

Analisa Pengaruh Arus Tidak Seimbang Terhadap Kerja Motor Crane Di Terminal Petikemas Pelabuhan Belawan

Muhammad Paisal Amri Nasution

¹Program Studi Teknik Elektro ²Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan
Jl. Mughtar Basri No. 3, Glugur Darat II, Kec. Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara

paisalamri9@gmail.com

Abstrak

Pelabuhan menjadi pintu gerbang penghubung antara satu pulau ke pulau lainnya. Pelabuhan berfungsi sebagai gerbang pertukaran barang maupun manusia yang diangkut kapal laut. proses bongkar muat barang dalam petikemas, Lamanya proses penumpukan petikemas bergantung pada beberapa faktor, salah satunya adalah kualitas dan kuantitas peralatan yang ada. Maka dari itu sejarah Container Crane dimulai. Namun dari berbagai hasil industri pembuatan container Crane belum bisa bergerak secara fleksibel dan sering terkendala diKerja arus listrik pada motor Crane secara tiba-tiba mengalami ketidakseimbangan arus untuk menggerakkan motor Crane. Berdasarkan hasil dari pengujian yang dilakukan terhadap motor HoistCrane, nilai torsi yang dihasilkan dari pengujian pada motor Hoist Crane sebesar 3,499 N.m. Pada fasa R nilai daya yang dihasilkan naik tidak terlalu signifikan dengan nilai sebesar 720,35 Kemudian untuk pengujian dengan fasa S nilai yang dihasilkan sebesar 709,18 W, nilai daya yang dihasilkan oleh fasa T sebesar 747,30 W,. Sisi efisiensi motor Hoist Crane yang telah diuji, nilai yang dihasilkan pada pengujian yaitu sebesar 96,71 % Nilai efisiensi yang dihasilkan pada pengujian tidak terlalu membahayakan motor Hoist Crane yang dioperasikan oleh pelabuhan peti kemas Belawan dikarenakan nilai yang diperoleh masih diatas standar yakni sebesar 90%-98% dengan standar pabrikasi sebesar 80% dan nilai tersebut masih layak gunakan untuk motor Hoist Crane beroperasi dengan baik

Kata Kunci: Arus Tidak Seimbang, Motor Crane, Petikemas

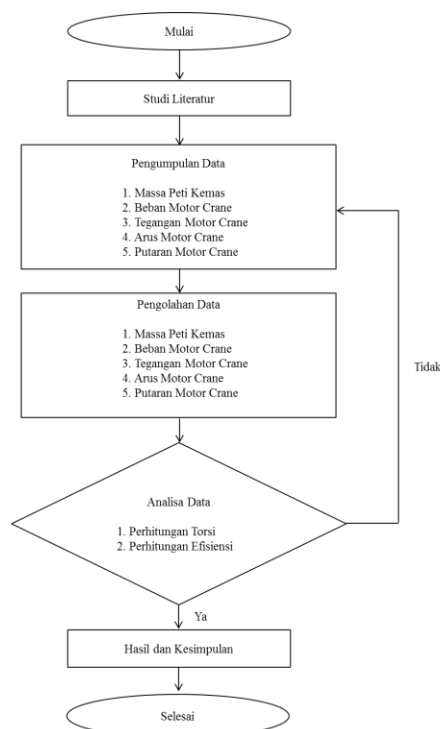
1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki pulau sebanyak 17.504 pulau yang terbentang dari Sabang sampai Merauke. Di Indonesia, Pelabuhan menjadi pintu gerbang penghubung antara satu pulau ke pulau lainnya. Dalam hal ini pelabuhan dalam aktivitasnya mempunyai peran penting dan strategis untuk pertumbuhan industri dan perdagangan serta merupakan segmen usaha yang dapat memberikan kontribusi bagi pembangunan nasional. Terminal Peti Kemas memegang peranan yang strategis dalam menjamin kelancaran arus keluar-masuk peti kemas pada suatu wilayah. Oleh sebab itu perlu adanya Kerja operasional sebuah terminal peti kemas. (Sulistiana et al., 2010). Belawan merupakan salah satu pelabuhan di Indonesia yang memiliki peran yang sangat penting dalam kegiatan arus barang baik itu impor maupun ekspor di wilayah pantai timur Indonesia yang berada di arus lalu lintas selat malaka yang sangat aktif dalam perdagangan internasional.(Aprilita, 2017). Untuk proses bongkar muat barang dalam petikemas, Lamanya proses penumpukan petikemas bergantung pada beberapa faktor, salah satunya adalah kualitas dan kuantitas peralatan yang ada. Maka dari itu sejarah *Container Crane* dimulai. Namun dari berbagai hasil industri pembuatan *container Crane* belum bisa bergerak secara fleksibel dan sering terkendala diKerja arus listrik pada motor *Crane* secara tiba-tiba mengalami ketidakseimbangan arus akibat dari tidak stabilnya tegangan dan arus listrik yang bekerja untuk menggerakkan motor *Crane* tersebut . (Arianto, 2014)

2. METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan pengambilan data langsung pada Motor *Crane* yang ada di Terminal Petikemas Pelabuhan Belawan. Pada tanggal 12 Juni 2021 sampai 27 Desember 2021.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Beban Dan Tegangan

Berikut data motor *Hoist Crane* yang dihasilkan saat arus kerja yang diberikan tidak seimbang.

Tabel 1 Data Motor *Hoist Crane* Saat Arus Kerja Tidak Seimbang

No	Beban (ton)	Tegangan (V)			Arus (A)			RPM
		R	S	T	R	S	T	
1	0	403	403	406	1.29	1.27	1.33	1501
2	5	403	403	400	1.66	1.28	0.93	1500
3	10	403	403	397.5	1.72	1.30	0.64	1500
4	15	403	403	386.6	1.75	1.38	0.48	1499

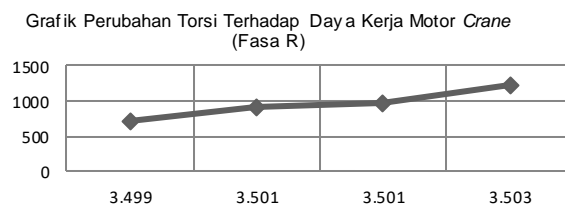
Tabel 2 Hasil Torsi Motor dan Daya Kerja Motor Akibat Arus Tidak Seimbang

Torsi Motor	Daya Kerja Motor		
	Fasa R (W)	Fasa S (W)	Fasa T (W)
3,499 N.m	720,35	709,18	747,8
3,501 N.m	926,96	714,78	514,8
3,501 N.m	960,96	725,78	352
3,503 N.m	1221,52	770,61	230

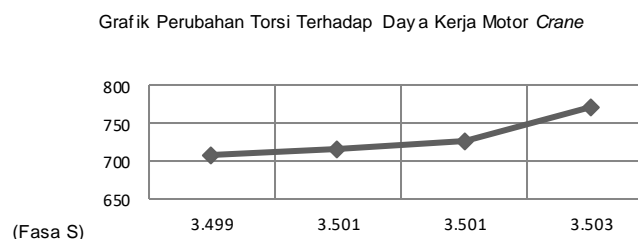
Berdasarkan hasil dari analisa perhitungan pengaruh arus tidak seimbang pada tabel 2 bahwa torsi motor bertolak belakang dengan daya kerja motor, sehingga semakin kecil torsi motor yang dihasilkan maka semakin besar daya kerja motor yang dibutuhkan untuk motor bekerja.

