

# ANALISIS PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK AKIBAT PENGARUH BERAT PENUMPANG PADA ELEVATOR DI PT.SELTECH UTAMA MANDIRI

Oleh:

Rizki Andika <sup>1)</sup>

Dhony Putra Tito <sup>2)</sup>

Janter Napitupulu <sup>3)</sup>

Jhonson Sburian <sup>4)</sup>

Universitas Darma Agung, Medan <sup>1,2,3)</sup>

E-mail :

[ra529316@gmail.com](mailto:ra529316@gmail.com) <sup>1)</sup>

[dhonyputratito@gmail.com](mailto:dhonyputratito@gmail.com) <sup>2)</sup>

[jnapitupulu96@gmail.com](mailto:jnapitupulu96@gmail.com) <sup>3)</sup>

[Jhonsonsiburian@gmail.com](mailto:Jhonsonsiburian@gmail.com) <sup>4)</sup>

## ABSTRACT

*Elevator is a vertical means of transportation in a multi-storey building that is used to transport people or goods. This study aims to determine whether there is an effect of passenger load on the power and electrical energy consumed by the elevator driving motor at PT. Seltech Utama Mandiri given different passenger load conditions, namely 0%, 50%, and 100% of the lift capacity. So that with the influence of different passenger load capacities, it can be analyzed how much power and electrical energy is consumed by the elevator driving motor. The stages of the research process are carried out by conducting data collection techniques. The research instruments are passenger load tables and electric motor power graphs. Based on the research conducted, the results of the research on power and electrical energy released in 3 conditions are: 0% passenger load capacity (0kg) when the lift goes up the power released is 4.85 kw and the electrical energy used is 58.2 kwh , when the lift goes down the power released is 5.12 kw and the electrical energy used is 61.44 kwh. The weight capacity of the passenger load is 50% (675 kg) when the lift goes up the power expended is 6.18 kw and the electrical energy used is 74.16 kwh, when the lift goes down the power expended is 7.14 kw and the electrical energy used is 85 ,68 kWh. 100% passenger load capacity (1350 kg) when the lift goes up the power expended is 8.54 kw and the electrical energy used is 102.48 kwh, when the lift goes down the power expended is 9.01 kw and the electrical energy used is 108 ,12 kWh. This shows that different passenger load conditions greatly affect the power output and electrical energy used by the elevator motor, so periodic maintenance must be carried out on the elevator motor so as not to affect the performance of the elevator/elevator.*

**Keywords:** *Analysis, Active Power, Electrical Energy, Elevator Motor*

## ABSTRAK

Elevator adalah alat transportasi vertikal di gedung bertingkat yang digunakan untuk mengangkut orang atau barang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adakah pengaruh beban penumpang terhadap daya dan energi listrik yang dikonsumsi motor penggerak lift di PT. Seltech Utama Mandiri dengan diberi kondisi beban penumpang yang berbeda yaitu 0%, 50%, dan 100% terhadap kapasitas lift. Sehingga dengan pengaruh kapasitas beban penumpang yang berbeda tersebut dapat dianalisis seberapa banyak daya dan energi listrik yang dikonsumsi motor penggerak lift. Tahapan proses penelitian yang dilakukan dengan melakukan teknik pengumpulan data. Instrumen penelitian berupa tabel beban penumpang dan grafik daya motor listrik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, hasil dari penelitian daya dan energi listrik yang dikeluarkan pada 3 kali kondisi yaitu : kapasitas berat beban

penumpang 0% (0kg) saat lift naik daya yang dikeluarkan adalah 4,85 kw dan energi listrik yang digunakan adalah 58,2 kwh, saat lift turun daya yang dikeluarkan adalah 5,12 kw dan energi listrik yang digunakan adalah 61,44 kwh. Kapasitas berat beban penumpang 50% (675 kg) saat lift naik daya yang dikeluarkan adalah 6,18 kw dan energi listrik yang digunakan adalah 74,16 kwh, saat lift turun daya yang dikeluarkan adalah 7,14 kw dan energi listrik yang digunakan adalah 85,68 kwh. Kapasitas berat beban penumpang 100% (1350 kg) saat lift naik daya yang dikeluarkan adalah 8,54 kw dan energi listrik yang digunakan adalah 102,48 kwh, saat lift turun daya yang dikeluarkan adalah 9,01 kw dan energi listrik yang digunakan adalah 108,12 kwh. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi beban penumpang yang berbeda sangat berpengaruh terhadap daya yang dikeluarkan dan energi listrik yang digunakan motor elevator, maka harus dilakukan perawatan secara berkala terhadap motor elevator agar tidak mempengaruhi kinerja Lift/Elevator.

