

Analisis Perencanaan Kebutuhan Lift Gedung Fakultas Ekonomi Universitas Krisnadwipayana

Yuel Frida Adi Pranama^{1*}, Achmad Pahrul Rodji, Nusa Setiani

¹Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana, Jakarta, Indonesia

Article Info	ABSTRAK
Article history: Received Oktober 3, 2026 Revised Oktober 3, 2026 Accepted Oktober 4, 2026	Perkembangan teknologi dan kebutuhan mobilitas vertikal mendorong penggunaan lift di gedung bertingkat. Gedung Fakultas Ekonomi UNKRIS masih menggunakan tangga, yang kurang efisien bagi pengguna. Dengan mempertimbangkan kebutuhan fungsional dan kenyamanan pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kapasitas serta jumlah lift yang optimal untuk Gedung Fakultas Ekonomi UNKRIS. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pengamatan langsung terhadap fungsi gedung serta pengukuran luas bangunan gedung, disertai pengumpulan data pendukung. Penentuan jumlah kebutuhan lift dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti jumlah populasi gedung, beban puncak, waktu tempuh perjalanan bolak balik, waktu tunggu, kapasitas angkut dan perhitungan kebutuhan daya listrik. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa lift dengan kapasitas 750 kg dengan kecepatan 1 m/s merupakan pilihan paling efisien untuk gedung kampus 4 lantai. Lift ini menunjukkan waktu tunggu tercepat sebesar 67 detik, tingkat keterisian tertinggi 85,7%, serta konsumsi daya listrik paling rendah yaitu 5,59 kW. Hal ini menjadikan lift kapasitas 750 kg sebagai solusi optimal dalam hal kinerja dan efisien energi.
Kata kunci: Lift, Efisien, Kapasitas	
Keywords: <i>Lift,</i> <i>Efficient,</i> <i>Capacity</i>	ABSTRACT <i>The Faculty of Economics building at UNKRIS still uses stairs, which is less efficient for users. Considering the functional needs and user comfort, this research aims to determine the optimal capacity and number of elevators for the Faculty of Economics building at UNKRIS. The methods used in this research include direct observation of the building's functions as well as measuring the building's area, accompanied by the collection of supporting data. The determination of the needed number of elevators is influenced by factors such as the building's population, peak load, round trip travel time, waiting time, load capacity, and calculations of electricity power needs. Based on the research results, it shows that an elevator with a capacity of 750 kg and a speed of 1 m/s is the most efficient choice for a 4-story campus building. This elevator shows the fastest waiting time of 67 seconds, the highest occupancy rate of 85.7%, as well as the lowest power consumption of 5.59 kW.</i>
	<i>This is an open access article under the CC BY license.</i> 

Corresponding Author:

Yuel Frida Adi Pranama
Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana
Jakarta, Indonesia
Email: yuelfrida09@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi konstruksi dan peningkatan jumlah bangunan bertingkat di Indonesia, khususnya di wilayah perkotaan, menuntut adanya fasilitas transportasi vertikal yang memadai untuk mendukung mobilitas pengguna [1]. Lift merupakan salah satu solusi penting dalam mengatasi permasalahan aksesibilitas di gedung-gedung bertingkat, terutama pada bangunan yang memiliki lebih dari empat lantai, mengingat kemampuan manusia untuk naik dan turun tangga terbatas dan hanya optimal hingga empat lantai. Universitas Krisnadwipayana (UNKRIS) sebagai salah satu perguruan tinggi swasta di Indonesia terus berupaya meningkatkan kualitas layanan pendidikan serta kenyamanan fasilitas kampus bagi sivitas akademika. Gedung Fakultas Ekonomi UNKRIS yang terdiri dari empat lantai menjadi salah satu pusat kegiatan akademik dengan intensitas mobilitas vertikal yang cukup tinggi. Aktivitas perkuliahan, administrasi, bimbingan akademik, serta kegiatan organisasi mahasiswa menuntut adanya pergerakan antar lantai yang cepat dan efisien, terutama pada jam-jam sibuk. Selama ini, sirkulasi vertikal di dalam gedung masih didominasi oleh penggunaan tangga. Meskipun bangunan tersebut tergolong sebagai gedung bertingkat rendah, penggunaan tangga secara eksklusif tidak selalu efisien dan bahkan dapat menyulitkan sebagian pengguna, khususnya lansia, penyandang disabilitas, maupun mahasiswa yang membawa barang berat. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem transportasi vertikal yang mampu menunjang kenyamanan, efisiensi waktu, dan aksesibilitas bagi seluruh pengguna gedung [1]. Lift menjadi salah satu solusi transportasi vertikal yang penting untuk gedung pendidikan modern, termasuk bangunan bertingkat rendah seperti Gedung Fakultas Ekonomi UNKRIS. Namun, perencanaan penggunaan lift tidak hanya sebatas penyediaan unit, melainkan juga mencakup aspek teknis seperti jumlah pengguna per lantai, waktu tunggu, kapasitas angkut, pola penggunaan harian [2], [3], serta efisiensi energi dan biaya operasional [4], [5].

