

## PERHITUNGAN KAPASITAS LIFT SEBAGAI SARANA TRANSPORTASI VERTIKAL PADA GEDUNG BERTINGKAT

Rahayu Pradita<sup>1</sup>, Mohamad Galuh Khomari<sup>2</sup>, Mohammad Sheva Subairi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Sipil, Politeknik Negeri Banyuwangi

Email *corresponding author*: rahayu.pradita@poliwangi.ac.id

### Info Artikel

Diajukan :28/01/2024  
Direview: 01/02/2024  
Dipublikasi: 22/02/2024

### Abstrak

Pada Gedung 454 Politeknik Negeri Banyuwangi dengan tinggi 4 lantai pada gedung A dan C, tinggi 5 lantai pada gedung B masih menggunakan tangga sebagai alat transportasi vertikal untuk perpindahan dari setiap lantainya, perlu adanya sistem transportasi vertikal yang efisien dan lift menjadi solusi yang tepat untuk mendukung seluruh aktivitas pada Gedung 454 Politeknik Negeri Banyuwangi. Penelitian ini merujuk pada standar perencanaan lift SNI 03-6573-2001 dan data jumlah penghuni gedung pada Gedung 454 Politeknik Negeri Banyuwangi serta fungsi setiap ruangan sehingga diharapkan akan mempermudah dalam pengolahan data. Pada penelitian ini permasalahan yang akan dibahas adalah menghitung kapasitas dan jumlah lift yang dibutuhkan pada Gedung 454 Politeknik Negeri Banyuwangi. Perhitungan kapasitas dan jumlah lift dengan luasan per lantai 2.476 m<sup>2</sup>, tinggi 4 lantai pada gedung A dan C, tinggi 5 lantai untuk gedung B. Hasil perhitungan ini menunjukkan bahwa lift yang dibutuhkan sebanyak 3 unit dengan kapasitas 15 orang (1000 kg) dan kecepatan 1 m/s mempunyai jumlah maksimal penghuni 3.211 orang, waktu perjalanan bolak balik 89 detik, beban puncak lift 153 orang, daya angkut lift dalam 5 menit 51 orang, waktu tunggu lift 31 detik. Berdasarkan hasil perhitungan lift Gedung 454 menunjukkan bahwa telah memenuhi standar SNI 03-6573-2001 dengan ketentuan waktu tunggu Gedung Kantor Instansi 30-40 detik.

**Kata Kunci:** Gedung Bertingkat, Kapasitas, Lift, Perhitungan, Transportasi Vertikal

### Abstract

*In the 454 Building of the State Polytechnic of Banyuwangi, with 4 floors in buildings A and C, and 5 floors in building B, stairs were still used as vertical transportation tools. There was a need for an efficient vertical transportation system, and lifts became the appropriate solution to support all activities in the 454 Building of the State Polytechnic of Banyuwangi. This research referred to the lift planning standard SNI 03-6573-2001 and data on the number of building occupants in the 454 Building of the State Polytechnic of Banyuwangi, as well as the function of each room, facilitating data processing. The problem addressed in this research was to calculate the capacity and number of lifts needed in the 454 Building of the State Polytechnic of Banyuwangi. The calculation of lift capacity and quantity was based on a floor area of 2,476 m<sup>2</sup>, with 4 floors in buildings A and C, and 5 floors in building B. The results showed that 3 lifts were needed with a capacity of 15 people (1000 kg) and a speed of 1 m/s, accommodating a maximum of 3,211 occupants. The round-trip travel time was 89 seconds, the peak lift load was 153 people, the lift capacity within 5 minutes was 51 people, and the lift waiting time was 31 seconds. Based on the lift calculation results, the 454 Building met the SNI 03-6573-2001 standard, with a lift waiting time complying with the 30-40 second requirement for Office Building Institutions.*

**Keyword:** Calculation, Capacity, Elevator, Multi-story Building, Vertical Transportation

## PENDAHULUAN

Kemajuan perkembangan teknologi sendiri memberikan solusi atas permasalahan yang semakin hari semakin sedikit, salah satunya dengan membangun gedung bertingkat yang bertujuan menghemat lahan yang ada di kota demi kebutuhan manusia itu sendiri. Bangunan bertingkat diperuntukan sebagai bangunan sekolah atau perguruan tinggi, perkantoran, super mall, swalayan, maupun bangunan hunian sementara seperti hotel dan apartemen (Ilham, 2019).

