

SKRIPSI

**DAYA DAN EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 PHASA 2 X 90 KW
SEBAGAI PENGGERAK *BELT CONVEYOR* PENGANGKUT BATUBARA
PADA CC 03 JALUR OGAN DI PT. BUKIT ASAM UNIT DERMAGA
KERTAPATI PALEMBANG**



Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Program Strata-1
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Disusun Oleh :

Windy Aldi Nugraha

132019068

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2023

SKRIPSI

**DAYA DAN EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 PHASA 2 X 90 KW
SEBAGAI PENGGERAK *BELT CONVEYOR* PENGANGKUT BATUBARA
PADA CC 03 JALUR OGAN DI PT. BUKIT ASAM UNIT DERMAGA
KERTAPATI PALEMBANG**



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan
Pada Tanggal 09 Agustus 2023

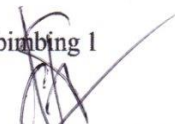
Dipersiapkan dan Disusun Oleh

WINDY ALDI NUGRAHA

13 2019 068

Susunan Dewan Penguji

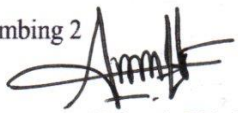
Pembimbing 1


Feby Ardianto, S.T., M.Cs
NIDN. 0207038101

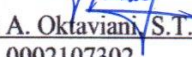
Penguji 1


Taufik Barlian, S.T., M.Eng
NIDN. 0218017202

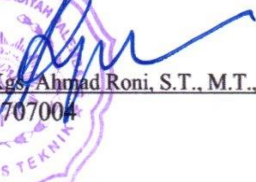
Pembimbing 2


Dr. Bengawan Alfaresi, S.T., M.T., IPM
NIDN. 0205118504

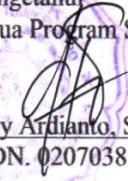
Penguji 2


Wiwin A. Oktaviani, S.T., M.Sc
NIDN. 0002107302

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik


Prof. Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng
NIDN. 022707004

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro


Feby Ardianto, S.T., M.Cs
NIDN. 0207038101

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Palembang, 09 Agustus 2023



Wibisono GRAHA

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

- ❖ “Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya allah adalah benar.” (QS Ar-Ruum:60)
- ❖ “Hidup selalu akan berakhir dengan indah, bila belum indah maka belum berakhir.” (Patrick Star)
- ❖ “Jika masalah tidak ada jalan keluarnya, maka kita yang jalan – jalan keluar.”

PERSEMBAHAN :

- ❖ Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT. Berkat rahmat, taufik dan hidayah-Nya saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan tepat pada waktunya.
- ❖ Keluargaku, Ayah Neddy Slamet & Ibu Widya Ningsih Agustina. Merekalah yang senantiasa mendukungku, menyemangatiku, mengasihku dan menyayangiku serta mendo'akanku yang tiada henti – hentinya. Terima kasih atas semua yang telah diberikan kepadaku.
- ❖ Bapak dan ibu dosen yang telah membimbingku selama ini dengan tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan serta memberikan bimbingan pelajaran kepada saya yang ternilai harganya.
- ❖ Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Dan Staf Universitas Muhammadiyah Palembang.
- ❖ Teman – temanku seperjuangan angkatan 2019 yang saling mensupport satu sama lain sehingga kita bisa menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ Terutama teman kosan ujung (Mabesujsss) yang telah menghibur selama proses skripsi berlangsung.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Alhamdulillah puji syukur kepada kepada Allah SWT, berkat nikmat, izin, dan karunia-Nya. Akhirnya penulis dapat merampungkan skripsi yang berjudul **“DAYA DAN EFISIENSI PADA MOTOR INDUKSI 3 PHASA 2 X 90 KW SEBAGAI PENGGERAK *BELT CONVEYOR* PADA CC 03 JALUR OGAN DI PT. BUKIT ASAM UNIT DERMAGA KERTAPATI PALEMBANG“** dengan tepat waktu.