Permasalahan yang muncul adalah bagaimana menentukan kapasitas lift yang ideal untuk mendukung mobilitas vertikal di Gedung Fakultas Ekonomi UNKRIS, berapa jumlah lift yang optimal dengan mempertimbangkan total populasi pengguna dan frekuensi penggunaan, serta berapa besar daya listrik yang diperlukan untuk menggerakkan lift sesuai kapasitas beban dan kecepatan yang direncanakan. Pertanyaan-pertanyaan tersebut perlu dijawab melalui kajian yang sistematis agar hasilnya dapat digunakan sebagai dasar perencanaan yang tepat.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kapasitas lift yang ideal, menentukan jumlah lift optimal berdasarkan jumlah pengguna serta intensitas aktivitas harian, dan menghitung kebutuhan daya listrik yang diperlukan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada penyediaan data teknis, tetapi juga menghadirkan rekomendasi praktis bagi pihak pengelola universitas. Mengingat keterbatasan waktu dan ruang lingkup kajian, penelitian ini difokuskan pada perencanaan kebutuhan lift untuk gedung empat lantai Fakultas Ekonomi UNKRIS. Analisis dibatasi pada faktor-faktor utama yang memengaruhi kebutuhan lift, seperti jumlah pengguna, jumlah lantai, waktu puncak aktivitas, dan frekuensi penggunaan. Aspek non-teknis, seperti kebijakan pengadaan, serta perhitungan detail terkait desain struktural, instalasi mekanikal, maupun sistem kontrol pintar tidak dibahas secara mendalam. Fokus penelitian hanya pada jumlah unit dan kapasitas angkut yang optimal sesuai standar perencanaan sistem transportasi vertikal pada bangunan pendidikan.

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan pengetahuan di bidang perencanaan fasilitas bangunan, khususnya analisis kebutuhan lift pada gedung

pendidikan bertingkat rendah. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi kajian serupa di masa mendatang. Selain itu, penelitian ini diharapkan mampu menyediakan informasi dan rekomendasi yang dapat digunakan oleh pihak pengelola Universitas Krisnadwipayana, khususnya Fakultas Ekonomi, dalam menentukan jumlah dan kapasitas lift yang sesuai berdasarkan kebutuhan riil. Dengan pendekatan perencanaan yang sistematis, hasil penelitian diharapkan dapat menunjang mobilitas vertikal yang efisien, mengurangi waktu tunggu, meningkatkan kenyamanan, serta memperluas aksesibilitas bagi seluruh pengguna Gedung.

2. METODE

2.1 Uraian Umum

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode analisis perencanaan transportasi vertikal. Objek penelitian adalah Gedung Fakultas Ekonomi Universitas Krisnadwipayana (UNKRIS) yang memiliki empat lantai dengan intensitas mobilitas vertikal yang cukup tinggi. Analisis dilakukan untuk menentukan jumlah lift, kapasitas optimal, serta kebutuhan daya listrik berdasarkan kondisi riil pengguna gedung dan standar teknis perencanaan lift.

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian adalah Gedung Fakultas Ekonomi UNKRIS, Jakarta Timur. Penelitian dilaksanakan pada tahun akademik 2025 dengan memperhitungkan aktivitas normal perkuliahan, administrasi, dan kegiatan mahasiswa.

2.3 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan meliputi laptop dengan perangkat lunak pengolah data (Excel/AutoCAD), kalkulator teknik, serta alat ukur sederhana seperti meteran untuk menghitung tinggi antar lantai. Bahan penelitian berupa data primer hasil observasi lapangan serta data sekunder berupa literatur standar perencanaan lift.