**Kata Kunci : Analisis, Daya Aktif, Energi Listrik, Motor Elevator**

## 1. PENDAHULUAN

PT. Seltech Utama Mandiri merupakan salah satu cabang dari PT. Seltech Utama Mandiri berkantor pusat di Jakarta, dimana merupakan pemasok dan subkontraktor untuk pembelian, pemasangan dan perawatan peralatan seperti air conditioner (AC), elevator, eskalator dan peralatan umum, industri untuk gedung, pusat perbelanjaan, showroom, sekolah, rumah sakit, kantor, dll.

Elevator/lift adalah alat transportasi vertikal di gedung bertingkat yang digunakan untuk mengangkut orang atau barang. Lift dapat bergerak naik turun karena pengemudi menggunakan motor listrik. Motor listrik adalah perangkat elektromagnetik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik.

Pada umumnya motor listrik yang digunakan adalah motor arus bolak-balik. Motor listrik digunakan sesuai dengan kebutuhannya dengan mempertimbangkan

spesifikasi daya (satuan PK atau DK) dan torsi yang dihasilkan serta daya listrik yang digunakan. Untuk menentukan motor penggerak yang digunakan, dapat dipertimbangkan faktor-faktor yang menentukan unjuk kerja motor tersebut. Salah satu faktor tersebut adalah energi.

Karena energi yang dikeluarkan oleh motor listrik inilah yang menentukan efisiensi motor listrik. Untuk itu sangat penting di perlukan penelitian lebih lanjut mengenai bagaimana energi yang di perlukan motor listrik pada lift saat di berikan kondisi beban penumpang yang berbeda, judul skripsi yang direncanakan dalam penyusunan skripsi ini berjudul “Analisis Pemakaian Energi listrik Akibat Pengaruh Berat Penumpang Pada Elevator Di PT.Seltech Utama Mandiri“

### **Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian diatas, permasalahan yang diamati dalam penyusunan skripsi adalah sebagai berikut :

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

### **Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui daya motor listrik yang keluar pada saat lift naik dan turun saat diberi beban penumpang 0%, 50%, dan 100% dari kapasitas yang sudah ditentukan.
2. Untuk mengetahui energi listrik yang digunakan oleh motor listrik saat lift naik dan turun pada saat diberi kapasitas penumpang 0%, 50%, dan 100%, dari kapasitas yang sudah ditentukan.

### **Manfaat penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian, maka manfaat yang diharapkan dari skripsi ini adalah:

1. Dapat mengetahui berapa daya yang dikeluarkan motor listrik dengan kapasitas penumpang 0%, 50%, dan 100% pada saat lift naik dan turun.

2. Dapat mengetahui berapa energi yang digunakan motor listrik dengan kapasitas penumpang 0%, 50%, dan 100% pada saat lift naik dan turun.

### **Batasan masalah**

Dari latar belakang rumusan masalah diatas, maka dapat dibatasi masalah yang akan dibahas hanya mengenai analisis perubahan beban penumpang pada saat diberi beban penumpang 0%, 50%, dan 100% dari kapasitas yang sudah ditentukan pada lift terhadap daya aktif dan energi listrik yang digunakan motor elevator di PT.Seltech Utama Mandiri.

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

Lift merupakan kendaraan vertikal yang digunakan buat mengangkut orang atau barang. Lift biasanya digunakan pada gedung-gedung bertingkat, umumnya lebih dari 3 atau 4 lantai. Gedung-gedung yang lebih rendah biasanya hanya memiliki tangga atau eskalator. Lift modern memiliki tombol, dan penumpang dapat memilih sesuai dengan lantai tujuan mereka.