Gedung 454 Politeknik Negeri Banyuwangi merupakan bangunan bertingkat tinggi, pada Gedung A dan Gedung C mempunyai 4 lantai sedangkan pada Gedung B mempunyai 5 lantai. Setiap lantai pada gedung tersebut berfungsi sebagai pusat kantor atau ruangan bagi karyawan ataupun dosen dan sebagai wadah aktivitas kegiatan belajar mengajar bagi mahasiswa, juga sebagai wadah untuk memberikan pelayanan bagi mahasiswa untuk kegiatan administrasi kampus. Pada gedung tersebut masih menggunakan tangga

sebagai alat transportasi vertikal untuk perpindahan dari setiap lantainya, perlu adanya alat atau sistem pemindahan bahan atau transportasi yang efektif dan efisien. Lift sangat dibutuhkan untuk mempermudah orang naik turun pada setiap lantainya dan mempermudah seluruh aktivitas atau kegiatan yang dilakukan pada gedung tersebut karena dapat mengefisiensi waktu, jarak tempuh dan menghemat tenaga.

Pada setiap gedung bertingkat dibutuhkan suatu mesin atau alat sebagai mesin pengangkat untuk mendukung aktivitas pada gedung bertingkat juga sebagai transportasi pemindah vertikal (Tarigan & Togatorop, 2022). Transportasi vertikal adalah transportasi yang digunakan untuk mengangkut sesuatu benda dari bawah ke atas atau moda transportasi yang direncanakan untuk memenuhi kebutuhan para penghuni untuk mendukung aktivitas pada gedung bertingkat. Salah satu sistem pengangkat yang paling penting di bidang perindustrian dan pembangunan gedung gedung bertingkat, dan fasilitas pendukung gedung bertingkat adalah lift.

Lift adalah suatu transportasi vertikal kendaraan yang efisien untuk orang atau barang bergerak antar lantai dari sebuah bangunan. Keberadaan lift sebagai pengganti dari tangga dalam mencapai tiap-tiap lantai berikutnya pada suatu gedung bertingkat. Dengan demikian keberadaan lift tidak dikesampingkan, dikarenakan dapat membuat pekerjaan lebih mudah, mengefisiensi energi, waktu dan memenuhi kebutuhan para penghuni untuk mendukung 2 aktivitas pada gedung bertingkat. Karena kita dapat naik atau turun lantai sebuah gedung dengan beberapa detik atau menit saja.

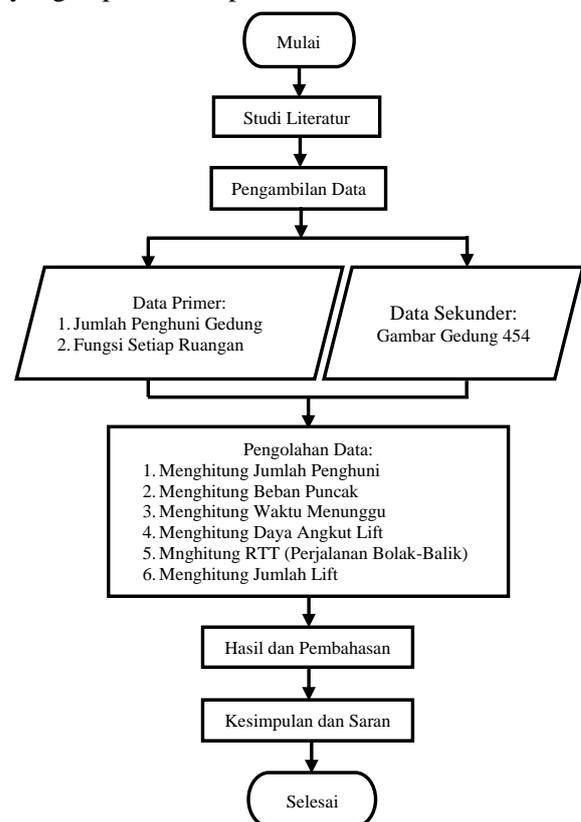
Lift di gedung bertingkat perlu mempertimbangkan fungsi dan lokasi bangunan karena perilaku orang berbeda dari satu daerah ke daerah lain, seperti jumlah orang yang mampu diangkut dengan lift, kecepatan lift, waktu tunggu (interval, waiting time) sedangkan waktu perjalanan pulang pergi lift dipengaruhi oleh kecepatan lift. Dua kriteria digunakan saat menghitung kapasitas lift. Banyaknya lift dalam suatu gedung mempengaruhi waktu tunggu penumpang dan jumlah unit lift yang akan digunakan. Perencanaan kapasitas dan kebutuhan jumlah lift membutuhkan perhitungan yang tepat dengan standar yang digunakan agar pelayanan pengguna lift pada suatu gedung bertingkat dapat dioptimalkan, sehingga nantinya dapat menjamin kelayakan dan kenyamanan pengguna lift pada suatu gedung bertingkat.

