Head Plates, Discharge Grates and Pulp Lifter systems. These products are produced with several machines, one of which is the 3000 T and 3600 T machines, where this machine is used to produce mill liners. full rubber or steel-coated mill liner. These two machines have different power loads, where the 3600 T machine requires 9,230 Kw of power, this machine uses 4 large-scale motors to push the platen engine out. Meanwhile, this 3000 T press machine only uses 2 large-scale motors and uses different power, namely 9,010 Kw.

The aim of this research is to determine the use of electrical power on a 3000 T press machine and a 3600 T machine. The research approach used in this research is a descriptive approach in which this research carried out a power analysis of a simulated press machine using Ampere pliers. The simulation was carried out to obtain the total stress deformation when the platen door exits and enters and the hydraulic push up and down that occurs on the press machine. Next, the press machine was made and tested using Ampere pliers.

The results of this research show that the 3600 T Machine uses greater voltage and electrical power than the 3000 T Machine, because the 3600 T Machine can withstand a greater mold load than the 3000 T Machine.

Keywords: Machine, Electric Power, Usage, Voltage

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisa Penggunaan Daya Listrik Pada Mesin Press 3000 T Dan Mesin Press 3600 T Di Pt. Growth Asia Rubber Division” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan. Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Sagiman dan Ibu Nuraida selaku kedua orangtua penulis, serta ketiga saudari penulis yaitu, Ika Mandasari, Dwi Widya Nurman, Dan Fitri Ayunda Ningrum. Terimakasih kepada beliau-beliau yang telah memberikan semangat serta dukungan yang sangat besar dan tiada henti serta doa-doa kepada penulis.
2. Bapak Muhammad Adam, ST., MT. selaku dosen pembimbing skripsi, terimakasih atas saran dan ilmunya yang telah diberikan kepada penulis selama penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Faisal Irsan Pasaribu S.T.,M,T. selaku ketua Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dan Ibu Elvy Sahnur Nasution, S.T., M.Pd. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

6. Yodi, Benny, Aditya dan teman-teman Maintenance yang telah banyak membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Rahmat Tugio selaku kepala gudang, Sindon Pratama dan M. Irmansyah selaku leader sift dan teman-teman sift di PT. Growht Asia Rubber Divison yang telah banyak membantu penulis .
8. Mr. Jeishen Sadasivan selaku General Maneger, Bapak Sutiono selaku Manager Produksi, Bapak Dermawan selaku Human Resource Development, Bapak Humala selaku Manager Fabrikasi. Terimakasih telah memberikan akses kepada penulis untuk melakukan analisa terhadap mesin di PT Growht Asia Rubber Division.
9. Dini Ariyani Halawa.,S.Ak makhluk kecil yang telah banyak membantu dan mendukung penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga Proposal Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu keteknik-elektroan.

Medan, 12 Desember 2023

IGO MUHAMMAD ARIF

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka Relevan	6
2.2 Landasan Teori.....	11
2.2.1 Proses Pemesinan.....	11
2.2.2 Mesin Press.....	14
2.2.3 Struktur Mesin Press 3000T dan 3600T.....	20
2.2.4 Cara Kerja Mesin Press 3000T dan 3600T	31
2.2.5 Motor Listrik	32
BAB III METODE PENELITIAN	41
3.1 Tempat dan Waktu.....	41
3.1.1 Tempat.....	41
3.1.2 Waktu.....	41

3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	42
3.2.1 Alat Penelitian.....	42
3.2.2 Bahan Penelitian.....	42
3.3 Metode Penelitian.....	42
3.4 Langkah Kerja Pengujian.....	42
3.5 Pengumpulan Data.....	43
3.6 Spesifikasi Mesin Press.....	43
3.7 Diagram Alir	44
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Kondisi Pada Pengukuran Mesin 3000T dan 3600T.....	45
4.1.1 Transisi Mesin 3000T dan Mesin 3600T Dari Power Off ke Power On.....	45
4.2 Data Hasil Pengukuran Mesin 3000T Dan Mesin 3600T.....	47
4.2.1 Kondisi Saat Hidrolik Push Ke Atas.....	47
4.2.2 Kondisi Saat Cetakan Keluar.....	51
4.2.3 Kondisi Saat Mesin Tidak Bekerja	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1 Kesimpulan	59
3.4 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu Penelitian.....	41
Tabel 4.1 Pengukuran Arus Dari Power Off ke On pada Mesin 3000 T.....	45
Tabel 4.2 Pengukuran Arus Dari Power Off ke On pada Mesin 3600 T.....	46
Tabel 4.3 Pengukuran Arus pada Mesin 3000 T.....	46
Tabel 4.4 Pengukuran Arus pada Mesin 3600 T.....	47
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Mesin 3000T pada saat Mesin Push ke Atas....	47
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Mesin 3600T pada saat Mesin Push ke Atas....	49
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Mesin 3000T pada saat Cetakan Keluar.....	51
Tabel 4.8 Hasil Pengukuran Mesin 3600T pada saat Cetakan Keluar.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Persamaan segitiga daya.....	11
Gambar 2.2 Konstruksi Silinder Penggerak Tunggal.....	21
Gambar 2.3 Konstruksi Silinder Penggerak Ganda.....	22
Gambar 2.4 Bagian Depan Mesin Press 3600 T.....	24
Gambar 2.5 Bagian Depan Mesin Press 3600 T.....	24
Gambar 2.6 Bagian Depan Mesin Press 3000 T.....	25
Gambar 2.7 Bagian Depan Mesin Press 3000 T.....	25
Gambar 2.8 Bagian kanan Mesin Press 3600 T.....	26
Gambar 2.9 Bagian Kanan Mesin Press 3000 T.....	27
Gambar 3.0 Bagian kiri Mesin Press 3600 T.....	27
Gambar 3.1 Bagian Kiri Mesin Press 3000 T.....	28
Gambar 3.2 Bagian Motor Mesin 3600 T.....	28
Gambar 3.3 Bagian Motor Mesin 3000 T.....	29
Gambar 3.4 Bagian Belakang Mesin Press 3600 T.....	30
Gambar 3.5 Bagian Belakang Mesin Press 3000 T.....	30
Gambar 3.6 Piston Mesin 3600 T.....	31
Gambar 3.7 Piston Mesin 3000.....	31
Gambar 4.1 Kondisi Saat Hidrolik Push ke Atas Pada Mesin 3000 T.....	48
Gambar 4.2 Kondisi Saat Hidrolik Push ke Atas Pada Mesin 3600 T.....	50
Gambar 4.3 Kondisi Saat Cetakan Keluar Pada Mesin 3000 T.....	52
Gambar 4.4 Kondisi Saat Cetakan Keluar Pada Mesin 3600 T.....	54
Gambar 4.5 Pengukuran pada motor hidrolik (tidak bekerja)	56
Gambar 4.6 Pengukuran pada Arus Utama (Tidak Bekerja)	57
Gambar 4.7 Pengukuran pada Arus Yang digunakan Mesin Total	58

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karet alam merupakan salah satu komoditi pertanian yang penting untuk lingkup internasional dan teristimewa bagi Indonesia. Di Indonesia karet merupakan salah satu hasil pertanian terkemuka karena banyak menunjang perekonomian negara. Hasil produksi karet dapat meningkatkan devisa untuk negara Indonesia. Bahkan Indonesia pernah menguasai produksi karet dunia mengungguli negara-negara asal tanaman karet. Posisi Indonesia sebagai pemasok karet terbesar kini sudah tergeser oleh negara-negara lain. Padahal luas lahan karet Indonesia mencapai 2,7–3 juta hektar. Ini merupakan lahan karet terluas di dunia. Areal perkebunan karet negara-negara lain masih dibawah Indonesia. Akan tetapi, perkebunan karet yang luas tidak diimbangi dengan produktivitas yang memuaskan. Produktivitas karet di Indonesia rata-rata rendah dan mutu yang dihasilkan juga kurang memuaskan. Bahkan di pasaran internasional karet Indonesia terkenal sebagai karet yang bermutu rendah.

Terdapat sejumlah faktor yang menyebabkan Indonesia masih memerlukan usaha-usaha dalam peningkatan produksi. Faktor–faktor tersebut dapat di pengaruhi dari pengolahan karet sehingga penanganan yang tepat dan sesuai untuk memperbaiki produktivitas karet. Salah satu yang perlu diperhatikan adalah sumber daya manusia yang berkompeten dan alat yang digunakan dalam proses pengolahan dapat mendukung produktivitas sektor perkebunan karet menjadi berkembang dan meningkat.

PT. Growht Asia adalah salah satu pabrik pengecoran manufaktur terkemuka di dunia. PT. Growth Steel Group didirikan pada tahun 1989 untuk memproduksi suku cadang untuk operasi Pabrik Baja. Sejak tahun 1996, PT. Growth Asia mulai memasok suku cadang ke industri pertambangan. Kantor pusatnya berlokasi di Medan -

Sumatera Utara, Indonesia dan memiliki kantor penjualan tambahan yang berlokasi strategis di seluruh dunia seperti Perth, Brisbane, Afrika Selatan, Ghana, Peru, Chili, dan Cina.

Salah satu divisi pada PT. Growth Asia sendiri terdapat divisi karet yang dimana beropasi pada pabrik *rubber mill liner* di Medan, Sumatera Utara yang mana menjadi tempat yang di teliti oleh penulis.

PT. Growth Asia Rubber Division menjadi pusat terpadu untuk semua aplikasi *mill-liner* guna memastikan solusi optimal yang sesuai dengan kebutuhan spesifik *liner* perusahaan. Semua produk karet pada PT. Growth Asia Rubber Division dibuat dengan komponen karet berkualitas yang telah teruji dan memenuhi standar internasional. PT. Growth Asia Rubber Division telah memperluas pengalaman dan keahlian *Steel Mill Liner* ke berbagai macam *Rubber Mill Liner* yang menggunakan senyawa polimer yang dikembangkan secara unik.

PT. Growth Asia Rubber Division menggunakan bahan-bahan terbaik yang tersedia. PT. Growth Asia Rubber Division dapat memproduksi *Lifter Bar, Shell Liner & Head Plate, Discharge Grates, dan sistem Pulp Lifter* berkualitas tinggi.

Produk tersebut di produksi dengan beberapa mesin salah satunya mesin 3000 T dan 3600 T di mana mesin ini di gunakan untuk memproduksi *mill liner full rubber* ataupun *mill liner* berlapis baja. Kedua mesin ini memiliki muatan daya yang berbeda, dimana mesin 3600 T memerlukan daya sebesar 9.230 Kw, mesin ini menggunakan 4 motor berskala besar untuk mendorong mesin palten keluar. Sementara Mesin press 3000 T ini hanya menggunakan 2 motor berskala besar saja dan menggunakan daya yang berbeda, yaitu 9.010 Kw.

Pada mesin 3600 T dan 3000 T memiliki kendala di hidrolik yang sering terjadi macet dikarenakan dorongan yg tidak stabil untuk mengeluarkan produk seperti *lifter bar*. Kendala tersebut bisa saja terjadi di karenakan daya yang keluar kurang stabil.

Dari masalah tersebut peneliti ingin mengetahui masalah pasti dari kendala yang terjadi. Dari uraian latar belakang diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai ANALISA PENGGUNAAN DAYA LISTRIK PADA MESIN PRESS 3000 T DAN MESIN PRESS 3600 T DI PT. GROWTH ASIA RUBBER DIVISION MEDAN.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana penggunaan daya listrik pada mesin press 3000 T dan 3600 T pada saat hidrolik bekerja mempush *mould* (cetakan) ke atas di PT. Gwoth Asia Rubber Division?
2. Bagaimana penggunaan daya listrik pada mesin press 3000 T dan 3600 T pada saat pintu platen bekerja untuk mengeluarkan *mould* (cetakan) di PT. Gwoth Asia Rubber Division?
3. Berapa daya yang digunakan untuk mesin press 3000 T dan 3600 T pada saat mesin dalam keadaan hidup (tidak melakukan produksi) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas adapun tujuan penelitian dalam penelitian ini yaitu

1. Untuk mengetahui bagaimana penggunaan daya listrik untuk mesin press 3000 T dan 3600 T pada saat hidrolik bekerja di PT. Gwoth Asia Rubber Division?
2. Untuk mengetahui bagaimana penggunaan daya listrik untuk mesin press 3000 T dan 3600 T pada saat pintu platen bekerja di PT. Gwoth Asia Rubber Division?

3. Untuk mengetahui bagaimana penggunaan daya listrik untuk mesin press 3000 T dan 3600 T pada saat mesin keadaan hidup (tidak melakukan produksi) di PT. Gwoth Asia Rubber Division?

1.4 Manfaat penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas adapun manfaat yang di harapkan penulis adalah:

1. Bagi Penulis

Adanya penelitian ini dapat menambah dan mengembangkan pengetahuan penulis dalam pengukuran, menganalisis dan mengetahui analisa penggunaan daya listrik pada mesin press 3000 T dan mesin press 3600 T

2. Bagi Pembaca

Memberikan informasi kepada pembaca mengenai mengetahui analisa penggunaan daya listrik pada mesin press 3000 T dan mesin press 3600 T

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini diuraikan secara singkat sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang pendahuluan, latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang tinjauan pustaka relevan, yang mana berisikan tentang teori-teori penunjang keberhasilan didalam masalah pembuatan tugas akhir

ini. Ada juga teori dasar yang berisikan tentang penjelasan dari dasar teori dan penjelasan komponen utama yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang letak lokasi penelitian, fungsi-fungsi dari alat dan bahan penelitian, tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengerjaan, tata cara dalam pengujian, dan struktur dari langkah-langkah pengujian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka Relevan

Listrik yang berkualitas adalah listrik yang mempunyai tegangan dan frekuensi yang konstan sesuai dengan nilai nominalnya. Dalam kisaran yang ditentukan, frekuensi yang stabil dan sangat dekat dengan nilai nominalnya (dalam sepersekian persen) (*Von Meier Alexander, 2006*). Permasalahan yang sering terjadi pada kualitas daya listrik (*power quality*) yaitu permasalahan daya listrik yang mengalami penyimpangan baik tegangan, arus, dan frekuensi sehingga menimbulkan kegagalan atau kesalahan operasi pada peralatan. Kelistrikan adalah sifat benda yang muncul dari adanya muatan listrik. Listrik, dapat juga diartikan sebagai berikut:

- a. Listrik adalah kondisi dari partikel sub-atomik tertentu, seperti elektron dan proton, yang menyebabkan penarikan dan penolakan gaya diantaranya.
- b. Listrik adalah sumber energi yang disalurkan melalui kabel. Arus listrik timbul karena muatan listrik mengalir dari saluran positif ke saluran negatif.
- c. Listrik memungkinkan terjadinya banyak fenomena fisika yang dikenal luas, seperti petir, medan listrik, dan arus listrik. Listrik digunakan dengan luas di dalam aplikasi industri seperti elektronik dan tenaga listrik.

Listrik mengalir dari saluran positif ke saluran negatif. Dengan listrik arus searah jika kita memegang hanya kabel positif (tapi tidak memegang kabel negatif), listrik tidak akan mengalir ke tubuh kita (kita tidak terkena strum).

Demikian pula jika kita hanya memegang saluran negatif. Dengan listrik arus bolak-balik, Listrik bisa juga mengalir ke bumi (atau lantai rumah). Hal ini disebabkan oleh sistem perlistrikan yang menggunakan bumi sebagai acuan tegangan netral (ground). Acuan ini, yang biasanya di pasang di dua tempat (satu di ground di tiang listrik dan satu lagi di ground di rumah). Karena itu jika kita memegang sumber listrik dan kaki kita

menginjak bumi atau tangan kita menyentuh dinding, perbedaan tegangan antara kabel listrik di tangan dengan tegangan di kaki (ground), membuat listrik mengalir dari tangan ke kaki sehingga kita akan mengalami kejutan listrik ("terkena strum").

Listrik dapat disimpan, misalnya pada sebuah aki atau batere. Listrik yang kecil, misalnya yang tersimpan dalam batere, tidak akan memberi efek setrum pada tubuh. Pada aki mobil yang besar, biasanya ada sedikit efek setrum, meskipun tidak terlalu besar dan berbahaya. Listrik mengalir dari kutub positif batere/aki ke kutub negatif.

Suplai daya listrik dari generator pembangkit sampai ke beban dioperasikan dalam batas toleransi parameter kelistrikannya seperti tegangan, arus, frekuensi, dan bentuk gelombang. Perubahan dan deviasi diluar batas toleransi parameter tersebut sangat berpengaruh terhadap kualitas daya yang menyebabkan operasi tidak efisien dan dapat merusak perangkat (*Von Meier Alexander, 2006*).

