

**STUDI PENGGUNAAN *ESCALATOR* TANPA MENGGUNAKAN
INVERTER DI INTERNATIONAL PLAZA MALL PALEMBANG**



SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana

Strata 1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Tridinanti

Oleh:

YOKI CAHAYA REZKY

1902230515

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2026

**STUDI PENGGUNAAN ESCALATOR TANPA MENGGUNAKAN
INVERTER DI INTERNATIONAL PLAZA MALL PALEMBANG**



SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana

Strata 1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Tridinanti

Oleh:



YOKI CAHAYA REZKY

1902230515

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2026

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Yoki Cahaya Rezky
Nomor Pokok : 1902230515
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata-I
Judul Skripsi : Studi Penggunaan *Escalator* Tanpa Menggunakan Inverter Di International Plaza Mall Palembang

Disetujui Oleh

Pembimbing I

Moh. Wahyu A, ST., MT

Pembimbing II

Muhni Pamuji, ST., MM

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik

Palembang, 25 Juli 2026

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Dr. Ali Huda, ST., MT

Moh. Wahyu A, ST., MT

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yoki Cahaya Rezky
Nomor Pokok : 1902230515
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata-1
Judul Skripsi : Studi Penggunaan *Escalator* Tanpa Menggunakan Inverter Di International Plaza 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 penulis skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan 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 daam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, Juli 2026

Penulis



Yoki Cahaya Rezky

MOTTO

"Direndahkan dimata manusia, ditinggikan dimata Tuhan, *Prove Them Wrong*"

"Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah-lelah itu, lebarkan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi gelombang-gelombang itu yang nanti akan bisa kau ceritakan"

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil Aalamiin. Ku persembahkan karya sederhana ini kepada orang-orang yang sangat kukasihi dan kusayangi. Karya ini merupakan bentuk rasa syukur saya dengan perasaan bahagia dan rasa hormat, penuh cinta dan kasih, serta terimakasih kupersempahkan dan kuhadiahkan kepada kedua orangtuaku Ayah (Nurmas Anwar) dan Ibu (Muryanti) sebagai tanda bakti kepada kedua orangtua yang telah melahirkan, merawat, membimbing dan bekerja keras untuk membiayai sekolahku serta tiada henti-hentinya mendoakan untuk kesuksesanku ridho Allah adalah ridho orang tua. Berserta juga yang tidak lupa pacar saya atau calon istri saya (Dinna Anggrainy) yang selalu memberikan dukungan untuk menyelesaikan skripsi dan mengasih motivasi, serta selalu mendengarkan keluh kesah saya selama ini. Serta teman-teman yang selalu memberikan support untuk menyelesaikan skripsi ini. Tiada lembar yang paling inti dalam laporan skripsi ini kecuali lembar persembahan, laporan skripsi saya ini saya persembahkan sebagai tanda bukti. Terlambat lulus atau lulus tidak tepat waktu bukanlah sebuah kejahatan, bukan pula sebuah aib. Alangkah kerdilnya jika mengukur kecerdasan seseorang hanya dari siapa yang paling cepat lulus. Bukankah sebaik-baiknya skripsi adalah skripsi yang selesai? karena mungkin ada suatu hal dibalik itu semua, dan percayalah alasan saya disini merupakan alasan yang sepenuhnya baik.

ALAMATERKU TERCINTA TEMPAT MENIMBA ILMUKU UNIVERSITAS TRIDINANT

Palembang, Juli 2026

Penulis



Yoki Cahaya Rezky

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konsumsi energi listrik dan karakteristik operasional motor pada *escalator* tanpa inverter di International Plaza Mall Palembang serta membandingkannya dengan *escalator* yang menggunakan *Variable Frequency Drive* (VFD) di OPI Mall Palembang sebagai data pembandingan. Penelitian menggunakan metode kuantitatif melalui observasi lapangan, dokumentasi, dan pengumpulan data spesifikasi teknis motor. Analisis dilakukan menggunakan data nameplate motor, hasil observasi, dan perhitungan teoritis terhadap daya listrik masukan, konsumsi energi listrik, kecepatan sinkron, kecepatan rotor, slip, dan torsi yang diperoleh dari hasil pengamatan selama 7 hari dengan total waktu operasi 77 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *escalator* di International Plaza Mall beroperasi pada frekuensi tetap 50 Hz dengan daya nominal sebesar 7,5 kW, daya listrik masukan sebesar 8,47 kW, kecepatan rotor 1460 rpm, slip sebesar 2,67%, dan torsi sebesar 49,06 Nm. Sebagai pembandingan, *escalator* di OPI Mall menggunakan VFD dengan frekuensi operasi 20–50 Hz, daya nominal sebesar 9 kW, daya listrik masukan sebesar 10,19 kW, slip sebesar 4%, dan torsi sebesar 59,69 Nm. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa penggunaan VFD memungkinkan pengaturan frekuensi operasi sesuai kondisi beban sehingga karakteristik operasional motor menjadi lebih fleksibel dibandingkan sistem tanpa inverter. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan dan analisis sistem penggerak *escalator* pada penelitian selanjutnya.