Dalam perencanaan, kapasitas lift menggunakan 2 acuan yaitu kapasitas kecil dengan jumlah banyak, atau kapasitas besar dengan jumlah

sedikit. Jumlah lift pada sebuah bangunan akan mempengaruhi waktu tunggu penumpang. Kelayakan sebuah lift bangunan dipengaruhi oleh indikator efisiensi pelayanan elevator/lift, berupa kecepatan, kapasitas dan jumlah lift. Berdasarkan penjelasan di atas maka dibuatlah sebuah penelitian berjudul Perhitungan Kapasitas Lift Sebagai Sarana Transportasi Vertikal Pada Gedung Bertingkat.

## METODE PENELITIAN

Untuk memudahkan pengerjaan dan penelitian maka disajikan dalam bentuk *flowchart* bertujuan untuk memudahkan atau memberi gambaran proses penelitian, sehingga alur mudah dipahami. Berikut merupakan *flowchart* penelitian yang dapat dilihat pada **Gambar 1**.



**Gambar 1.** Flowchart Penelitian

### 1. Studi Literatur

Tahap awal penelitian adalah mencari, mengumpulkan dan mempelajari referensi yang berkaitan dengan penyusunan proyek akhir. Kajian pustaka dilakukan dengan cara menelaah jurnal, buku, berita, dan sumber-sumber yang terkait dengan penelitian ini agar dapat dijadikan dasar penelitian ini dan dijadikan acuan untuk mendapatkan hasil yang diharapkan.

### 2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Data Primer  
Metode pengumpulan data primer yaitu dengan melakukan survey fungsi setiap ruangan di gedung 454 Politeknik Negeri Banyuwangi. Data primer yang diperlukan berupa fungsi setiap ruangan gedung 454 dan jumlah penghuni di Politeknik Negeri Banyuwangi.
- b. Data Sekunder  
Data yang diperoleh dengan pengajuan permintaan data teknis yang berupa Gambar AS Build Drawing Gedung 454.

3. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah semua data yang dibutuhkan telah terkumpul. Tahapan yang dilakukan dalam melakukan pengolahan data meliputi:

- a) Perhitungan Jumlah Populasi Penghuni Gedung  
Jumlah penghuni gedung akan berpengaruh pada perhitungan kebutuhan jumlah lift. Peneliti akan menghitung jumlah maksimal penghuni gedung secara teoritis. Jumlah maksimal Penghuni gedung didapatkan dengan menghitung luas bersih (netto) gedung dibagi dengan luas per m<sup>2</sup> kebutuhan orang. Penghuni gedung harus diperhitungkan secara akurat, untuk memenuhi kebutuhan lift yang dapat menunjang sistem transportasi vertikal dalam gedung tersebut. Jumlah maksimal penghuni Gedung dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Jumlah Penghuni} = \frac{\text{luas bangunan (m}^2\text{)}}{a''} \dots\dots(1)$$

Keterangan:

a'' = Luas Lantai Netto per orang (m<sup>2</sup>/orang)

- b) Menghitung Beban Puncak

Beban puncak adalah beban angkat yang dialami selama periode waktu kritis (jam sibuk). Beban puncak dihitung yang diangkat oleh lift dalam 5 menit pertama waktu puncak. Setiap gedung bertingkat yang menggunakan elevator sebagai transportasi utamanya, harus memenuhi ketentuan bahwa ketika terjadi beban puncak pada waktu – waktu tertentu elevator yang tersedia dapat mengangkut semua pengguna ke tempat tujuannya masing-masing. Jadi, menghitung beban puncak berguna untuk menghitung kepadatan pengguna lift pada waktu tertentu. Menghitung beban puncak dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$L = \frac{P(2a-3mN)n}{2a''} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

L = Beban Puncak Lift

N = Jumlah lift dalam satu zona

- a = luas lantai bertingkat (m<sup>2</sup>)
  - P = Persentase jumlah penghuni gedung yang diperhitungkan beban puncak
  - m = Kapasitas lift (orang)
  - a'' = Luas lantai netto per orang (m<sup>2</sup>/orang)
  - n = Jumlah lantai dalam satu zona
- Beban puncak lift tergantung pada jenis gedung dan lokasi gedung, terdapat ketentuan untuk beban puncak elevator seperti yang terlihat pada **Tabel 1.** dan **Tabel 2.**

