

**ANALISIS PENGARUH BEBAN PENUMPANG TERHADAP
DAYA DAN ENERGI YANG DIKONSUMSI MOTOR
ELEVATOR DI PALEMBANG TRADE CENTER**



SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana
Strata I Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tridianti Palembang**

Oleh :



ARDIANSYAH SAPUTRA

1602230015

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

2021

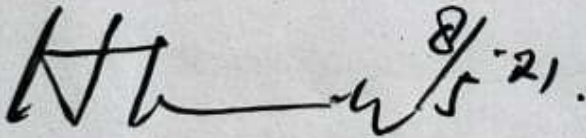
LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Ardiansyah Saputra
Nim : 1602230015
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenjang Pendidikan : Strata-1
Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Beban Penumpang Terhadap Daya dan Energi yang di Konsumsi Motor Elevator di Palembang Trade Center

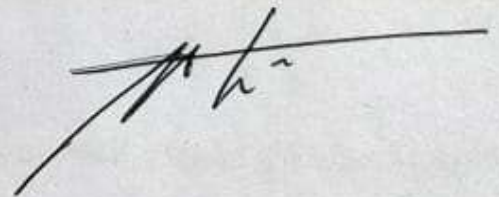
Disetujui Oleh :

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Ir. H. Ishak Effendi, M.T.



Muhni Pamuji, ST., MM.

Mengetahui :

Palembang, Mei 2021

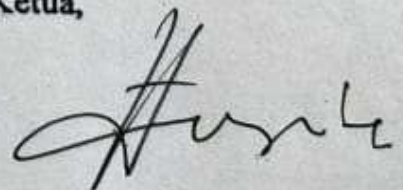
Dekan Fakultas Teknik

Program Studi Teknik Elektro

Ketua,



Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M.



M. Husni Syahbani, S.T., M.T.

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ardiansyah Saputra

Nim : 1602230015

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Jenjang Pendidikan : Strata-1

Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Beban Penumpang Terhadap Daya dan Energi yang di Konsumsi Motor Elevator di Palembang Trade Center

Dengan ini menyatakan :

- Hasil penulisan skripsi yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Jika terdapat kata-kata dan rumusan itu hanya dijadikan bahan referensi dan dimasukkan dalam daftar pustaka.
- Apabila dikemudian hari penulis skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakkan terhadap karya orang lain maka saya bersedia mempertanggung jawabkan dan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 25, ayat 2 dan pasal 70.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Palembang, Mei 2021



ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adakah pengaruh beban penumpang terhadap daya dan energi yang dikonsumsi motor penggerak lift di PTC MALL dengan diberi kondisi beban penumpang yang berbeda yaitu 0%, 50%, dan 100% terhadap kapasitas lift. Sehingga dengan pengaruh beban penumpang yang berbeda tersebut dapat dianalisis seberapa banyak daya dan energi yang dikonsumsi motor penggerak lift. Penelitian dilakukan di PTC MALL, pada bulan Januari 2021. Analisis dilakukan untuk mengukur daya yang dikeluarkan motor pada lift penumpang 1 dengan spesifikasi daya 11 kW menggunakan alat PQA (Power Quality Analyzer). Tahapan proses penelitian yang dilakukan dengan melakukan studi literatur dan teknik pengumpulan data. Instrumen penelitian berupa tabel beban penumpang dan grafik daya motor listrik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, daya dan energi yang dikeluarkan pada 3 kali kondisi yaitu : 0% (0kg) saat lift naik dengan daya sebesar 5,4 kw dan energi 16,2 kjoule, saat lift turun dengan daya sebesar 9 kw dan energi 27 kjoule. 50% (452kg) saat lift naik dengan daya sebesar 10,1 kw dan energi 21,3 kjoule, saat lift turun dengan daya sebesar 13,5 kw dan energi 40,5 kjoule. 100% (915kg) saat lift naik dengan daya sebesar 25,3 kw dan energi 75,9 kjoule, saat lift turun dengan daya sebesar 26 kw dan energi 78 kjoule. Yang artinya daya yang dikeluarkan motor listrik sangat berpengaruh terhadap kondisi beban penumpang yang berbeda, dimana semakin besar jumlah berat beban penumpang maka daya yang dikeluarkan akan semakin besar, sehingga terdapat pengaruh beban penumpang terhadap daya dan energi yang dikonsumsi motor elevator di PTC Mall.

Kata kunci : analisis, daya, energi, motor listrik, lift.

