

**EVALUASI KEBUTUHAN LIFT PADA GEDUNG KULIAH
BERSAMA UNIVERSITAS NEGERI MALANG**

LAPORAN PROYEK AKHIR



Oleh:
AFLAH IJLAL SHAFI AL GHANI
NIM. 362122401094

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI
2024**

**EVALUASI KEBUTUHAN LIFT PADA GEDUNG KULIAH
BERSAMA UNIVERSITAS NEGERI MALANG**

LAPORAN PROYEK AKHIR



Laporan Proyek Akhir Ini Dibuat dan Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan
Program Studi Diploma III Teknik Sipil dan Mencapai Gelar
Ahli Madya (A.Md)

Oleh:

AFLAH IJLAL SHAFI AL GHANI

NIM. 362122401094

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI
2024**

--- *Halaman ini sengaja dikosongkan* ---

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT. Yang telah memberikan nikmat yang sangat luar biasa, memberi saya kekuatan, membekali saya dengan ilmu pengetahuan. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan, akhirnya Laporan Proyek Akhir ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam selalu tercurah limpahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Segala perjuangan saya hingga titik ini, saya persembahkan kepada orang-orang hebat yang selalu menjadi penyemangat, menjadi alasan saya kuat sehingga bisa menyelesaikan Laporan Proyek Akhir ini.

1. Bapak Sofi dan Ibu Eunike orang tua hebat yang selalu menyemangati dan bangga pada putra satu-satunya. Terimakasih atas kepercayaan yang telah diberikan sehingga saya berani mengambil keputusan untuk merantau. Terimakasih selalu berjuang keras tanpa lelah untuk membiayai serta membesarkan saya dengan penuh kasih sayang dan cinta. Terimakasih atas segala semangat dan nasihat yang selalu diberikan sehingga saya dapat berada ditahap ini. Semoga ayah dan ibu selalu bahagia dan diberikan kesehatan.
2. Keluarga besar yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan kepada saya.
3. Ibu Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1. Terimakasih telah membimbing saya sampai dengan menyelesaikan Laporan Proyek Akhir ini. Terimakasih atas bimbingan, semangat, kritik, saran dan selalu meluangkan waktu disela kesibukan. Menjadi salah satu anak bimbingan ibu merupakan nikmat yang sampai saat ini saya syukurkan.
4. Ibu Siska Aprilia Hardiyanti, S.Pd. M.Si. selaku dosen pembimbing 2. Terimakasih atas bimbingan, semangat, kritik, saran dan selalu meluangkan waktu disela kesibukan terhadap saya selama menyelesaikan Laporan Proyek Akhir saya. Menjadi salah satu anak bimbingan ibu merupakan nikmat yang sampai saat ini saya syukurkan.
5. Ibu Rahayu Pradita, S.ST., M.T dan Ibu Megalita Rodiyani, S.T., M.T selaku dosen penguji. Terimakasih telah memberi ilmu serta saran yang membangun untuk Laporan Proyek Akhir saya sehingga dapat selesai dengan lancar dan maksimal.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Prodi Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan kasih sayang selama saya menjalankan pendidikan di Politeknik Negeri Poliwangi.
7. Teman dekat saya Laura Nafisa Ariani. Terimakasih telah menjadi teman saya yang selalu mendengar keluh kesah serta selalu menghibur satu sama lain disaat lelah. Terimakasih karena selalu menyemangati selama pengamatan dan pengerjaan laporan proyek akhir.

--- Halaman ini sengaja dikosongkan ---

HALAMAN MOTTO

“Allah tidak membebani hambanya, melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS Al-Baqarah: 286)

“Sesusah susahnya hidup kita, Allah selalu tetap kasih jalan keluar. Dan kalo dipikir pikir lagi, cobaan kita ga pernah ngelebihin kemampuan kita. Susah tapi tetap kepegang”

(Tekotok)

“If you’re not a good shot today don’t worry there are other ways to be useful”

(Aaron Vadorov)

--- Halaman ini sengaja dikosongkan ---

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aflah Ijlal Shafi Al Ghani

NIM : 362122401094

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Proyek Akhir yang berjudul: “**Evaluasi Kebutuhan lift pada Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang**” adalah benar benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik apabila ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar

Banyuwangi 26 Juli 2024



Aflah Ijlal Shafi Al Ghani

NIM. 362122401094

--- Halaman ini sengaja dikosongkan ---

EVALUASI KEBUTUHAN LIFT PADA GEDUNG KULIAH BERSAMA UNIVERSITAS NEGERI MALANG

Proyek akhir ini disusun demi memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Ahli Madya Teknik (A.Md.T)