**Tabel 1.** PHC (*Persentase Handling Capacity*) (Sukamta, 2015)

No	Uraian	PHC
1	Kantor ( <i>Office</i> )	5%-13%
2	Apartment/flat	5%-7%
3	Hotel	10%-15%

**Tabel 2.** Kepadatan Pengguna (Sukamta, 2015)

No	Uraian	PHC
1	Kantor ( <i>Office</i> )	4 m <sup>2</sup> /orang
2	Apartment/flat	3 m <sup>2</sup> /orang
3	Hotel	5 m <sup>2</sup> /orang

- c) Menghitung Perjalanan Bolak – Balik  
Waktu perjalanan bolak-balik elevator (*Round Trip Time*) adalah waktu yang dibutuhkan seseorang secara total, mulai dari masuk di lobby sampai ke lantai yang dituju sampai waktu yang dibutuhkan lift dalam mengangkut penumpang dari lantai dasar dan berhenti di setiap lantai sambil menaikan dan menurunkan penumpang sampai berhenti ketika sudah mencapai lantai teratas. Untuk itu, perlu diperhitungkan dan dijumlahkan berapa waktu yang diperlukan selama perjalanan tersebut. Menghitung perjalanan bolak-balik dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$T = \frac{(2h + 4s)(n-1) + s(3m-4)}{s \text{ (detik)}} \dots\dots\dots(3)$$

Ketrangan:

T = Waktu perjalanan bolak-balik lift (detik)

H = Jarak antar lantai (m)

s = Kecepatan rata-rata lift (m/detik)

N = Jumlah lantai

m = Daya angkut atau kapasitas lift (orang)

- d) Menghitung Daya Angkut

Daya angkut lift tergantung dari kapasitas dan frekuensi pemuatannya. Standard daya angkut lift diukur untuk jangka waktu 5 menit jam-jam sibuk (Sukamta, 2015). Daya angkut dalam 5 menit adalah daya angkut satu unit lift dalam waktu 300 detik untuk dapat mengangkut penumpang. Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui kapasitas angkut lift dalam waktu 5

menit. Menghitung daya angkut dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$M = \frac{5 \times 60 \times M}{W} = \frac{300 \times M \times N}{T} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

M = Kapasitas lift (orang) dan daya angkut 68 kg/orang

T = Waktu perjalanan bolak-balik lift (detik)

e) Menghitung Kebutuhan Jumlah Lift

Penghitungan lift dimaksudkan untuk mengetahui jumlah kebutuhan lift yang dibutuhkan suatu gedung untuk memenuhi kebutuhannya. Jumlah lift yang memadai akan mempermudah kinerja pengguna gedung untuk berpindah dari satu lantai ke lantai lainnya. Hal ini yang mendasari harus ditentukannya jumlah lift yang memadai dalam suatu bangunan tinggi (Sulistyo, 2016). Menghitung kebutuhan jumlah lift dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$N = \frac{2 a n T P}{3m (200 \times a'' + n T P)} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

N = Jumlah lift yang dibutuhkan pada 1 zona

a'' = Luas lantai kotor per tingkat (m<sup>2</sup>)

P = Persentase jumlah penghuni gedung yang diperhitungkan sebagai beban puncak lift

T = Waktu perjalanan bolak – balik lift (detik)

M = Kapasitas lift (orang)

a'' = Luas lantai netto per orang (m<sup>2</sup>)

n = Jumlah lantai dalam 1 zona

f) Menghitung Waktu Tunggu

Waktu tunggu (waiting interval) adalah waktu maksimum yang diukur dalam detik, antara pemanggilan lift (diletakkan nya tombol lift) di lobby utama lantai dasar pada beban puncak dan datangnya lift (terbukanya pintu lift). Waktu tunggu merupakan salah satu kriteria yang harus dipertimbangkan dalam merancang lift, karena semakin lama waktu tunggu lift maka semakin panjang antrian yang timbul. Menghitung waktu tunggu dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$WT = \frac{T}{N} \dots\dots\dots(6)$$

Ketrangan:

WT = Waktu tunggu (detik)

T = Waktu perjalanan bolak balik (detik)

N = Jumlah lift

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil akhir merupakan pembahasan secara rinci dari proses perhitungan yang telah dilakukan sehingga mengetahui kapasitas dan jumlah lift

yang dibutuhkan pada Gedung 454 Politeknik Negeri Banyuwangi.