Kata Kunci: *escalator*, *Variable Frequency Drive* (VFD), motor induksi tiga fasa, konsumsi energi listrik, karakteristik operasional.

ABSTRACT

This study aims to analyze the electrical energy consumption and operational characteristics of an escalator drive system without an inverter at International Plaza Mall Palembang and compare it with a Variable Frequency Drive (VFD)-equipped escalator drive system at OPI Mall Palembang. The research employed a quantitative method through field observations, documentation, and the collection of motor technical specification data. The analysis was based on motor nameplate data, field observation results, and theoretical calculations of input electrical power, electrical energy consumption, synchronous speed, rotor speed, slip, and torque obtained during a seven-day observation period with a total operating time of 77 hours. The results showed that the escalator at International Plaza Mall operated at a constant frequency of 50 Hz with a rated motor power of 7.5 kW, an input electrical power of 8.47 kW, a rotor speed of 1460 rpm, a slip of 2.67%, and a torque of 49.06 Nm. For comparison, the escalator at OPI Mall was equipped with a Variable Frequency Drive (VFD) operating within a frequency range of 20–50 Hz, with a rated motor power of 9 kW, an input electrical power of 10.19 kW, a slip of 4%, and a torque of 59.69 Nm. The comparison showed that the use of a VFD allows the operating frequency to be adjusted according to load conditions, resulting in more flexible operational characteristics than those of a non-inverter system. This study is expected to serve as a reference for future research on escalator drive systems.

Keywords: *escalator, Variable Frequency Drive (VFD), three-phase induction motor, electrical energy consumption, operational characteristics.*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, karunia dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini yang berjudul “**Studi Penggunaan Escalator Tanpa Menggunakan Inverter Di International Plaza Mall Palembang**” telah penulis selesaikan. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana Strata-1 pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

Terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Yth:

1. Moh. Wahyu Aminullah, ST., MT. selaku pembimbing I
2. Muhni Pamuji, ST., MM. selaku pembimbing II

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE, MS. selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Ibu Dr. Ani Firda, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Bapak Moh. Wahyu Aminullah, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
4. Ibu Dina Fitria, ST., MT. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
5. Staff Dosen selama perkuliahan di Universitas Tridinanti banyak memberikan ilmu pengetahuan sesuai dengan bidangnya.
6. Karyawan TU Teknik Elektro dan Karyawan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
7. Teman-teman dan pihak-pihak lain yang tidak dapat saya sebut satu persatu yang secara tidak langsung turut membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga amal baiknya yang telah diberikan kepada penulis akan diberi pahala serta dilipat gandakan oleh Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Juga semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis. Aamiin.

Palembang, Juli 2026

Penulis

A handwritten signature in black ink, featuring a large, stylized initial 'Y' followed by the name 'Cahaya Rezky' in a cursive script.

Yoki Cahaya Rezky

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Landasan Teori.....	7
2.1.1 Pengertian <i>Escalator</i>	7
2.1.2 Cara Kerja <i>Escalator</i>	8
2.1.3 Komponen-Komponen Kelistrikan Pada <i>Escalator</i>	9
2.2 Pengertian Motor Listrik.....	12
2.2.1 Macam-Macam Motor Listrik	13
2.3 Motor Induksi Tiga Fasa	15
2.4 Daya Listrik Pada Motor.....	16
2.5 Kecepatan Sinkron.....	16
2.6 Kecepatan Rotor	17
2.7 Slip Motor	17
2.8 Torsi Motor	17