Politeknik Negeri Banyuwangi

Oleh:

Aflah Ijlal Shafi Al Ghani

NIM. 362122401094

Tanggal Ujian: 26 Juli 2024

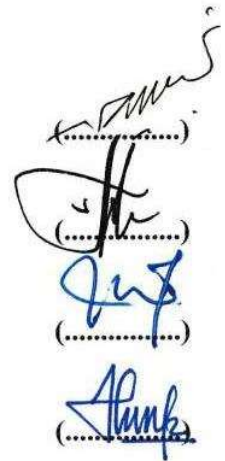
Menyetujui,

Pembimbing 1 : Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T.

Pembimbing 2 : Siska Aprilia Hardiyanti, S.Pd., M.Si.

Penguji 1 : Rahayu Pradita, S.ST., M.T.

Penguji 2 : Megalita Rodiyani, S.T., M.T.



Mengesahkan,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T.
NIP. 198612312019032016

Mengetahui,

Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil



I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T.
NIP. 199202022019031027

--- Halaman ini sengaja dikosongkan ---

EVALUASI KEBUTUHAN LIFT PADA GEDUNG KULIAH BERSAMA UNIVERSITAS NEGERI MALANG

Nama : Aflah Ijlal Shafi Al Ghani
NIM : 362122401094
Pembimbing : 1. Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T.
2. Siska Aprilia Hardiyanti, S.Pd., M.Si.

ABSTRAK

Pada gedung dengan ketinggian lebih dari 4 lantai diwajibkan untuk menggunakan transportasi vertikal (lift, eskalator, dan lainnya) yang berfungsi untuk mempermudah aktivitas penghuni gedung pada saat berpindah dari lantai 1 ke lantai yang lain. Gedung Kuliah Bersama A19 Universitas Negeri Malang merupakan salah satu gedung pusat pembelajaran yang berada di Malang dengan 9 lantai dengan 3 lift dan 1 tangga sebagai alat transportasi vertikalnya. Kondisi eksisting pada penggunaan lift gedung tersebut terjadi kepadatan/penumpukan pengguna lift yang dimana waktu tunggu rata rata pengguna lift ialah 136,6 detik tidak memenuhi standar SNI 03-6573-2001. Dalam Proyek Akhir ini, dilakukan penelitian mengenai evaluasi kebutuhan lift penumpang menggunakan metode literatur dan observasi sehingga mempermudah dalam menganalisanya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan analisis data jumlah penghuni gedung, beban puncak, waktu tunggu, waktu pulang pergi, kecepatan lift, kapasitas lift, dan menghasilkan jumlah lift yang telah dioptimalkan dengan mengacu pada SNI 03-6573-2001. Maka dalam evaluasi kebutuhan lift ini diharapkan mendapatkan jumlah kebutuhan unit lift yang dioptimalkan. Hasil dari evaluasi kebutuhan lift pada Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang (UM) dihasilkan 2 alternatif yang memenuhi standar spesifikasi dan optimalisasi yaitu pada alternatif 3 dan alternatif 7 yang masing masing alternatif membutuhkan 7 unit lift dengan spesifikasi kecepatan 105 m/menit (1,75 m/detik) pada alternatif 3 dan 120 m/menit (2 m/detik) pada alternatif 7, daya angkut 2.380 kg atau setara dengan 34 lebih optimal dari alternatif yang lain karena akan berpengaruh pada segi luas kebutuhan ruang luncur. Waktu tunggu rata-rata lift tersebut sebesar 20,15 detik kurang dari batas maksimum 90 detik telah memenuhi SNI 03-6573-2001 dan meningkat 80% dari waktu tunggu eksisting sebesar 136,6 detik, serta persentase tuntutan arus sirkulasi pada alternatif lift yang dipilih masing masing memiliki nilai 12,6% pada alternatif 3 dan 13,1% pada alternatif 7 meningkat daripada tuntutan arus sirkulasi pada kondisi eksisting 4,20% dan telah memenuhi batas standar minimum SNI 03-6573-2001 yaitu 12,5%.

Kata Kunci: Evaluasi Lift, Gedung Bertingkat, Lift, Optimasi Lift, Transportasi Vertikal.

--- *Halaman ini sengaja dikosongkan* ---

EVALUATION OF THE NEED FOR AN ELEVATOR IN THE UNIVERSITAS NEGERI MALANG SHARED LECTURE BUILDING

Name : Aflah Ijlal Shafi Al Ghani
Study Identity Number : 362122401094
Supervisor : 1. Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T.
2. Siska Aprilia Hardiyanti, S.Pd., M.Si.