5. Kesimpulan dan Saran

Setelah mengetahui hasil dan pembahasan dari penelitian tersebut, penulis dapat menarik kesimpulan mengenai perhitungan kapasitas dan jumlah lift yang dibutuhkan pada gedung 454 Politeknik Negeri Banyuwangi. dapat disampaikan saran yang bersifat sebagai masukan bagi pihak terkait.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Perhitungan Kapasitas dan Kebutuhan Jumlah Lift**

Berikut ini merupakan tahapan-tahapan dalam perhitungan kapasitas dan jumlah kebutuhan jumlah lift pada suatu gedung bertingkat tersebut:

**Menghitung Jumlah Penghuni Gedung**

Menghitung jumlah penghuni gedung didasarkan pada teoritis jumlah maksimum penghuni gedung berdasarkan data aktual di lokasi. Data-data teknis penaksiran jumlah penghuni gedung dalam perhitungan luas netto per orang untuk jenis gedung perkantoran adalah sebesar 4 m<sup>2</sup>/orang. Faktor yang mempengaruhi untuk menghitung jumlah penghuni gedung adalah sebagai berikut:

- Luas Gedung A dan C (a) = 648 m<sup>2</sup>
- Luas Gedung B (a) = 1.180 m<sup>2</sup>
- Luas Total Gedung 454 (a) = 2.476 m<sup>2</sup>
- Luas Netto per orang (a'') = 4 m<sup>2</sup>
- Luas Netto per orang (a'') = 3 m<sup>2</sup>
- Luas Lantai Gedung A&C (n) = 4 lantai
- Jumlah Lantai Gedung B (a) = 5 lantai

Maka dari data di atas dapat diperhitungkan untuk jumlah penghuni Gedung, berikut hasil perhitungan jumlah penghuni Gedung dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Hasil Perhitungan Jumlah Penghuni Gedung

No	Nama Gedung	Hasil
1.	Gedung A Lantai 1	162 Orang
2.	Gedung A Lantai 2-4	810 Orang
3.	Gedung B Lantai 1 & 2	590 Orang
4.	Gedung B Lantai 3 & 4	786 Orang
5.	Gedung B Lantai 5	1.592 Orang
6.	Gedung C Lantai 1	162 Orang
7.	Gedung C Lantai 2-4	810 Orang
8.	Gedung C 454	3.211 Orang

Pada gedung 454 Politeknik Negeri Banyuwangi memiliki tinggi 4 lantai pada gedung A dan C sedangkan gedung B memiliki 5 lantai dan memiliki fungsi yang berbeda pada setiap lantainya. Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan hasil jumlah maksimal

penghuni gedung pada Gedung 454 Politeknik Negeri Banyuwangi pada gedung A adalah **810 Orang**, pada gedung B adalah **1.592 Orang**, dan pada gedung C adalah **810 Orang**. Jadi, total keseluruhan jumlah maksimal penghuni Gedung 454 Politeknik Negeri Banyuwangi adalah **3.211 Orang**.

### Menghitung Beban Puncak Lift

Faktor yang mempengaruhi untuk menghitung beban puncak lift dipengaruhi oleh beberapa faktor:

Luas Gedung A dan C	(a)	= 648 m <sup>2</sup>
Luas Gedung B	(a)	= 1.180 m <sup>2</sup>
Luas Total Gedung 454	(a)	= 2.476 m <sup>2</sup>
Persentase jumlah penghuni Gedung	(P)	= 5%
Luas Netto per orang	(a'')	= 4 m <sup>2</sup>
Luas Netto per orang	(a'')	= 3 m <sup>2</sup>
Kapasitas lift Gedung 454	(m)	= 15 Orang (1000 kg)
Kapasitas lift Gedung A&C	(m)	= 13 Orang (900 kg)
Kapasitas lift Gedung B	(m)	= 11 Orang (750 kg)
Luas Lantai Gedung A & C	(n)	= 4 lantai
Jumlah Lanai Gedung B	(a)	= 5 lantai

Maka dari data di atas dapat diperhitungkan untuk beban puncak lift, berikut hasil perhitungan beban puncak lift dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Hasil Perhitungan Beban Puncak Lift

No	Nama Gedung	Hasil
1.	Gedung A	810 Orang
2.	Gedung B	1.592 Orang
3.	Gedung C	810 Orang
4.	Gedung 454	3.211 Orang

Berdasarkan perhitungan persentase empiris yang digunakan untuk jenis bangunan kantor yaitu 5% dan luas netto per orang 4 m<sup>2</sup> dengan kapasitas lift 15 orang (1000 kg) didapatkan beban puncak lift dalam 5 menit pertama ketika terjadi jam sibuk orang melakukan aktivitas pada Gedung 454 Politeknik Negeri Banyuwangi sebanyak **153 Orang** dengan jumlah maksimal penghuni Gedung **3.211 Orang**.