2.9 Data Nameplate Motor.....	18
2.10 Inverter (<i>Variable Frequency Drive</i>).....	18
2.10.1 Pengertian Inverter	18
2.10.2 Fungsi Inverter.....	19
2.10.3 Prinsip Kerja Inverter	20
2.10.4 Metode Kontrol V/f (<i>Voltage/Frequency</i>).....	21
2.11 Penggunaan Inverter Pada <i>Escalator</i>	22
2.11.1 Sistem <i>Escalator</i> Tanpa Inverter	22
2.11.2 Sistem <i>Escalator</i> Menggunakan Inverter	23
2.12 Perbandingan <i>Escalator</i> Tanpa Inverter Dan Menggunakan Inverter.....	23
2.12.1 Tabel Perbandingan	23
2.12.2 Analisis Kelebihan Dan Kekurangan	25
2.13 Penelitian Terdahulu	27

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian.....	29
3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	29
3.3 Diagram Alir Penelitian	31
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	31
3.5 Variabel Penelitian	32
3.6 Metode Perhitungan.....	33
3.7 Analisis Perbandingan <i>Escalator</i> Tanpa Inverter Di International Plaza Mall Dengan <i>Escalator</i> Menggunakan Inverter Di OPI Mall	33

BAB IV HASIL PENELITIAN

4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian.....	34
4.2 Hasil Pengamatan Operasional	35
4.2.1 Hasil Pengamatan Operasional <i>Escalator</i> Tanpa Inverter Di International Plaza Mall.....	35
4.2.2 Hasil Pengamatan Operasional <i>Escalator</i> Menggunakan Inverter Di OPI Mall.....	37
4.3 Perhitungan	40

4.3.1	Perhitungan Daya Listrik Pada Motor	40
4.3.2	Perhitungan Kecepatan Sinkron	42
4.3.3	Perhitungan Kecepatan Rotor	44
4.3.4	Perhitungan Slip Motor	46
4.3.5	Perhitungan Torsi Motor Listrik	48
4.4	Analisis Perbandingan <i>Escalator</i> Tanpa Menggunakan Inverter Di International Plaza Mall Dengan <i>Escalator</i> Menggunakan Inverter Di OPI Mall	50

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	53
5.1	Saran.....	54

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 <i>Escalator</i> International Plaza Mall	7
2.2 Single Line Diagram Motor Listrik <i>Escalator</i>	8
2.3 Pola Kerja <i>Escalator</i>	9
2.4 MCCB Pada <i>Escalator</i>	10
2.5 <i>Thermal Overload</i>	10
2.6 Limit Switch	11
2.7 Sensor LED <i>Infrared</i>	11
2.8 <i>Switching Power Supply</i>	12
2.9 Macam-Macam Motor Listrik	13
2.10 Inverter (<i>Variable Frequency Drive</i>)	19
3.1 Gedung International Plaza Mall	30
3.2 Gedung OPI Mall	30

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Perbandingan <i>Escalator</i> Tanpa Inverter dan Menggunakan Inverter	24
2.2 Penelitian Terdahulu	27
4.1 Spesifikasi Motor Listrik <i>Escalator</i> Tanpa Inverter	35
4.2 Hasil Pengukuran Waktu Operasi <i>Escalator</i> Tanpa Inverter Di International Plaza Mall... ..	36
4.4 Spesifikasi Motor Listrik <i>Escalator</i> Menggunakan Inverter	37
4.5 Hasil Pengamatan Operasional <i>Escalator</i> Menggunakan Inverter Di OPI Mall	38
4.6 Hasil Energi Berdasarkan Daya Nominal Motor <i>Escalator</i> Menggunakan Inverter Di OPI Mall	39
4.7 Analisis Perbandingan <i>Escalator</i> Tanpa Inverter di International Plaza Mall Dengan <i>Escalator</i> Menggunakan Inverter Di OPI Mall	50