Skripsi ini disusun guna memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S1) Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. Skripsi ini tidak akan selesai dengan baik dan tepat waktu jika tanpa adanya bimbingan dan arahan dari dosen pembimbing satu Bapak **feby Ardianto, S.T., M.Cs** dan dosen pembimbing dua Bapak **Dr. Bengawan Alfaresi, S.T., M.T., IPM** Skripsi ini bukanlah suatu hal yang instan, melainkan hasil dari sebuah proses panjang yang menyita segenap tenaga, pikiran, membutuhkan kesabaran, kerja keras, do'a, ketekunan, dan kegigihan untuk menjalani setiap tahap demi tahap, serta banyaknya revisi selama proses pengerjaannya. Dalam penyusunan proposal skripsi ini, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak **Dr. Abid Dzajuli, S.E., M.M.**, Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak **Prof. Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, S.T., M.T., IPM** Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak **Feby Ardianto, S.T., M.Cs** Selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak **Muhammad Hurairah, S.T., M.T.**, Selaku Sekretaris Kepala Program Studi Teknik Elektro.
5. Ayahku **Neddy**, Ibuku **Widya**, yang selalu memberikan doa dan dukungan tanpa henti.

6. **Dwi Fira Novitasari** sebagai support system terbaik, yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
7. Bapak **Linafri** selaku AVP Perawatan, Bapak **Jhon Hendri** selaku Asisten Manager Perawatan Mesin & Listrik, dan Bapak **Satria Oktariadi** selaku Asisten Manager Perencanaan & Inspeksi di PT. Bukit Asam, Tbk. Unit Dermaga Kertapati.
8. Bapak **Dodi Tifrison**, Kak **Hafriza Yudharestu Pramudyatama**, Kak **Andi Usman**, Kak **Riki T Styra**, Kak **Febry Arlanda**, Kak **Galileo**, Kak **Ronaldo**, Kak **Prayuda**, Kak **Azmi**, Dan seluruh Tim MCC yang selalu membantu penulis dalam proses pengukuran, pengumpulan data, dan pengerjaan skripsi di PT. Bukit Asam, Tbk. Unit Dermaga Kertapati.
9. Rekan-rekan “**maabesujsss_**”, “**8B**”, yang selalu memberikan motivasi, dan meyakinkan penulis bahwa skripsi ini bisa diselesaikan dengan niat yang kuat.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, dengan kerendahan hati penulis memohon maaf kepada pembaca apabila dalam skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan, baik dari segi penulisan maupun dalam hal penyusunannya. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun.

Akhirnya penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya rekan-rekan pembaca di Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang, serta di lingkungan PT. Bukit Asam sebagai pengembangan ilmu pengetahuan baik di dunia akademik maupun industri.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Palembang, 09 Agustus 2023

Penulis

Windy Aldi Nugraha

ABSTRAK

Pada umumnya, motor listrik banyak digunakan di pabrik – pabrik adalah motor induksi 3 phasa. Pertimbangan penggunaan motor induksi dikarenakan motor tersebut mempunyai konstruksi yang sangat sederhana dan tidak mudah rusak, sehingga mudah dalam perawatan serta putaran – putaran motor relatif konstan dengan perubahan beban. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya dan efisiensi selama motor satu dan motor 2 jalur tidak berbeban maupun jalur berbeban beroperasi. Metode yang dilakukan dengan cara pengumpulan data, perhitungan, dan Analisa. Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut daya tertinggi pada motor satu jalur tidak berbeban sebesar 13.323 kW dan daya terendah sebesar 13.274 kW selanjutnya untuk hasil daya tertinggi pada motor 2 jalur tidak berbeban sebesar 13.280 kW dan daya terendah sebesar 13.098 kW. Untuk daya tertinggi pada motor satu jalur berbeban sebesar 26.107 kW dan daya terendah sebesar 25.303 kW. Sedangkan daya tertinggi pada motor kedua jalur berbeban sebesar 29.357 kW dan daya terendah terdapat pada percobaan kedua sebesar 26.461 kW. Efisiensi pada motor satu jalur tidak berbeban yaitu berkisar antara 14,7% sampai 14,8% sedangkan efisiensi pada motor dua jalur tidak berbeban yaitu berkisar antara 14,5% sampai 14,7%. Selanjutnya efisiensi pada motor satu jalur berbeban yaitu berkisar antara 28,1% sampai 29% sedangkan efisiensi pada motor dua jalur berbeban yaitu berkisar antara 29,4% sampai 32,6%.