### **Prinsip kerja lift**

Prinsip kerja lift Intinya prinsip kerja lift menyerupai seperti konsep timbangan konvensional hanya saja dengan bentuk, ruang dan kondisi yang berbeda. Jika di timbangan terdapat benda sebagai objek

yang akan ditimbang dengan pemberat sebagai indikator keseimbangannya, maka pada lift kereta elevator berperan sebagai objek yang nanti berisi penumpang dan counterweight sebagai pemberatnya. Serta bila pada timbangan terdapat titik tengah antara objek timbangan dengan pemberat, maka pada lift terdapat pula titik tengah tetapi berupa mesin yang menggerakkan kereta dan counterweight. Ketika kereta elevator beranjak naik, maka mesin berputar menarik kereta elevator dan menggunakan counterweight sebagai beban penariknya. Sedangkan ketika kereta elevator bergerak turun, maka mesin berputar menarik counterweight dan menyeimbangkan laju dari kereta elevator.

### Komponen-komponen utama lift

- Komponen Diam (Stand Still Componen)

Komponen diam terdiri dari :

1. Rel pemandu
2. Peredam (Buffer)
3. Mesin traksi

- **Komponen bergerak**

Komponen bergerak terdiri dari :

1. Kereta (car)
2. Bobot imbang (counterweight)
3. Tali baja (wire rope)
4. Pintu-pintu lantai
5. Romless machine

### Daya Aktif

Daya aktif merupakan daya yang digunakan oleh konsumen yang dipakai pada beban. Simbolnya adalah P dan mempunyai satuan ialah W (Watt):

Rumus daya aktif 1 phase :

$$P = V \times I \times \cos \varphi$$

Rumus daya aktif 3 phase :

$$P = V \times I \times \cos \varphi \times \sqrt{3}$$

Dimana :

P = merupakan daya aktif (Watt)

V = tegangan (volt)

I = arus (ampere)

Cos  $\varphi$  = merupakan faktor daya

### Energi listrik

Energi listrik merupakan suatu bentuk energi yang dinyatakan dalam Watt Hours. Energi yang digunakan oleh peralatan listrik secara matematis dapat ditulis menjadi persamaan berikut ini :

Rumus :

$$W = P \times t$$

Dimana :

W = energi listrik yang dikonsumsi peralatan listrik (Kwh)

P = daya peralatan listrik (Watt)

T = waktu selama peralatan digunakan (Hours)

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di PT. SELTECH UTAMA MANDIRI pada

tanggal 18 April 2022 sampai dengan tanggal 22 April 2022 dari jam 09.30 s/d 15.00 WIB. Alamat : Jl. Sisingamangaraja Km 7,2 No.170 Harjosari II Kecamatan Medan Amplas Kota Medan, Sumatera Utara 2017.

### 3.1 METODE PENELITIAN

Adapun Langkah-langkah yang dilakukan untuk mengumpulkan informasi dan investigasi pada metode penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Melakukan pengambilan data.

Tahap pengambilan data merupakan tahapan proses Pengambilan data (riset) yang ingin di analisis, langsung diambil dari lokasi penelitian yaitu PT. SELTECH UTAMA MANDIRI. Adapun data-data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah :

- a) Data spesifikasi lift di PT. SELTECH UTAMA MANDIRI
- b) Data spesifikasi motor lift di PT.SELTECH UTAMA MANDIRI
- c) Data berat penumpang

#### 2. Menghitung daya yang digunakan motor listrik.

#### 3. Menghitung energi yang di pakai motor listrik akibat berat penumpang.

### 3.2 Alat dan Bahan

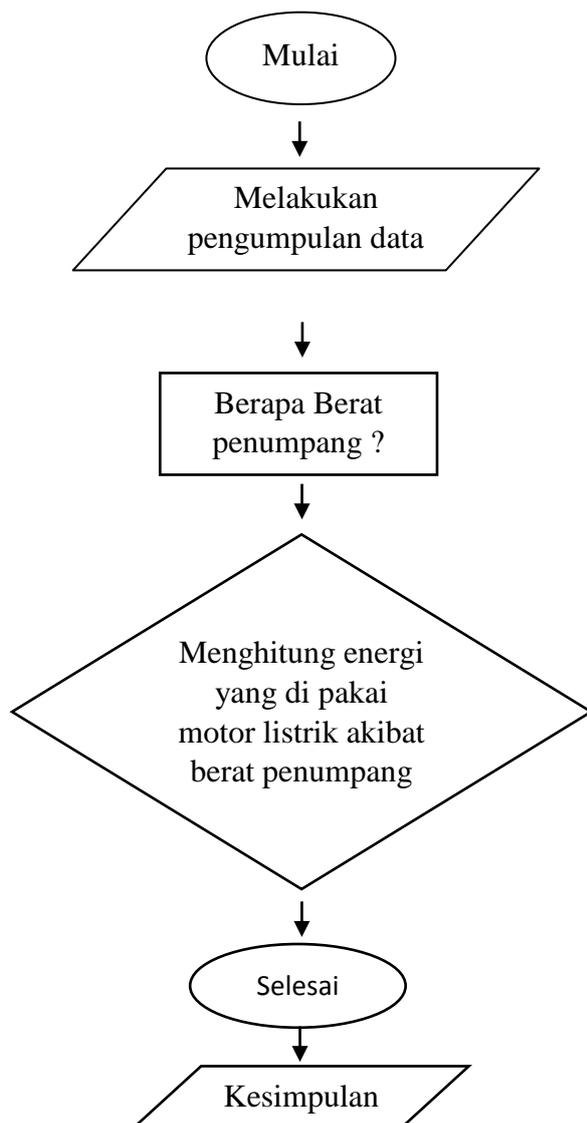
Adapun peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah :

- a) Satu unit Laptop *Asus X454YA* dengan spesifikasi *AMD A8-7410, processor 2,20 GHz* dan sistem operasional *Windows 10 Ultimate 64-bit RAM 6GB*. Laptop ini digunakan untuk mengerjakan laporan Tugas Akhir. Selain itu, laptop ini juga digunakan untuk berbagai keperluan computer seperti mengetik, mengelola data, *online* internet dan menyimpan data seperti file, gambar, video dan lain-lainnya.
- b) Satu unit Flasdisk *Kingston* memori 16GB, digunakan untuk menyimpan dan memindahkan file/data pada pengerjaan laporan Tugas Akhir.
- c) Data spesifikasi lift dan spesifikasi motor lift, serta beban penumpang untuk mencari energi yg dibutuhkan motor listrik akibat berat Penumpang di PT. SELTECH UTAMA MANDIRI.
- d) *Microsoft Office (Ms.Excel 2016 & Ms.Word 2016)* sebagai pengelola dan perhitungan data serta pembuatan laporan Tugas Akhir.

### 3.3 Alur penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data spesifikasi

elevator, spesifikasi motor elevator, dan kecepatan lift, serta beban penumpang pada PT. SELTECH UTAMA MANDIRI. Langkah-langkah penelitian yang dilakukan pada skripsi ini dapat ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



#### 4. HASIL DAN PEMBAHASA

##### 4.1 Data-data yang diperoleh

Adapun data-data yang diperoleh di PT.Seltech Utama Mandiri adalah sebagai berikut:

#### 1. Data Spesifikasi Lift

**Tabel 4. 1 Data Spesifikasi lift**

Spesifikasi Lift	
Type lift/elevator	SIGMA Elevator
Control mode	G1C
Drive mode	VVVF (Variable Voltage Variable Frequency)
Speed	60 m/min
Jumlah kapasitas penumpang/orang	15 orang
Type motor	Permanent magnet synchronous motor

#### 2. Data Spesifikasi Motor Lift/Elevator

**Tabel 4. 2 Data Spesifikasi motor lift**

Spesifikasi Motor Lift/Elevator	
Lift Speed	60 m/min
Voltage	380 V
Load	1350 Kg
Power	9,1 Kw
Frekuensi	12,1 Hz
Current	21,1 A

#### 3. Data Berat Penumpang

Dari hasil penelitian yang di lakukan memperoleh data berat penumpang pada saat beban penuh ialah 1350 kg. Jadi pada saat :

Beban 100% = berat penumpang adalah 1350 kg.

Beban 50% = berat penumpang adalah 675 kg. Dan pada saat

Beban 0% = berat penumpang adalah 0 kg.

4. Data lift pada saat beban 0 Kg (0%)

Pada tahap pertama saat beban atau kapasitas pada sangkar lift 0 Kg (0%) pengambilan data dan pengukuran diambil sebanyak dua kali yaitu pada saat posisi elevator berjalan dari lantai dasar menuju lantai teratas dan pada saat posisi lift di lantai teratas menuju lantai dasar.

**Tabel 4.3 Data lift pada saat beban 0 Kg (0%)**

5. Data lift pada saat beban 675 Kg (50%)

Pada tahap kedua saat beban atau kapasitas pada sangkar lift 675 Kg (50%) pengambilan data dan pengukuran diambil sebanyak dua kali yaitu pada saat posisi elevator berjalan dari lantai dasar menuju lantai teratas dan pada saat posisi lift di lantai teratas menuju lantai dasar.