ABSTRACT

In buildings with more than four floors, it is mandatory to use vertical transportation systems (such as elevators, escalators, etc.) to facilitate the movement of occupants between floors. The Gedung Kuliah Bersama A19 at Universitas Negeri Malang is one such educational building located in Malang, featuring nine floors, three elevators, and one staircase as its vertical transportation means. Currently, the elevators experience significant congestion, with an average wait time of 136.6 seconds, which does not meet the SNI 03-6573-2001 standard. This Final Project involves a study on evaluating the need for passenger elevators using literature review and observation methods to facilitate the analysis. The study methods include analyzing data on the number of building occupants, peak loads, wait times, round-trip times, elevator speeds, and capacities. This analysis aims to determine the optimal number of elevators based on SNI 03-6573-2001 standards. The results of the elevator need evaluation for the Gedung Kuliah Bersama at Universitas Negeri Malang (UM) suggest two alternatives that meet specification standards and optimization requirements. These are Alternative 3 and Alternative 7, both proposing the installation of seven elevators. Alternative 3 features elevators with a speed of 105 meters per minute (1.75 meters per second), while Alternative 7 proposes a speed of 120 meters per minute (2 meters per second). Both alternatives have a load capacity of 2,380 kilograms, equivalent to 34 passengers, which is more optimal than other alternatives due to the reduced space requirements for elevator shafts. The average wait time for these proposed elevators is 20.15 seconds, which is below the maximum allowed wait time of 90 seconds as per SNI 03-6573-2001, representing an 80% improvement from the existing wait time of 136.6 seconds. Additionally, the circulation demand percentages for the chosen alternatives are 12.6% for Alternative 3 and 13.1% for Alternative 7, which is an increase from the existing demand of 4.20% and meets the minimum standard of 12.5% set by SNI 03-6573-2001.

Keywords: *Elevators, Elevator Evaluation, Elevator Optimization, Multistory Building, Vertical Transportation*

--- *Halaman ini sengaja dikosongkan* ---

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberi Taufik serta hidayah sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir ini dengan baik dan tanpa ada halangan apapun. Laporan ini dibuat dan dilanjutkan dengan maksud untuk syarat guna menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.

Tidak lupa kami mengucapkan banyak terimakasih ke beberapa pihak yang telah membantu dalam penyusunan proposal ini, antara lain:

1. Bapak Ir. M. Shofi'ul Amin, S.T., M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Banyuwangi.
2. Ibu Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi dan selaku Pembimbing 1 Proyek Akhir Program Studi Diploma III Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi
3. Bapak I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T. selaku Kepala Program Studi Diploma III Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.
4. Ibu Siska Aprilia Hardiyanti, S.Pd., M.Si. selaku Pembimbing 2 Proyek Akhir Program Studi Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.
5. Orang Tua saya yang sudah mendo'akan dan memberikan *support* dengan baik.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan baik dalam format penulisan, pengolahan kata, data maupun pengetikan, maka kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, dan bagi para pembaca umumnya. Sebagai akhir kata penulis berdoa agar usaha dan bantuan dari semua pihak mendapat pahala dan balasan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa.

Banyuwangi, 26 Juni 2024

Penulis

--- *Halaman ini sengaja dikosongkan* ---

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERNYATAAN	vii
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	xi
ABSTRACT.....	xiii
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR GAMBAR.....	xxi
DAFTAR NOTASI.....	xxiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Lift	3
2.2 Perhitungan Kapasitas dan Kebutuhan Lift	3
2.2.1 Jumlah Penghuni Gedung.....	4
2.2.2 Beban Puncak	4
2.2.3 Daya Angkut (<i>Unit Handling Capacity</i>).....	5
2.2.4 Waktu Perjalanan Bolak Balik Lift (<i>Round Trip Time</i>)	5
2.2.5 <i>Probable Stop</i>	6
2.2.6 <i>Stopping Time</i>	6
2.2.7 <i>Running Time</i>	7
2.2.8 Waktu Tunggu (<i>Waiting Time</i>).....	8
2.2.9 Kecepatan Lift	9
2.2.10 Kapasitas Lift.....	10
2.2.11 Kebutuhan Jumlah Lift	11