### Menghitung Waktu Perjalanan Bolak-Balik Lift

Waktu perjalanan balik lift sangat penting dalam merencanakan efisiensi dan kenyamanan penggunaan lift di gedung. Semakin pendek waktu perjalanan bolak balik, semakin cepat dan efisien lift dapat mengangkut penumpang antar lantai

(Ilham, 2019). Faktor yang mempengaruhi untuk menghitung perjalanan bolak balik adalah:

Jarak antar lantai	(H)	= 4 meter
Kecepatan lift	(s)	= 1 m/s
Kapasitas lift Gedung A&C	(m)	= 13 Orang (900 kg)
Kapasitas lift Gedung B	(m)	= 11 Orang (750 kg)
Kapasitas lift Gedung 454	(m)	= 15 Orang (1000 kg)
Luas Lantai Gedung A dan C	(n)	= 4 lantai
Jumlah Lanai Gedung B	(a)	= 5 lantai

(Afifah et al., 2017)

Berikut adalah data waktu perjalanan bolak balik lift yang dapat dilihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Uraian Waktu Perjalanan Bolak-Balik Lift

No	Uraian	Waktu
1	Penumpang memasuki lift	1,5 detik/orang
2	Pintu lift menutup Kembali	2 detik
3	Pintu lift membuka di setiap lantai	2 detik
4	Penumpang meninggalkan lift di setiap lantai	1,5 detik
5	Pintu lift menutup Kembali di setiap lantai	2 detik
6	Pintu membuka di lantai dasar	2 detik

Dari data di atas dapat diperhitungkan untuk waktu perjalanan bolak-balik lift, berikut hasil perhitungan waktu perjalanan bolak-balik lift dapat dilihat pada **Tabel 4**.

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan Waktu Perjalanan Bolak-balik Lift

No	Nama Gedung	Hasil
1.	Gedung A	71 Detik
2.	Gedung B	77 Detik
3.	Gedung C	71 Detik
4.	Gedung 454	89 Detik

Dari hasil perhitungan di atas didapatkan waktu perjalanan bolak balik dalam 1 kali perjalanan lift waktu yang dibutuhkan adalah 89 detik (1 menit 29 detik). Hal ini menunjukkan bahwa lift membutuhkan waktu sekitar 1 menit 12 detik untuk melakukan perjalanan dari lantai terendah atau dasar dan berhenti di setiap lantainya sambil menaik turunkan penumpang sampai.

### Menghitung Daya Angkut Lift

Faktor yang mempengaruhi untuk menghitung daya angkut lift adalah sebagai berikut:

Waktu perjalanan bolak-balik	(T)	89 detik (Gedung 454)
Waktu perjalanan bolak-balik	(T)	71 detik (Gedung A&C)
Waktu perjalanan bolak-balik	(T)	77 detik (Gedung B)
Kapasitas lift Gedung A&C	(m)	= 13 Orang (900 kg)
Kapasitas lift Gedung B	(m)	= 11 Orang (750 kg)
Kapasitas lift Gedung 454	(m)	= 15 Orang (1000 kg)

Dari data di atas dapat diperhitungkan untuk daya angkut lift dalam waktu 5 menit, berikut hasil perhitungan daya angkut lift dapat dilihat pada **Tabel 5**.

**Tabel 5.** Hasil Perhitungan Daya Angkut Lift

No	Nama Gedung	Hasil
1.	Gedung A	55 Orang
2.	Gedung B	43 Orang
3.	Gedung C	55 Orang
4.	Gedung 454	51 Orang

Dari hasil perhitungan di atas didapatkan bahwa satu unit lift dengan kapasitas 15 orang dapat mengangkut penumpang sebanyak **51 Orang** dalam waktu 5 menit.

