

**ANALISIS PENGARUH BEBAN PENUMPANG
TERHADAP DAYA DAN ENERGI YANG DIKONSUMSI
MOTOR ELEVATOR DI OPI MALL PALEMBANG**



SKRIPSI

**Disusun Untuk Memenuhi Kurikulum Tingkat Sarjana
Strata Satu (S1) Pada Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Tridinanti**

Oleh :

**MUHAMMAD AGUNG PRATAMA
1802230504**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2024

**ANALISIS PENGARUH BEBAN PENUMPANG
TERHADAP DAYA DAN ENERGI YANG DIKONSUMSI
MOTOR ELEVATOR DI OPI MALL PALEMBANG**



SKRIPSI

**Disusun Untuk Memenuhi Kurikulum Tingkat Sarjana
Strata Satu (S1) Pada Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Tridinanti**

Oleh :



**MUHAMMAD AGUNG PRATAMA
1802230504**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : **Muhammad Agung Pratama**
Nomor Pokok : 1802230504
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata I (S1)
Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Beban Penumpang Terhadap Daya dan Energi yang di konsumsi motor elevator di OPI MALL Palembang.

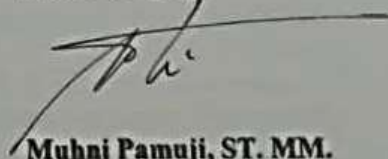
Disetujui oleh :

Pembimbing I,



Dina Fitria, ST. MT.

Pembimbing II,



Muhni Pamuji, ST. MM.

Mengetahui :

Dekan



Ir. H. Zulkarnain Fatoni, MT. MM.

Program Studi Teknik Elektro
Ketua,



Dina Fitria, ST. MT.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : **Muhammad Agung Pratama**
Nomor Pokok : 1802230504
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Beban Penumpang Terhadap Daya dan Energi yang di konsumsi motor elevator di OPI MALL Palembang

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul yang tersebut diatas adalah murni karya saya sendiri. Bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakannya untuk mendapatkan gelar akademik, profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat (2) terbukti merupakan jiplakan dipidana dengan pidana penjara paling lama dua tahun /atau pidana denda paling banyak Rp 200.000.000,- (dua ratus juta rupiah).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, Agustus 2024

Penulis,



Muhammad Agung Pratama

ABSTRAK

Penggunaan lift (elevator)membutuhkan energi listrik dengan konsumsi yang besar dan bervariasi sesuai dengan keadaan tertentu, terutama saat lift (elevator) dalam keadaan sibuk dimana interval waktu penggunaan yang singkat dan beban angkutan yang berat. Untuk mengetahui seberapa besar konsumsi energi yang dibuthkan oleh lift dan pengaruhnya saat beberapa variabel pada lift (elevator) ditambahkan, Oleh karena itu penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis karakteristik listrik dan konsumsi energi motor lift (elevator). Berdasarkan dari hasil pengamatan dilapangan, pengolahan serta analisis data tentang daya motor listrik dan energi yang dikonsumsi pada motor elevator di OPI MALL maka dapat di tarik beberapa kesimpulan yaitu daya dan energi rata-rata yang dikeluarkan sangat bervariasi tergantung dari kondisi beban, (1) Saat 0 % (0 kg) Saat lift (elevator) naik dari lantai B ke lantai 3 membutuhkan daya sebesar 5,46 kW dan energi yang dibutuhkan 16,38 kJ. Saat lift turun dari lantai 3 ke lantai B membutuhkan daya 6,03 kW dan energi yang dibutuhkan 18,09 kJ.(2) Saat 50 % (482 kg) Saat lift (elevator) naik dari lantai B ke lantai 3 membutuhkan daya sebesar 8,02 kW dan energi yang dibutuhkan 24,06 kJ. Saat lift (elevator) turun dari lantai 3 ke lantai B membutuhkan daya 12,85 kW dan energi yang dibutuhkan 24,06 kJ. (3) Saat 100 % (998 kg) Saat lift (elevator) naik dari lantai B ke lantai 3 membutuhkan daya 24,16 kW dan energi yang dibutuhkan 69,35 kJ. Saat lift (elevator) turun dari lantai 3 ke lantai B membutuhkan daya 21,53 kW dan energi yang dibutuhkan 64,60 kJ.