Kualitas daya banyak dipengaruhi antara oleh jenis beban yang tidak linear, ketidak seimbangan pembebanan, distorsi gelombang harmonik yang melebihi standart dan lain- lain. Penurunan kualitas daya dapat menyebabkan peningkatan rugi-rugi pada sisi beban, bahkan menyebabkan penurunan kapasitas daya pada sumber pembangkit (generator).

a. Pengertian Daya Listrik

Daya memiliki arti sebagai energi per satuan waktu (*Von Meier Alexander, 2006*). Daya merupakan jumlah energi listrik yang digunakan untuk melakukan usaha di dalam sistem tenaga listrik. Satuan untuk daya listrik umumnya adalah *Watt*. Daya pada suatu sistem tegangan bolak-balik (AC) dikenal dengan tiga macam yaitu daya aktif (nyata) dengan simbol (P) satuannya adalah *Watt* (W), daya reaktif dengan simbol (Q) satuannya adalah *volt ampere reactive* (VAR) dan daya semu dengan simbol (S) satuannya adalah *volt ampere* (VA).

Daya listrik juga dapat di artikan sebagai kemampuan suatu peralatan

listrik untuk melakukan usaha akibat adanya perubahan kerja, dan perubahan muatan listrik tiap satuan waktu. Besarnya daya listrik yang dilakukan oleh peralatan listrik dipengaruhi oleh keberadaan tegangan listrik, kuat arus listrik, dan hambatan listrik di dalam rangkaian listrik tertutup, serta keadaannya terhadap waktu. Ketiga besaran listrik tersebut menjadi penentu dari besarnya daya listrik yang diperlukan oleh peralatan listrik untuk bekerja secara optimal. Nilai daya listrik umumnya dicantumkan pada label peralatan listrik untuk menunjukkan besarnya energi yang dibutuhkan oleh perangkat listrik untuk dapat bekerja tiap satuan waktu.

b. Alat Ukur

Alat yang digunakan untuk mengukur daya listrik disebut wattmeter. Daya listrik dapat diukur secara langsung pada peralatan listrik yang teraliri arus listrik. Prinsip kerja wattmeter merupakan gabungan antara prinsip kerja dari amperemeter dan voltmeter serta penerapan gaya Lorentz. Konstruksi wattmeter terdiri dari kumparan arus dan kumparan tegangan. Kumparan arus merupakan kumparan tetap yang tidak dapat berputar, sedangkan kumparan putar dapat bergerak memutar saat dialiri arus listrik. Kumparan arus dipasang secara seri mengikuti prinsip kerja amperemeter, sedangkan kumparan tegangan dipasang secara paralel dengan sumber tegangan. Wattmeter dapat digunakan untuk mengukur tegangan dan arus searah maupun tegangan dan arus bolak-balik.

c. Macam-macam Jenis Daya Listrik

1) Daya Aktif

Satuan daya aktif adalah watt (W), daya ini diartikan sebagai nilai daya *real* yang dikonsumsi dan dibutuhkan oleh beban. Pada daya aktif, energi yang mengalir akan dikonversikan oleh beban menjadi bentuk energi lainnya, dirumuskan dengan persamaan sebagai berikut. (putra et al.,2020)

Untuk daya aktif tegangan 1 fasa

$$P = V_{rms} \cdot I_{rms} \cdot \phi$$

Untuk daya aktif tegangan 3 fasa

$$P = \sqrt{3} \cdot V_{rms} \cdot I_{rms} \cdot \phi$$

2) Daya Reaktif

Daya reaktif adalah jumlah daya yang diperlukan untuk pembentukan medan magnet (Von Meier Alexander, 2006). Dari pembentukan medan magnet maka akan terbentuk *fluks* medan magnet. Contoh daya yang menimbulkan daya reaktif adalah transformator, motor, lampu pijar dan lain – lain. Daya reaktif memiliki satuan berupa *volt ampere reactive* (VAR).

Berikut ini merupakan persamaan daya reaktif

Untuk daya reaktif tegangan 1 fasa

$$Q = V_{rms} \cdot I_{rms} \cdot \sin\phi$$

Untuk daya aktif tegangan 3 fasa

$$P = \sqrt{3} \cdot V_{rms} \cdot I_{rms} \cdot \sin\phi$$

Dimana : Q = Daya Reaktif

V = Tegangan (*Volt*)

I = Arus (*Ampere*)

P = Daya Aktif

3) Daya Semu

Daya Semu adalah daya yang dihasilkan oleh perkalian antara tegangan dan arus dalam suatu jaringan (Von Meier Alexander, 2006) atau daya yang merupakan hasil penjumlahan 8 trigonometri daya aktif dan daya reaktif. Daya semu ialah daya yang dikeluarkan sumber alternation current (AC) atau di serap oleh beban. Satuan dari daya semu yaitu *volt ampere* (VA). Berikut persamaan dari daya semu :

Untuk daya reaktif tegangan 1 fasa

$$S = \sqrt{3} \cdot V_{rms} \cdot I_{rms}$$

Untuk daya aktif tegangan 3 fasa

$$S = \sqrt{3} \cdot V_{rms} \cdot I_{rms}$$

Dimana : S = Daya Semu

V = Tegangan (*Volt*)

I = Arus (*Ampere*)

d. Faktor Daya

Faktor daya adalah rasio hasil pembagian antara daya aktif (P) dan daya semu (S). Nilai faktor daya dinotasikan sebagai ($\cos \varphi$) dengan persamaan sebagai berikut (Akto,2014) :

$$\cos \varphi = \frac{p}{s}$$

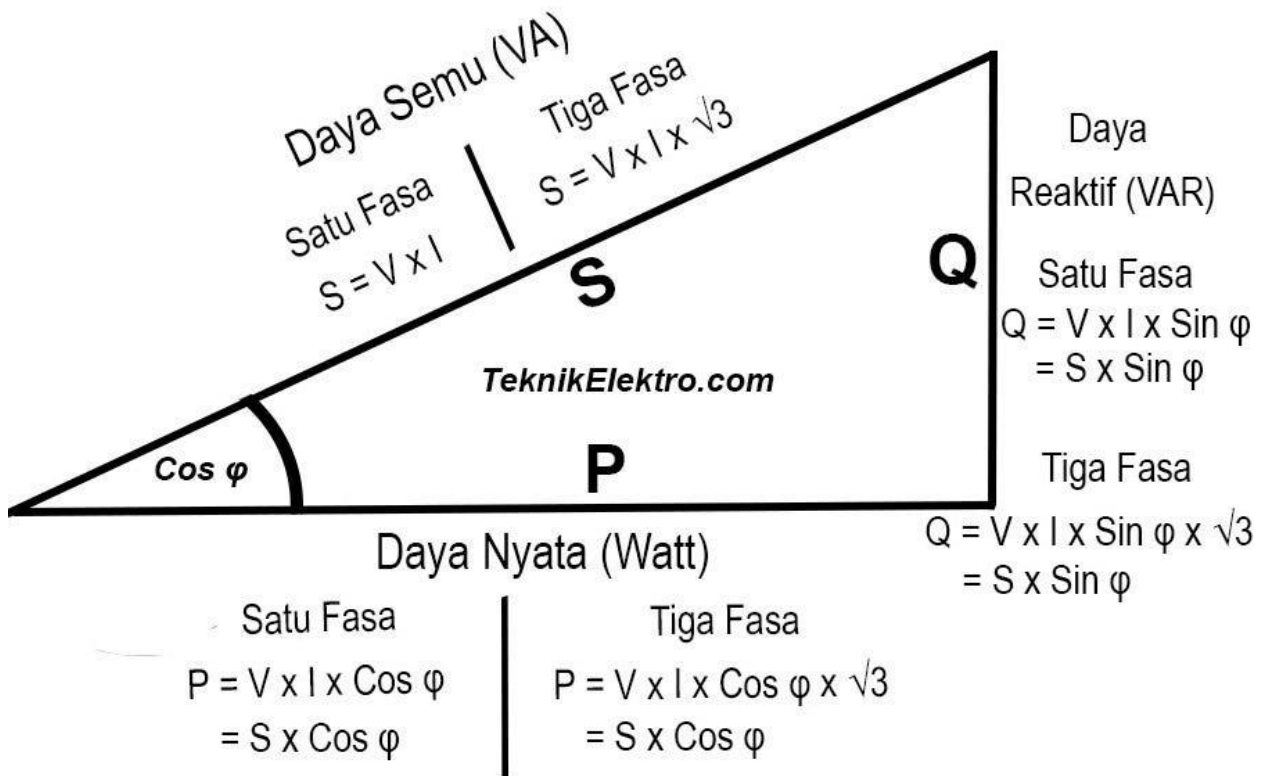
Dimana semakin besar nilai faktor daya berarti semakin besar daya aktif yang tersalurkan menuju beban. Hal ini membuat kondisi jaringan distribusi menjadi baik namun sebaliknya semakin besar daya semu maka nilai faktor daya akan semakin kecil dan menyebabkan kondisi jaringan menjadi buruk. Hal utama yang terjadi akibat nilai faktor daya yang buruk adalah terjadinya drop tegangan.

e. Segitiga Daya

Segitiga daya didefinisikan sebagai hubungan matematis antara tiga jenis daya yakni daya aktif, reaktif, dan semu. Hubungan ini digambarkan dalam bentuk segitiga siku - siku . perbandingan antara daya semu dan daya aktif membentuk sudut berupa ($\cos \varphi$) atau faktor daya. Sudut tersebut merupakan sudut pergerakan fasa dimana

nilainya akan semakin kecil jika daya semu dan daya reaktif bernilai besar. Peningkatan nilai daya reaktif (Q) maka akan memperbesar sudut antara daya aktif (P) dan daya semu (S) (Indrakoesoema & Andriyanto,2013)

Hubungan dari ketiga daya diatas disebut sistem segitiga daya dapat digambarkan seperti gambar di bawah ini



Gambar 2.1. Persamaan segitiga daya

2.2 Landasan Teori

2.2.1. Proses Pemesinan

Proses Permesinan adalah istilah yang mencakup banyak koleksi proses manufaktur yang dirancang untuk menghilangkan bahan yang tidak diinginkan, biasanya dalam bentuk chip, dari benda kerja. Proses Permesinan digunakan untuk merubah hasil coran, tempa, atau blok logam yang sudah terbentuk sebelumnya menjadi bentuk yang

diinginkan, dengan ukuran dan hasil akhir yang ditentukan untuk memenuhi persyaratan desain. Hampir setiap produk yang diproduksi memiliki komponen yang memerlukan pemesinan, seringkali dengan presisi tinggi. Oleh karena itu, kumpulan proses ini adalah salah satu proses yang paling penting dari proses manufaktur dasar karena nilai tambah pada produk akhir. Dengan cara yang sama, proses pemesinan seringkali lebih mahal. Sebagian besar aplikasi industri permesinan adalah logam. Meskipun proses pemotongan logam telah menolak analisis teoretis karena kerumitannya, penerapan proses ini di dunia industri tersebar luas. Proses pemesinan dilakukan pada berbagai peralatan mesin. Contoh lain dari peralatan mesin dasar adalah mesin giling, bor tekan, penggiling, pembentuk, mesin penggerek, dan gergaji. (ASM Internasional. Vol 16, 1995) Setiap jenis alat mesin dasar memiliki banyak konfigurasi yang berbeda. misalnya, mesin bubut turet mesin bubut, mesin pelacak roda, atau mesin sekrup otomatis. Mesin bubut telah mengikuti tren alat mesin lainnya, dan mesin bubut NC sekarang dapat dibeli secara mudah. Proses pembentukan chip utama tercantum di bawah ini, dengan versi alternatif dalam tanda kurung. Setiap proses adalah dilakukan pada satu atau lebih peralatan mesin dasar. Misalnya, pengeboran dapat dilakukan pada mesin bor, penggilingan mesin, mesin bubut, dan beberapa mesin diantaranya :

- a. *Turning (boring, facing, cutoff, taper turning, form cutting, chamfering, recessing, thread cutting).*
- b. *haping (planing, vertical shaping) • Milling (hobbing, generating, thread milling)*
- c. *Drilling (reaming, tapping, spot facing, counterboring, countersinking)*
- d. *Sawing (filing)*
- e. *Abrasive machining (grinding, honing, lapping)*

Baja atau besi tempa sebagai bahan produk yang akan dibentuk melalui proses pemesinan biasanya memiliki bentuk profil berupa bentuk dan ukuran yang telah

distandarkan misalnya, bentuk bulat “O”, segi empat, segi enam “L”, “I” “H” dan lain lain.

Proses pemesinan dengan menggunakan prinsip pemotongan logam dibagi dalam tiga kelompok dasar, yaitu : proses pemotongan dengan mesin press, proses pemotongan konvensional dengan mesin perkakas, dan proses pemotongan non konvensional . Proses pemotongan dengan menggunakan mesin pres meliputi pengguntingan (*shearing*), pengepresan (*pressing*) dan penarikan (*drawing elongating*). Proses pemotongan konvensional dengan mesin perkakas meliputi proses bubut (*turning*), proses frais (*milling*), sekrap (*shaping*). Proses pemotongan logam ini biasanya dinamakan proses pemesinan, yang dilakukan dengan cara membuang bagian benda kerja yang tidak digunakan menjadi beram (*chips*) sehingga terbentuk benda kerja. Proses pemesinan adalah proses yang paling banyak dilakukan untuk menghasilkan suatu produk jadi yang berbahan baku logam. Diperkirakan sekitar 60% sampai 80% dari seluruh proses pembuatan suatu mesin yang komplit dilakukan dengan proses pemesinan.

Berikut ini adalah klasifikasi proses permesinan yaitu:

1. Berdasarkan Gerak Relatif Pahat Pahat yang bergerak relatif terhadap benda kerja akan menghasilkan geram dan sementara itu permukaan benda kerja secara bertahap akan terbentuk menjadi komponen yang dikehendaki. Gerak relatif pahat terhadap benda kerja dapat dipisahkan menjadi dua komponen gerakan yaitu :

- a) Gerak potong (*cutting movement*), Dimana gerak potong adalah gerak yang menghasilkan permukaan baru pada benda kerja.
- b) Gerak makan (*feeding movement*), Gerak makan adalah gerak yang menyelesaikan permukaan baru yang telah di potong oleh gerak potong.

2. Berdasarkan Jumlah Mata Pahat yang digunakan Pahat yang dipasangkan pada suatu jenis mesin perkakas memiliki mata pahat yang berbeda-beda. Jenis pahat/perkakas potong disesuaikan dengan cara pemotongan dan bentuk akhir dari

produk. Adapun pahat dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis pahat yaitu pahat bermata potong tunggal (*single point cutting tools*) dan pahat bermata potong jamak (*multiple point cuttings tools*).

3. Berdasarkan Orientasi Permukaan Selain ditinjau dari segi orientasi permukaan maka poses pemesinan dapat diklassifikasikan berdasarkan proses terbentuknya permukaan (proses generasi permukaan; *surface generation*). Dalam hal ini proses tersebut dikelompokkan dalam dua garis besar proses yaitu:

- a) Generasi permukaan silindrik atau konis dan
- b) Generasi permukaan rata/lurus dengan atau tanpa putaran benda kerja

4. Berdasarkan Mesin yang Digunakan Dalam proses pemesinan jika kita ingin melakukan suatu pekerjaan, maka perlu kita ketahui terlebih dahulu dengan mesin apa yang semestinya kita gunakan sehingga produk yang kita buat sesuai dengan yang diinginkan. Beberapa jenis proses mungkin dapat dilakukan pada satu mesin perkakas. Misalnya, mesin bubut tidak selalu digunakan sebagai untuk membubut saja melainkan dapat pula digunakan untuk menggurdi, memotong dan melebarkan lubang (*boring*) dengan cara mengganti pahat dengan yang sesuai. Bahkan dapat digunakan untuk mengfreis, menggerinda atau mengasah halus asalkan pada mesin bubut yang bersangkutan dapat dipasangkan peralatan tambahan (*attachments*) yang khusus. (Kencanawati, 2017)

2.2.2. Mesin Press

Secara umum mesin Press merupakan sebuah mesin yang didesain untuk menghasilkan lembaran metal, Mesin press juga dapat di artikan sebagai mesin yang dirancang untuk menghasilkan lembaran metal dan juga untuk membengkokkan lembaran logam dengan sudut tertentu sesuai dengan kebutuhan. meskipun kita terkadang juga menemukan mesin press yang digunakan untuk membengkokkan lembaran logam pada sudut tertentu ada 3 bagian utama dari mesin ini, yaitu :

A. *Frame*

B. *Ram / Slide*

C. *Bed*

Prinsip kerja dari mesin ini adalah sistem mekanis yang terdapat dalam mesin akan menggerakkan slide yang akan diteruskan pada “*press dies*” sehingga akan mendorong lembaran metal dan pada akhirnya membentuk dan memotong lembaran metal tersebut.