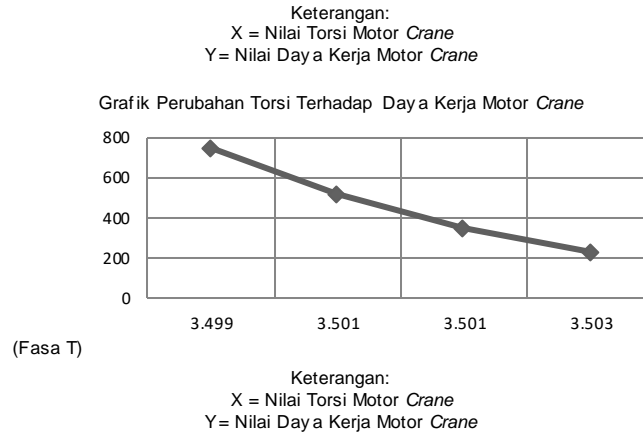
B. Pengaruh Tidak Seimbang Terhadap Torsi

Untuk perbandingan torsi motor dengan daya kerja motor dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



Keterangan:
 X = Nilai Torsi Motor Crane
 Y = Nilai Daya Kerja Motor Crane

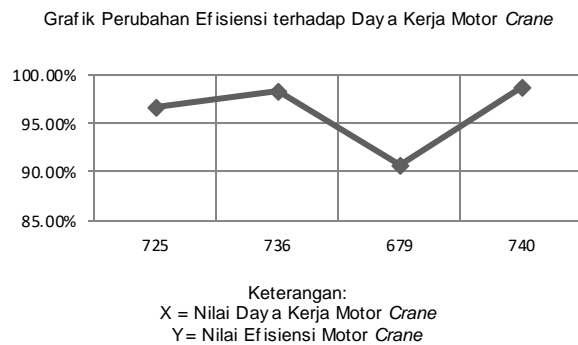




Pada gambar grafik diatas perubahan torsi sangat signifikan dengan adanya perubahan daya kerja yang diberikan pada motor Crane, terlihat bahwa nilai torsi berbanding terbalik dengan daya yang diberikan. Pada fasa R daya yang kerja yang digambarkan oleh grafik 1 terlihat nilai daya yang dihasilkan naik tidak terlalu signifikan, kemudian pada grafik 2 untuk pengujian dengan fasa S nilai yang dihasilkan naik dengan sangat signifikan dan pada grafik 3 nilai daya yang dihasilkan oleh fasa T berbanding terbalik dengan fasa R dan fasa T, terdapat penurunan nilai daya pada saat kecepatan motor Crane berputar dengan cepat, hal ini menyebabkan daya yang dihasilkan sedikit rendah yakni sebesar 230 W.

C. Arus Tidak Seimbang Terhadap Efisiensi

Hasil pengaruh antara arus tidak seimbang dengan daya kerja terhadap efisiensi motor, dapat dilihat perubahan pengaruh arus tidak seimbang pada grafik dibawah ini.



perubahan yang sangat signifikan dari perubahan daya kerja terhadap efisiensi motor Crane akibat adanya pengaruh arus tidak seimbang pada motor Crane dan dapat dilihat bahwa semakin besar efisiensi motor dipengaruhi oleh besarnya daya kerja yang diberikan untuk motor Crane bekerja dengan nilai efisiensi sebesar 98,76% dan daya kerja yang diberikan sebesar 740 Watt sehingga dapat dipastikan pengaruh arus tidak seimbang pada motor Crane tidak berpengaruh terhadap motor Crane dengan arus tiga fasa.

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil dari pengujian yang dilakukan terhadap motor *Hoist Crane*, perubahan torsi sangat signifikan dengan adanya perubahan daya kerja yang diberikan pada motor Crane, pada fasa R nilai daya yang dihasilkan naik tidak terlalu signifikan dengan nilai sebesar 720,35 W, 926,96 W, 960,96 W, dan 1221,52 W. Kemudian pengujian fasa S yakni sebesar 709,18 W, 714,78 W, 725,78 W, dan 770,61 W serta pada nilai daya yang dihasilkan oleh fasa T yakni sebesar 747,30 W, 578,80 W, 352,10 W dan 230,10 W. Dari pengujian yang dilakukan terdapat penurunan nilai daya pada saat kecepatan motor

