

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kerangka Teori

Setiap bangunan gedung negara bertingkat harus dilengkapi dengan sarana transportasi vertikal yang aman, nyaman berupa tangga, ramp, eskalator, dan/atau elevator (lift).¹

Transportasi vertikal pada bangunan atau gedung adalah suatu utilitas yang berfungsi sebagai lalu lintas para pengguna didalamnya untuk berpindah dari lantai satu ke lantai lainnya. Tujuan dari transportasi vertikal ini adalah untuk efisiensi waktu, tenaga, keamanan dan kesehatan.²

Fungsi arsitektur atau “Building Task” adalah sebagai suatu investasi modal yang mengartikan bahwa adanya semacam tujuan untuk memperoleh manfaat atau nilai tambah tertentu atau keuntungan. Investasi yang dimaksud adalah suatu upaya pemanfaatan sumber daya, baik modal uang, alat dan tenaga untuk menghasilkan keuntungan tertentu. Keuntungan yang dimaksud dapat dibedakan menjadi dua keuntungan yaitu keuntungan profit dan keuntungan benefit. Dimana keuntungan Benefit adalah keuntungan yang sifatnya tidak dapat diukur dengan uang karena berhubungan dengan peningkatan kualitas nilai-nilai atau norma kehidupan tertentu didalamnya, contohnya yakni Bangunan Peribadatan, Rumah Sakit, Gedung Pemerintah, dan sebagainya.³

¹ Permen PU 45/PRT/M/2007.

² Arif Wicaksono, Jenis-jenis Transportasi Vertikal Pada Bangunan, (2015), pintarsipil.blogspot.co.id

³ Geoffrey Broadbent, Signs, Symbols, and Architecture, (1980).

2.2 Fungsi Arsitektur

Fungsi adalah sekelompok aktifitas yang tergolong pada jenis yang sama berdasarkan sifat atau pelaksanaannya. (Ir. Joko Wibisono/arsitek)

Fungsi itu sesuatu yang harus bisa dipenuhi yang berhubungan dengan aktifitas pengguna. (Muhammad Pramya, S.T/arsitek)

Fungsi itu berhubungan dengan manusia yang ada di dalamnya. (Wiyugo Hari P., MT/arsitek)

2.3 Optimasi

Optimasi berasal dari bahasa Inggris optimization (n), kata benda yang berasal dari kata kerja (v) optimize. Kata kerja optimize berasal dari kata sifat (adj) optimal. Bentuk kata optimal dengan imbuhan -ize akan membuat al pada optimal dipenggal sehingga hasilnya adalah optimize. Optimal = paling bagus / tinggi; tertinggi; terbagus ; paling menguntungkan.⁴

2.4 Mobilitas Vertikal

Jika dirangkaikan, maka mobilitas vertikal menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah gerakan berpindah-pindah dari atas kebawah atau sebaliknya. Dalam penelitian ini, akan diteliti frekuensi mobiltas vertikal yang harus dilakukan oleh obyek studi. Dimana hal tersebut akan dicapai melalui identifikasi perilaku atau sifat pelaksanaan pekerjaan kantor sehari-harinya.

2.4.1 Pekerjaan Kantor

Menurut **George R. Terry**, pekerjaan kantor meliputi penyampaian keterangan secara lisan dan pembuatan warkat-warkat tertulis dan laporan-laporan

⁴ Kamus Besar Bahasa Indonesia Online

sebagai cara untuk meringkaskan banyak hal dengan cepat, guna menyediakan suatu landasan fakta bagi tindakan pengawasan pimpinan.

Sedangkan **Geoffrey Mills dan Oliver Standing Ford** menekankan kepada fungsi kantor, yaitu menyediakan suatu pelayanan mengenai komunikasi dan warkat, antara lain menerima, mencatat, mengolah, memberikan keterangan, dan melindungi harta kekayaan.

Pekerjaan perkantoran atau *office work* dalam bahasa Inggris disebut juga *clerical work* (pekerjaan tulis) dan *paper work* (pekerjaan kertas). Secara garis besar pekerjaan kantor merupakan suatu fungsi yang memberikan bantuan/pelayanan (*fascilitating function*) dan untuk memberikan informasi, dalam hal ini informasi tersebut dapat berupa surat, panggilan telepon, dan laporan berbagai kegiatan di suatu kantor. Pekerjaan-pekerjaan kantor tersebut harus dilaksanakan mengikuti perencanaan dan prosedur kerja yang telah ditetapkan. Prosedur kerja adalah rangkaian tata kerja yang berkaitan satu sama lain, sehingga menunjukkan adanya suatu urutan tahap demi tahap serta jalan yang harus ditempuh dalam rangka penyelesaian sesuatu bidang tugas. Melakukan bidang pekerjaan tersebut dapat diadakan dengan menggunakan mesin, alat hitung atau metode-metode lain yang dikerjakan dengan tangan. Bagi seseorang pegawai kantor, arti bekerja adalah suatu kegiatan/ tugas dengan berpedoman pada prosedur yang dilakukan dengan proses kerja sama.