Kegunaan mesin press sendiri dimana melakukan suatu tugas untuk memadatkan dan mengeraskan suatu produk berbahan karet yang diletakkan pada suatu cetakan dengan bentuk dan dimensi tertentu dengan tekanan yang teratur sesuai prosedur dan jenis produk dalam waktu tertentu dengan suhu sekitar 130° - 150°

Mesin press pabrik memiliki peran yang sangat penting dalam dunia industri. Mesin ini memiliki fungsi yang beragam dalam proses manufaktur berbagai jenis produk. Berikut adalah beberapa fungsi dari mesin press pabrik :

a. Pembentukan Material

Salah satu fungsi utama mesin press pabrik adalah untuk membentuk material mentah menjadi bentuk yang diinginkan. Dengan menerapkan tekanan tinggi, mesin press dapat membentuk logam, plastik, kertas, karet, dan bahan lainnya menjadi produk jadi dengan berbagai bentuk dan dimensi.

b. Pemotongan

Mesin press juga digunakan untuk melakukan pemotongan material dengan presisi tinggi. Proses pemotongan ini dapat dilakukan pada berbagai jenis bahan dengan hasil yang akurat dan konsisten.

c. Proses Finishing

Selain membentuk dan memotong, mesin press pabrik juga digunakan untuk melakukan proses finishing pada produk. Ini termasuk proses pengecatan, penandaan,

dan penutupan yang membantu menghasilkan produk akhir yang berkualitas dan siap untuk didistribusikan ke pasar.

d. Pengembangan Produk Baru

Mesin press juga berperan dalam pengembangan produk baru. Dengan kemampuannya untuk membentuk material menjadi berbagai bentuk, mesin press memungkinkan produsen untuk menciptakan dan menguji prototipe produk baru sebelum masuk ke tahap produksi massal.

Dalam dunia manufaktur, terdapat beberapa jenis mesin press yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik material yang akan diproses.

Berikut adalah penjelasan mengenai jenis mesin press yang umum digunakan:

1. Mesin Press Manual

Mesin press manual adalah jenis mesin yang dioperasikan secara manual oleh operator. Meskipun umumnya lebih sederhana, mesin press manual tetap efektif untuk pekerjaan dengan skala kecil hingga menengah. Kelebihan utamanya adalah kemudahan penggunaan dan biaya yang lebih rendah dibandingkan dengan mesin otomatis.

2. Mesin Press Mekanik

Di sisi lain, mesin press mekanik menggunakan energi mekanik untuk menghasilkan tekanan yang diperlukan untuk membentuk material. Mesin ini biasanya lebih canggih daripada mesin manual dan dapat digunakan untuk proyek dengan tingkat kompleksitas yang lebih tinggi. Penggunaan sistem mekanik membuat mesin ini cukup kuat untuk menangani material yang lebih tebal dan keras.

3. Mesin Press Pneumatik

Mesin press pneumatik menggunakan udara bertekanan untuk menghasilkan kekuatan tekan yang diperlukan. Kecepatan dan kemampuan mengatur tekanan membuat mesin ini cocok untuk aplikasi yang memerlukan presisi tinggi. Mesin

press pneumatik umumnya lebih cepat dalam proses pembentukan dibandingkan dengan mesin mekanik.

4. Mesin Press Hidrolik

Ada juga mesin press yang menggunakan sistem hidrolik untuk memberikan tekanan pada material dan disebut dengan mesin press hidrolik. Keunggulan utama mesin ini adalah kekuatan tekan yang tinggi dan kemampuan untuk mengontrol tekanan secara akurat. Mesin press hidrolik sering digunakan dalam pembentukan logam yang memerlukan kekuatan dan presisi yang tinggi.

5. Mesin Press Listrik Servo

Jenis yang terakhir adalah mesin press listrik servo yang mana menjadi varian modern dengan memanfaatkan motor listrik servo untuk mengontrol tekanan dan kecepatan. Pada penggunaannya, mesin ini memiliki tingkat akurasi yang tinggi dan dapat diatur dengan sangat presisi. Kelebihannya meliputi efisiensi energi yang tinggi dan kemampuan untuk menghasilkan bentukan yang rumit.

Dari penjelasan di atas mesin press memiliki beberapa jenis, salah satunya adalah Mesin Press Hidrolik, Bagian utama dari mesin press hidrolik adalah piston, pipa hidrolik, silinder, dan beberapa komponen lainnya. Pada mesin ini ada 2 buah silinder, yaitu silinder besar dan silinder kecil. Hukum pascal dijadikan dasar sebagai prinsip kerja mesin press ini dimana memanfaatkan adanya tekanan yang diberikan pada cairan sehingga dapat menekan dan membentuk.

Hidrolik berasal dari bahasa 'Greek', terdiri dari kata 'hydro' yang berarti air dan 'aulos' yang berarti pipa. Sehingga hydrolic dapat diartikan sebagai system yang menerapkan pipa dengan cairan. Namun pada masa sekarang ini system hidrolik kebanyakan tidak hanya menggunakan air tetapi air bercampuran (*water emulsion*) atau oli saja. Fungsi/tugas cairan hidrolik adalah: Penerus tekanan atau penerus daya, Pelumas untuk bagian-bagian yang bergerak, Pendingin, Sebagai bantalan dari terjadinya

hentakan tekanan pada akhir langkah., Pencegah korosi, Penghanyut brarnlchip yaitu partikel-partikel kecil yang mengelupas dari komponen, Sebagai pengirim isyarat (*signal*).

Sistem hidrolik merupakan suatu bentuk perubahan atau pemindahan daya dengan menggunakan media penghantar berupa fluida cair untuk memperoleh daya yang lebih besar dari daya awal yang dikeluarkan. Dimana fluida penghantar ini dinaikan tekanannya oleh pompa pembangkit tekanan yang kemudian diteruskan ke silinder kerja melalui pipa-pipa saluran dan katup-katup. Gerakan translasi batang piston dari silinder kerja yang diakibatkan oleh tekanan fluida pada ruang silinder dimanfaatkan untuk gerak maju dan mundur. Hidrolik press digunakan untuk hampir semua keperluan industri, tetapi pada dasarnya digunakan untuk mengubah benda logam menjadi lembaran logam. Tekanan oli yang besar diperlukan untuk mendapatkan tenaga yang cukup besar untuk membuat sistem hidrolik dapat bekerja secara maksimal. Berdasarkan dua faktor inilah, sistem hidrolik bekerja menggunakan dua sistem kerja yakni:

a. Sistem terbuka

sistem hidrolik bekerja menggunakan media fluid yakni minyak hidrolik. Dan pada sistem hidrolik terbuka ini, jika katup pengontrol yang digunakan berada dalam keadaan yang netral. Kondisi ini menyebabkan aliran minyak hidrolik yang merupakan hasil dari pompa akan dialirkan langsung menuju tangki hidrolik yang terhubung langsung dengan udara luar. Dan pada saat keadaan minyak hidrolik terhubung langsung dengan udara luar maka kapasitas minyak hidrolik yang dihasilkan oleh pompa mencapai batas maksimum dengan tekanan yang mencapai batas minimum. Sistem kerja ini memiliki konstruksi mesin yang sangat sederhana karena tidak memerlukan sistem kendali pada kapasitas aliran minyak yang dihasilkan pompa.

b. Sistem tertutup

Sistem hidrolis tertutup, jika katup dalam kondisi netral biasanya aliran oli yang merupakan hasil dari pompa hidrolis akan dialirkan menuju sistem tertutup yang tidak terhubung dengan udara luar. Kondisi ini akan membuat tekanan antara pompa dan juga katup naik sampai batasan tertentu, dimana tekanan tersebut digunakan oleh sistem pengendali untuk membuat pompa berhenti mengalirkan minyak hidrolis menuju kesistem hidrolis.

Prinsip dasar sistem hidrolis berasal dari hukum pascal [9], dimana tekanan dalam fluida statis harus mempunyai sifat-sifat sebagai berikut: Tekanan bekerja tegak lurus pada permukaan bidang, tekanan di setiap titik sama untuk semua arah, tekanan yang diberikan ke sebagian fluida dalam tempat tertutup, merambat secara seragam ke bagian lain fluida.

Pada silinder kecil dimasukkan cairan yang berupa oli hidrolis. Kemudian piston didorong dengan tujuan untuk memampatkan oli hidrolis di dalamnya yang akhirnya mengalir ke silinder besar melalui pipa. Dengan adanya tekanan pada silinder besar membuat piston di dalam silinder tersebut mendorong oli hidrolis ke silinder kecil sehingga gaya yang ada pada oli hidrolis silinder kecil memiliki kekuatan yang lebih besar untuk mendorong silinder besar. Untuk mengatur gerakan kecepatan dan besarnya tekanan pada silinder tersebut kita bisa menggunakan *valve* baik itu *check valve*, *relief valve*, dan *solenoid*.

Dengan prinsip kerja tersebut, tentunya mesin press ini dapat menekan dengan tenaga tekanan yang lebih tinggi, bahkan untuk beberapa tipe ada yang dapat menekan dengan kekuatan ribuan ton serta dapat menekuk plat yang terbuat dari bahan *mild steel* tebal dan *stainless steel*.

Mesin press hidrolis adalah perangkat mekanis yang menggunakan tekanan statis suatu cairan, sebagaimana didefinisikan oleh prinsip Pascal, untuk membentuk, mengubah bentuk, dan mengkonfigurasi berbagai jenis logam, plastik, karet, dan kayu.

Mekanisme press hidrolik terdiri dari mainframe, sistem tenaga, dan kontrol. Pada kesempatan kali ini penulis akan membahas tentang mesin hidrolik yang mana berjenis mesin 3600 T dan 3000 T.

2.2.3. Struktur Mesin Press 3600 T dan 3000 T

Mesin 3600 T adalah mesin yg dirancang untuk menghasilkan suatu produk berbahan baku karet dengan ketentuan cetakan yang telah diatur sesuai prosedur. Mesin Press tersebut menggunakan jenis Press Hidrolik

Press hidrolik adalah perangkat manufaktur yang dirancang dan dibangun untuk mengoperasikan *Dies/Punch* menggunakan sistem penggerak hidrolik untuk memberikan gaya/beban yang terkendali. Sistem hidrolik merupakan sistem pemindah (*transmitif*) daya dan pengendalian (*control*) gerakan-gerakan dengan menggunakan *fluida* sebagai perantaranya. Adapun *fluida* yang dimaksud adalah zat cair yang dalam hal ini adalah *fluida* hidrolik yang mempunyai sifat dasar tidak dapat dimampatkan (*incompressible*), mudah mengalir (*fluidity*), dan mempunyai sifat fisik kimiawi yang stabil.

Silinder kerja hidrolik merupakan komponen utama yang berfungsi untuk merubah dan meneruskan daya dari tekanan satu-satunya komponen yang ikut bergerak untuk melakukan gerak translasi yang kemudian gerak ini diteruskan kebagian mesin melalui batang piston. Menurut konstruksi, silinder kerja hidrolik dibagi menjadi dua macam tipe sistem hidrolik, yaitu:

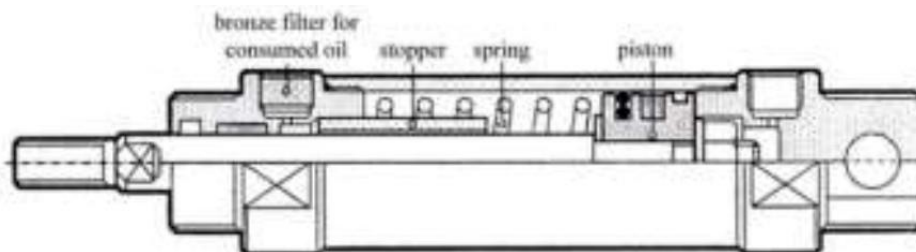
1. Silinder penggerak tunggal (*single acting*)

Silinder kerja tunggal ini hanya mempunyai satu buah ruang *fluida* kerja didalamnya, yaitu ruang silinder di atas atau di bawah piston. Kondisi ini mengakibatkan silinder kerja hanya bisa melakukan satu buah gerakan yaitu gerakan tekan yang dimana ketika udara tersebut mengisi tangki udara pada silinder, perlahan

batang silinder akan bergerak maju. Sedangkan untuk kembali ke posisi semula, ujung batang piston didesak oleh gravitasi atau tenaga dari pegas.

Dengan memberikan udara bertekanan pada satu sisi permukaan piston, sisi yang lain terbuka ke atmosfer. Silinder hanya bisa memberikan gaya kerja pada satu arah. Gerakan piston kembali masuk diberikan oleh gaya pegas yang ada di dalam silinder atau memberi gaya dari luar. Gaya pegas yang ada di dalam silinder di rencanakan hanya untuk mengembalikan silinder pada posisi mulai dengan alasan agar kecepatan kembali tinggi pada kondisi tanpa beban.

Konstruksi silinder kerja tunggal mempunyai *seal* pistol tunggal yang di pasang pada sisi suplai udara bertekanan. Pembuangan udara pada sisi barang piston silinder di keluarkan ke atmosfer melalui saluran pembuangan. Jika lubang pembuangan tidak di proteksi dengan sebuah penyaringan akan memungkinkan masuknya partikel halus dari debu ke dalam silinder yang dimana dapat merusak *seal* silinder.



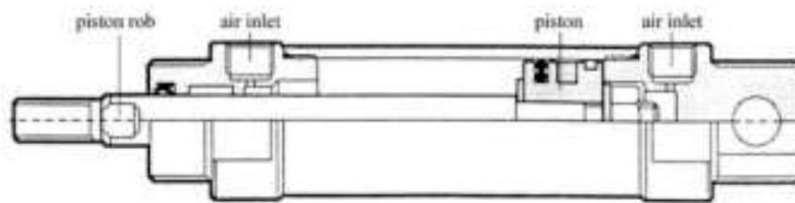
Gambar 2.2 Konstruksi Silinder Penggerak Tunggal

2. Silinder penggerak ganda (*double acting*)

Silinder kerja ganda merupakan silinder kerja yang mempunyai dua buah ruang fluida di dalam silinder yaitu ruang silinder di atas dan di bawah piston, bagian yang di bawah piston ini lebih kecil bila dibandingkan dengan yang di atas piston karena sebagian ruangnya tersita oleh batang piston. Silinder kerja ganda mempunyai

keuntungan yaitu bisa dibebani pada kedua arah gerakan batang piston nya. Hal ini akan memungkinkan pemasangan yang lebih *fleksibel*.

Jika silinder harus menggerakna massa yang besar, maka akan dipasang peredam di akhir langkah ini di gunakan untuk mencegah terjadi nya benturan keras dan kerusakan pada silinder. Proses peredaman dilakukan pada saat piston tersebut bekerja dan akan mencapai langkah akhir, yang dimana peredam psiton memotong langsung jalan atus pembuangan udara ke udara bebas. Untuk itu disisakan sedikit penampang pembuangan yang umumnya dapat diatur.



Gambar 2.3 Konstruksi Silinder Penggerak Ganda

Faktor yang menentukan besarnya ukuran silinder ditentukan oleh besarnya gaya yang diterima oleh silinder dan panjang langkah yang harus dilakukan oleh silinder untuk memindahkan beban. Ketetapan memilih ukuran silinder sangat menghemat biaya operasi maupun dalam hal pembelian. Karena apabila terjadi ukuran yang terlalu besar pemakaian fluidanya akan jauh lebih boros dan bersifat merugikan. Ukuran yang terlalu kecil akan mengakibatkan kerusakan yang diakibatkan beban berlebih. Sehingga penentuan ukuran silinder harus tepat dan sesuai kebutuhan

Rumus dasar hidrolik adalah:

$$p = \frac{F}{A} = \frac{F}{\frac{\pi}{4} \cdot d^2}$$

Dimana,

p = Tekanan kerja sistem hidrolik (N/mm^2)

F = Gaya yang diterima torak (N)

A = Luas penampang silinder (mm^2)

d = Diameter torak (mm)

2.2.4. Cara Kerja Mesin Press 3600 T dan 3000 T

Mesin press 3600 T memiliki cara kerja yang dimulai dari pencetakan yang dimana dimulai dengan rongga cetakan yang kosong. Bahan karet mentah ditempatkan di dalam rongga cetakan sesuai dengan prosedur jumlah timbangan pada masing masing produk dan peletakan *blank* yang teratur sesuai prosedur.

Setelah proses penempatan karet mentah pada cetakan, akan terjadi pemanasan dari cetakan tersebut dengan suhu yang sudah ditentukan serta waktu yang sudah ditentukan juga.

Selanjutnya *Steam, Steam* (uap panas) saat ini menjadi sumber energi penting bagi dunia industri. Uap panas dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengolahan pangan maupun non pangan. Sistem yang digunakan untuk menghasilkan uap panas disebut boiler atau *steam generator*. Boiler adalah bejana tertutup yang menghasilkan uap panas dari pemanasan air melalui system pembakaran bahan. Menurut *American Society of Mechanical Engineers (ASME)*, sebuah unit pembangkit uap didefinisikan sebagai kombinasi peralatan untuk memproduksi, melengkapi atau *recovery* panas bersama dengan peralatan penghasil uap dari *fluida* panas.

Steam boiler sendiri terdiri dari dua bagian utama, yaitu tempat pembakaran bahan bakar dan tempat penukar panas yang mengubah air menjadi uap. Tipe-tipe boiler yang banyak digunakan saat ini adalah tipe *fire-tube, water tube, modular,*

coil tube dan cast iron. Steam boiler dapat digunakan untuk berbagai fungsi, seperti proses penguapan panas, pembangkit listrik, *proses petrokimia* dan *chemical recovery*. Selain itu uap yang dihasilkan dari *steam boiler* dapat digunakan sebagai *fluida* kerja maupun media pemanas untuk berbagai macam keperluan industri.