Kata kunci : motor induksi 3 phasa, *belt conveyor*, *coal*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Batubara.....	4
2.2 Motor Induksi	5
2.2.1 Prinsip kerja <i>motor induksi</i>	6
2.2.2 Komponen <i>motor induksi</i>	7
2.2.3 Kelebihan dan kekurangan <i>motor induksi</i>	10
2.2.4 <i>Fluid coupling</i> (Turbo)	10
2.3 Komponen Mekanis Pada <i>Belt conveyor</i>	12
2.4 Daya Listrik	13
2.4.1 Daya pada <i>motor induksi</i>	14
2.5 Efisiensi Daya Pada <i>Motor induksi</i>	14
2.6 Parameter Pengukuran.....	15
2.6.1 Arus.....	15
2.6.2 Tegangan.....	16
2.7 Pengukuran	16

2.7.1 Langkah pengukuran.....	17
2.8 Sistem Proteksi	19
2.8.1 Fungsi sistem proteksi	21
2.8.2 Peralatan proteksi pada motor.....	22
2.9 Gangguan Pada Motor induksi	29
2.9.1 Penyebab munculnya kerusakan pada motor induksi	30
2.9.2 Perawatan motor induksi	33
2.10 Komponen Utama Penggerak Belt Conveyor	34
2.10.1 <i>Motor induksi</i>	35
2.10.2 <i>Fluid coupling</i>	36
2.10.3 <i>Gearbox</i>	37
2.11 Area CC 03 Jalur Ogan.....	38
2.11.1 <i>Sizzer</i>	39
2.11.2 <i>Stacker reclaimer (SR)</i>	39
2.11.3 <i>Belt feeder (BF)</i>	40
2.12 <i>Belt Conveyor</i>	42
2.12.1 <i>Belt conveyor</i> pada jalur	42
2.13 <i>Safety Device</i>	43
2.13.1 <i>Pull cord</i>	43
2.13.2 <i>Belt scale</i>	44
2.13.3 <i>Bell sway switch</i>	45
2.13.4 <i>Till switch</i>	46
2.13.5 <i>Limit switch Bell take up and low</i>	47
2.14 Pengoperasian <i>Safety device</i> Pada Area CC 03 jalur ogan.....	48
2.15 <i>Power Logger</i>	50
BAB 3 METODE PENELITIAN	52
3.1 Tempat dan Waktu	52
3.2 Alat Penelitian	52
3.3 Diagram Fishbone	53
3.4 Metode Pengambilan Data	55
3.5 Metode Pengukuran.....	55

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	58
4.1 Data Motor Induksi 3 Fasa	55
4.2 Data Pengukuran Motor 1 Dan Motor 2.....	58
4.2.1 Data pengukuran motor 1 jalur tidak berbeban	58
4.2.2 Data pengukuran motor 2 jalur tidak berbeban	58
4.2.3 Data pengukuran motor 1 jalur berbeban	59
4.2.4 Data pengukuran motor 2 jalur berbeban	60
4.3 Perhitungan Daya Dan Efisiensi Motor 1 Dan Motor 2	60
4.3.1 Perhitungan daya motor 1 jalur tidak berbeban	61
4.3.2 Perhitungan daya motor 2 jalur tidak berbeban	61
4.3.3 Perhitungan daya motor 1 jalur berbeban	62
4.3.4 Perhitungan daya motor 2 jalur berbeban	63
4.3.5 Perhitungan efisiensi motor 1 Jalur tidak berbeban.....	64
4.3.6 Perhitungsan efisiensi motor 2 jalur tidak berbeban.....	65
4.3.7 Perhitungan efisiensi motor 1 jalur berbeban	66
4.3.8 Perhitungan efisiensi motor 2 jalur berbeban	67
4.4 Analisis pembahasan	68
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	70
5.1 Kesimpulan.....	70
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Motor induksi 3 phasa</i>	5
Gambar 2. 2 <i>Rotor</i>	7
Gambar 2. 3 <i>Stator</i>	8
Gambar 2. 4 <i>Fluid coupling</i>	11
Gambar 2. 5 <i>Sensor void</i>	12
Gambar 2. 6 <i>Komponen mekanis pada belt conveyor</i>	12
Gambar 2. 7 <i>Segitiga daya</i>	13
Gambar 2. 8 <i>Pemasangan probe power logger</i>	18
Gambar 2. 9 <i>Pengaplikasian power logger</i>	19
Gambar 2. 10 <i>Diagram deteksi kegagalan isolasi</i>	20
Gambar 2. 11 <i>fuse diazed</i>	23
Gambar 2. 12 <i>Kondisi kerja Thermal Overload Relay</i>	25
Gambar 2. 13 <i>Molded case circuit breaker (MCCB)</i>	26
Gambar 2. 14 <i>Current transformer</i>	27
Gambar 2. 15 <i>Komponen utama penggerak belt conveyor CC 03</i>	34
Gambar 2. 16 <i>Motor induksi</i>	35
Gambar 2. 17 <i>Nameplate motor CC 03</i>	35
Gambar 2. 18 <i>Fluid coupling</i>	36
Gambar 2. 19 <i>Gearbox</i>	37
Gambar 2. 20 <i>Nameplate gearbox</i>	37
Gambar 2. 21 <i>CC 03 Jalur ogan</i>	38
Gambar 2. 22 <i>Shizzer</i>	39
Gambar 2. 23 <i>Stacker reclaimner (SR)</i>	39
Gambar 2. 24 <i>Proses stacking</i>	40
Gambar 2. 25 <i>Belt feeder</i>	40
Gambar 2. 26 <i>Proses dumping batubara pada belt feeder</i>	41
Gambar 2. 27 <i>Belt conveyor pada jalur</i>	42