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, R. (2023). Pengertian MCCB: Fungsi, Prinsip Kerja, Perbedaan MCB dan MCCB. <https://thecityfoundry.com/mccb-adalah/>
- Arifin, A. (2022). 10 Rumus Motor Listrik Mulai Daya, Torsi, Slip, Efisiensi. <https://carailmu.com/2021/12/rumus-dasar-motor-listrik.html>
- Arifin, A. (2022). 4 Cara Mengatur Kecepatan Putaran Motor Induksi. <https://carailmu.com/2022/03/cara-mengatur-kecepatan-putaran-motor.html>
- Elektronika Dasar. (2022). Jenis-Jenis Motor Listrik. <https://elektronika-dasar.web.id/jenis-jenis-motor-listrik/>
- Gagani, A. H. P. (2022). Efisiensi Konsumsi Energi Listrik pada Eskalator Menggunakan Inverter di Pusat Perbelanjaan. Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer, 25–30.
- HIOKI. (2021). Efisiensi Energi Listrik. <https://hioki.co.id/efisiensi-energi-listrik/>
- Pinhome. (2022). Eskalator. <https://www.pinhome.id/kamus-istilah-properti/eskalator/>
- Rahkman, A. (2022). Thermal Overload Relay: Pengertian, Fungsi, Prinsip, dan Cara Mengaturnya. <https://rahkman.net/electrical-id/thermal-overload-relay/>
- Ramadhan, F. A. (2023). Analisis efisiensi energi listrik pada escalator inverter di Gramedia World Palembang (Skripsi Sarjana). Universitas Tridinanti Palembang. <http://repository.univ-tridinanti.ac.id/7531/>
- Ruang HSE. (2021). Daftar Lengkap Jenis-Jenis Eskalator. <https://www.ruanghse.com/2021/05/daftar-lengkap-jenis-jenis-eskalator.html>
- Sahnur Nasution, E. A. H. (2018). Pengaturan Kecepatan Motor Induksi 3 Fasa dengan Mengubah Frekuensi Menggunakan Inverter ALTIVAR 12. Sistem Informasi, 29.
- Teknik Listrik. (2019). Kode IP (Ingress Protection) Motor Listrik dan Perangkat. <https://www.teknik-listrik.com/2019/04/ip-motor.html>
- Wayu, Y. (2022). Limit Switch adalah, Pengertian dan Cara Kerjanya. <https://wira.co.id/limit-switch-adalah-pengertian-dan-cara-kerjanya/>
- Yuda. (2023). Mengenal Sensor Inframerah, Fungsi dan Cara Kerjanya. <https://madengineer.com/sensor-inframerah/>

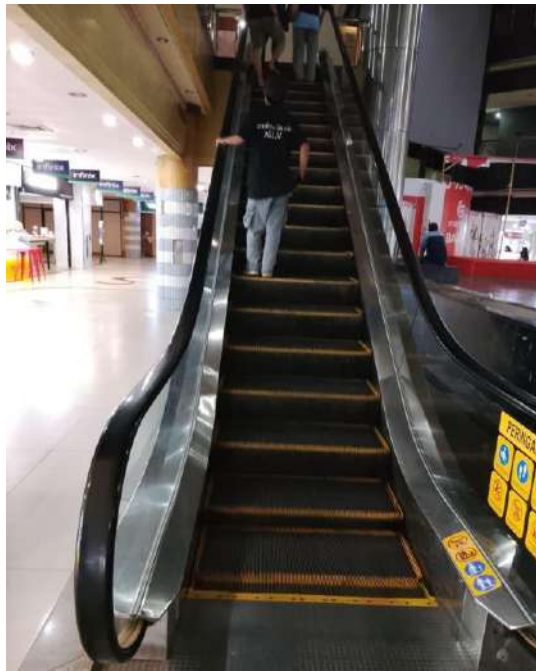
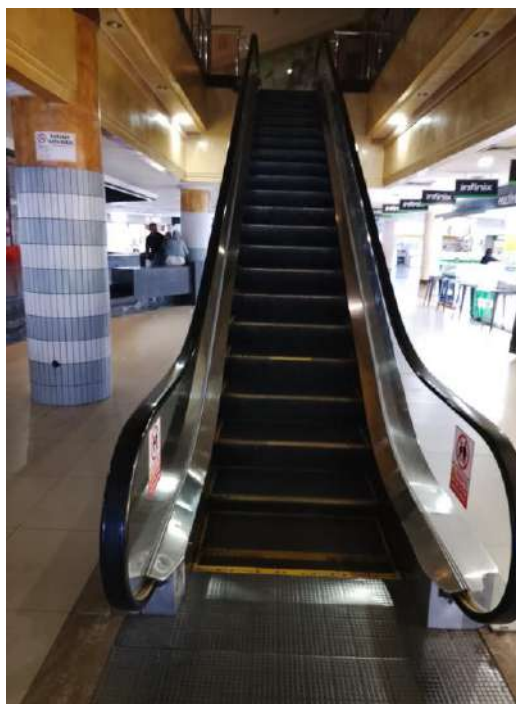
LAMPIRAN 1

Nameplate *Escalator* Tanpa Inverter International Plaza Mall



Speed Reducer *Escalator* International Plaza Mall



LAMPIRAN 2***Escalator Naik International Plaza Mall******Escalator Turun International Plaza Mall***