Setelah melakukan *steam* bahan tersebut akan di kompresor, Kompresor sendiri adalah alat yang digunakan untuk memampatkan gas dari suatu ruang ke ruang yang lebih kecil. Ini berfungsi untuk meningkatkan tekanan gas dan membuatnya lebih konsentrasi. Prinsip dasar kerja kompresor adalah mengubah tekanan gas dari rendah menjadi tinggi dan mengirimkan gas tersebut ke ruang yang lebih kecil.

Kompresor bekerja dengan memindahkan gas dari ruang *suction* ke ruang *discharge*. Pada ruang *suction*, gas masuk melalui celah katup hisap atau *suction valve* dan masuk ke dalam *silinder*. Setelah itu, piston memompa gas dalam *silinder* dan meningkatkan tekanan gas. Saat tekanan gas mencapai tingkat yang diinginkan, gas dikeluarkan melalui *discharge valve* ke ruang *discharge*.

Prinsip dasar kompresor sangat penting dalam memastikan bahwa kompresor bekerja dengan efisien dan memenuhi spesifikasi yang diinginkan. Ini memastikan bahwa tekanan gas yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan dan memastikan bahwa gas yang dikeluarkan tidak memiliki kontaminasi. fungsi kompresor dalam mesin adalah penggerak pada sensor angin/solenoid palep untuk membuka atau menutup pada pintu platen.

Setelah mengisi cetakan dengan karet mentah, cetakan akan menutup dan mengepres cetakan setelah itu terjadi proses bumping pada hidrolik selama 5 kali sebelum cetakan tertutup rata.

2.2.5. Motor Listrik

Motor listrik termasuk kedalam kategori mesin listrik dinamis dan merupakan sebuah perangkat elektro magnetik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Pada motor listrik tenaga listrik dirubah menjadi tenaga mekanik. Perubahan ini dilakukan dengan merubah tenaga listrik menjadi magnet yang disebut sebagai elektro magnet. Sebagaimana kita ketahui bahwa kutub-kutub dari magnet yang senama akan tolak-menolak dan kutub-kutub tidak senama akan tarik-menarik. Maka kita dapat memperoleh gerakan jika kita menempatkan sebuah magnet pada sebuah poros yang dapat berputar dan magnet yang lain pada suatu kedudukan.

Energi mekanik ini digunakan untuk keperluan didunia industri dan rumah tangga. Untuk keperluan di industri misalnya untuk memutar *impeller* pompa, *fan* atau *blower*, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan/material dan lain-lain. Sedangkan untuk keperluan rumah tangga misalnya *mixer*, bor listrik, kipas angin dan lain-lain. Motor listrik yang umum digunakan di dunia industri adalah motor listrik asinkron, dengan dua standar global yakni *International Electrotechnical Commission* (IEC) dan *National Electric Manufacturers Association* (NEMA). Motor asinkron IEC berbasis metrik (milimeter), sedangkan motor listrik NEMA berbasis imperial (*inch*), dalam aplikasi ada satuan daya dalam *horsepower* (hp) maupun kiloWatt (kW). Motor listrik kadangkala disebut juga dengan kuda kerjanya industri, sebab diperkirakan bahwa industri-industri sekitar 70% menggunakan motor-motor listrik untuk menyelesaikan pekerjaan-pekerjaan tersebut. Penggunaan motor listrik saat ini sudah menjadi kebutuhan kita sehari-hari untuk menggerakkan peralatan dan mesin yang membantu dan menyelesaikan pekerjaan manusia. Penggunaan motor listrik ini semakin berkembang karena memiliki keunggulan dibandingkan motor bakar misalnya kebisingan dan getaran lebih rendah, kecepatan putaran motor bisa diatur, lebih bersih, lebih kompak dan hemat dalam pemeliharaan.

Agar penggunaan motor listrik tersebut dapat berfungsi dengan baik, maka sebagai pengguna kita diharapkan untuk harus dapat memahami konsep dasar dari motor-motor listrik tersebut minimal tentang pengertiannya, fungsi dan kegunaannya serta jenis-jenis motor listrik tersebut.

A. Pengertian Motor Listrik

Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Begitu juga dengan sebaliknya yaitu alat untuk mengubah energi mekanik menjadi energi listrik yang biasanya disebut dengan generator atau dynamo. Pada motor listrik yang tenaga listrik diubah menjadi tenaga mekanik. Perubahan ini dilakukan dengan mengubah tenaga listrik menjadi magnet yang disebut sebagai elektro magnet. Sebagaimana yang telah kita ketahui bahwa kutub-kutub dari magnet yang senamaakan tolak menolak dan kutub yang tidak senama akan tarik menarik. Dengan terjadinya proses ini maka kita dapat memperoleh gerakan jika kita menempatkan sebuah magnet pada sebuah poros yang dapat berputar dan magnet yang lain pada suatu kedudukan yang tetap.

Motor listrik juga dapat di artikan sebagai sebuah perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya, memutar impeller pompa, fan atau blower, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dll.

Motor listrik digunakan juga di rumah (*mixer*, bor listrik, fan angin) dan di industri. Motor listrik kadangkala disebut “kuda kerja” nya industri sebab diperkirakan bahwa motor-motor menggunakan sekitar 70% beban listrik total di industri.

B. Fungsi dan Kegunaan Motor Listrik

Motor listrik dapat kita temukan di peralatan rumah tangga seperti: kipas angin, mesin cuci, blender, pompa air, *mixer* dan penyedot debu. Adapun motor listrik yang digunakan untuk kerja (industri) atau yang digunakan dilapangan seperti:

bor listrik, gerinda, *blower*, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dan lain-lain.

C. Cara Kerja Motor Listrik

Mekanisme kerja untuk seluruh jenis motor secara umum sama. Arus listrik dalam medan magnet akan memberikan gaya. Jika kawat yang membawa arus dibengkokkan menjadi sebuah lingkaran/loop, maka kedua sisi loop yaitu, pada sudut kanan medan magnet, akan mendapatkan gaya pada arah yang berlawanan. Pasangan gaya menghasilkan tenaga putar/torque untuk memutar kumparan. Motor-motor memiliki beberapa loop pada dinamanya untuk memberikan tenaga putaran yang lebih seragam dan medan magnetnya dihasilkan oleh susunan elektromagnetik yang disebut kumparan medan. Dalam memahami sebuah motor, penting untuk mengerti apa yang dimaksud dengan beban motor. Beban mengacu kepada keluaran tenaga putar/torque sesuai dengan kecepatan yang diperlukan. Beban umumnya dapat dikategorikan kedalam tiga kelompok:

- a. Beban torque konstan adalah beban dimana permintaan keluaran energinya bervariasi dengan kecepatan operasinya namun torquanya tidak bervariasi. Contoh beban dengan torque konstan adalah conveyors, rotary kilns, dan pompa displacement konstan.
- b. Beban dengan variabel torque adalah beban dengan torque yang bervariasi dengan kecepatan operasi. Contoh beban dengan variabel torque adalah pompa sentrifugal dan fan (torque bervariasi sebagai kwadrat kecepatan).
- c. Beban dengan Energi Konstan adalah beban dengan permintaan torque yang berubah dan berbanding terbalik dengan kecepatan. Contoh: Peralatan mesin.

D. Jenis-Jenis Motor Listrik

Motor didefinisikan sebagai sebuah benda atau alat konversi energi, sedangkan

motor listrik dapat didefinisikan sebuah benda atau alat yang mampu mengkonversi atau mengubah energi yaitu dari energi listrik menjadi energi mekanik yang memiliki kecepatan tertentu melalui proses elektro magnet. Motor listrik memiliki jenis yang beragam. Dari suplay motor dibedakan menjadi dua yaitu motor AC (*alternating current*) dan motor DC (*direct current*)

Kemudian berdasarkan sumber energi listrik AC motor listrik dapat dibedakan menjadi motor AC tiga fasa dan motor AC satu fasa Kerja motor Seri AC sangat menyerupai motor seri DC, kecepatan menjadi tinggi dengan berkurangnya beban. Dalam motor seri yang sangat kecil, rugi-rugi biasanya cukup besar pada keadaan tanpa beban untuk membatasi kecepatan pada suatu nilai tertentu. Untuk arus jangkar yang besar, kopelnya pun juga besar, sehingga memberikan kopel awal yang baik. Karena reaktans induktif berbanding lurus dengan frekuensi, maka karakteristik kerja motor AC seri lebih baik pada frekuensi yang lebih rendah. Beberapa motor seri dibuat dalam ukuran yang besar untuk melayani traksi yang besar dan dirancang untuk frekuensi yang rendah, yakni 25 Hz atau kurang. Akan tetapi motor AC seri yang mempunyai ukuran sepersekitan daya kuda dirancang agar bekerja dengan baik pada frekuensi 50 atau 60 Hz. Untuk beberapa pemakaian diinginkan penggunaan motor seri yang dapat bekerja pada rangkaian AC maupun DC.

Dengan rancangan sedemikian rupa, motor seri dibuat agar beroperasi dengan baik pada frekuensi 50-60 Hz atau pada tegangan DC 115 atau 220 V. Oleh sebab itu, suatu motor seri demikian biasanya disebut motor universal. Motor universal merupakan suatu motor seri yang mempunyai kemampuan untuk bekerja dengan sumber tegangan AC. ataupun DC. Hal ini disebabkan sudut moment kaks dibuat tetap oleh kedudukan sikat dan biasanya pada nilai optimum 90 derajat Motor universal umumnya daya kisarnya antara 10 sampai dengan 300 Watt. Motor universal termasuk dalam motor 1 fasa karena pada motor tersebut dimasukan tegangan satu fase.

Namun dalam praktik, sering dijumpai motor satu fase dengan lilitan 2 fase. Dikatakan demikian karena didalam motor satu fase lilitan statornya terdiri atas 2 jenis lilitan, yaitu lilitan pokok dan lilitan bantu. Kedua jenis lilitan tersebut dibuat sedemikian rupa sehingga arus yang mengalir pada masing-masing lilitan mempunyai perbedaan fasa. Dengan kata lain bahwa arus yang mengalir pada lilitan pokok dan lilitan bantu tidak sefasa. Motor 1 fasa disebut motor fasa belah. Secara umum jenis motor listrik ada 2 yaitu motor listrik AC dan motor listrik DC.

1. Motor DC

Motor DC adalah sebuah cakram atau jangkar yang dapat berputar, terbuat dari pada logam tembaga, berada dalam suatu medan magnet, yang di bangkitkan oleh dua buah kumparan yang diisi dengan arus I. Seseorang yang berada pada cakram yang berputar, tidak akan mengalami perubahan kuat medan magnet. Dia akan senantiasa melihat kutub yang sama. Dengan mempergunakan dua buah sikat yang tidak bergerak, sebuah tepat pada titik tengah cakram, dan sebuah lainnya berbentuk cincin sepanjang tepi keliling cakram, di alirkan arus I kedalam cakram. Arus akan berarah radial disebabkan bentuk sikat. Perlu dikemukakan bahwa I adalah arus searah.

Pada setiap kawat yang dimasuki arus/kawat yang ber arus akan menghasilkan medan magnet yang di sebut gaya lorentz yang menurut hukum lenz merintanginya gerakannya. Gaya lorentz adalah gaya yang di timbulkan oleh adanya arus listrik yang berada di dalam sebuah medan magnet.

Menurut jurnal teknologi Indonesia Motor listrik adalah sebuah mesin listrik yang berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Motor listrik pertama kali diciptakan dengan menggunakan sumber arus listrik searah atau DC (Direct Current) oleh beberapa ilmuwan seperti Englishman Peter Barlow (1822), Prussian Moritz Jacobi (1834), dan William Sturgeon (1832). Perkembangan motor listrik DC tidak dapat terlepas dari sebuah fenomena induksi elektromagnetik yang diperkenalkan oleh Michael Faraday (1831) dan

terkenal dengan sebutan Hukum Faraday.

Motor arus searah, sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung yang tidak langsung/direct-unidirectional. Motor DC digunakan pada penggunaan khusus dimana diperlukan penyalan torque yang tinggi atau percepatan yang tetap untuk kisaran kecepatan yang luas. Keuntungan penggunaan motor DC adalah sebagai pengendali kecepatan, yang tidak mempengaruhi kualitas pasokan daya. Motor DC umumnya dibatasi untuk penggunaan berkecepatan rendah, penggunaan daya rendah hingga sedang, ini dikarenakan karena sering terjadi masalah dengan perubahan arah arus listrik mekanis pada ukuran yang lebih besar. Motor DC juga relative lebih murah dari pada motor AC.

2. Motor AC

Motor arus bolak balik menggunakan arus listrik yang membalikkan arahnya secara teratur pada rentang waktu tertentu. Motor listrik memiliki dua buah bagian dasar listrik: "stator" dan "rotor". Rotor merupakan komponen listrik berputar untuk memutar asmotor. Keuntungan utama motor DC terhadap motor AC adalah bahwa kecepatan motor AC lebih sulit dikendalikan. Untuk mengatasi kerugian ini, motor AC dapat dilengkapi dengan penggerak frekuensi variabel untuk meningkatkan kendali kecepatan sekaligus menurunkan dayanya. Motor induksi merupakan motor yang paling populer di industri karena keandalannya dan lebih mudah perawatannya. Motor induksi AC cukup murah (harganya setengah atau kurang dari harga sebuah motor DC) dan juga memberikan rasio daya terhadap berat yang cukup tinggi (sekitar dua kali motor DC)

Komponen utama motor AC sinkron :

- a. Rotor, Perbedaan utama antara motor sinkron dengan motor induksi adalah bahwa rotor mesin sinkron berjalan pada kecepatan yang sama dengan perputaran medan magnet. Hal ini memungkinkan sebab medan magnet rotor tidak lagi terinduksi.

Rotor memiliki magnet permanen atau arus *AC-excited*, yang dipaksa untuk mengunci pada posisi tertentu bila dihadapkan dengan medan magnet lainnya.

- b. Stator, Stator menghasilkan medan magnet berputar yang sebanding dengan frekuensi yang dipasok. Motor ini berputar pada kecepatan sinkron, yang diberikan oleh persamaan berikut (Parekh, 2003):

$$N_s = 120 f / P \quad (2.1)$$

N_s = kecepatan sinkron/kecepatan stator

f = frekuensi dari pasokan frekuensi

P = jumlah kutub

Selain Motor AC sinkron terdapat juga Motor induksi yang dimana merupakan motor yang paling umum digunakan pada berbagai peralatan industri. Popularitasnya karena rancangannya yang sederhana, murah dan mudah didapat, dan dapat langsung disambungkan ke sumber daya AC. Sama dengan motor sinkron motor induksi juga memiliki dua komponen listrik utama yaitu rotor dan stator.

Motor induksi menggunakan dua jenis rotor :

- a. Rotor kandang tupai terdiri dari batang penghantar tebal yang dilekatkan dalam petak-petak slots paralel. Batang-batang tersebut diberi hubungan pendek pada kedua ujungnya dengan alat cincin hubungan pendek.
- b. Lingkaran rotor yang memiliki gulungan tiga fasa, lapisan ganda dan terdistribusi. Dibuat melingkar sebanyak kutub stator. Tiga fasa digulungi kawat pada bagian dalamnya dan ujung yang lainnya dihubungkan ke cincin kecil yang dipasang pada batang as dengan sikat yang menempel padanya.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

3.1.1. Tempat

Dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir ini dilakukan di PT. GROWHT ASIA RUBBER DIVISION yang beralamatkan di Jl. Pulau Tidore, Sampali, Percut Sei Tuan, Deli Serdang, Sumatera Utara 20242.

3.1.2. Waktu

Waktu pelaksanaan tugas akhir ini berlangsung dimulai dari 20 November 2023 sampai 26 November 2023

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

NO	Uraian	Bulan pelaksanaan							
		10	11	12	1	2	3	4	5
1	Kajian Literatur								
2	Penyusunan Proposal Penelitian								
3	Penulisan Bab 1 sampai Bab 3								
4	Pengumpulan Data								
5	Pengelolaan Data dan Analisis								
6	Penyusunan Skripsi								
7	Seminar Hasil								
8	Sidang Meja Hijau								

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Penelitian ini menggunakan AC clamp meter atau tang ampere untuk mengukur arus listrik dan tegangan arus

3.2.2 Bahan Penelitian

Objek yang di teliti pada penelitian ini adalah MESIN PRESS 3000 T dan MESIN PRESS 3600 T. yang di mana merupakan mesin yang menggunakan tenaga hidrolik untuk menekan dan mengepres benda kerja. Berikut dimensi dan spesifikasi Mesin Press 3000 T

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan analisis kekuatan dari mesin press simulasi menggunakan Tang Ampere. simulasi dilakukan untuk mendapatkan deformasi total tegangan pada saat pintu platen keluar dan masuk dan push hidrolik naik dan turun yang terjadi pada mesin press. Selanjut nya di lakukan pembuatan dan pengujian kerja mesin press menggunakan Tang Ampere.