Gambar 2. 28 <i>Pull cord</i>	43
Gambar 2. 29 <i>Belt conveyer</i>	44
Gambar 2. 30 <i>Belt sway swich</i>	46
Gambar 2. 31 <i>Till switch</i>	47
Gambar 2. 32 <i>Limit switch bell take up high and low</i>	48
Gambar 2. 33 <i>Power logger</i>	50
Gambar 3. 1 <i>Diagram fishbone</i>	54
Gambar 3. 2 <i>Nameplate motor induksi</i>	56

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat kerja.....	52
Tabel 3. 2 Bahan analisis	53
Table 3. 3 Spesifikasi Motor Induksi 3 phasa (M1) & (M2)	56
Tabel 4. 1 Pengukuran motor 1 jalur tidak berbeban	57
Tabel 4. 2 Pengukuran motor 2 jalur tidak berbeban	57
Tabel 4. 3 Pengujian motor 1 jalur berbeban	58
Tabel 4. 4 Pengukuran motor 2 jalur berbeban	59
Tabel 4. 5 Perhitungan daya motor 1 jalur tidak berbeban	60
Tabel 4. 6 Perhitungan daya motor 2 jalur tidak berbeban	62
Tabel 4. 7 Perhitungan daya motor 1 jalur berbeban	63
Tabel 4. 8 Perhitungan daya motor 2 jalur tidak berbeban	64
Tabel 4. 9 Perhitungan efisiensi motor 1 jalur tidak berbeban	66
Tabel 4. 10 Perhitungan efisiensi motor 2 jalur tidak berbeban	68
Tabel 4. 11 Perhitungan efisiensi motor 1 jalur berbeban	69
Tabel 4. 12 Perhitungan efisiensi motor 2 jalur berbeban	71

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Motor listrik pada bidang industri memegang peranan penting serta banyak digunakan. Hal ini dikarenakan motor listrik merupakan salah satu system peralatan yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanis. Selanjutnya energi mekanis ini banyak digunakan untuk berbagai keperluan beban ekonomis. Pada umumnya, motor listrik banyak digunakan di pabrik – pabrik adalah motor induksi 3 phasa. Pertimbangan penggunaan motor induksi dikarenakan motor tersebut mempunyai konstruksi yang sangat sederhana dan tidak mudah rusak, sehingga mudah dalam perawatan serta putaran – putaran motor relatif konstan dengan perubahan beban.(Hakim, 2021)

PT. Bukit Asam, Tbk merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang Industri Pertambangan Batubara, batubara yang sudah ditambang dari pusat Pertambangan Tanjung Enim selanjutnya akan di distribusikan ke beberapa unit, salah satunya menuju unit Dermaga Kertapati Palembang, batubara dikirim menggunakan alat transportasi kereta api milik perusahaan PT. Kereta Api Indonesia (KAI), dalam satu kali pengiriman kurang lebih berjumlah 30-35 gerbong.

Proses pendistribusian batubara dimulai dengan pembongkaran (unloading) kereta api batubara rangkaian panjang (Babaranjang) , hasil pembongkaran akan masuk menuju *Hopper*, jatuh pada *Apron Feeder*, terbawa oleh *Bucket Wheel Excavator* (BWE) menuju *Belt conveyor* , pada unit *Shizzer* selanjutnya batubara akan melalui proses *crushing* (pemecahan), batubara yang telah memenuhi kriteria ukuran akan dibagi menjadi dua, yaitu penimbunan batubara pada *Stockpile* menggunakan alat *Stacker*, dan pengisian batubara ke kapal tongkang menggunakan *Shiploader*.(Novianto et al., 2022)