2.4 Teknik Pengumpulan Data

Data primer dikumpulkan melalui observasi langsung terhadap jumlah pengguna gedung pada jam sibuk, distribusi ruang, serta intensitas pergerakan antar lantai. Data sekunder diperoleh dari dokumen universitas terkait jumlah mahasiswa aktif, serta literatur teknis tentang perencanaan transportasi vertikal [6].

2.5 Jenis Data

Data primer: jumlah pengguna gedung, fungsi tiap lantai, volume aktivitas pada jam sibuk, serta distribusi pergerakan antar lantai.

Data sekunder: standar kapasitas lift, persentase beban puncak (peak load), waktu perjalanan rata-rata, kecepatan lift, dan konsumsi daya listrik per kapasitas angkut [7], [8].

2.6 Teknik Analisis Data

Analisis dilakukan melalui beberapa tahapan berikut:

2.6.1 Perhitungan Jumlah Penghuni Gedung

Jumlah penghuni dihitung dari total mahasiswa, dosen, dan tenaga kependidikan yang beraktivitas di gedung.

$$\text{Jumlah penghuni gedung} = \text{luas netto bangunan (m}^2\text{)} / \text{luas netto per orang (m}^2\text{)}$$

2.6.2 Perhitungan Beban Puncak

Beban puncak dihitung dengan memperhatikan persentase pengguna yang melakukan perjalanan vertikal pada jam sibuk:

$$BPL = P \times \text{jumlah penghuni gedung}$$

Keterangan: BPL = beban puncak lift (orang); P = persentase beban puncak lift (%).

2.6.3 Analisis Waktu Perjalanan Bolak-Balik Lift

Menghitung waktu perjalanan bolak-balik lift, perjalanan bolak balik dipengaruhi oleh kecepatan lift yang akan digunakan, tinggi antar lantai gedung yang mempengaruhi jarak tempuh lift, jumlah lantai gedung, serta kapasitas lift [9], [10].

$$T = [(2h + 4s)(n - 1) + s(3m + 4)] / s$$

Keterangan: T = waktu perjalanan bolak-balik (detik); h = tinggi antar lantai (m); s = kecepatan lift (m/detik); n = jumlah lantai; m = kapasitas lift (orang).

2.6.4 Analisis Waktu Tunggu

Analisis perhitungan waktu tunggu lift, hal ini untuk membandingkan apakah jumlah lift yang dihasilkan dapat memenuhi standar ideal waktu tunggu lift atau belum.

$$WT = T / N$$

Keterangan: WT = waktu tunggu rata-rata (detik); T = waktu perjalanan bolak-balik (detik); N = jumlah lift dalam kelompok (unit).

2.6.5 Daya Angkut Lift

Daya angkut lift merupakan perhitungan keluar masuknya orang yang dapat diangkut oleh lift selama waktu 5 menit, perhitungan kapasitas daya angkut satu unit lift adalah sebagai berikut:

$$HC = (300 \times m \times N) / T$$

Keterangan: HC = kapasitas daya angkut (orang); m = kapasitas lift (orang); T = waktu perjalanan bolak-balik (detik); N = jumlah lift (unit).

2.6.6 Analisis Jumlah Lift yang Dibutuhkan

Perhitungan jumlah lift yang dibutuhkan merupakan jumlah unit lift yang mampu melayani penghuni gedung yang dipengaruhi oleh jumlah beban puncak lift serta daya angkut lift.

$$N = BPL / HC$$

Keterangan: N = jumlah kebutuhan lift (unit); BPL = beban puncak lift (orang); HC = kapasitas daya angkut lift (orang).

2.6.7 Perhitungan Daya Listrik Lift

Perhitungan daya listrik didasarkan pada rumus dasar fisika, yaitu:

$$P = (0,75 \times m \times s) / 75 \rightarrow hp$$

Keterangan: P = daya yang menghasilkan kerja; m = kapasitas lift (kilogram); s = kecepatan lift (m/s).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini merupakan tahapan-tahapan dalam perhitungan kapasitas dan jumlah kebutuhan jumlah lift untuk Gedung Fakultas Ekonomi Universitas Krisnadwipayana. Penulis melakukan analisis perbandingan terhadap tiga pilihan kapasitas elevator, yaitu 750 kg (11 P), 900 kg (13 P), dan 1000 kg (15 P). Analisis ini bertujuan untuk menilai efisiensi dan kesesuaian masing-masing kapasitas terhadap beban puncak dan jumlah penghuni gedung.