**Tabel 4. 3 Data lift pada saat beban 800Kg (50%)**

Pengukuran Arus Motor								
Car Load		Motor Current		Source Voltage		Frekuensi		
%	Kg	St	R	St	Ru	St	R	
0	0	Up	17,3	8,5	37	37	0	12
%			A	A	V	V		H z
0	0	Down	17,6	9,3	37	37	0	12
%			A	A	V	V		H z

		g		ar un		ar n		ar u	
		t n		t		t		t n	
50	6	Up	17	1	37	37	0	1	
%	7		,0	1,	0	5		2	
	5		A	2	V	V		H	
				A				z	
50	6	Down	17,5	2,	1	6		2	
%	7		A	9	V	V		H	
	5			A				z	

6. Data lift pada saat beban 1350 Kg (100%)

Pada tahap kedua saat beban

Pengukuran Arus Motor								
Car Load		Motor Current		Source Voltage		Frekuensi		
%	Kg	St	R	St	R	St	R	
0	0	Up	16,3	8,5	38	38	0	12
%			A	A	V	V		H z
0	0	Down	17,6	9,3	37	37	0	12
%			A	A	V	V		H z

atau kapasitas pada sangkar lift 1350 Kg (100%) pengambilan data dan pengukuran diambil sebanyak dua kali yaitu pada saat posisi elevator berjalan dari lantai dasar menuju lantai teratas dan pada saat posisi lift di lantai teratas menuju lantai dasar.

**Tabel 4. 4 Data lift pada saat beban 1600Kg (100%)**

Pengukuran Arus Motor								
Car Load			Motor Current		Source Voltage		Frekuensi	
%	Kg		Start	Run	Start	Run	Start	Run
100%	1350	Up	18,5 A	15,6 A	378 V	372 V	0	12 Hz
100%	1350	Down	17,3 A	16,2 A	373 V	378 V	0	12 Hz

**4.2 Hasil perhitungan penggunaan daya pada saat lift naik dengan kapasitas beban 0% (0 kg), 50% (675 kg), dan 100 % (1350kg)**

Daya yang keluar dari motor listrik pada saat lift naik dengan kapasitas 0% (0 kg), 50% ( 675 kg), dan 100% (1350 kg) dapat dihitung sebagai berikut :

a) Daya pada saat kapasitas beban 0 kg (0%) :

$$P = V \times I \times \cos \varphi \times \sqrt{3}$$

$$P = 388 \times 8,5 \times 0,85 \times \sqrt{3}$$

$$P = 4.855,45803 \text{ w}$$

$$P = 4.885,45803 : 1000$$

$$P = 4,85 \text{ kw}$$

b) Daya pada saat kapasitas beban 675 kg (50%) :

$$P = V \times I \times \cos \varphi \times \sqrt{3}$$

$$P = 375 \times 11,2 \times 0,85 \times \sqrt{3}$$

$$P = 6.183,42138 \text{ w}$$

$$P = 6.183,42138 : 1000$$

$$P = 6,18 \text{ kw}$$

c) Daya pada saat kapasitas beban 1350 kg (100%) :

$$P = V \times I \times \cos \varphi \times \sqrt{3}$$

$$P = 372 \times 15,6 \times 0,85 \times \sqrt{3}$$

$$P = 8.543,72166 \text{ w}$$

$$P = 8.543,72166 : 1000$$

$$P = 8,54 \text{ kw}$$

**Tabel 4. 6 Data hasil perhitungan daya pada saat lift naik**

Tabel daya pada saat lift naik dengan kapasitas beban 0%, 50%, 100%	
Kapasitas beban	Daya (P)
0 kg (0%)	4,85 kw
675 kg (50%)	6,18 kw
1350 kg (100%)	8,54 kw