2.3	Penelitian Terdahulu	12
BAB 3	METODE PENELITIAN.....	15
3.1	Umum Lokasi Penelitian	15
3.2	<i>Flowchart</i> Penelitian	15
3.3	Studi Literatur.....	16
3.4	Pengumpulan Data	17
3.5	Pengolahan Data.....	18
3.6	Hasil dan Pembahasan.....	20
3.7	Kesimpulan dan Saran.....	20
3.8	Jadwal Kegiatan	21
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1	Data Eksisting Lift.....	23
4.2	Data Rekapitulasi Survei	23
4.3	Analisis Pergerakan (<i>Traffic Analysis</i>)	24
4.4	Analisis Evaluasi Kebutuhan Lift.....	27
4.4.1	Perhitungan <i>Stopping Time</i>	27
4.4.2	Perhitungan <i>Running Time</i>	29
4.4.3	Perhitungan Jumlah Unit dan Tuntutan Arus	31
4.4.4	Rekapitulasi Hasil Perhitungan.....	34
BAB 5	PENUTUP.....	37
5.1	Kesimpulan.....	37
5.2	Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA		39

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis Lift.....	3
Tabel 2. 2 Kepadatan Pengguna.....	5
Tabel 2. 3 Waktu Kerja Pintu	7
Tabel 2. 4 Tempo Loncatan (<i>Flight Time</i>).....	7
Tabel 2. 5 Kriteria Waktu Tunggu Rata-rata di Lobby Utama.....	8
Tabel 2. 6 Anjuran dalam Menentukan Kecepatan Lift	9
Tabel 2. 7 Bangunan Rendah Sampai dengan 6 Lantai.....	10
Tabel 2. 8 Bangunan Menengah 6 Sampai dengan 20 Lantai.....	10
Tabel 2. 9 Bangunan Menengah 20 Sampai dengan 30 Lantai.....	10
Tabel 2. 10 Bangunan Tinggi 6 Diatas 20 Lantai (Majemuk, <i>Multipurpose</i>)	11
Tabel 2. 11 Konversi Jumlah Kapasitas Penumpang	11
Tabel 3. 1 Hasil Wawancara Bersama Teknisi Gedung.....	17
Tabel 3. 2 Jadwal Kegiatan Proyek Akhir.....	21
Tabel 4. 1 Perhitungan <i>Stopping Time</i>	27
Tabel 4. 2 Perhitungan <i>Running Time</i>	29
Tabel 4. 3 Perhitungan Jumlah Unit dan Tuntutan Arus	31
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Hasil Perhitungan	34
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Sesuai SNI 03-6573-2001	35
Tabel 4. 6 Perbandingan Hasil Perhitungan Evaluasi dan Data Eksisting	36

--- Halaman ini sengaja dikosongkan ---

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Penumpukan Pengguna Lift	1
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian.....	15
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Penelitian	16
Gambar 3. 3 Wawancara Bersama Teknisi Gedung Universitas Negeri Malang.....	17
Gambar 4. 1 Kepadatan antrean pada lift GKB Universitas Negeri Malang.....	23
Gambar 4. 2 Grafik rata rata waktu tunggu setiap hari	24

--- Halaman ini sengaja dikosongkan ---

DAFTAR NOTASI

a	= luas lantai kotor per tingkat (m ²)
a	= Percepatan (m/ss)
a''	= luas lantai netto per orang (m ²)
AWT	= Average waiting interval (detik)
D	= Jarak lintas hentian (Rise per probable stop) (m)
d	= Jarak loncatan yang ditempuh (m)
DT	= Door time (detik)
ERT	= Express running time (detik)
GHC	= Group handling capacity (orang)
h	= jarak lantai ke lantai (m)
I	= Interval (detik)
LRT	= Local running time (detik)
k	= daya angkut atau kapasitas elevator (kg)
N	= jumlah elevator (unit)
n	= jumlah lantai dalam satu zone (unit)
m	= Kapasitas nominal elevator (orang)
PTD	= Peak time demand (orang)
RT	= Running Time (detik)
RTT	= Round trip time (detik)
S	= Jumlah lantai di atas lobi (lantai)
s	= kecepatan rata-rata elevator (m/menit)
SP	= Terkaan jumlah hentian (kali)
ST	= Stopping Time (detik)
T	= waktu perjalanan bolak-balik (detik)
TAM	= Trans time at main (detik)
TAS	= Tuntutan arus sirkulasi (%)
TEM	= Trans time except main (detik)
UHC	= Unit handling capacity (orang)
v	= kecepatan elevator (m/detik)
WBP	= Waktu bukaan pintu (detik)

--- Halaman ini sengaja dikosongkan ---

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Data Pengamatan Waktu Tunggu Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang
- Lampiran 2** Data Penghuni Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang
- Lampiran 3** Denah Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang
- Lampiran 4** Spesifikasi Lift Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang

--- Halaman ini sengaja dikosongkan ---