3.1 Menghitung Jumlah Penghuni Gedung

Setelah melakukan observasi di Gedung Fakultas Ekonomi Universitas Krisnadwipayana (UNKRIS), yang terletak di Jl. Raya Jatiwaringin, Bekasi. Gedung ini terdiri dari beberapa lantai yang digunakan untuk kegiatan perkuliahan, administrasi, serta fasilitas pendukung seperti ruang dosen. Karena fungsi bangunan berpengaruh langsung terhadap intensitas penggunaan dan pola pergerakan penghuni di dalamnya, maka estimasi jumlah penghuni gedung dilakukan berdasarkan dua pendekatan utama, yakni melalui analisis data jadwal perkuliahan dan jumlah staf Fakultas Ekonomi yang telah didapatkan sebelumnya, serta diperkuat dengan hasil observasi langsung di lapangan. Selain itu, estimasi ini juga mempertimbangkan aspek rasional berdasarkan luas area Gedung Fakultas Ekonomi Universitas Krisnadwipayana.

3.1.1 Penghuni Berdasarkan Data Jadwal dan Jumlah Staf

Berdasarkan hasil pengolahan data jadwal penggunaan ruang, diketahui bahwa puncak penggunaan Gedung Fakultas Ekonomi Universitas Krisnadwipayana oleh dosen dan mahasiswa terjadi pada hari Kamis pukul 13.00 dan 15.30 WIB, dengan total pengguna sebanyak 389 orang.

Jumlah tersebut belum mencakup tenaga kependidikan (staf) yang bekerja di lingkungan Fakultas Ekonomi. Berdasarkan data dari bagian kepegawaian, jumlah keseluruhan staf berjumlah 38 orang, dengan jam kerja aktif mulai pukul 08.30 hingga 16.30 WIB (Waktu Indonesia Barat).

Karena waktu puncak penggunaan gedung terjadi pada pukul 13.00 dan 15.30 WIB yang masih berada dalam jam kerja maka seluruh staf dapat diasumsikan berada di lingkungan gedung pada saat tersebut. Dengan demikian, jumlah maksimum penghuni Gedung Fakultas Ekonomi pada jam puncak adalah 389 orang pengguna ditambah 38 orang staf, yaitu sebanyak 427 orang.

3.1.2 Penghuni Berdasarkan Perhitungan Luas Lantai

Menghitung jumlah penghuni gedung didasarkan pada teoritis jumlah maksimum penghuni gedung berdasarkan data aktual pada Gedung Fakultas Ekonomi Universitas Krisnadwipayana. Data-data teknis penaksiran jumlah penghuni gedung dalam perhitungan luas netto per orang, pada lantai 1 yang berfungsi utama sebagai area perkantoran, digunakan standar kepadatan ruang sebesar 4 meter persegi netto per orang. Sementara itu, untuk lantai 2, 3 dan 4 yang difungsikan sebagai ruang perkuliahan, rasio ruang yang digunakan adalah 3 meter persegi netto per orang. Luas lantai netto diperoleh dengan mempertimbangkan rasio antara luas netto terhadap luas bruto bangunan. Rasio ini digunakan untuk menentukan luas efektif yang benar-benar dapat dimanfaatkan oleh pengguna gedung. Dalam hal ini, lantai 1 menggunakan koefisien konversi sebesar 0,80 atau 80% dari total luas bruto, sedangkan lantai 2, 3 dan 4 menggunakan koefisien 0,66 atau 66% dari luas bruto lantai. Nilai-nilai ini menjadi acuan dalam menghitung kapasitas maksimum hunian berdasarkan fungsi dan karakteristik tiap lantai dalam bangunan.

Maka dari data yang diperoleh dari shop drawing dapat diperhitungkan untuk jumlah penghuni gedung, berikut hasil perhitungan jumlah penghuni Gedung Fakultas Ekonomi Universitas Krisnadwipayana:

Tabel 1. Perhitungan Luas Lantai dan Jumlah Penghuni Gedung

Lantai	Luas bruto (m ²)	Koefisien	Luas netto (m ²)	Penghuni (orang)
1	1.199,35 $\approx$ 1.200	0,80	960	240
2	1.199,35 $\approx$ 1.200	0,66	792	264
3	1.199,35 $\approx$ 1.200	0,66	792	264
4	1.199,35 $\approx$ 1.200	0,66	792	264
Total				1.032

Luas netto = luas bruto $\times$ angka koefisien. Penghuni gedung = luas netto lantai (m^2) / luas netto per orang (m^2).