Kata Kunci : Pengaruh beban, Daya dan Energi, Motor Elevator, Opi Mall Palembang

ABSTRACT

The use of an elevator requires electrical energy with large consumption and varies according to certain circumstances, especially when the elevator is busy where the usage time interval is short and the transport load is heavy. To find out how much energy consumption is required by the lift and its effect when several variables in the lift are added, therefore this research is intended to analyze the electrical characteristics and energy consumption of the lift motor. Based on the results of field observations, processing and analysis of data regarding electric motor power and energy consumed by elevator motors at OPI MALL, several conclusions can be drawn, namely that the average power and energy released varies greatly depending on load conditions, (1) When 0 % (0 kg) When the elevator goes up from floor B to floor 3 it requires 5.46 kW of power and the energy required is 16.38 kJ. When the elevator goes down from floor 3 to floor B it requires 6.03 kW of power and the energy required is 18.09 kJ. (2) When 50% (482 kg) When the elevator goes up from floor B to floor 3 it needs power of 8.02 kW and the energy required is 24.06 kJ. When the elevator descends from the 3rd floor to floor B it requires 12.85 kW of power and the energy required is 24.06 kJ. (3) When 100% (998 kg) When the elevator rises from floor B to floor 3 it requires 24.16 kW of power and the energy required is 69.35 kJ. When the elevator goes down from floor 3 to floor B it requires 21.53 kW of power and the energy required is 64.60 kJ.

Keywords: Effect of load, Power and Energy, Elevator Motor, Opi Mall Palembang

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, dimana skripsi berjudul “Analisis Pengaruh Beban Penumpang Terhadap Daya dan Energi yang di konsumsi motor elevator di OPI MALL Palembang” disusun guna memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana Strata-1 (S1) pada Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada yang terhormat :

- Ibu Dina Fitria, ST. MT. Selaku Pembimbing Utama
- Bapak Muhni Pamuji, ST. MM. Selaku Pembimbing kedua

yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi.

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Bapak Ir. H. Zulkarnain Fatoni, MT. MM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Ibu Dina Fitria, ST. MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
4. Bapak Wahyu, ST. MT. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
5. Staf Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
6. Teman-teman dan dan pihak-pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu yang secara tidak langsung turut membantu penyusunan skripsi ini.

Semoga amal baiknya diterima dan dilipat gandakan oleh Allah Subhanahu Wa Ta’ala. Dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis. Aamiin.

Palembang, Agustus 2024

Penulis

Muhammad Agung Pratama

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Lif (Elevator)	5
2.1.1 Berdasarkan jenis penggerakanya	10
2.1.2 Konsep dasar dari sistem penggerak dengan motor listrik	10
2.2 Motor Listrik	11
2.2.1 Prinsip Kerja	13
2.2.2 Efisiensi pada motor induksi	17
2.3 Daya Listrik	19
2.4 Energi Listrik	21
BAB III METODELOGI PENELITIAN	23
3.1 Langkah-langkah dalam Penelitian	23

3.2 TEMPAT DAN Waktu Penelitian	24
3.3 Kapasitas Lif	24
3.4 Alat ukur yang digunakan	25
3.5 Pengumpulan Data	25
BAB IV PEMBAHASAN	29
4.1 Perhitungan hasil pengukuran berat penumpang	29
4.2 Hasil penggunaan daya pada saat berkapasitas 0%, 50%, dan 100% ..	33
4.3 Energi yang dibutuhkan untuk beban 0%, 50%, dan 100%	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 KESIMPULAN.....	37
5.2 SARAN	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 komponen utama elevator	6
2.2 Motor Listrik	11
2.3 Klasifikasi jenis utama motor listrik	12
2.4 Karakteristik kecepatan putaran motor	13
2.5 Hubungan kumparan motor induksi 3-fase, kutup stator.....	14
2.6 Fluks yang terjadi pada motor induksi 3-fase dari gambar 2.5.....	15
2.7 Bentuk perputaran fluks stator	17
2.8 Motor lif jenis Geared Elevator.	18
2.9 Motor Machine Room Less Elevator.....	19
2.10 Segitiga Daya	21
3.1 Diagram alur penelitian	23
3.2 Name Plate Lif	24
3.3 Alat ukur Power Quality Analyzer.....	25