3.4 Langkah Kerja Pengujian

Pengukuran dilakukan dengan mengambil waktu beban puncak yaitu pada sift 1 atau pukul 07.00 - 15.00 Wib pada kurun waktu 7 hari saja. Parameter tersebut akan digunakan untuk menghitung arus yang terpakai pada saat mesin press melakukan proses *moulding* atau *demoulding*.

3.5 Pengumpulan Data

2. Data Arus

Data arus yang dibutuhkan adalah data arus yang mengalir di masing - masing fasa (*fasa R, S, dan T*).

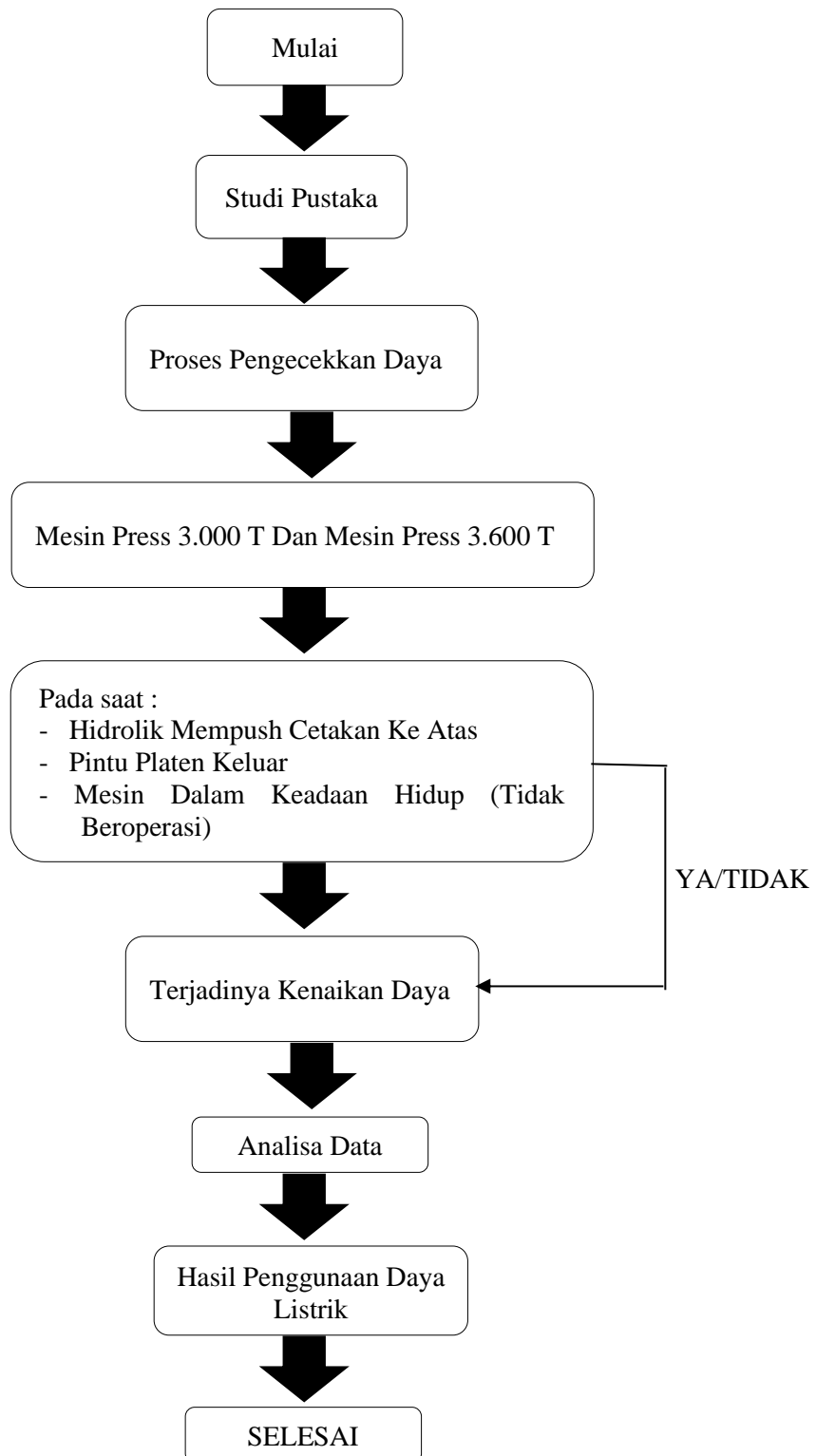
3. Data Tegangan

Tegangan yang terdapat di distribution panel ini adalah tegangan yang mengalir pada masing - masing fasa dan tegangan kerja yang terdapat pada *distribution panel* data tegangan yang di butuhkan adalah data tegangan pada panel *distribution panel*. Data ini dibutuhkan untuk mengetahui berapa besar arus puncak dimana data ini dibutuhkan merujuk pada persamaan.

4. Data Tahanan atau Resistensi

Data tahanan lain yang dibutuhkan adalah data tahanan yang mengalir di penghantar *netral distribution panel*.

3.7 Diagram Alir



BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dari penjelasan tentang mesin yang telah dibuat pada bab 3 diatas, maka langkah selanjutnya adalah melakukan analisa serta pengujian terhadap Mesin Press 3000T dan Mesin Press 3600T.

Pada penelitian tugas akhir ini, proses analisa daya pada mesin 3000 T dan 3600 T dilakukan pada tanggal 20 November 2023 - 26 November 2023 dan didampingi oleh Staff *Egenering*. Analisa daya ini diukur menggunakan alat bantu pengukur yaitu Tang Amper untuk mendapatkan nilai arus dan tegangan pada saat mesin bekerja.

Analisa daya listrik merupakan salah satu metode pemecahan masalah pada suatu sistem kelistrikan melalui perhitungan aliran daya pada saluran dan pemeriksaan kapasitas dari rumusan masalah pada mesin - mesin tersebut.

4.1 Kondisi pada Pengukuran Mesin 3000T Dan 3600T

Analisa daya pada Mesin 3000T dan 3.00T adalah analisa total daya yang di ukur dengan alat tang amper dan multitester, dalam pengukuran penulis melakukan analisa kejadian pada Mesin seperti, berapa arus yang terpakai pada mesin pada saat transisi mesin dari power off ke power on, arus yang terpakai pada saat cetakan keluar, arus yang terpakai pada saat mesin menaikkan cetakan keatas, pada saat mesin keadaan menyala (tidak melakukan operasi).

4.1.1 Transisi Mesin 3000T Dan Mesin 3600T Dari Power Off Ke Power On

NO	KONDISI PENGUKURAN	TEGANGAN	ARUS
1	Power Off	0 V	0 A
2	Power On	386,3 V	0 A

Tabel 4.1 Pengukuran Arus Dari Power Off ke On pada Mesin 3000 T

NO	KONDISI PENGUKURAN	TEGANGAN	ARUS
1	Power Off	0 V	0 A
2	Power On	393,8 V	0 A

Tabel4.2 Pengukuran Arus Dari Power Off ke On pada Mesin 3600T

Penulis telah mengukur daya yang dikeluarkan dari Mesin 3000T dan 3600T ketika mesin transisi dari *power off* ke *power on*, terlihat pada tabel tersebut tegangan yang dikeluarkan dari mesin 3000T dan Mesin 3600T sebesar 389,3 Volt, sedangkan pada arus yang terpakai adalah 0 A, mengapa arus yang terpakai 0 A, dikarenakan motor – motor pada mesin tidak digunakan, dan hanya power utama saja yang dipakai.

Ada beberapa kondisi pada mesin yang penulis teliti, yang dimana ini menjadi rumusan masalah pada skripsi penulis. Penulis telah melakukan pengukuran arus daya listrik pada mesin 3000T dan 3600T, berikut adalah tabel data yang di hasilkan dari pengukuran daya arus listrik pada mesin 3000T dan 3600T:

NO	KONDISI PENGUKURAN	TEGANGAN	ARUS
1	Hidrolik Push Keatas	386,3 V	27,4 A
2	Cetakan Keluar	386,3 V	2,5 A
3	Mesin Hidup Tidak Bekerja	386,3 V	0,0 A

Tabel 4.3 Pengukuran Arus pada Mesin 3000 T

NO	KONDISI PENGUKURAN	TEGANGAN	ARUS
1	Hidrolik Push Keatas	393,8 V	39,6 A
2	Cetakan Keluar	393,8 V	4,6 A
3	Mesin Hidup Tidak Bekerja	393,8 V	0 A

Tabel 4.4 Pengurukan Arus pada Mesin 3600T

4.2 Data Hasil Pengukuran Mesin 3000T Dan 3600T

4.2.1 Kondisi Saat Hidrolik Push ke Atas

4.2.1.1 Kondisi Saat Hidrolik Push ke Atas Pada Mesin 3000 T

HARI	WAKTU (Detik)	ARUS (Ampere)	TEGANGAN (Volt)	BERAT BEBAN (KG)
1	32 Detik	27,4 A	386,3 V	2.628 Kg
2	32 Detik	27,2 A	386,2 V	2.628 Kg
3	32 Detik	27,4 A	386,3 V	2.628 Kg
4	32 Detik	27,2 A	386,2 V	2.628 Kg
5	32 Detik	27,4 A	386,3 V	2.628 Kg
6	32 Detik	27,4 A	386,3 V	2.628 Kg
7	32 Detik	27,4 A	386,3 V	2.628 Kg
RATA-RATA		27,4 A	389,1 V	2.628 Kg

Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Mesin 3000T pada saat Mesin Push ke Atas

Dari hasil pengukuran di atas, dapat disimpulkan bagaimana hasil pengukuran daya pada Mesin 3000 T saat hidrolik bekerja mempush *mould* (cetakan) ke atas, penulis telah mengukur arus yang telah di kerluarkan pada mesin 3000 T pada saat cetakan naik ke atas selama 7 hari. Penulis melakukan analisa daya dengan cara melakukan pengukuran melalui tang amper serta multimeter Terdapat ketimpangan arus yang dikeluarkan dari Mesin 3000 T dan Mesin 3600 T. Untuk mesin 3000 T memerlukan daya sebesar 27,4 A

untuk mempush cetakan ke atas dengan tegangan rata rata 389,1 V dan berat beban 1.628 Kg. Penulis mengamati hasil dari arus yang di gunakan pada keadaan hidrolik push ke tas padaa mesin 3000T. Hasil yang di peroleh ternyata konstanta atau tidak berubah. Mesin 3000T sendiri memproduksi produk berupa *shell lifter bar* dengan berat *mould* , *insert* dan produk sebesar 2.628 Kg. Dengan rincian sebagai berikut.

- Berat Mould 2281 Kg
- Berat Produk 347 Kg.



Gambar 4.1 Kondisi Saat Hidrolik Push ke Atas Pada Mesin 3000 T

4.2.1.2 Kondisi Saat Hidrolik Push ke Atas Pada Mesin 3600 T

HARI	WAKTU (Detik)	ARUS (Ampere)	TEGANGAN (Volt)	BERAT BEBAN (KG)
1	27,2	71,4 A	393,8 V	6.005 Kg
2	27,2	71,4 A	393,8 V	6.005 Kg
3	27,2	71,4 A	393,8 V	6.005 Kg
4	27,2	71,4 A	393,8 V	6.005 Kg
5	27,2	71,4 A	393,8 V	6.005 Kg
6	27,2	71,4 A	393,8 V	6.005 Kg
7	27,2	71,4 A	393,8 V	6.005 Kg
RATA-RATA		71,4 A	393,8 V	6.005 Kg

Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Mesin 3600T pada saat Hidrolik Push ke Atas

Sama halnya dengan mesin 3000 T, penulis juga mengukur Mesin 3600 T selama 7 hari, pada penelitian ini juga penulis menggunakan tang ampere untuk mengukur arus pada mesin, dapat di lihat dari tabel di atas pada mesin 3600T memerlukan arus sebesar 71,4 A untuk mempush cetakan ke atas, penulis juga telah mencari informasi tentang berat *Mould* dan *Insert* kepada bagian *Mould Maintance* dan juga mencari berat produk pada masing - masing mesin yang sedang memproduksi kepada bagian Produksi. Mesin 3600T memproduksi produk *Shell Plate*, berat produk dan *mould* ini sangat jauh berbeda dengan berat produk di Mesin 3000T, Mesin 3600T memiliki berat total yaitu 6.005 Kg, dengan rincian di bawah ini

- Berat Mould 5.516 Kg

- Berat Produk 489 Kg



Gambar 4.2 Kondisi Saat Hidrolik Push ke Atas Pada Mesin 3600

4.2.2 Kondisi Saat Cetakan Keluar

4.2.2.1 Kondisi Saat Cetakan Keluar Pada Mesin 3000T

Setelah pengukuran pada hidrolik naik ke atas, penulis melanjutkan pengukuran pada saat cetakan keluar selama 7 hari. Pada keterangan table dibawah menunjukkan rata – rata tegangan dan arus yang terpakai pada saat cetakan keluar selama 7 hari, tegangan yang digunakan pada mesin 3000T adalah 386,2 V – 386,3 V dan di rata – rata kan pada tegangan yang digunakan adalah 386,3 V. Adapun rata – rata arus yang digunakan pada Mesin 3000 T adalah 2.5 A. Pada saat cetakan keluar, waktu yang ditempuh hingga titik maksimal adalah 15,2 s dengan berat cetakan serta produk adalah 2.628 Kg (2.6 T)

HARI	TEGANGAN (V)	ARUS (A)	KECEPATAN (S)	BERAT BEBAN (KG)
1	386,3 V	2,5 A	15,2	2.628 Kg
2	386,2 V	2,5 A	15,2	2.628 Kg
3	386,3 V	2,5 A	15,2	2.628 Kg
4	386,2 V	2,5 A	15,2	2.628 Kg
5	386,3 V	2,5 A	15,2	2.628 Kg
6	386,3 V	2,5 A	15,2	2.628 Kg
7	386,3 V	2,5 A	15,2	2.628 Kg

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Pada Mesin 3000T pada saat Cetakan Keluar



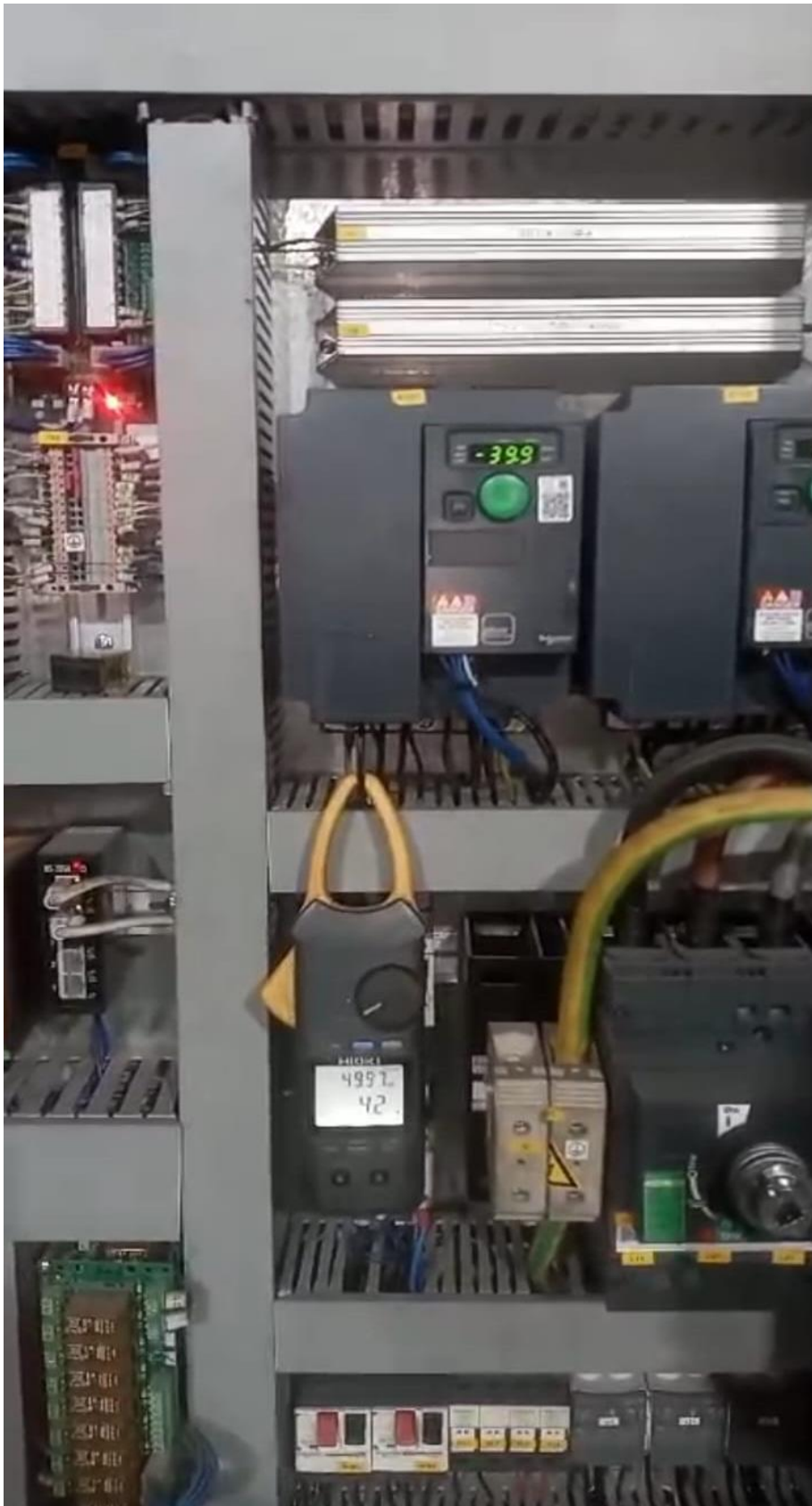
Gambar 4.3 Kondisi Saat Cetakan Keluar Pada Mesin 3000T