Total jumlah penghuni gedung berdasarkan luas lantai adalah 1.032 orang. Berdasarkan dua metode perhitungan yang telah dilakukan, jumlah penghuni gedung yang diperoleh dari analisis data jadwal perkuliahan dan data staf adalah sebanyak 427 orang. Sementara itu, hasil perhitungan menggunakan pendekatan empiris berdasarkan luas lantai menghasilkan estimasi populasi sebesar 1.032 orang.

3.2 Beban Puncak

Perhitungan beban puncak dilakukan menggunakan pendekatan empiris, yaitu dengan mengambil 4% dari total populasi gedung. Dengan jumlah penghuni sebanyak 1.032 orang berdasarkan luas bangunan dan 427 berdasarkan data analisis.

$$\begin{aligned} \text{BPL} &= P \times \text{jumlah penghuni gedung} \\ 4\% \times 1.032 &= 41,28 \text{ orang, dibulatkan menjadi 42 orang} \\ 4\% \times 427 &= 17,08 \text{ orang, dibulatkan menjadi 18 orang} \end{aligned}$$

Oleh karena itu, untuk keperluan perencanaan kapasitas lift, digunakan angka dari perhitungan berdasarkan luas lantai, yaitu 1.032 orang, sebagai acuan utama. Dengan demikian, nilai BPL (Beban Puncak Lift) adalah 42 orang.

3.3 Waktu Perjalanan Bolak-Balik

Waktu perjalanan bolak balik yang dibutuhkan lift berkapasitas 750 kg, 900 kg, dan 1000 kg, untuk melakukan perjalanan pulang-pergi dengan kecepatan 60 meter per menit (setara dengan 1 meter per detik) adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Waktu Perjalanan Bolak-Balik Lift

Kapasitas (kg)	Kapasitas (orang)	Perhitungan T (detik)	Hasil (detik)
750	11	$[(2 \times 3 + 4 \times 1) \times (4 - 1) + 1 \times (3 \times 11 + 4)] / 1$	67
900	13	$[(2 \times 3 + 4 \times 1) \times (4 - 1) + 1 \times (3 \times 13 + 4)] / 1$	73
1.000	15	$[(2 \times 3 + 4 \times 1) \times (4 - 1) + 1 \times (3 \times 15 + 4)] / 1$	79

Dengan menggunakan kecepatan 1 meter per detik, waktu yang diperlukan oleh elevator berkapasitas 750 kg (untuk 11 orang), 900 kg (13 orang), dan 1000 kg (15 orang) untuk menyelesaikan satu siklus waktu perjalanan bolak balik dari satu lantai ke lantai tertinggi dan kembali lagi pada Gedung Fakultas Ekonomi Universitas Krisnadwipayana adalah selama 67 detik (750 Kg), 73 detik (900 kg), dan 79 detik (1000kg).

3.4 Waktu Tunggu

Perhitungan waktu tunggu Lift dilakukan untuk mengevaluasi apakah sistem lift telah memenuhi standar waktu tunggu yang ditentukan, yaitu dalam rentang 40 hingga 90 detik. Di bawah ini disajikan estimasi waktu tunggu untuk elevator dengan kapasitas 750 kg, 900 kg, dan 1000 kg, dengan asumsi bahwa hanya tersedia satu unit lift yang beroperasi pada Gedung Fakultas Ekonomi Universitas Krisnadwipayana

Tabel 3. Perhitungan Waktu Tunggu Lift

Kapasitas (kg)	T (detik)	N (unit)	WT = T/N (detik)
750	67	1	67
900	73	1	73
1.000	79	1	79

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa elevator dengan kapasitas 750 kg, 900 kg, dan 1000 kg masih berada dalam rentang waktu tunggu yang sesuai dengan standar yang ditetapkan.

3.5 Daya Angkut Lift

Perhitungan daya angkut lift dilakukan untuk mengetahui jumlah maksimum pengguna yang dapat dilayani dalam jangka waktu 5 menit selama periode aktivitas tersibuk di gedung. Berikut ini disajikan estimasi daya angkut elevator dengan kapasitas 750 kg, 900 kg, dan 1000 kg pada Gedung Fakultas Ekonomi Universitas Krisnadwipayana, dengan asumsi hanya menggunakan satu unit lift yang beroperasi.