**4.3 Hasil perhitungan penggunaan daya pada saat lift turun dengan kapasitas**

**beban 0% (0 kg), 50% (675 kg), dan 100 % (1350kg)**

Daya yang keluar dari motor listrik pada saat lift naik dengan kapasitas 0% (0 kg), 50% (800 kg), dan 100% (1600 kg) dapat dihitung sebagai berikut :

a) Daya pada saat kapasitas beban 0 kg (0%) :

$$P = V \times I \times \cos \varphi \times \sqrt{3}$$

$$P = 374 \times 9,3 \times 0,85 \times \sqrt{3}$$

$$P = 5.120,75625 \text{ w}$$

$$P = 5.120,75625 : 1000$$

$$P = 5,12 \text{ kw}$$

b) Daya pada saat kapasitas beban 675 kg (50%) :

$$P = V \times I \times \cos \varphi \times \sqrt{3}$$

$$P = 376 \times 12,9 \times 0,85 \times \sqrt{3}$$

$$P = 7.140,96835 \text{ w}$$

$$P = 7.140,96835 : 1000$$

$$P = 7,14 \text{ kw}$$

c) Daya pada saat kapasitas beban 1350 kg (100%) :

$$P = V \times I \times \cos \varphi \times \sqrt{3}$$

$$P = 378 \times 16,2 \times 0,85 \times \sqrt{3}$$

$$P = 9.015,42838 \text{ w}$$

$$P = 9.015,42838 : 1000$$

$$P = 9,01 \text{ kw}$$

**Tabel 4. 7 Data hasil perhitungan daya pada saat lift turun**

Tabel daya pada saat lift turun dengan kapasitas beban 0%, 50%, 100%	
Kapasitas beban	Daya (P)
0 kg (0%)	5,12 kw
675 kg (50%)	7,14 kw
1350 kg (100%)	9,01 kw

**4.4 Grafik hasil perhitungan daya motor pada saat lift naik dan turun**

a. Berikut ini adalah grafik hasil dari perhitungan daya motor pada saat lift naik dengan kapasitas beban 0 kg (0%), 800kg (50%), 1600kg (100%) adalah sebagai berikut :



**Gambar 4. 1 Grafik hasil perhitungan daya pada saat lift naik**

Pada saat beban 0kg (0%) daya yang di keluarkan oleh motor elevator pada

saat lift naik adalah 4,85 kw, dan pada saat beban 675 kg (50%) daya yang di keluarkan oleh motor elevator pada saat lift naik adalah 6,18 kw, serta pada saat beban 1350 kg (100%) daya yang di keluarkan oleh motor elevator pada saat lift naik adalah 8,54 kw.

b. Berikut ini adalah grafik hasil dari perhitungan daya motor pada saat lift turun dengan kapasitas beban 0 kg (0%), 800kg (50%), 1600kg (100%) adalah sebagai berikut :



**Gambar 4. 2 Grafik hasil perhitungan daya pada saat lift turun**

Pada saat beban 0kg (0%) daya yang di keluarkan oleh motor elevator pada saat lift turun adalah 5,12 kw, dan pada saat beban 675 kg (50%) daya yang di keluarkan oleh motor elevator pada saat lift turun adalah 7,14 kw, serta pada saat beban 1350 kg (100%) daya yang di

keluarkan oleh motor elevator pada saat lift turun adalah 9,01 kw.

**4.5 Hasil perhitungan energi listrik yang di dibutuhkan pada saat lift naik dengan kapasitas beban 0 kg (0%), 675 kg (50%), 1350 kg (100%)**

Energi listrik yang digunakan oleh motor listrik pada saat lift naik dengan kapasitas 0% (0 kg), 50% (675 kg), dan 100% (1350 kg) dapat dihitung sebagai berikut:

a) Energi listrik pada saat kapasitas beban 0 kg (0%) :

$$W = P \times t$$

$$W = 4,85 \text{ kw} \times 12 \text{ hours}$$

$$W = 58,2 \text{ kwh}$$

b) Energi listrik pada saat kapasitas beban 675 kg (50%) :

$$W = P \times t$$

$$W = 6,18 \text{ kw} \times 12 \text{ hours}$$

$$W = 74,16 \text{ kwh}$$

c) Energi listrik pada saat kapasitas beban 1350 kg (100%) :

$$W = P \times t$$

$$W = 8,54 \text{ kw} \times 12 \text{ hours}$$

$$W = 102,48 \text{ kwh}$$

**Tabel 4. 8 Data hasil perhitungan energi listrik pada saat lift naik**

Tabel energi listrik pada saat lift naik dengan kapasitas beban 0%, 50%, 100%	
Kapasitas beban	Energi listrik (Kwh)

0 kg (0%)	58,2 kwh
675 kg (50%)	74,16 kwh
1350 kg (100%)	102,48 kwh

**4.6 Hasil perhitungan energi listrik yang di butuhkan pada saat lift turun dengan kapasitas beban 0 kg (0%), 675 kg (50%), 1350 kg (100%)**