4.2.2.2 Kondisi Saat Cetakan Keluar Pada Mesin 3600T

Setelah pengukuran pada hidrolis naik ke atas, penulis melanjutkan pengukuran pada saat cetakan keluar selama 7 hari. Pada keterangan table dibawah menunjukkan rata – rata tegangan dan arus yang terpakai pada saat cetakan keluar selama 7 hari, tegangan yang digunakan pada mesin 3000 T adalah 393,8 V dan di rata – rata kan pada tegangan yang digunakan adalah 386,3 V. adapun rata – rata arus yang digunakan pada Mesin 3600 T adalah 4,2 A. pada saat cetakan keluar, waktu yang ditempuh hingga titik maksimal adalah 16,9 m/s dengan berat cetakan serta produk adalah 6.005 Kg (6,05 T)

HARI	TEGANGAN (V)	ARUS (A)	KECEPATAN (M/S)	BERAT BEBAN (KG)
1	393,8 V	4,2 A	16,9	6.005 Kg
2	393,8 V	4,2 A	16,9	6.005 Kg
3	393,8 V	4,2 A	16,9	6.005 Kg
4	393,8 V	4,2 A	16,9	6.005 Kg
5	393,8 V	4,2 A	16,9	6.005 Kg
6	393,8 V	4,2 A	16,9	6.005 Kg
7	393,8 V	4,2 A	16,9	6.005 Kg

Tabel 4.8 Hasil Pengukuran Mesin 3600T pada saat Cetakan Keluar



Gambar 4.4 Kondisi Saat Cetakan Keluar Pada Mesin 3600T

4.2.3 Kondisi Saat Mesin Hidup Tidak Bekerja

4.2.3.1 Mesin Hidup Tidak Bekerja Pada Mesin 3000 T

Peneliti mengukur beberapa arus untuk masing – masing motor dan arus utama pada mesin dalam kondisi Mesin Hidup tetapi Tidak Bekerja, dari motor platen bekerja maupun pada motor hidrolik serta arus utama pada mesin, disini disini penulis mendapatkan kesamaan arus pada kedua motor dan arus utama, yaitu 0.0 A, dikarenakan mesin tidak beroperasi dan pada saat motor platen tersebut sedang tidak bekerja serta motor hidroliknya juga tidak bekerja, terdapat dokumentasi berupa gambar untuk menunjukkan pengukuran terhadap kedua motor menggunakan tang amper

4.2.3.2 Mesin Hidup Tidak Bekerja Pada Mesin 3600 T

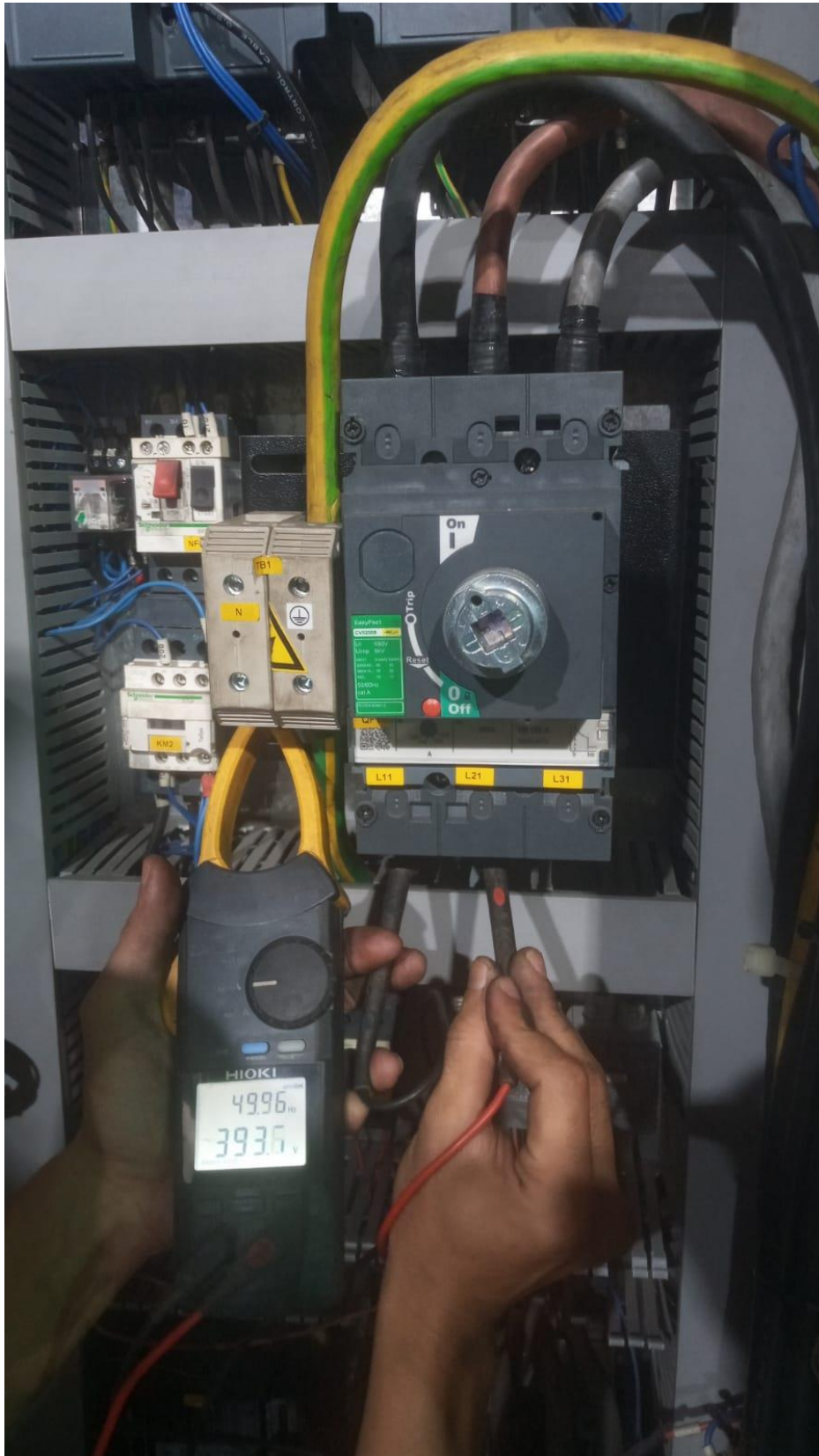
Sama halnya dengan mesin 3000 T penulis mendapatkan hasil pengukuran di Mesin 3600T pada saat mesin tidak bekerja senilai 0.0 A, karena motor – motor pada mesin 3600 T tidak bekerja, tidak adanya pengoperasian pada cetakan keluar, proses bumping, ataupun cetakan keatas, setelah penulis mengukur mesin 3000 T dan Mesin 3600 T pada kondisi hidup dan tidak beroperasi, penulis dapat menyimpulkan bahwa pada saat proses tersebut, mesin tidak mengeluarkan arus, dikarenakan motor – motor tidak bekerja.



Gambar 4.5 Pengukuran pada motor hidrolik (tidak bekerja)



Gambar 4.6 Pengukuran pada Arus Utama (Tidak Bekerja)
Pada Mesin 3000 T.



Gambar 4.7 Pengukuran Daya Total Pada Mesin 3600 T.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian dan hasil dari analisis yang penulis uraikan pada bab sebelumnya, maka penelitian menarik kesimpulan mengenai analisa penggunaan listrik pada mesin press 3000 T dan mesin press 3600 T di PT. Gworth Asia Rubber Division Medan dan juga memberikan saran saran sehubungan dengan analisis yang sudah di jelaskan

1.1 Kesimpulan

- a. Analisa penggunaan listrik pada mesin press 3000 T dan 3600 T pada saat mesin tidak hidup adalah 0,0 A di karnakan mesin tidak bekerja sehingga tidak ada daya listrik yang di keluarkan
- b. Penulis mengamati penggunaan listrik Pada mesin 3000 T dan 3600 T selama 7 hari berturut pada beberapa kondisi :
 - a. Saat keadaan hidrolik di push ke atas mesin press 3000 T dan 3600 T dengan tegangan yang sama yaitu 386,3 V memiliki hasil yang berbeda, pada saat hidrolik di push ke atas mesin press 3000 T menggunakan listrik rata rata sebesar 27,4 A. dan untuk mesin press 3600 T penggunaan listrik nya rata rata sebesar 39,6 A
 - b. Saat keadaan cetakan keluar mesin press 3000 T dan dan 3600 T dengan tegangan yang sama yaitu 386,3 V memiliki hasil yang berbeda, pada saat cetakan keluar mesin 3000 T menggunakan listrik rata rata sebesar 2,5 A, sedangkan mesin press 3600 T menggunakan listrik rata rata sebesar 4,6.
 - c. Mesin 3600 T menggunakan tegangan serta arus yang lebih besar dibandingkan Mesin 3000 T, karena Mesin 3600 T menahan beban Mould yang lebih besar.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan, penulis telah mengumpulkan beberapa saran untuk Mesin 3000 T dan Mesin 3600 T berikut penulis lampirkan

1. Memberikan pemeliharaan berkala pada Mesin 3000 T dan Mesin 3600 T.
2. Memberikan penerangan di area motor agar setiap ada pemeriksaan di area tersebut operator dapat lebih mudah melakukan pekerjaan.
3. Memberikan penanda berupa lampu dan alarm jika ada trouble pada mesin.
4. Memberikan indikator tersendiri bila ada air atau minyak yang tergenang di bawah mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- P. Saint. P. Sorong, S. Hidrolik, and S. Kelapa, "Jurnal Voering Vo; 6 No. 1 Juli 2021," vol 6, no 1, pp 28-32, 2021.
- P. Van Pham and X. Huy, "Moment Resistences of wide flange beams with intial imperfection and residual stresses," vol 7, pp 651-658, 2020.
- Pratomo, Yogi. "Analisa Tegangan Mekanik Pada Mesin Press Hidrolik dengan Beban 20 Ton", pp 16-57, 2022.
- I. Rudi Febri, M. Kabib, W. Rochmad. "Rancang Bangun Sistem Pengepresan Dengan Penggerak Pneumatik Pada Mesin Press dan Potong Untuk Pembuatan Kantong Plastik Ukuran 400 X 550 MM". vol. 9, no. 2. pp 1054-1056, 2018.
- M. Kabib, I. M. L. Bantan, B. Pamujati, dan A. S. Pramono. "Analisa Pemodelan dan Simulasi Gerak Aktuator Punch dan Mesin Press untuk Proses Deep Drawing", no. Snttm Xiv, pp. 7-8, 2015.
- N. Hadullah, "Rancangan Bangun Sistem Peneumatis Untuk Mengembangkan Modul-Modul Gerak Otomatis Sebagai Media Pembelajaran", Teknik Elektro, vol.2, no.1, pp 8-22, 2010.
- B. Luthfi dan F. T. P. H. "Mesin Pengepres Plastik Dengan Sistem Pengerak Pneumatik", Surabaya, 2014.
- Mochtar Wijaya. 2001. "Dasar-Dasar Mesin Listrik", Jakarta. Djambatan
- Bagia. I Nyoman dan Parsa, I Made. 2007. "Motor-Motor Listrik", Kupang :Rasi Terbit.
- Abidin,Z. 2010. "Mekanisme Keausan Pahat Pada Proses Pemesinan : Sebuah Tinjau Pustaka", Jurnal Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang, Semarang.
- Rizal, Y. 2002. "Perbaikan Performance Blok Silinder Piston Tunggal 8,5 HP Via Sistem Pendinginan", PT. Dirgantara Indonesia.
- Setyawan, A. 2005. Analisis Pada Pengaruh Sudut Pentemprotan Nozzle dan Tekanan Pengabutan Terhadap Unjuk Kerja Mesin Diesel Dengan Menggunakan Alat Uji Prony Brake Dengan Sistem Disc Brake, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Soenarta, N., dan Furuham, S. 2007. "Motor Sebagai, Pradya Paramita", Edisi

Revisi. Jakarta.

Barok, F. 2017. “Pengaruh Variasi Kecepatan Potong, Gerak Makan, dan Kedalaman Potong Pada Mesin Bubut Terhadap Tingkat Keausan Pahat HSS”. Jurnal. Program Studi Teknik Mesin. Universitas Nusantara PGRI Kediri. Kediri.

Rochim, T. 2007. “ Teori & Teknologi Proses Pemesinan dan Spesifikasi, Metrologi dan Kualitas Kontrol. Laboratorium Teknik Produksi Jurusan Mesin. Fakultas Teknik Industri.

Sugiono, 2016. “Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D, Bandung: PT. Alfabet.

Sumbodo, W. 2008. Teknik Produksi Mesin Industri”. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

Harsokuseomo, Dermawan. 2007. “Pengantar Perancangan Teknik:. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.

Sularso, dan Suga, K. 2004. “Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin”. Jakarta: Pradya Paramita.

Shigley, J.E., dan Mitchell, L.D. 2005. Perencanaan Teknik Mesin Edisi Keempat Jilid 1. Jakarta: Erlangga.

Saito, S., dan Surdia, t. 2005. “Pengetahuan Badan Teknik”. Jakarta: Pradya Paramita.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA PRIBADI

Nama : Igo Muhammad Arif
Tempat, Tanggal Lahir : Sei Rotan, 23 Oktober 2000
Jenis Kelamin : Laki-laki
Umur : 24 Tahun
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Alamat : Jalan Pasar Melintang, Dsn V Desa Sei Rotan
No.Telp. : 083875957875

ORANG TUA

Nama Ayah : SAGIMAN
Agama : Islam
Nama Ibu : NURAIMA
Agama : Islam
Alamat : Jalan Pasar Melintang, Dsn V Desa Sei Rotan

LATAR BELAKANG PENDIDIKAN

1. Tamatan SD Negeri 105288 dari Tahun 2007-2012
 2. Tamatan SMP Swasta Wiraswasta dari Tahun 2012-2015
 3. Tamatan SMK N 1 Percut Sei Tuan dari Tahun 2015-2018
- PENGALAMAN KERJA 1. Dari Tahun 2018 s/d Tahun 2022 Bekerja di Teknisi Instalasi Listrik



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Site: www.umsumedan.ac.id

Alamat: Jl. Sekeloa Tengah No. 100 Medan 20136

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SK/BAN-PT/Ak.Pp/PT/03/2024

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20230 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<https://fatek.umsumedan.ac.id> * fatek@umsumedan.ac.id [umsumedan](https://www.facebook.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.instagram.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.linkedin.com/company/umsumedan) [umsumedan](https://www.youtube.com/channel/UC...)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUIJUKAN
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 2096/II.3AU/UMSU-07/F/2024

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Elektro Pada Tanggal 11 November 2024 dengan ini Menetapkan :

Nama : IGO MUHAMMAD ARIF
Npm : 1807220080
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO
Semester : 11 (Sebelas)
Judul Tugas Akhir : ANALISA PENGGUNAAN DAYA LISTRIK PADA MESIN
3000 T DAN 3600 T DI PT GROWTH ASIA RUBBER DIVISION
MEDAN .

Pembimbing : MUHAMMAD ADAM ST.MT

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

1. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik Elektro
2. Menulis Tugas Akhir dinyatakan batal setelah 1 (satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan.