Tabel 4. Daya Angkut Lift dalam Lima Menit

Kapasitas (kg)	Perhitungan HC	HC (orang)	Pembulatan (orang)
750	$300 \times 11 \times 1 / 67$	49,253	49
900	$300 \times 13 \times 1 / 73$	53,424	53
1.000	$300 \times 15 \times 1 / 79$	56,962	57

Berdasarkan hasil perhitungan lift penumpang dengan kapasitas 750 kg, 900 kg, dan 1000 kg masing-masing mampu mengangkut sebanyak 49, 53, dan 57 orang dalam durasi 5 menit pada periode puncak penggunaan.

3.6 Jumlah Kebutuhan Lift

Perhitungan jumlah kebutuhan lift dilakukan untuk menentukan berapa unit lift yang diperlukan pada Gedung Fakultas Ekonomi Universitas Krisnadwipayana, serta untuk mengevaluasi efisiensi penggunaan elevator dengan kapasitas 750 kg, 900 kg, dan 1000 kg. Berikut ini disajikan analisis jumlah unit lift yang dibutuhkan :

Tabel 5. Jumlah Kebutuhan Lift dan Tingkat Pemanfaatan

Kapasitas (kg)	$N = BPL/HC$ (unit)	Kebutuhan (unit)	Pemanfaatan (%)
750	$42/49 = 0,857$	1	85,7
900	$42/53 = 0,792$	1	79,2
1.000	$42/57 = 0,736$	1	73,6

Kebutuhan lift pada Gedung Fakultas Ekonomi Universitas Krisnadwipayana untuk kapasitas 750 kg, 900 kg, dan 1000 kg dengan kecepatan 1 m/s, masing-masing cukup dipenuhi oleh satu unit lift.

3.7 Menghitung Daya Listrik

Kebutuhan daya listrik untuk mengoperasikan elevator dengan kapasitas 750 kg, 900 kg, 1000 kg adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Perhitungan Kebutuhan Daya Listrik Lift

Kapasitas (kg)	$P = 0,75 \times m \times s / 75$	Daya (hp)	Daya (kW)
750	$0,75 \times 750 \times 1 / 75$	7,5	5,59
900	$0,75 \times 900 \times 1 / 75$	9	6,71
1.000	$0,75 \times 1.000 \times 1 / 75$	10	7,45

Berdasarkan perhitungan teknis, kebutuhan daya listrik untuk operasional elevator dengan kapasitas 750 kg memerlukan daya listrik sebesar 5,59 kW, kapasitas 900 kg sebesar 6,71 kW, dan kapasitas 1000 kg sebesar 7,45 kW untuk beroperasi secara optimal.

3.8 Evaluasi Hasil Kebutuhan Lift

Berdasarkan hasil perhitungan dari tiga percobaan yang menggunakan kapasitas beban berbeda, dapat dirangkum temuan sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Perbandingan Lift

Kapasitas lift (kg)	Waktu tunggu (detik)	Tingkat keterisian pada beban puncak (%)	Daya motor (kW)
750	67	85,7	5,59
900	73	79,2	6,71
1.000	79	73,6	7,45