LAMPIRAN 3**Panel *Escalator* International Plaza Mall**

LAMPIRAN 4

Ampere Beban *Escalator* Naik International Plaza Mall

R



S



T



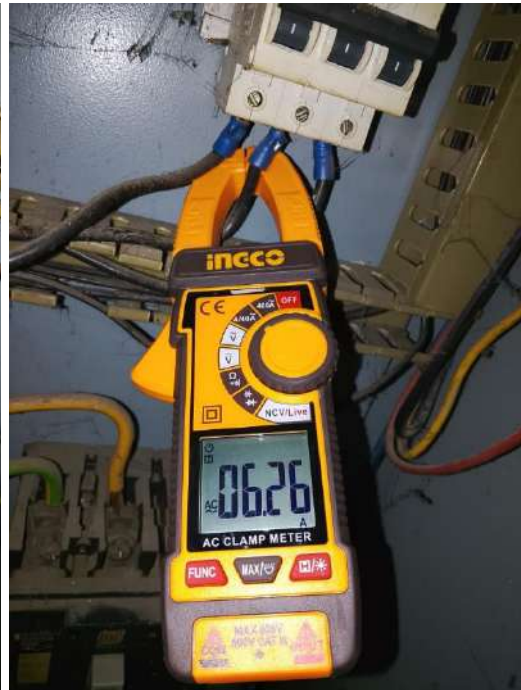
LAMPIRAN 5

Ampere Beban *Escalator* Turun International Plaza Mall

R



S



T



LAMPIRAN 6**Voltase Beban *Escalator* Naik International Plaza Mall****R-S****S-T****T-R**

LAMPIRAN 7

Voltase Beban *Escalator* Turun International Plaza Mall

R-S



S-T



T-R



LAMPIRAN 8

Nameplate *Escalator* Menggunakan Inverter OPI Mall



Variable Frequency Drive/VFD OPI Mall



LAMPIRAN 9**MCB Escalator Naik dan MCB Escalator Turun OPI Mall**

LAMPIRAN 10***Escalator Naik dan Turun OPI Mall***

LAMPIRAN 11**Ampere Beban *Escalator* Naik OPI Mall Posisi Ada Orang****Ampere Beban *Escalator* Naik OPI Mall Posisi Tidak Ada Orang**

LAMPIRAN 12

Ampere Beban *Escalator* Turun OPI Mall Posisi Ada Orang



Ampere Beban *Escalator* Turun OPI Mall Posisi Tidak Ada Orang



LAMPIRAN 13

Voltase Beban *Escalator* OPI Mall

R-S



S-T



T-R



R-N



S-N



T-N



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Escalator (tangga berjalan) merupakan salah satu sistem transportasi vertikal yang banyak digunakan pada bangunan bertingkat seperti pusat perbelanjaan, bandara, dan fasilitas publik lainnya. *Escalator* berfungsi untuk memindahkan manusia secara kontinu antar lantai dengan menggunakan motor listrik sebagai penggerak utama. Dalam operasinya, konsumsi energi listrik *escalator* dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti beban penumpang, waktu operasional, serta sistem pengendalian motor yang digunakan.

Pada pusat perbelanjaan, *escalator* umumnya beroperasi dalam waktu yang lama bahkan cenderung terus-menerus, meskipun jumlah penumpang tidak selalu tinggi. Kondisi ini menyebabkan terjadinya pemborosan energi listrik, terutama ketika *escalator* tetap berjalan tanpa beban atau dengan beban yang rendah. Penelitian menunjukkan bahwa *escalator* yang dibiarkan beroperasi terus-menerus tanpa mempertimbangkan kondisi beban dapat mengakibatkan konsumsi energi yang tidak efisien.

Salah satu teknologi yang digunakan untuk meningkatkan efisiensi energi pada sistem motor listrik adalah inverter (*Variable Frequency Drive/VFD*), yang berfungsi untuk mengatur kecepatan motor sesuai dengan kebutuhan beban. Dengan adanya inverter, kecepatan motor dapat disesuaikan sehingga konsumsi energi menjadi lebih optimal. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa

penggunaan inverter pada *escalator* dapat menghemat energi listrik hingga sekitar 29,4% dibandingkan dengan *escalator* yang beroperasi tanpa inverter.