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya

Medan, 09 Jumadil Awal 1446 H
11 November 2024 M



Munawar Alfansury Siregar, ST.,MT
NIDN: 0101017202










LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR


**Analisa Penggunaan Daya Listrik Pada Mesin Press 3000T Dan Mesin Press
3600T Di PT. Growth Asia Rubber Division Medan**

Nama : Igo Muhammad Arif

Npm : 1807220080

Dosen Pembimbing : Muhammad Adam, ST., M.T

NO	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	Senin 15/Jan 24	Untuk Cover Lihat buku pedoman Penulisan	
2.	Jedasa 20/Jan 24	Setiap tulisan yang berbahasa Inggris untuk ditulis miring	
3.	Kamis 23/Jan 24	Untuk bab II Perbanyak Referensi tentang penggunaan alat	
4.	Sabtu 24/Jan 24	Pastikan Referensi penulisan manggunkan rujukan atau mandly	
5.	Senin 26/Jan 24	Perbaiki & Perbanyak Referensi Penulisan. Skripsi	
6.	Kamis 14/Jan 24	Perbaiki Penulisan dan Rumus Perbanyak Referensi	
7.	Jedasa 25/Jan 24	Acc. untuk seminar Proposal Kordinasi dgn Prodi	

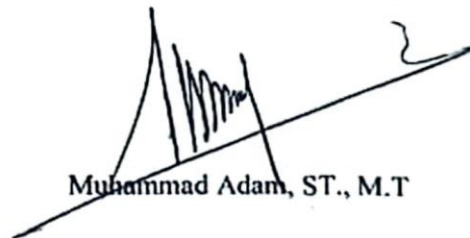

 (Muhammad Adam)

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Judul : Analisa Penggunaan Daya Listrik Pada Mesin Press 3000T Dan Mesin Press 3600T Di PT. Growth Asia Rubber Division Medan
 Nama : Igo Muhammad Arif
 Npm : 1807220080

NO	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Senin 8/24	Pertemuan refisi sesuai hasil Sempro	f
2	Senin 20/24	Penulisan tetap harus sesuai format penulisan	f
3	Rabu 12/24	Untuk Gambar Batas di Perjelas	f
4	Kamis 13/24	Pusat hasil perhitungan selama 7 hari	f
5	Sabtu 11/24	Gambar 4.5 folk pers	f
6	Kamis 10/24	Daftar pustaka lampiran hasil tulisan dosen umsu	f
7	Senin 18/24	AEC to Semnas 816000	
		Kendiri ke Prodi	10/8/24

Dosen Pembimbing




 Muhammad Adam, ST., M.T

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Judul : Analisa Penggunaan Daya Listrik Pada Mesin Press 3000T Dan Mesin Press 3600T Di PT. Growth Asia Rubber Division Medan

Nama : Igo Muhammad Arif

Npm : 1807220080

NO	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Jumat 15/24	Perbaiki Revisi Seminar Fisik	
	Sabtu 16/24	Acc. untuk Sidang Kordinasi	
		Agg. Prodi	

Dosen Pembimbing


Muhammad Adnan, ST., M.T

ANALISA PENGGUNAAN DAYA LISTRIK PADA MESIN PRESS 3000 T DAN MESIN PRESS 3600 T DI PT. GROWTH ASIA RUBBER DIVISION MEDAN

Igo Muhammad Arif, Muhammad Adam, Faisal Irsan Pasaribu

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6624567 Medan 20238

Igomariff@gmail.com

ABSTRAK

PT. Growth Asia adalah pabrik pengecoran manufaktur terkemuka di dunia. PT. Growth Asia Rubber Division dapat memproduksi salah satu nya Lifter Bar berkualitas tinggi. Produk tersebut di produksi dengan beberapa mesin salah satunya mesin 3000 T dan 3600 T. mesin ini di gunakan untuk memproduksi mill liner full rubber ataupun mill liner berlapis baja. Kedua mesin ini memiliki muatan daya yang berbeda, , mesin ini menggunakan 4 motor berskala besar untuk mendorong mesin palten keluar. Sementara Mesin press 3000 T ini hanya menggunakan 2 motor berskala besar saja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penggunaan daya listrik pada mesin press 3000 T dan mesin 3600 T. Pendekatan penelitian yang di gunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan deskriptif. Penelitian ini dilakukan analisis kekuatan dari mesin press simulasi menggunakan Tang Ampere. simulasi dilakukan untuk mendapatkan deformasi total tegangan pada saat pintu platen keluar dan masuk dan push hidrolik naik dan turun yang terjadi pada mesin press. Selanjut nya di lakukan pengujian kerja mesin press. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Mesin 3600 T menggunakan tegangan daya listrik yang lebih besar dibandingkan Mesin 3000 T, karena Mesin 3600 T menahan beban Mould yang lebih besar di bandingkan Mesin 3000 T

Kata Kunci : Mesin, Daya Listrik, Penggunaan, Tegangan

ABSTRACT

PT. Growth Asia is the world's leading manufacturing foundry. PT. Growth Asia Rubber Division can produce one of the highest quality Lifter Bars. This product is produced with several machines, one of which is the 3000 T and 3600 T machines. This machine is used to produce full rubber mill liners or steel-coated mill liners. These two machines have different power loads, this machine uses 4 large-scale motors to push the palten engine out. Meanwhile, this 3000 T press machine only uses 2 large-scale motors. The aim of this research is to determine the use of electrical power on a 3000 T press machine and a 3600 T machine. The research approach used in this research is a descriptive approach. This research carried out a strength analysis of a simulated press machine using Ampere pliers. The simulation was carried out to obtain the total stress deformation when the platen door exits and enters and the hydraulic push up and down that occurs on the press machine. Next, the press machine was tested. The results of this research show that the 3600 T Machine uses a greater electrical power voltage than the 3000 T Machine, because the 3600 T Machine can withstand a greater Mold load compared to the 3000 T Machine

Keywords: Machine, Electric Power, Usage, Voltage

I. PENDAHULUAN

Karet alam merupakan salah satu komoditi pertanian yang penting untuk

lingkup internasional dan istimewa bagi Indonesia. Di Indonesia karet merupakan salah satu hasil pertanian terkemuka karena

banyak menunjang perekonomian negara. Hasil produksi karet dapat meningkatkan devisa untuk negara Indonesia. Bahkan Indonesia pernah menguasai produksi karet dunia mengungguli negara-negara asal tanaman karet.

PT. Growth Asia adalah salah satu pabrik pengecoran manufaktur terkemuka di dunia. PT. Growth Asia mulai memasok suku cadang ke industri pertambangan. Kantor pusatnya berlokasi di Medan - 2 Sumatera Utara, Indonesia dan memiliki kantor penjualan tambahan yang berlokasi strategis di seluruh dunia seperti Perth, Brisbane, Afrika Selatan, Ghana, Peru, Chili, dan Cina.

Salah satu divisi pada PT. Growth Asia sendiri terdapat divisi karet yang dimana beropasi pada pabrik rubber mill liner di Medan, Sumatera Utara yang mana menjadi tempat yang di teliti oleh penulis. Produk yang di hasilkan tersebut di produksi dengan beberapa mesin salah satunya mesin 3000 T dan 3600 T di mana mesin ini di gunakan untuk memproduksi mill liner full rubber ataupun mill liner berlapis baja. Kedua mesin ini memiliki muatan daya yang berbeda, dimana mesin 3600 T memerlukan daya sebesar 9.230 Kw, mesin ini menggunakan 4 motor berskala besar untuk mendorong mesin palten keluar. Sementara Mesin press 3000 T ini hanya menggunakan 2 motor berskala besar saja dan menggunakan daya yang berbeda, yaitu 9.010 Kw.

Kualitas daya listrik pada industri sangat penting, karena sangat mempengaruhi proses dan hasil akhir produksi. Ketika semakin sensitifnya suatu peralatan baik di industri maupun di rumah tangga, kualitas daya listrik menjadi suatu hal yang perlu diperhatikan. Hal ini untuk mengurangi kemungkinan kerusakan-

kerusakan peralatan sensitif tersebut. Beban-bekan non-linier juga menjadi salah satu faktor penting yang mempengaruhi kualitas daya listrik (Putri & Pasaribu, 2018)

Pada mesin 3600 T dan 3000 T memiliki kendala di hidrolis yang sering terjadi macet dikarenakan dorongan yg tidak stabil untuk mengeluarkan produk seperti lifter bar. Mesin hidrolis banyak digunakan di berbagai macam industri. Penerapan sistem hidrolis biasanya banyak digunakan pada proses produksi dan perakitan mesin, proses pemindahan, proses pengangkatan, mesin injection moulding, proses pengepresan dan lain-lain. Oleh sebab itu pengetahuan tentang komponen dari sistem hidrolis sangat penting dalam cabang industrial (Andry et al., 2024). Kendala tersebut bisa saja terjadi di karenakan daya yang keluar kurang stabil. 3 Dari masalah tersebut peneliti ingin mengetahui masalah pasti dari kendala yang terjadi.

II. STUDI PUSTAKA

Proses Pemesinan

Proses Permesinan adalah istilah yang mencakup banyak koleksi proses manufaktur yang dirancang untuk menghilangkan bahan yang tidak diinginkan, biasanya dalam bentuk chip, dari benda kerja. Proses Permesinan digunakan untuk merubah hasil coran, tempa, atau blok logam yang sudah terbentuk sebelumnya menjadi bentuk yang 12 diinginkan, dengan ukuran dan hasil akhir yang ditentukan untuk memenuhi persyaratan desain. Hampir setiap produk yang diproduksi memiliki komponen yang memerlukan pemesinan, seringkali dengan presisi tinggi. Oleh karena itu, kumpulan proses ini adalah salah satu proses yang

paling penting dari proses manufaktur dasar karena nilai tambah pada produk akhir. Dengan cara yang sama, proses pemesinan seringkali lebih mahal. Sebagian besar aplikasi industri permesinan adalah logam. Meskipun proses pemotongan logam telah menolak analisis teoretis karena kerumitannya, penerapan proses ini di dunia industri tersebar luas. Proses pemesinan dilakukan pada berbagai peralatan mesin

Daya Listrik

Daya merupakan jumlah energi listrik yang digunakan untuk melakukan usaha di dalam sistem tenaga listrik. Satuan untuk daya listrik umumnya adalah Waatt. Daya pada suatu sistem tegangan bolak-bali (AC) dikenal dengan tiga macam yaitu daya aktif (nyata) dengan simbol (P) satuannya adalah Watt (W), daya reaktif dengan simbol (Q) satuannya adalah volt ampere reactive (VAR) dan daya semu dengan simbol (S) satuannya adalah volt ampere (VA) (Desky et al., 2022) .

Kualitas energi listrik dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti fluktuasi tegangan, fluktuasi frekuensi, flicker, harmonisa dan kontinyuitas jaringan distribusi. Dari kesemua parameter tersebut kestabilan tegangan memiliki peranan yang sangat penting. Ketidakstabilan tegangan akan menyebabkan ketidakstabilan sistem secara keseluruhan, terutama untuk kualitas daya dari pembangkit ke konsumen (Rimbawati et al., 2021)

Dalam perkembangannya tenaga listrik disalurkan dari pusat pembangkit ke pusat beban dilakukan dengan saluran transmisi yang begitu panjang. Supaya tegangan yang dibangkitkan pusat pembangkit dapat digunakan pada pusat-pusat beban, maka digunakanlah transformator sebagai alat elektromagnetik

yang dapat mengubah tegangan pada tingkat tertentu (Harahap et al., 2019)

Hukum kekekalan energi menyatakan bahwa energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat pula dimusnahkan. Energi hanya dapat diubah dari suatu bentuk ke bentuk energi yang lain. Demikianlah pula energi listrik yang merupakan hasil perubahan energi mekanik (gerak) menjadi energi listrik. Keberadaan energi listrik ini dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin. Adapun kegunaan energi listrik dalam kehidupan sehari-hari merupakan penerangan, pemanas, motor-motor listrik dan lain-lain. Energi yang digunakan alat listrik merupakan laju penggunaan energi (daya) dikalikan dengan waktu selama alat tersebut digunakan (Wahid et al., 2014)

Mesin Press

Secara umum Motor listrik dapat kita temukan di peralatan rumah tangga seperti: kipas angin, mesin cuci, blender, pompa air, mixer dan penyedot debu. Adapun motor listrik yang digunakan untuk kerja (industri) atau yang digunakan dilapangan seperti: bor listrik, gerinda, blower, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dan lain-lain (Bagia & Parsa, 2018).

Mesin penggerak adalah suatu mesin yang amat vital dalam proses permesinan yang berhubungan dengan gaya mekanik yang bertujuan untuk mendapat efek gerakan pada suatu komponen yang diam dengan adanya mesin penggerak maka komponen itu berkerja dengan semestinya Ada pun secara umum pengklasifikasi mesin penggerak yaitu ada 2 mesin penggerak listrik dan motor bakar (Nado et al., 2021) Secara umum mesin Press merupakan sebuah mesin yang didesain untuk menghasilkan lembaran metal, Mesin

press juga dapat di artikan sebagai mesin yang dirancang untuk menghasilkan lembaran metal dan juga untuk membengkokkan lembaran logam dengan sudut tertentu sesuai dengan kebutuhan. meskipun kita terkadang juga menemukan mesin press yang digunakan untuk membengkokkan lembaran logam pada sudut tertentu ada 3 bagian utama dari mesin ini, yaitu :

- A. Frame
- B. Ram / Slide
- C. Bed

.Prinsip kerja dari mesin ini adalah sistem mekanis yang terdapat dalam mesin akan menggerakkan slide yang akan diteruskan pada “press dies” sehingga akan mendorong lembaran metal dan pada akhirnya membentuk dan memotong lembaran metal tersebut. Kegunaan mesin press sendiri dimana melakukan suatu tugas untuk memadatkan dan mengeraskan suatu produk berbahan karet yang diletakkan pada suatu cetakan dengan bentuk dan dimensi tertentu dengan tekanan yang teratur sesuai prosedur dan jenis produk dalam waktu tertentu dengan suhu sekitar 130° - 150° Mesin press pabrik memiliki peran yang sangat penting dalam dunia industri. Mesin ini memiliki fungsi yang beragam dalam proses manufaktur berbagai jenis produk.

Mesin press memiliki beberapa jenis, salah satu nya adalah Mesin Press Hidrolik. ada banyak alasan mengapa sistem hidrolik banyak di gunakan, diantaranya karena sistem hidrolik cukup sederhana dan bersifat fleksibel, efisien dan memiliki penyaluran tenaga (*power transmission*) sederhana namun kuat. *System* kerja hidrolik yaitu mengubah gaya suatu bentuk menjadi gaya mengubah gaya suatu bentuk menjadi gaya yang lain

(Evalina et al., 2021). Mesin Press Hidrolik merupakan mesin mekanis yang digunakan untuk mengangkat atau mengompresi berbagai bagian dan komponen. Gaya dihasilkan oleh penggunaan cairan hidrolik untuk meningkatkan tekanan di dalam silinder (Munawar Alfansury & Septiawan, 2023). Bagian utama dari mesin press hidrolik adalah piston, pipa hidrolik, silinder, dan beberapa komponen lainnya. Pada mesin ini ada 2 buah silinder, yaitu silinder besar dan silinder kecil. *hydrolic* dapat diartikan sebagai sistem yang menerapkan pipa dengan cairan. Namun pada masa sekarang ini sistem hidrolik kebanyakan tidak hanya menggunakan air tetapi air bercampuran (*water emulsion*) atau oli saja. Fungsi/tugas cairan hidrolik adalah: Penerus tekanan atau penerus daya, Pelumas untuk bagian-bagian yang bergerak, Pendingin, Sebagai bantalan dari terjadinya hentakan tekanan pada akhir langkah., Pencegah korosi, Penghanyut branlchip yaitu partikel-partikel kecil yang mengelupas dari komponen, Sebagai pengirim isyarat (signal) (YOGI PRAWOTO, 2022). Hukum pascal dijadikan dasar sebagai prinsip kerja mesin press ini dimana memanfaatkan adanya tekanan yang diberikan pada cairan sehingga dapat menekan dan membentuk.

Cara Kerja Mesin Press 3600T dan 3000T

Mesin press 3600 T memiliki cara kerja yang dimulai dari pencetakan yang dimana dimulai dengan rongga cetakan yang kosong. Bahan karet mentah ditempatkan di dalam rongga cetakan sesuai dengan prosedur jumlah timbangan pada masing masing produk dan peletakan blank yang teratur sesuai prosedur.

Setelah proses penempatan karet mentah pada cetakan, akan terjadi pemanasan dari cetakan tersebut dengan suhu yang sudah ditentukan serta waktu yang sudah ditentukan juga.

Selanjutnya Steam, Steam (uap panas) saat ini menjadi sumber energi penting bagi dunia industri. Uap panas dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengolahan pangan maupun non pangan. Sistem yang digunakan untuk menghasilkan uap panas disebut boiler atau steam generator. Boiler adalah bejana tertutup yang menghasilkan uap panas dari pemanasan air melalui system pembakaran bahan. Menurut American Society of Mechanical Engineers (ASME), sebuah unit pembangkit uap didefinisikan sebagai kombinasi peralatan untuk memproduksi, melengkap atau recovery panas bersama dengan peralatan penghasil uap dari fluida panas (Satrio Hudi Asrori, M.Ali Habib, 2014).

Setelah melakukan steam bahan tersebut akan di kompresor, Kompresor sendiri adalah alat yang digunakan untuk memampatkan gas dari suatu ruang ke ruang yang lebih kecil. Ini berfungsi untuk meningkatkan tekanan gas dan membuatnya lebih 33 konsentrasi. Prinsip dasar kerja kompresor adalah mengubah tekanan gas dari rendah menjadi tinggi dan mengirimkan gas tersebut ke ruang yang lebih kecil.

Kompresor bekerja dengan memindahkan gas dari ruang suction ke ruang discharge. Pada ruang suction, gas masuk melalui celah katup hisap atau suction valve dan masuk ke dalam silinder. Setelah itu, piston memompa gas dalam silinder dan meningkatkan tekanan gas. Saat tekanan gas mencapai tingkat yang

diinginkan, gas dikeluarkan melalui discharge valve ke ruang discharge.