Dalam proses pengangkutan batubara, *belt conveyor* memiliki peranan yang sangat penting, karena apabila motor penggerak pada *belt conveyor* ini rusak, maka proses penyaluran batubara akan terhambat, pada CC 03 jalur Ogan memiliki spesifikasi *belt conveyor* dengan panjang 720 meter, lebar 1,2 meter, digerakan oleh 2 unit *motor induksi* dengan kapasitas masing masing 90 KW, motor ini dipergunakan secara bersamaan ketika akan melakukan pengangkutan batubara menuju tongkang maupun pada saat penimbunan batubara ke stockpile, maka dari itu analisis penggunaan motor sebagai penggerak utama *belt conveyor* ini perlu dilakukan, untuk mengetahui nilai daya dan efisiensi *motor induksi* tersebut sebagai penggerak *Belt conveyor*.(Elektro et al., n.d.) Oleh karena itulah dalam kesempatan ini, penulis membahas skripsi dengan judul **“DAYA DAN EFISIENSI PADA MOTOR INDUKSI 3 PHASA 2 X 90 KW SEBAGAI PENGGERAK BELT CONVEYOR PENGANGKUT BATUBARA PADA CC 03 JALUR OGAN DI PT. BUKIT ASAM, Tbk UNIT DERMAGA KERTAPATI “**

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui seberapa besar daya yang terpakai dan nilai efisiensi *motor induksi 3 phasa* sebagai penggerak *belt conveyor* selama beroperasi.

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang panjang, serta agar tidak menyimpang dari pokok permasalahan, penulis membatasi permasalahan yang fokus hanya pada daya dan efisiensi motor yang terpakai selama beroperasi.

1.4 Sistematika Penulisan

Tujuan dari sistematika penulisan ini adalah untuk memberikan gambaran dan pemahaman yang jelas tentang laporan yang diusung penulis. Permasalahan dalam laporan ini juga dapat dilihat pada garis besar pembahasan pada bab- bab berikut ini :

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang tinjauan pustaka yang merupakan teori pendukung, serta menjelaskan teori-teori yang melandasi pembahasan pada masalah yang akan dibahas terutama mengenai *motor induksi* pada CC 03 jalur ogan.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang tempat dan waktu, fisbone penelitian, alat dan bahan.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang perhitungan daya dan efisiensi motor listrik 3 phasa sebagai penggerak *belt conveyer*.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini merupakan kesimpulan dan saran dari hasil pembahasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, A. S., & Sultan. (2020). Studi Sistem Proteksi Motor Induksi Di Pabrik Pt. Semen Bosowa Maros. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 12–26.
- Agustianingsih, W. N., Kurniawan, F., & Setiawan, P. (2020). Analisis Ketepatan Pengukur Daya dan Faktor Daya Listrik Berbasis Arduino Uno R3 328P. *Avitec*, 3(1), 15–27. <https://doi.org/10.28989/avitec.v3i1.794>
- Elektro, F. T., Elektro, F. T., & Elektro, F. T. (n.d.). *Conveyor di BWE 204 Tambang Air Laya (TAL)*.
- Hakim, L. (2021). Analisa Kerusakan Motor Induksi 3 Fasa 75 Kw Pada Water Cooling Pump Dengan Metode Mcsa (Motor Currentsignature Analysis) Unit Blok 2 Pt Indonesia Power Pgu Semarang. *Universitas Semarang*, 0–106.
- Ikhsan, K., Jannifar, A., Jurusan, D., Mesin, T., Negeri, P., Jurusan, D., Kimia, T., & Negeri, P. (2018). Rancang Bangun Alat Simulator Gearbox Untuk Abstrak. *Mesin Sains Terapan*, 2(2), 8.
- Iv, B. A. B., & Pembahasan, I. S. I. D. A. N. (n.d.). *Tabel 4.1 Spesifikasi Powe Quality Analyzer*.
- Jain, E. N., & Tiwari, A. (2013). *Comparative Study of Fluid Coupling for Oil and water as working fluid*. 9(6), 56–61.
- Novianto, D., Zondra, E., & ... (2022). Analisis Efisiensi Motor Induksi Tiga Fasa Sebagai Penggerak Vacuum Di PT. Pindo Deli Perawang. *SainETIn: Jurnal Sains ...*, 4(2), 73–80. <https://doi.org/10.31849/sainetin.v6i2.9734>
- Sayid, M., Abdillah, I., & Zuliari, E. A. (2018). Analisa Kinerja Motor Induksi 3 Fasa Pada Pompa Sentrifugal Di Favehotel Rungkut Surabaya. *Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya*, 605–610.
- Vokasional, P., Elektro, T., Sultan, U., Tirtayasa, A., & Serang-banten, K. (n.d.). *SENTER 2020: Seminar Nasional Teknik Elektro 2020. November 2020*, 34–45.