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Spesifikasi motor lift (elevador)	24
3.2 Berat penumpang dari kapasitas lift 1.350 kg	27
3.3 Pengukuran motor pada saat lift (elevador) naik setiap lantai dengan berat penumpang 0% (0 kg)	26
3.4 Pengukuran motor pada saat lift (elevador) turun setiap lantai dengan berat penumpang 0% (0 kg)	27
3.5 Pengukuran motor pada saat lift (elevador) naik setiap lantai dengan berat penumpang 50% (482 kg)	27
3.6 Pengukuran motor pada saat lift (elevador) turun setiap lantai dengan berat penumpang 50% (482 kg)	28
3.7 Pengukuran motor pada saat lift (elevador) naik setiap lantai dengan berat penumpang 100% (998 kg)	27
3.8 Pengukuran motor pada saat lift (elevador) turun setiap lantai dengan berat penumpang 100% (998 kg)	28
4.1 Hasil perhitungan Total daya pada saat lift (elevador) naik setiap lantai dengan berat penumpang 0% (0 kg).	30
4.2 Hasil perhitungan Total daya pada saat lift (elevador) naik setiap lantai dengan berat penumpang 0% (0 kg).	30
4.3 Hasil perhitungan Total daya pada saat lift (elevador) turun setiap lantai dengan berat penumpang 0% (0 kg).	31
4.3 Hasil perhitungan Total daya pada saat lift (elevador) naik setiap lantai dengan berat penumpang 50% (482 kg).	31
4.4 Hasil perhitungan Total daya pada saat lift (elevador) turun setiap lantai dengan berat penumpang 50 % (482 kg).	32
4.5 Hasil perhitungan Total daya pada saat lift (elevador) naik setiap lantai dengan berat penumpang 100% (998 kg).	32
4.6 Hasil perhitungan Total daya pada saat lift (elevador) turun setiap lantai dengan berat penumpang 50 % (482 kg).	33

4.7	Energi yang dibutuhkan saat lift naik setiap lantai beban 0% (0 kg)	35
4.8	Energi yang dibutuhkan saat lift turun setiap lantai beban 0% (0 kg)	35
4.9	Energi yang dibutuhkan saat lift naik setiap lantai beban 50% (480 kg)	35
4.10	Energi yang dibutuhkan saat lift turun setiap lantai beban 50% (482 kg)	36
4.11	Energi yang dibutuhkan saat lift naik setiap lantai beban 50% (998 kg)	35
4.10	Energi yang dibutuhkan saat lift turun setiap lantai beban 50% (998 kg)	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan lift (elevator) membutuhkan energi listrik dengan konsumsi yang besar dan bervariasi sesuai dengan keadaan tertentu, terutama saat lift (elevator) dalam keadaan sibuk dimana interval waktu penggunaan yang singkat dan beban angkutan yang berat. Untuk mengetahui seberapa besar konsumsi energi yang dibutuhkan oleh lift dan pengaruhnya saat beberapa variabel pada lift (elevator) ditambahkan, Oleh karena itu penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis karakteristik listrik dan konsumsi energi motor lift (elevator). Untuk itu sangat penting diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai bagaimana daya dan energi yang diperlukan motor listrik pada lift (elevator) saat kondisi diberikan beban penumpang yang berbeda. Adapun faktor tersebut salah satunya adalah daya. Dikarenakan daya dan energi yang dikeluarkan motor listrik merupakan salah satu yang menentukan performa dari motor tersebut. Untuk itu sangat penting diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai bagaimana daya dan energi yang dikeluarkan motor listrik pada lift (elevator) saat diberikan kondisi beban penumpang yang berbeda.

Motor yang digunakan adalah jenis motor AC yang telah beroperasi selama 9 tahun. Dikarenakan daya dan energi yang dikeluarkan motor listrik merupakan salah satu yang menentukan performa dari motor listrik. Opi Mall Palembang adalah sebuah pusat perbelanjaan dan kawasan perkantoran yang di bangun pada tahun

2014 dan salah satu gedung yang besar maka dari itu jelas memerlukan transportasi vertikal lift (elevator) untuk memudahkan para pengunjung atau pegawai yang ada di gedung tersebut. Lift atau Elevator merupakan angkutan transportasi vertikal dalam bangunan bertingkat yang digunakan untuk mengangkut orang atau barang. Lift (elevator) umumnya digunakan di gedung-gedung bertingkat tinggi, biasanya hanya menggunakan tangga atau eskalator.