### Menghitung Kebutuhan Jumlah Lift

Faktor yang mempengaruhi untuk menghitung jumlah unit lift adalah sebagai berikut:

Beban puncak lift (Gedung A dan C)	(L)	= 42 Orang
Beban puncak lift (Gedung B)	(L)	= 73 Orang
Beban puncak lift (Gedung 454)	(L)	= 153 Orang
Daya angkut lift (Gedung A dan C)	(M)	= 55 Orang
Daya angkut lift (Gedung B)	(M)	= 43 Orang
Daya angkut lift (Gedung 454)	(M)	= 51 Orang
Luas gedung A dan C	(a)	= 648 m <sup>2</sup>
Luas gedung B	(a)	= 1.180 m <sup>2</sup>
Luas total gedung 454	(a)	= 2.476 m <sup>2</sup>
Waktu perjalanan bolak-balik (Gedung A&C)	(T)	= 71 detik
Waktu perjalanan bolak-balik (Gedung B)	(T)	= 77 detik
Waktu perjalanan bolak-balik (Gedung 454)	(T)	= 89 detik
Kapasitas lift gedung 454	(m)	= 15 orang (1000 kg)
Kapasitas lift gedung A dan C	(m)	= 13 orang (900 kg)
Kapasitas lift gedung B	(m)	= 11 orang

Luas netto per orang	(a'')	= 4 m <sup>2</sup>
Luas netto per orang	(a'')	= 3 m <sup>2</sup>
Jumlah lantai gedung A dan C	(n)	= 4 lantai
Jumlah lantai gedung B	(n)	= 5 lantai
PHC	(n)	= 5%

Dari data di atas dapat diperhitungkan untuk menghitung jumlah unit lift yang akan dibutuhkan, berikut hasil perhitungan jumlah unit lift dapat dilihat pada **Tabel 6**.

**Tabel 6.** Hasil Perhitungan Jumlah Unit Lift

No	Nama Gedung	Hasil
1.	Gedung A	1 Unit
2.	Gedung B	2 Unit
3.	Gedung C	1 Unit
4.	Gedung 454	3 Unit

Dari hasil perhitungan di atas jumlah unit lift yang dibutuhkan pada Gedung 454 Politeknik Negeri Banyuwangi adalah sebanyak **3 unit lift**.

### Menghitung Waktu Tunggu Lift

Faktor yang mempengaruhi untuk menghitung waktu tunggu lift adalah sebagai berikut:

Waktu perjalanan bolak-balik	(T)	= 89 detik (Gedung 454)
Waktu perjalanan bolak-balik	(T)	= 71 detik (Gedung A&C)
Waktu perjalanan bolak-balik	(T)	= 77 detik (Gedung B)
Jumlah unit lift (Gedung A)	(N)	= 1 Unit lift
Jumlah unit lift (Gedung B)	(N)	= 2 Unit lift
Jumlah unit lift (Gedung 454)	(N)	= 3 Unit lift

Waktu tunggu lift berdasarkan jenis gedung menurut tabel SNI 03-673-2001 tentang tata cara perencanaan sistem transportasi vertikal pada gedung (lift) (Badan Standarisasi Nasional, 2001). Data dapat dilihat pada **Tabel 7**.

**Tabel 7.** Waktu Tunggu Lift Berdasarkan Jenis Gedung (SNI 03-6573-2001)

No	Uraian	Waktu (detik)
1	Gedung Kantor Mewah	25-35
2	Gedung Kantor Komersial	25-35
3	Gedung Kantor Instansi	30-40
4	Hotel Berbintang	40-60
5	Hotel Resort	60-90
6	Rumah Sakit	40-60
7	Apartment	60-90

8 Gedung Kuliah 40-90

Dari data di atas dapat diperhitungkan untuk menghitung waktu tunggu rata-rata lift, berikut hasil perhitungan waktu tunggu rata-rata lift dapat dilihat pada **Tabel 8**.

**Tabel 8.** Hasil Perhitungan Waktu Tunggu Rata-Rata Lift

No	Nama Gedung	Hasil
1.	Gedung A	71 detik
2.	Gedung B	38,5 detik
3.	Gedung C	71 detik
4.	Gedung 454	30 detik

Dari hasil perhitungan di atas didapatkan waktu tunggu rata-rata lift yang diperlukan penumpang dalam antrian menggunakan lift pada Gedung 454 Politeknik Negeri Banyuwangi adalah **30 detik**. Gedung 454 Politeknik Negeri

Banyuwangi termasuk jenis gedung kantor instansi, Berdasarkan SNI 03-6573-2001 standar waktu tunggu lift adalah 30-40 detik. Untuk hasil tersebut telah sesuai atau memenuhi syarat dari standar SNI 03-6573-2001.

