

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

Igo Muhammad Arif¹, Muhammad Adam², Faisal Irsan Pasaribu³

^{1,2,3} 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 a leading manufacturing foundry in the world. PT. Growth Asia Rubber Division can produce one of the high-quality Lifter Bars. The 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. Both of these machines have different power loads, this machine uses 4 large-scale motors to push the platen machine out. While the 3000 T press machine only uses 2 large-scale motors. The purpose of this study was to determine the use of electrical power on the 3000 T press machine and the 3600 T machine. The research approach used in this study is a descriptive approach. This study conducted a strength analysis of the simulation press machine using Tang Ampere. The simulation was carried out to obtain the total stress deformation when the platen door came out and entered and the hydraulic push went up and down that occurred in the press machine. Furthermore, the press machine work test was carried out. The results of this study indicate that the 3600 T Machine uses a higher electrical voltage than the 3000 T Machine, because the 3600 T Machine can withstand a larger mold load than the 3000 T Machine.

Keywords: Machine, Electric Power, Usage, Voltage

1. 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 hidrolik yang sering terjadi macet dikarenakan dorongan yg tidak stabil untuk mengeluarkan produk seperti lifter bar. Mesin hidrolik banyak digunakan di berbagai macam industri. Penerapan sistem hidrolik 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 hidrolik 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.

2. 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 hidrolik 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 hidrolik 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 distribusion panel ini adalah tegangan yang mengalir pada masing - masing fasa dan tegangan kerja yang terdapat pada distribusion panel data tegangan yang di butuhkan adalah data tegangan pada panel distribusion 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 distribusion panel.

3. HASIL 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 Egnering. 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.

3.1 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).

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

Tabel 1. Hasil Pengukuran Arus Dari Power Off ke On pada Mesin 3000 T

No	Kondisi Pengukuran	Tegangan (Volt)	Arus (A)
1	Power Off	0	0
2	Power On	396,3	0

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

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

No	Kondisi Pengukuran	Tegangan (Volt)	Arus (A)
1	Power Off	0	0
2	Power On	393,3	0

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

Tabel 3. Hasil Pengukuran Mesin 3000T pada saat Mesin Push ke Atas

Hari	Waktu (detik)	Arus (A)	Tegangan (V)	Berat Beban (Kg)
1	32	27,4	386,3	2.628
2	32	27,4	386,2	2.628
3	32	27,4	386,2	2.628
4	32	27,4	386,2	2.628
5	32	27,4	386,3	2.628
6	32	27,4	386,3	2.628
7	32	27,4	386,3	2.628
Rata-rata		27,4	389,1	2,628

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 multitester 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

Tabel 4. Hasil Pengukuran Mesin 3600T pada saat Hidrolik Push ke Atas

Hari	Waktu (detik)	Arus (A)	Tegangan (V)	Berat Beban (Kg)
1	32	27,4	393,8	6.005
2	32	27,4	393,8	6.005
3	32	27,4	393,8	6.005
4	32	27,4	393,8	6.005
5	32	27,4	393,8	6.005
6	32	27,4	393,8	6.005
7	32	27,4	393,8	6.005
Rata-rata		27,4	393,8	6.005

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

e. 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 menunjukan 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)

Tabel 5. Hasil Perhitungan Pada Mesin 3000T pada saat Cetakan Keluar

Hari	Tegangan (V)	Arus (A)	Kecepatan (S)	Berat Beban (Kg)
1	386,3	2,5	15,2	2.628
2	386,2	2,5	15,2	2.628
3	386,3	2,5	15,2	2.628
4	386,2	2,5	15,2	2.628
5	386,3	2,5	15,2	2.628
6	386,3	2,5	15,2	2.628
7	386,3	2,5	15,2	2.628

f. 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 menunjukan 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)

Tabel 5. Hasil Pengukuran Mesin 3600T pada saat Cetakan Keluar

Hari	Tegangan (V)	Arus (A)	Kecepatan (S)	Berat Beban (Kg)
1	393,8	4,2	16,9	6.005
2	393,8	4,2	16,9	6.005
3	393,8	4,2	16,9	6.005
4	393,8	4,2	16,9	6.005
5	393,8	4,2	16,9	6.005
6	393,8	4,2	16,9	6.005
7	393,8	4,2	16,9	6.005

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 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 menunjukan 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.

4. 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 di karnakan mesin tidak bekerja sehingga tidak ada daya listrik yang di dikeluarkan , Penulis mengamati penggunaan listik Pada mesin 3000 T dan 3600 T selama 7 hari berturut pada beberapa kondisi : 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, 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.

REFERENSI

- Andry, A., Ivanto, M., & Suryani Lubis, G. (2024). Rancang Bangun Mesin Press Hidrolik 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. *Proceding 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/RELE/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.
- P. Van Pham and X. Huy, “Moment Resistences of wide flange beams with intial imperfection and residual stresses,” vol 7, pp 651-658, 2020.