Energi listrik yang digunakan oleh motor listrik pada saat lift turun dengan kapasitas 0% (0 kg), 50% (675 kg), dan 100% (1350 kg) dapat dihitung sebagai berikut:

- a) Energi listrik pada saat kapasitas beban 0 kg (0%) :  
 $W = P \times t$   
 $W = 5,12 \text{ kw} \times 12 \text{ hours}$   
 $W = 61,44 \text{ kwh}$
  
- b) Energi listrik pada saat kapasitas beban 675 kg (50%) :  
 $W = P \times t$   
 $W = 7,14 \text{ kw} \times 12 \text{ hours}$   
 $W = 85,68 \text{ kwh}$
  
- c) Energi listrik pada saat kapasitas beban 1350 kg (100%) :  
 $W = P \times t$   
 $W = 9,01 \text{ kw} \times 12 \text{ hours}$   
 $W = 108,12 \text{ kwh}$

**Tabel 4. 9 Data hasil perhitungan energi listrik pada saat lift turun**

Tabel energi listrik pada saat lift turun dengan kapasitas beban 0%, 50%, 100%	
Kapasitas beban	Energi listrik (Kwh)
0 kg (0%)	61,44 kwh
675 kg (50%)	85,68 kwh
1350 kg (100%)	108,12 kwh

**4.7 Grafik hasil perhitungan energi listrik pada saat lift naik dan turun**

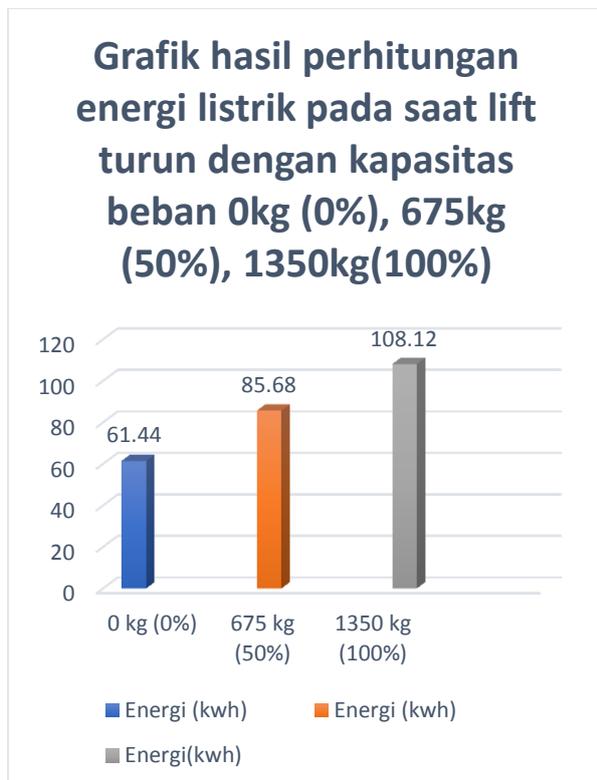
- a. Berikut ini adalah grafik hasil dari perhitungan energi listrik pada saat lift naik dengan kapasitas beban 0 kg (0%), 675kg (50%), 1350 kg (100%) adalah sebagai berikut :



**Gambar 4. 3 Grafik hasil perhitungan energi listrik pada saat lift naik**

Pada saat beban 0kg (0%) energi listrik yang di gunakan oleh motor elevator pada saat lift naik adalah 58,2 kwh, dan pada saat beban 675 kg (50%) energi listrik yang di gunakann oleh motor elevator pada saat lift naik adalah 74,16 kwh, serta pada saat beban 1350 kg (100%) energi listrik yang di gunakan oleh motor elevator pada saat lift naik adalah 102,48 kwh.

b. Berikut ini adalah grafik hasil dari perhitungan energi listrik pada saat lift turun dengan kapasitas beban 0 kg (0%), 675kg (50%), 1350kg (100%) adalah sebagai berikut :



**Gambar 4. 4 Grafik hasil perhitungan energi listrik pada saat lift turun**

Pada saat beban 0kg (0%) energi listrik yang di gunakan oleh motor elevator pada saat lift turun adalah 61,44 kwh, dan pada saat beban 675 kg (50%) energi listrik yang di gunakann oleh motor elevator pada saat lift turun adalah 85,68 kwh, serta pada saat beban 1350 kg (100%) energi listrik yang di gunakan oleh motor elevator pada saat lift turun adalah 108,12 kwh.