Sumber: Dibuat peneliti, 2025

Berdasarkan hasil analisis perbandingan tiga kapasitas lift, yaitu 750 kg, 900 kg, dan 1000 kg, diketahui bahwa lift berkapasitas 750 kg merupakan yang paling efisien untuk digunakan pada gedung kampus 4 lantai. Hal ini ditunjukkan oleh waktu tunggu paling singkat (67 detik), tingkat keterisian tertinggi (85,7%), dan kebutuhan daya motor paling rendah (5,59 kW). Dengan demikian, lift kapasitas 750 kg memberikan keseimbangan terbaik antara kinerja, pemanfaatan kapasitas, dan efisiensi energi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan terhadap kebutuhan lift pada Gedung Fakultas Ekonomi Universitas Krisnadwipayana (Unkris) dengan tinggi empat lantai, dapat disimpulkan bahwa kapasitas ideal untuk mendukung mobilitas vertikal pada gedung tersebut adalah 750 kg. Kapasitas ini memberikan hasil paling efisien dengan waktu tunggu tercepat sebesar 67 detik, tingkat keterisian tertinggi sebesar 85,7%, serta kebutuhan daya listrik terendah yaitu 5,59 kW. Hal ini menunjukkan bahwa kapasitas 750 kg mampu menyeimbangkan antara performa dan efisiensi penggunaan energi. Selain itu, jumlah lift yang optimal berdasarkan perhitungan total populasi pengguna dan frekuensi penggunaan adalah satu unit lift. Jumlah ini dinilai cukup untuk melayani aktivitas harian pada gedung empat lantai tanpa menyebabkan antrean signifikan, terutama dengan tingkat keterisian mencapai lebih dari 85% pada saat beban puncak. Adapun kebutuhan daya listrik untuk mengoperasikan lift dengan kapasitas 750 kg dan kecepatan sesuai rancangan adalah sebesar 5,59 kW. Nilai ini merupakan yang paling hemat di antara opsi kapasitas lainnya dan sangat sesuai untuk bangunan kampus bertingkat rendah dengan intensitas penggunaan sedang hingga tinggi.

REFERENSI

- [1] R. D. Nafari, R. Pradita, W. N. Wari, M. Rodiyani, and W. S. Budhi, "Analisis kebutuhan lift Gedung Merah Yayasan Mabadi'ul Ihsan berdasarkan SNI: 03-6573-2001," *Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur*, vol. 30, no. 2, pp. 69–76, 2025, doi: 10.36728/jtsa.v30i2.4891.
- [2] L. Al-Sharif and C. Seeley, "The effect of the building population and the number of floors on the vertical transportation design of low and medium rise buildings," *Building Services Engineering Research and Technology*, vol. 31, no. 3, pp. 207–220, 2010, doi: 10.1177/0143624410364075.
- [3] L. Al-Sharif and M. D. Al-Adem, "The current practice of lift traffic design using calculation and simulation," *Building Services Engineering Research and Technology*, vol. 35, no. 4, pp. 438–445, 2014, doi: 10.1177/0143624413504422.
- [4] A. de Almeida, S. Hirzel, C. Patrão, J. Fong, and E. Dütschke, "Energy-efficient elevators and escalators in Europe: An analysis of energy efficiency potentials and policy measures," *Energy and Buildings*, vol. 47, pp. 151–158, 2012, doi: 10.1016/j.enbuild.2011.11.053.

- [5] T. Tukia, S. Uimonen, M.-L. Siikonen, H. Hakala, and M. Lehtonen, "A study for improving the energy efficiency of lifts with adjustable counterweighting," *Building Services Engineering Research and Technology*, vol. 38, no. 4, pp. 421–435, 2017, doi: 10.1177/0143624417697773.
- [6] J.-M. Kuusinen, J. Sorsa, M.-L. Siikonen, and H. Ehtamo, "A study on the arrival process of lift passengers in a multi-storey office building," *Building Services Engineering Research and Technology*, vol. 33, no. 4, pp. 437–449, 2012, doi: 10.1177/0143624411427459.
- [7] T. Tukia, S. Uimonen, M.-L. Siikonen, H. Hakala, C. Donghi, and M. Lehtonen, "Practices to improve the annual elevator energy consumption estimates and measurements," *International Review on Modelling and Simulations*, vol. 9, no. 3, pp. 134–143, 2016, doi: 10.15866/iremos.v9i3.8757.
- [8] T. Tukia, S. Uimonen, M.-L. Siikonen, C. Donghi, and M. Lehtonen, "High-resolution modeling of elevator power consumption," *Journal of Building Engineering*, vol. 18, pp. 210–219, 2018, doi: 10.1016/j.jobbe.2018.03.008.
- [9] L. Al-Sharif, A. M. Abu Alqumsan, and R. Khaleel, "Derivation of a universal elevator round trip time formula under incoming traffic," *Building Services Engineering Research and Technology*, vol. 35, no. 2, pp. 198–213, 2014, doi: 10.1177/0143624413481685.
- [10] L. Al-Sharif, H. M. Aldahiyat, and L. M. Alkurdi, "The use of Monte Carlo simulation in evaluating the elevator round trip time under up-peak traffic conditions and conventional group control," *Building Services Engineering Research and Technology*, vol. 33, no. 3, pp. 319–338, 2012, doi: 10.1177/0143624411414837.