ABSTRAK

This study aims to determine whether there is an effect of passenger load on the power and energy consumed by the motor driven lift at PTC MALL with different passenger load conditions, namely 0%, 50% and 100% of the lift capacity. So that with the influence of different passenger loads, it can be analyzed how much power and energy is consumed by the motor that drives the lift. The research was conducted at PTC MALL, in January 2021. The analysis was carried out to measure the power output of the motor in passenger lift 1 with a power specification of 11 kW using a PQA (Power Quality Analyzer) tool. The stages of the research process were carried out by conducting literature studies and data collection techniques. The research instruments were in the form of passenger load tables and electric motor power graphs. Based on the research conducted, the power and energy released at 3 times the conditions, namely: 0% (0kg) when the lift rises with a power of 5.4 kw and an energy of 16.2 kjoules, when the lift goes down with a power of 9 kw and an energy of 27 kjoules . 50% (452kg) when the elevator rises with a power of 10.1 kw and an energy of 21.3 kjoules, when the elevator descends with a power of 13.5 kw and an energy of 40.5 kjoules. 100% (915kg) when the lift rises with a power of 25.3 kw and an energy of 75.9 kjoules, when the elevator descends with a power of 26 kw and an energy of 78 kjoules. Which means that the power issued by the electric motor has a very significant effect on different passenger load conditions, where the greater the amount of weight of the passenger load, the greater the power output, so that there is an effect of passenger load on the power and energy consumed by the elevator motor at PTC Mall.

Key words: analysis, power, energy, electric motor, lift.

MOTTO

- *Disiplin adalah jembatan antara cita-cita dan pencapaiannya.*
- *Selama ada niat dan keyakinan semua pasti akan terjadi.*
- *Jawaban dari sebuah keberhasilan adalah terus belajar dan tak kenal putus asa.*
- *Jangan pernah menunda pekerjaan, segera selesaikan dan nikmati hasilnya.*
- *Terus belajar dan mencoba hal baru.*

(ARDIANSYAH SAPUTRA)

Kupersembahkan Untuk :

- Kedua Orang Tuaku (Bpk Muslihuddin dan Ibu Msy. Latifa)
- Istri Tercinta
- Teman-teman seperjuangan

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat, rahmat dan hidayah-nya penulis ini dapat menyelesaikan tugas skripsi ini yang berjudul “**Analisa Pengaruh Beban Penumpang Terhadap Daya dan Energi yang di Konsumsi Motor Elevator di Palembang Trade Center**” yang disusun guna memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik pada program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. **Ir. H. Ishak Effendi, M.T.** (Sebagai Pembimbing I)
2. **Muhni Pamuji, ST., MM.** (Sebagai Pembimbing II)

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Dekan Fakultas Teknik Elektro Universitas Tridinanti Palembang.
3. Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
4. Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
5. Dosen Pembimbing Akademik Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
6. Staf Dosen dan Tata Usaha Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
7. Semua pihak yang telah banyak membantu dorongan moril dan material sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari penyelesaian skripsi ini masih banyak kekurangan sehingga diperlukan saran dan kritik untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, 10 Mei 2021

Penulis

ARDIANSYAH SAPUTRA

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRAK	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Analisis	3
2.2 Daya	3
2.2.1. Daya Aktif	4
2.2.2. Daya Reaktif	4
2.2.3. Daya Semu	4
2.2.4. Faktor Daya	5
2.3 Energi	6
2.4 Motor Listrik	7
2.4.1. Motor AC	10
2.4.2. Motor DC	19
2.4.3. Efisiensi Motor Listrik	23
2.4.4. Beban Motor	25
2.5 Inverter	26
2.6 Elevator/Lift	26

2.6.1. Komponen Utama Lift.....	27
2.7 Penerapan Hukum Newton pada lift.....	32
BAB III METODE PENELITIAN.....	33
3.1 Alur Penelitian	33
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	34
3.3 Alat Ukur Yang Digunakan	34
3.4 Teknik Analisi Data	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Spesifikasi Lift.....	36
4.2 Perbandingan Sistem Kontrol lift lama dan lift baru	37
4.3 Data Hasil Perhitungan Berat Penumpang.....	37
4.4 Data Hasil Pengukuran Daya Menggunakan PQA	38
4.5 Hasil Penggunaan Daya pada saat berkapasitas 0%, 50%, dan 100%	42
4.6 Grafik pengukuran Daya Motor pada saat lift naik dan turun	43
4.7 Energi yang dibutuhkan untuk beban 0%, 50%, dan 100%	44
4.8 Grafik energi yang dikonsumsi pada saat lift naik dan turun	47
4.9 Analisa Hasil Pengukuran Daya dan energi Pada Motor Elevator	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Pengukuran beban berat penumpang dari.kapasitas 1.150 kg	35
Tabel 3.2 Pengukuran daya, arus, tegangan, dan $\cos \phi$ pada saat naik dan turun tiap lantai dengan berat penumpang 0%, 50%, dan 100%	36
Tabel 4.1 Berat penumpang pada saat beban 0%, 50%, dan 100% dari kapasitas lift sebesar 1.150kg.	40
Tabel 4.2 Pengukuran daya, arus, tegangan, dan $\cos \phi$ yang dikonsumsi motor pada saat lift naik setiap lantai dengan berat penumpang 0% (0 kg).....	41
Tabel 4.3 Pengukuran daya, arus, tegangan, dan $\cos \phi$ yang dikonsumsi motor pada saat lift turun setiap lantai dengan berat penumpang 0% (0 kg).	42
Tabel 4.4 Pengukuran daya, arus, tegangan, dan $\cos \phi$ yang dikonsumsi motor pada saat lift naik setiap lantai dengan berat penumpang 50% (509 kg).....	42
Tabel 4.5 Pengukuran daya, arus, tegangan, dan $\cos \phi$ yang dikonsumsi motor pada saat lift turun setiap lantai dengan berat penumpang 50% (509 kg)	43
Tabel 4.6 Pengukuran daya, arus, tegangan, dan $\cos \phi$ yang dikonsumsi motor pada saat lift naik setiap lantai dengan berat penumpang 100% (915 kg).....	44
Tabel 4.7 Pengukuran daya, arus, tegangan, dan $\cos \phi$ yang dikonsumsi motor pada saat lift turun setiap lantai dengan berat penumpang 100% (915 kg)	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Gambar Lift	53
Lampiran 2 Panel Distribusi	54
Lampiran 3 Motor Listrik	55
Lampiran 4 Saat Pengukuran	56
Lampiran 5 Lampiran Hasil Pengukuran	57