## 5. SIMPULAN

Setelah proses pengujian, perhitungan dan Analisis data, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa daya yang dikeluarkan motor elevator sangat berpengaruh terhadap kondisi beban penumpang yang berbeda, dimana semakin besar jumlah berat beban penumpang maka daya yang dikeluarkan dan energi yang digunakan akan semakin besar juga, sehingga terdapat pengaruh beban penumpang terhadap daya dan energi yang dikonsumsi motor elevator di PT. Seltech Utama Mandiri.

1. Pada saat beban 0kg (0%) daya yang di keluarkan oleh motor elevator pada saat lift naik adalah 4,85 kw dan pada saat lift turun adalah 5,12 kw, dan pada saat beban 675 kg (50%) daya yang di keluarkan oleh motor elevator pada saat lift naik adalah 6,18 kw dan pada saat lift turun adalah 7,14 kw, serta pada saat beban 1350 kg (100%) daya

yang di keluarkan oleh motor elevator pada saat lift naik adalah 8,54 kw dan pada saat lift turun adalah 9,01 kw.

2. Pada saat beban 0kg (0%) energi listrik yang di gunakan oleh motor elevator pada saat lift naik adalah 58,2 kwh dan pada saat lift turun adalah 61,44 kwh, dan pada saat beban 675 kg (50%) energi listrik yang di gunakan oleh motor elevator pada saat lift naik adalah 74,16 kwh dan pada saat lift turun adalah 85,68 kwh, serta pada saat beban 1350 kg (100%) energi listrik yang di gunakan oleh motor elevator pada lift saat naik adalah 102,48 kwh dan pada saat lift turun adalah 108,12 kwh.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. *Fisika Dasar I*. Bandung: Institut Teknologi Bandung, (2016).
- AFYUNI, C. *Analisis Kemampuan Kognitif Siswa Kelas X Sma Negeri 3 Rambah Hilir Kabupaten Rokan Hulu Pada Mata Pelajaran Fisika Setelah Penerapan Model Pembelajaran Advance Organizer Berbasis Mind Map* (Doctoral dissertation, Universitas Pasir Pengaraian), (2015).
- ARFARIZI, T. *Rancang bangun alat lift berbasis mini plc pada lift 3 lantai* (Doctoral dissertation, POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA), (2019).
- ERNAWATI, F. *Pengaruh pembelajaran dengan menggunakan metode simulasi phet terhadap hasil belajar dan keaktifan peserta didik kelas VII SMP Kanisius Wonogiri pada pokok bahasan energi potensial, energi kinetic dan energi mekanik*.
- Hsb, R. R. *Perancangan modifield sine wave inverter 3 fasa 100 watt dengan system switching berbasis Arduino uno*. Kumpulan Karya Ilmiah Mahasiswa Fakultas sains dan Tekhnologi, 1(1), 292-292. (2021).
- Kartini, P. *Analisis Statistik Konsumsi Energi Listrik Pada Bangunan Gedung Yayasan Widya Dharma Pontianak*. ELKHA: Jurnal Teknik Elektro, 9(2), 45-52. (2017).
- Kurniawan, N. Z. (2015). *LKP: Instalasi Lift Tipe Minispace Pada Apartemen Puncak Bukit Golf Surabaya* (Doctoral dissertation, Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya), (2015).

NAPITUPULU, Janter; SIAHAAN, Lancer. Studi flicker pada start motor asinkron. Jurnal teknologi energi UDA: Jurnal Teknik elektro

Putra, D. A., & Mukhaiyar, R. *Monitoring Daya Listrik Secara Real Time. Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika dan Informatika)*, 8(2), 26-34. (2020).

Sebayang, M. D., & Tarigan, B. M. *Cara kerja dan perbiakn lift pada Gedung BUMN*, (2013).

SIBURIAN, Jhonson; JUMARI, Jumari; SIMANGUNSONG, Aldi. *Studi system star motor induksi 3 phasa dengan metode star delta pada PT. TOBA PULP LESTARI TBK. Jurnal teknologi energi UDA: Jurnal Teknik elektro.*

Umam, F., Hairil Budiarto, S. T., Dafid, A., & Md, A. *Motor Listrik. Media Nusa Creative (MNC Publishing)*, (2021).