Prinsip dasar kompresor sangat penting dalam memastikan bahwa kompresor bekerja dengan efisien dan memenuhi spesifikasi yang diinginkan. Ini memastikan bahwa tekanan gas yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan dan memastikan bahwa gas yang dikeluarkan tidak memiliki kontaminasi. fungsi kompresor dalam mesin adalah penggerak pada sensor angin/solenoid palep untuk membuka atau menutup pada pintu platen.

Setelah mengisi cetakan dengan karet mentah, cetakan akan menutup dan mengepres cetakan setelah itu terjadi proses bumping pada hidrolis selama 5 kali sebelum cetakan tertutup rata.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan AC clamp meter atau tang ampere untuk mengukur arus listrik dan tegangan arus. Objek yang di teliti pada penelitian ini adalah MESIN PRESS 3000 T dan MESIN PRESS 3600 T. yang di mana merupakan mesin yang menggunakan tenaga hidrolis untuk menekan dan mengepres benda kerja.

Penelitian ini dilakukan analisis kekuatan dari mesin press simulasi menggunakan Tang Ampere. simulasi dilakukan untuk mendapatkan deformasi total tegangan pada saat pintu platen keluar dan masuk dan push hidrolis naik dan turun yang terjadi pada mesin press. Selanjut nya di lakukan pembuatan dan pengujian kerja mesin press menggunakan Tang Ampere.

Pengukuran dilakukan dengan mengambil waktu beban puncak yaitu pada sift 1 atau pukul 07.00 - 15.00 Wib pada kurun waktu 7 hari saja. Dalam

pelaksanaan penelitian tugas akhir ini dilakukan di PT. GROWHT ASIA RUBBER DIVISION yang beralamatkan di Jl. Pulau Tidore, Sampali, Percut Sei Tuan, Deli Serdang, Sumatera Utara 20242. Parameter tersebut akan digunakan untuk menghitung arus yang terpakai pada saat mesin press melakukan proses *moulding* atau *demoulding*

Peneliti menggunakan 3 data yang akan di ambil yaitu :

- a. Data Arus
Data arus yang dibutuhkan adalah data arus yang mengalir di masing - masing fasa (fasa R, S, dan T).
- b. Data Tegangan
Tegangan yang terdapat di distribution panel ini adalah tegangan yang mengalir pada masing - masing fasa dan tegangan kerja yang terdapat pada distribution panel data tegangan yang di butuhkan adalah data tegangan pada panel distribution panel. Data ini dibutuhkan untuk mengetahui berapa besar arus puncak dimana data ini dibutuhkan merujuk pada persamaan.
- c. Data Tahanan atau Resistensi
Data tahanan lain yang dibutuhkan adalah data tahanan yang mengalir di penghantar netral distribution panel.

IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Langkah selanjutnya adalah melakukan analisa serta pengujian terhadap Mesin Press 3000T dan Mesin Press 3600T. Pada penelitian tugas akhir ini, proses analisa daya pada mesin 3000 T dan 3600 T

dilakukan pada tanggal 20 November 2023 - 26 November 2023 dan didampingi oleh Staff Egenering. Analisa daya ini diukur menggunakan alat bantu pengukur yaitu Tang Amper untuk mendapatkan nilai arus dan tegangan pada saat mesin bekerja. Analisa daya listrik merupakan salah satu metode pemecahan masalah pada suatu sistem kelistrikan melalui perhitungan aliran daya pada saluran dan pemeriksaan kapasitas dari rumusan masalah pada mesin - mesin tersebut.

Kondisi pada Pengukuran Mesin 3000T Dan 3600T

Analisa daya pada Mesin 3000T dan 3.00T adalah analisa total daya yang di ukur dengan alat tang amper dan multitester, dalam pengukuran penulis melakukan analisa kejadian pada Mesin seperti, berapa arus yang terpakai pada mesin pada saat transisi mesin dari power off ke power on, arus yang terpakai pada saat cetakan keluar, arus yang terpakai pada saat mesin menaikkan cetakan keatas, pada saat mesin keadaan menyala (tidak melakukan operasi).

- a. Pengukuran Arus Dari Power Off ke On pada Mesin 3000 T

NO	KONDISI PENGUKURAN	TEGANGAN	ARUS
1	Power Off	0 V	0 A
2	Power On	386,3 V	0 A

- b. Pengukuran Arus Dari Power Off ke On pada Mesin 3600T

NO	KONDISI PENGUKURAN	TEGANGAN	ARUS
1	Power Off	0 V	0 A
2	Power On	393,8 V	0 A

Penulis telah mengukur daya yang dikeluarkan dari Mesin 3000T dan 3600T ketika mesin transisi dari

power off ke power on, terlihat pada tabel tersebut tegangan yang dikeluarkan dari mesin 3000T dan Mesin 3600T sebesar 389,3 Volt, sedangkan pada arus yang terpakai adalah 0 A, mengapa arus yang terpakai 0 A, dikarenakan motor – motor pada mesin tidak digunakan, dan hanya power utama saja yang dipakai.

Ada beberapa kondisi pada mesin yang penulis teliti, yang dimana ini menjadi rumusan masalah pada skripsi penulis. Penulis telah melakukan pengukuran arus daya listrik pada mesin 3000T dan 3600T, berikut adalah tabel data yang di hasilkan dari pengukuran daya arus listrik pada mesin 3000T dan 3600T:

c. Hasil Pengukuran Mesin 3000T pada saat Mesin Push ke Atas

HARI	WAKTU (Detik)	ARUS (Ampere)	TEGANGAN (Volt)	BERAT BEBAN (KG)
1	32 Detik	27,4 A	386,3 V	2.628 Kg
2	32 Detik	27,2 A	386,2 V	2.628 Kg
3	32 Detik	27,4 A	386,3 V	2.628 Kg
4	32 Detik	27,2 A	386,2 V	2.628 Kg
5	32 Detik	27,4 A	386,3 V	2.628 Kg
6	32 Detik	27,4 A	386,3 V	2.628 Kg
7	32 Detik	27,4 A	386,3 V	2.628 Kg
RATA-RATA		27,4 A	389,1 V	2.628 Kg

Dari hasil pengukuran di atas, dapat disimpulkan bagaimana hasil pengukuran daya pada Mesin 3000 T saat hidrolik bekerja mempush mould (cetakan) ke atas, penulis telah mengukur arus yang telah di kerluarkan pada mesin 3000 T pada saat cetakan naik ke atas selama 7 hari. Penulis melakukan analisa daya dengan cara melakukan pengukuran

melalui tang amper serta multimeter Terdapat ketimpangan arus yang dikeluarkan dari Mesin 3000 T dan Mesin 3600 T. Untuk mesin 3000 T memerlukan daya sebesar 27,4 A untuk mempush cetakan ke atas dengan tegangan rata rata 389,1 V dan berat beban 1.628 Kg. Penulis mengamati hasil dari arus yang di gunakan pada keadaan hidrolik push ke atas pada mesin 3000T. Hasil yang di peroleh ternyata konstanta atau tidak berubah. Mesin 3000T sendiri memproduksi produk berupa shell lifter bar dengan berat mould , insert dan produk sebesar 2.628 Kg. Dengan rincian sebagai berikut.

- Berat Mould 2281 Kg
- Berat Produk 347 Kg

d. Pengukuran Mesin 3600T pada saat Hidrolik Push ke Atas

HARI	WAKTU (Detik)	ARUS (Ampere)	TEGANGAN (Volt)	BERAT BEBAN (KG)
1	27,2	71,4 A	393,8 V	6.005 Kg
2	27,2	71,4 A	393,8 V	6.005 Kg
3	27,2	71,4 A	393,8 V	6.005 Kg
4	27,2	71,4 A	393,8 V	6.005 Kg
5	27,2	71,4 A	393,8 V	6.005 Kg
6	27,2	71,4 A	393,8 V	6.005 Kg
7	27,2	71,4 A	393,8 V	6.005 Kg
RATA-RATA		71,4 A	393,8 V	6.005 Kg

Sama halnya dengan mesin 3000 T, penulis juga mengukur Mesin 3600 T selama 7 hari, pada penelitian ini juga penulis menggunakan tang ampere untuk mengukur arus pada mesin, dapat di lihat dari tabel di

atas pada mesin 3600T memerlukan arus sebesar 71,4 A untuk mempush cetakan ke atas, penulis juga telah mencari informasi tentang berat Mould dan Insert kepada bagian Mould Maintance dan juga mencari berat produk pada masing - masing mesin yang sedang berproduksi kepada bagian Produksi. Mesin 3600T memproduksi produk Shell Plate, berat produk dan mould ini sangat jauh berbeda dengan berat produk di Mesin 3000T, Mesin 3600T memiliki berat total yaitu 6.005 Kg, dengan rincian di bawah ini :

- Berat Mould 5.516 Kg
- Berat Produk 489 Kg

- d. Perhitungan Pada Mesin 3000T pada saat Cetakan Keluar
- Setelah pengukuran pada hidrolik naik ke atas, penulis melanjutkan pengukuran pada saat cetakan keluar selama 7 hari. Pada keterangan table dibawah menunjukkan rata – rata tegangan dan arus yang terpakai pada saat cetakan keluar selama 7 hari, tegangan yang digunakan pada mesin 3000T adalah 386,2 V – 386,3 V dan di rata – rata kan pada tegangan yang digunakan adalah 386,3 V. Adapun rata – rata arus yang digunakan pada Mesin 3000 T adalah 2.5 A. Pada saat cetakan keluar, waktu yang ditempuh hingga titik maksimal adalah 15,2 s dengan berat cetakan

serta produk adalah 2.628 Kg (2.6 T)

HARI	TEGANGAN (V)	ARUS (A)	KECEPATAN (S)	BERAT BEBAN (KG)
1	386,3 V	2,5 A	15,2	2.628 Kg
2	386,2 V	2,5 A	15,2	2.628 Kg
3	386,3 V	2,5 A	15,2	2.628 Kg
4	386,2 V	2,5 A	15,2	2.628 Kg
5	386,3 V	2,5 A	15,2	2.628 Kg
6	386,3 V	2,5 A	15,2	2.628 Kg
7	386,3 V	2,5 A	15,2	2.628 Kg

- e. Pengukuran Mesin 3600T pada saat Cetakan Keluar

Setelah pengukuran pada hidrolik naik ke atas, penulis melanjutkan pengukuran pada saat cetakan keluar selama 7 hari. Pada keterangan table dibawah menunjukkan rata – rata tegangan dan arus yang terpakai pada saat cetakan keluar selama 7 hari, tegangan yang digunakan pada mesin 3000 T adalah 393,8 V dan di rata – rata kan pada tegangan yang digunakan adalah 386,3 V. adapun rata – rata arus yang digunakan pada Mesin 3600 T adalah 4,2 A. pada saat cetakan keluar, waktu yang ditempuh hingga titik maksimal adalah 16,9 m/s dengan berat cetakan serta produk adalah 6.005 Kg (6,05 T)

HARI	TEGANGAN (V)	ARUS (A)	KECEPATAN (M/S)	BERAT BEBAN (KG)
1	393,8 V	4,2 A	16,9	6.005 Kg
2	393,8 V	4,2 A	16,9	6.005 Kg
3	393,8 V	4,2 A	16,9	6.005 Kg
4	393,8 V	4,2 A	16,9	6.005 Kg
5	393,8 V	4,2 A	16,9	6.005 Kg
6	393,8 V	4,2 A	16,9	6.005 Kg
7	393,8 V	4,2 A	16,9	6.005 Kg

- f. Mesin Hidup Tidak Bekerja Pada Mesin 3000 T.

Peneliti mengukur beberapa arus untuk masing – masing motor dan arus utama pada mesin dalam kondisi Mesin Hidup tetapi Tidak Bekerja, dari motor platen bekerja maupun pada motor hidrolis serta arus utama pada mesin, disini disini penulis mendapatkan kesamaan arus pada kedua motor dan arus utama, yaitu 0.0 A, dikarenakan mesin tidak beroperasi dan pada saat motor platen tersebut sedang tidak bekerja serta motor hidroliknya juga tidak bekerja, terdapat dokumentasi berupa gambar untuk menunjukkan pengukuran terhadap kedua motor menggunakan tang amper.

g. Mesin Hidup Tidak Bekerja Pada Mesin 3600 T

Sama halnya dengan mesin 3000 T penulis mendapatkan hasil pengukuran di Mesin 3600T pada saat mesin tidak bekerja senilai 0.0 A, karena motor – motor pada mesin 3600 T tidak bekerja, tidak adanya pengoperasian pada cetakan keluar, proses bumping, ataupun cetakan keatas, setelah penulis mengukur mesin 3000 T dan Mesin 3600 T pada kondisi hidup dan tidak beroperasi, penulis dapat menyimpulkan bahwa pada saat proses tersebut, mesin tidak mengeluarkan arus, dikarenakan motor – motor tidak bekerja.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian penulis dapat menyimpulkan beberapa kesimpulan yaitu Analisa penggunaan listrik pada mesin press 3000 T dan 3600 T pada saat mesin tidak hidup adalah 0,0 A dikarenakan mesin tidak bekerja sehingga tidak ada daya listrik yang di keluarkan , Penulis mengamati penggunaan listrik Pada mesin 3000 T dan 3600 T selama 7 hari berturut pada beberapa kondisi : Saat keadaan hidrolis di push ke atas mesin press 3000 T dan 3600 T dengan tegangan yang sama yaitu 386,3 V memiliki hasil yang berbeda, pada saat hidrolis di push ke atas mesin press 3000 T menggunakan listrik rata rata sebesar 27,4 A. dan untuk mesin press 3600 T penggunaan listrik nya rata rata sebesar 39,6 A, Saat keadaan cetakan keluar mesin press 3000 T dan dan 3600 T dengan tegangan yang sama yaitu 386,3 V memiliki hasil yang berbeda, pada saat cetakan keluar mesin 3000 T menggunakan listrik rata rata sebesar 2,5 A, sedangkan mesin press 3600 T menggunakan listrik rata rata sebesar 4,6. Mesin 3600 T menggunakan tegangan serta arus yang lebih besar dibandingkan Mesin 3000 T, karena Mesin 3600 T menahan beban Mould yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Andry, A., Ivanto, M., & Suryani Lubis, G. (2024). Rancang Bangun Mesin Press Hidrolis Berkapasitas 5 Ton. *Jurnal Teknologi Rekayasa Teknik Mesin*, 5(1), 1–6.
- Bagia, I. nyoman, & Parsa, I. M. (2018). Motor-motor Listrik. *CV. Rasi Terbit*, 1(1), 1–104.
- Desky, F. S., Hardi, S., & Harahap, M.

- (2022). Intensitas Konsumsi Energi Listrik Dan Analisa Peluang Hemat Energi Pada Gedung A, B Dan M Di Kampus Universitas Pembangunan Panca Budi. *RELE (Rekayasa Elektrikal Dan Energi) : Jurnal Teknik Elektro*, 4(2), 104–108. <https://doi.org/10.30596/rele.v4i2.9532>
- Evalina, N., Azis, A., Irsan, F., & Arfis. (2021). Penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya pada Robot. *Proceeding Seminar Nasional Kewirausahaan*, 2(1), 368–374.
- Harahap, P., Adam, M., & Prabowo, A. (2019). Analisis Penambahan Trafo Sisip Distribusi 20kv Mengurangi Beban Overload Dan Jatuh Tegangan Pada Trafo B1 11 Rayon Tanah Jawa Dengan Simulasi ETAP. *Teknik Elektro*, 1(2), 1–8.
- Munawar Alfansury, & Septiawan, W. (2023). Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 6(1), 137–143. <http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RMME>
- Nado, O. M., Poeng, R., Lumintang, R., Teknik, J., Universitas, M., & Ratulangi, S. (2021). Analisis Pengaruh Kondisi Pemotongan Terhadap Pemakaian Daya Listrik Pada Mesin Bubut Bv 20. *Jurnal Tekno Mesin*, 6(2), 48–57. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jtmu/index>
- Putri, M., & Pasaribu, F. I. (2018). Analisis Kualitas Daya Akibat Beban Reaktansi Induktif (XL) di Industri. *Journal of Electrical Technology*, 3(2), 81–85.
- Rimbawati, Cholish, Saputro, E., & Harahap, P. (2021). Perancangan Sistem Kontrol Penstabil Tegangan Menggunakan PLC M221 Pada PLTMH Bintang Asih. *Jurnal Teknik Elektro*, 3(2), 62–70. <https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RLE/article/view/v3i2.6482>
- SATRIO HUDI ASRORI, M.ALI HABIB, H. R. P. L. H. M. H. (2014). APLIKASI PNEUMATIK PADA MESIN PRESS. *UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG*, 1–23.
- Wahid, A., Junaidi, & Arsyad, M. (2014). Analisis Kapasitas Dan Kebutuhan Daya Listrik Untuk Menghemat Penggunaan Energi Listrik Di Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura. *Jurnal Teknik Elektro UNTAN*, 2(1), 10.
- YOGI PRAWOTO. (2022). *Yogi Prawoto- Analisis Tegangan Mekanik Pada Mesin Press Hidrolik Dengan Beban 20 Ton*.