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 (elevator) saat diberikan kondisi beban penumpang yang berbeda. Dari latar belakang di atas penulis memberi judul skripsi yang di rencanakan dalam penyusunan skripsi ini berjudul “ Analisis Pengaruh Beban Penumpang Terhadap Daya Dan Energi Yang Dikomsumsi Motor Elevator Di Opi Mall Palembang”

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang diamati dalam penyusunan skripsi ini diantaranya sebagai berikut :

1. berapakah daya motor listrik yang di keluarkan pada lift (elevator) saat 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 (elevator) naik dan turun pada saat diberi beban penumpang 0% 50% dan 100% dari kapasitas yang sudah ditentukan ?

1.4 Batasan Masalah

1. Mengkaji daya motor listrik pada lift penumpang.
2. Mengkaji energi motor listrik pada lift penumpang.

1.3 Tujuan Penelitian

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 kapaitas lift dengan daya angkut 1350 kg (15 orang) yang sudah ditentukan pada lift terhadap daya yang di konsumsi motor elevator di opi mall.

1.5 Metode penelitian

Guna mendukung didalam laporan akhir ini, penulis berusaha mencari dan mengumpulkan data-data yang diperlukan sebagai berikut :

a. Metode Studi Lapangan

- Observasi, yaitu pengumpulan data yang dilakukan dengan mengadakan pencatatandata-data yang diperlukan di dalam penyusunan laporan akhir ini.
- Interview, yaitu pengumpulan data melalui proses tanya jawab baik dengan pimpinanperusahaan maupun karyawan enggenering opi mall.
- Pengecekan lapangan, yaitu melakukan pengecekan lapangan mengenai gangguan lapangan. Komponen-komponen sebagai berikut seling puli, motor listrik, rel guid, com break.

b. Metode kepustakaan (Library Research)

Yaitu pengumpulan data-data atau informasi dengan cara membaca buku- buku, bahan-bahan kuliah, dan lain sebagainya yang ada hubungannya dengan laporan ini. Konsultasi, yaitu menanyakan kepada dosen-dosen pembimbing apakah penyusunan dan pembahasan dari laporan sudah baik dan benar.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat, pembatasan masalah, metode penulisan dan sistematika dari penulisan laporan akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang teori-teori umum yang menunjang dari permasalahan yang di bahas.

BAB III KEADAAN UMUM

Pada bab ini berisi tentang data-data yang sebenarnya yang di dapat penulis dari lapangan atau kondisi sebenarnya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang pembahasan dan analisa dari data-data yang di dapat pada bab sebelumnya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan akhir dari pembahasan laporan yang berisi kesimpulan yang dapat diambil dari pembahasan yang ada serta saran- saran yang diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ir. Sarwono Kusasi “Perencanaan Teknis Sistem Mekanik Pesawat Lift” PT. Delta Indonesia Pranenggar.
- [2] Siregar, S.F. 2004. “Alat Transformasi Benda Padat. USU Digitzen Library Sumatera Utara.
- [3] Zuhail 1991. “Dasar Teknik Listrik.” Bandung jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Institut Teknologi Bandung.
- [4] Artikel dengan judul "Memahami Rumus Torsi atau Momen Gaya Beserta Contohnya" .
- [5] I nyoman bagia /MOTOR-MOTOR_LISTRIK. Cv. Rasit terbit tahun 2018.
- [6] Siswoyo. 2008. Teknik Listrik Industri. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
- [7] Pahlevi, Muhammad Reza,dkk 2015. Perencanaan Motor Induksi 3 Fasa. Palembang: Jurusan Teknik Elektro Program Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya
- [8] Hamsi, A. 2009. Studi Variasi Sudut Kemiringan Bucket Elevator dengan Daya Motor, Kecepatan Bucket dan Kapasitas Bucket Jurnal Dinamis Vol. II, No.4: 53-58.
- [9] Sharon, dkk. 2003. Robot dan otomasi industri. Jakarta : Gramedia
- [10] Linsley, Trevor. 2004. Instalasi Listrik Tingkat Lanjut. Jakarta : Penerbit Erlangga