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lift atau elevator merupakan angkutan transportasi vertikal dalam bangunan bertingkat yang digunakan untuk mengangkut orang atau barang. Lift bisa bekerja naik turun sebagai penggerak nya menggunakan motor listrik. Motor listrik merupakan perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik.

Palembang Trade Center atau PTC Mall adalah sebuah pusat perbelanjaan dan kawasan perkantoran yang dibangun pada tahun 2004 yang beralamat di jalan R.Soekamto No.8 yang memiliki gedung bertingkat dengan 4 lantai, dan merupakan salah gedung yang besar maka dari itu jelas memerlukan transportasi vertikal (lift) untuk memudahkan para pengunjung atau pegawai yang ada di gedung tersebut.

Motor listrik yang digunakan adalah jenis Motor AC yang telah beroperasi selama 16 tahun. Motor listrik digunakan sesuai kebutuhannya dengan melihat spesifikasi tenaga (satuan Pk atau Dk) dan torsi yang dihasilkan serta daya listrik yang digunakan. Untuk menentukan motor penggerak yang digunakan, dapat dilihat atas faktor penentu performa sebuah motor. Adapun faktor tersebut salah satunya adalah daya.

Dikarenakan daya dan energi yang dikeluarkan motor listrik merupakan salah satu yang menentukan performa dari motor listrik. Untuk itu sangat penting diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai bagaimana daya dan energi yang diperlukan motor listrik pada lift saat diberikan kondisi beban penumpang yang berbeda, Judul skripsi yang direncanakan dalam penyusunan skripsi ini berjudul

“Analisis Pengaruh Beban Penumpang Terhadap Daya Dan Energi Yang Dikonsumsi Motor Elevator Di Palembang Trade Center”

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang diamati dalam penyusunan skripsi ini diantaranya sebagai berikut:

1. Berapakah daya motor listrik yang keluar pada lift naik dan turun saat diberi beban penumpang 0%, 50%, dan 100% dari kapasitas yang sudah ditentukan ?
2. Berapakah energi yang dikonsumsi motor listrik yang keluar pada lift naik dan turun pada saat diberi penumpang 0%, 50%, dan 100% dari kapasitas yang sudah ditentukan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka dapat disusun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui dan mengkaji daya dan energi motor listrik pada lift penumpang.
2. Mengetahui apakah ada pengaruh berat beban penumpang terhadap daya dan energi motor lift.

1.4 Batasan Masalah

Dari latar belakang rumusan masalah diatas, maka dapat dibatasi masalah yang akan dikaji mengenai analisis perubahan beban penumpang pada saat diberi beban penumpang 0%, 50%, dan 100% dari kapasitas yang sudah ditentukan pada lift terhadap daya dan energi yang dikonsumsi motor elevator di Palembang Trade Center.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pahlevi, Muhammad Reza, dkk. 2015. perencanaan Motor Induksi 3Fasa.
Palembang: Jurusan Teknik Elektro Program Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya
- [2] Hamsi, A. 2009. Studi Variasi Sudut Kemiringan Bucket Elevator Pabrik
Kelapa Sawit Kapasitas Pabrik 30 Ton TBS/Jam Hubungannya
dengan Daya Motor, Kecepatan Bucket dan Kapasitas Bucket.
Jurnal Dinamis Vol. II, No. 4: 53-58.
- [3] Siregar, S.F. 2004. Alat Transportasi Benda Padat. USU Digitized library.
Sumatera Utara.
- [4] Siswoyo. 2008. *Teknik Listrik Industri*.
Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
- [5] Ir. Sarwono Kusasi Perencanaan Teknis Sistem Mekanik Pesawat Lift
PT. Delta Indonesia Pranenggar
- [6] Zuhaili 1991. Dasar teknik listrik. Bandung: Jurusan Teknik Elektro Fakultas
Teknik Institut teknologi Bandung