### Rekapitulasi Perhitungan Kapasitas dan Jumlah Lift

Berikut merupakan rekapitulasi hasil perhitungan kapasitas dan jumlah lift yang dibutuhkan pada gedung 454 Politeknik Negeri Banyuwangi, berdasarkan data bangunan dan standar SNI 03-6573-2001. Pada perhitungan ini, terdapat beberapa asumsi yang direkomendasikan dalam menentukan kapasitas lift dan jumlah lift yang dibutuhkan untuk setiap gedung, dimulai dari Gedung A, Gedung B, Gedung C, dan dilanjutkan dengan perhitungan keseluruhan pada gedung 454 Politeknik Negeri Banyuwangi. **Tabel 9**.

**Tabel 9.** Rekapitulasi Perhitungan Lift Pada Gedung A, B, dan C

No	Uraian	Satuan	Hasil		
			Gedung A	Gedung B	Gedung C
1	Fungsi Bangunan		Gedung Perkuliahan	Gedung Perkantoran	Gedung Perkuliahan
2	Luas Bangunan	m <sup>2</sup>	648	1.180	648
3	Tinggi Bangunan	Lantai	4	5	4
4	Kapasitas Lift	Orang (kg)	13 (900 kg)	11 (750 kg)	13 (900 kg)
5	Kecepatan Lift	m/s	1	1	1
6	Jumlah Penghuni	Orang	810	1.592	810
7	Beban Puncak Lift	Orang	42	73	42
8	Waktu Perjalanan Bolak-Balik	Detik	71	77	71
9	Daya Angkut Lift	Orang	55	43	55
10	Jumlah Lift	Unit	1	2	1
11	Waktu Tunggu	Detik	71	38,5	71

### Rekapitulasi Perhitungan Lift Pada Gedung 454

Dalam rekapitulasi ini, membahas hasil perhitungan kapasitas dan jumlah lift yang dibutuhkan Gedung 454 Politeknik Negeri Banyuwangi, semua faktor dianalisis untuk menentukan kapasitas dan jumlah lift yang optimal dan sesuai dengan kebutuhan mobilitas penghuni Gedung 454 Politeknik Negeri Banyuwangi yang dapat dilihat pada **Tabel 10**.

**Tabel 10.** Rekapitulasi Perhitungan Lift Pada Gedung 454

No	Uraian	Hasil
1	Fungsi Bangunan	Gedung Perkantoran
2	Luas Bangunan	2.476 m <sup>2</sup>
3	Tinggi Bangunan	5 Lantai
4	Kapasitas Lift	15 Orang (900 kg)
5	Kecepatan Lift	1 m/s
6	Jumlah Penghuni	3.211 Orang
7	Beban Puncak Lift	153 Orang

8	Waktu Perjalanan Bolak - Balik Lift	89 detik
9	Daya Angkut Lift	51 Orang
10	Jumlah Lift	3 Unit Lift
11	Waktu Tunggu Lift	30 detik

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan dan perhitungan kapasitas lift dan jumlah lift yang dibutuhkan pada Gedung 454 Politeknik Negeri Banyuwangi yaitu dengan kapasitas 15 orang (1000 kg) dibutuhkan 3 unit lift untuk melayani 5 lantai dengan jumlah populasi yang ada di dalam Gedung 454 Politeknik Negeri Banyuwangi.

### DAFTAR PUSTAKA

Afifah, A. F., Herlintang, T., Ratna, D., & Hartono, N. (2017). Analisa Kebutuhan Dan Manajemen Pemeliharaan Elevator Pada Gedung Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah. *Wahana Teknik Sipil: Jurnal Pengembangan Teknik Sipil*, 22(1), 17–28.

- Badan Standarisasi Nasional. (2001). *Tata Cara Perancangan Sistem Transportasi Vertikal dalam Gedung (lif)* (p. 64).
- Ilham, M. (2019). *Analisa Performa Elevator Pada Medan Mall Bertingkat 4*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Sukamta. (2015). *Mekanikal Untuk Bangunan Gedung Transportasi Vertikal*. Universitas Muhammadiyah.
- Sulistyo, A. (2016). Optimasi Perhitungan Ulang Kebutuhan Lift Penumpang IRIS1-NV PA 20 (1350) Type Co105 Pada Gedung Apartemen 17 Lantai. *Jurnal Teknik Mesin*, 5(1), 23–30.
- Tarigan, K., & Togatorop, E. (2022). Perencanaan Elevator Penumpang Pada Gedung Bertingkat Dengan Kapasitas 500 kg di Yanglim Plaza Medan. *JURNAL Teknologi Mesin Uda*, 3(1), 1–11.