- Crane berputar dengan cepat, hal ini menyebabkan daya yang dihasilkan sedikit rendah yakni sebesar 230 W.
2. Pada sisi efisiensi motor *Hoist Crane* yang telah diuji, nilai yang dihasilkan pada pengujian yaitu sebesar 96,71 % Nilai efisiensi yang dihasilkan pada pengujian tidak terlalu membahayakan motor *Hoist Crane* yang dioperasikan oleh pelabuhan peti kemas Belawan dikarenakan nilai yang diperoleh masih diatas standar yakni sebesar 90%-98% dengan standar pabrikasi sebesar 80% dan nilai tersebut masih layak gunakan untuk motor *Hoist Crane* beroperasi dengan baik dan untuk pengaruh arus yang berubah-ubah dan tidak seimbang cukup kecil ditemukan di Pelabuhan Petikemas Belawan tersebut.

REFERENSI

- Azmi, S., Gapy, M., Ali, M., Ibrahim, M., & Nasution, E. S. (2023). Perbaikan Tegangan Dengan Menggunakan Kapasitor Bank 25 MVAR Pada Gardu Induk Banda Aceh. *Journal Of Engineering And Science*, 2(1), 1-12.
- Gultom, T. T., & Harahap, P. (2023). ANALISA DAYA LISTRIK MOTOR HOIST DAN MOTOR TROLLEY PADA CONTAINER CRANE DALAM PROSES BONGKAR MUAT DI BELAWAN. *RELE (Rekayasa Elektrikal Dan Energi): Jurnal Teknik Elektro*, 6(1), 55-60.
- Harahap, P. (2019, May). Implementasi Karakteristik Arus Dan Tegangan Plts Terhadap Peralatan Trainer Energi Baru Terbarukan. In *Seminar Nasional Teknik (SEMNASTEK) UISU* (Vol. 2, No. 1, Pp. 152-157).
- Harahap, P., Balisranislam, B., & Oktrialdi, B. (2021, October). Analisis Penghematan Energi Pada Pelanggan Lisrik 1300 Watt Dalam Menunjang Kestabilan Energi Nasional Di Tengah Pandemi Covid-19. In *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan* (Vol. 2, No. 1, Pp. 33-46).
- Huzni, S., Siregar, A. M., Siregar, C. A., Nasution, A. R., Tanjung, I., & Fonna, S. (2020). Analisa Korosi Atmosferik Baja Karbon Rendah Di Kecamatan Medan Belawan. *Multitek Indonesia*, 14(2), 80-88.
- Muharnif, M., Umuani, K., & Nasution, F. A. (2022). Analisis Termoelektrik Generator (TEG) Sebagai Pembangkit Listrik Bersekala Kecil Terhadap Perbedaan Temperatur. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 5(1), 26-32.
- Nasution, E. S., & Hasibuan, A. (2018). Pengaturan Kecepatan Motor Induksi 3 Fasa Dengan Merubah Frekuensi Menggunakan
- Nurzanah, W. (2019). Penentuan Lokasi Pembuangan Material Keruk Alur Pelayaran Pelabuhan Belawan Dengan Sistem Informasi Geografis. *Buletin Utama Teknik*, 14(2), 80-91.
- Nurzanah, W. (2020). Analisa Waktu Tunggu Bongkar Muat Kapal Dengan Fasilitas Crane Di Pelabuhan Gabion Belawan. *Buletin Utama Teknik*, 15(2), 180-190.
- Rimbawati, R., Harahap, P., & Putra, K. U. (2019). Analisis Pengaruh Perubahan Arus Eksitasi Terhadap Karakteristik Generator (Aplikasi Laboratorium Mesin-Mesin Listrik Fakultas Teknik-Umsu). *RELE (Rekayasa Elektr. Dan Energi) J. Tek. Elektro*, 2(1), 37-44.
- Tarigan, A. P. M., & Nurzanah, W. (2016). The Shoreline Retreat And Spatial Analysis Over The Coastal Water Of Belawan. *Insist*, 1(1), 65-69.