Namun demikian, pada beberapa pusat perbelanjaan masih terdapat *escalator* yang beroperasi tanpa menggunakan inverter, sehingga motor bekerja pada kecepatan konstan tanpa mempertimbangkan kondisi beban penumpang. Hal ini berpotensi menyebabkan konsumsi energi listrik yang lebih besar dan kurang efisien dalam jangka panjang. Selain itu, belum banyak dilakukan analisis mendalam terkait karakteristik penggunaan energi listrik pada *escalator* tanpa inverter, khususnya pada kondisi operasional nyata di lapangan.

International Plaza Mall Palembang sebagai salah satu pusat perbelanjaan yang memiliki tingkat aktivitas pengunjung yang cukup tinggi, menggunakan *escalator* sebagai sarana utama mobilitas vertikal. Penggunaan *escalator* tanpa inverter di lokasi tersebut menjadi menarik untuk dikaji, terutama dalam kaitannya dengan konsumsi energi listrik dan karakteristik operasional motor.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis penggunaan energi listrik pada *escalator* tanpa inverter di International Plaza Mall Palembang. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisis karakteristik operasional motor serta memberikan gambaran perbandingan dengan sistem yang menggunakan inverter sebagai data pembanding.

Sebagai data pembanding, penelitian ini juga menggunakan hasil observasi pada sistem *escalator* yang telah menggunakan inverter di OPI Mall Palembang. Data tersebut digunakan untuk membandingkan karakteristik operasional antara sistem tanpa inverter dan sistem menggunakan inverter berdasarkan konsumsi

energi listrik, frekuensi operasi, kecepatan motor, slip, dan torsi. Dengan adanya data pembanding tersebut diharapkan hasil penelitian dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai pengaruh penggunaan inverter terhadap karakteristik operasional motor listrik pada sistem *escalator*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana konsumsi energi listrik pada *escalator* tanpa inverter di International Plaza Mall Palembang?
2. Bagaimana karakteristik operasional *escalator* yang menggunakan inverter di OPI Mall Palembang sebagai data pembanding?
3. Bagaimana perbandingan karakteristik operasional *escalator* tanpa inverter di International Plaza Mall dengan *escalator* menggunakan inverter di OPI Mall berdasarkan konsumsi energi, frekuensi operasi, kecepatan motor, slip, dan torsi?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan tidak menyimpang, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada *escalator* tanpa inverter di International Plaza Mall Palembang sebagai objek utama penelitian dan *escalator* menggunakan inverter di OPI Mall Palembang sebagai objek pembanding.
2. Analisis dibatasi pada parameter daya listrik, konsumsi energi listrik, frekuensi operasi, kecepatan sinkron, kecepatan rotor, slip, torsi, berdasarkan

berdasarkan data observasi, dokumentasi, serta spesifikasi nameplate motor.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis konsumsi energi listrik pada *escalator* tanpa inverter di International Plaza Mall Palembang.
2. Menganalisis karakteristik operasional *escalator* yang menggunakan inverter di OPI Mall Palembang sebagai data pembanding.
3. Menganalisis perbedaan karakteristik operasional antara *escalator* tanpa inverter di International Plaza Mall dengan *escalator* menggunakan inverter di OPI Mall berdasarkan konsumsi energi listrik, frekuensi operasi, kecepatan motor, slip, dan torsi.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini disusun menjadi lima bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan skripsi.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini membuat teori-teori yang mendukung penelitian, meliputi pengertian *escalator*, motor induksi tiga fasa, inverter (*Variable Frequency Drive*), konsumsi energi listrik, kecepatan sinkron, kecepatan rotor, slip, torsi, serta penelitian

terdahulu yang berkaitan dengan penggunaan inverter pada sistem penggerak *escalator*, dan penelitian terdahulu.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan lokasi dan waktu penelitian, objek penelitian, alat dan bahan yang digunakan, metode pengumpulan data, prosedur penelitian, teknik analisis data, serta tahapan pelaksanaan penelitian. Pada bab ini juga dijelaskan bahwa data *escalator* menggunakan inverter di OPI Mall digunakan sebagai data pembandingan terhadap objek utama penelitian di International Plaza Mall.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil penelitian yang diperoleh dari International Plaza Mall sebagai objek utama penelitian dan OPI Mall sebagai objek pembandingan. Pembahasan meliputi hasil pengamatan operasional, spesifikasi motor, perhitungan daya listrik, konsumsi energi listrik, kecepatan sinkron, kecepatan rotor, slip, torsi, serta analisis perbandingan antara sistem *escalator* tanpa inverter dan sistem *escalator* menggunakan inverter.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian serta saran yang dapat digunakan sebagai masukan bagi pengelola maupun sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.