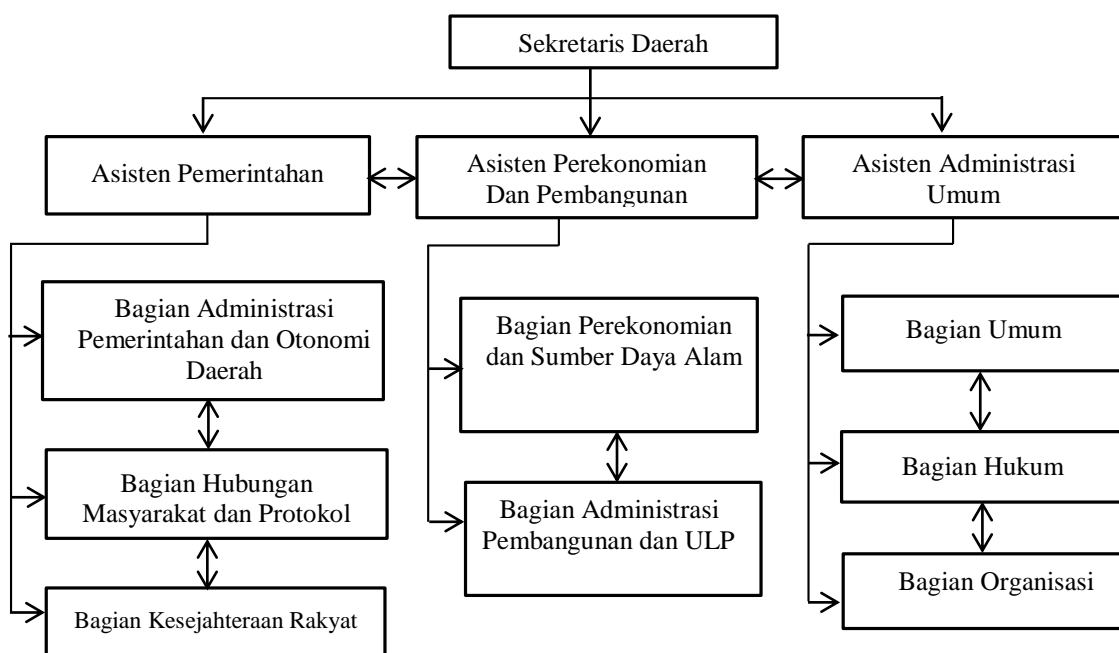
Macam-macam pekerjaan kantor menurut **Prajudi Atmosudirodjo** digolongkan menjadi 4 macam, yaitu :

1. Segala macam pekerjaan yang bersifat komunikasi, seperti : rapat, briefing, musyawarah, wawancara, konferensi dan korespondensi
2. Segala macam pekerjaan yang bersifat registrasi, seperti : agenda surat, filing, recording, dokumentasi, perpustakaan, film mikro, perekaman tape
3. Segala macam pekerjaan komputasi, seperti : analisis data, data processing, penyusunan tabel, daftar, ikhtisar, grafik, statistik, dan penyusunan laporan
4. Segala macam pekerjaan yang bersifat informasi, seperti : pengumpulan data, pemberian peringatan, survey, riset, inspeksi, pemberian keterangan

2.4.2 Perilaku Pekerjaan Kantor Pada Obyek Studi

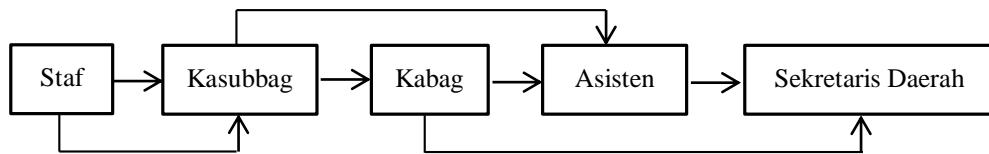
a. Susunan Struktur Organisasi

Unsur-unsur pimpinan yang terdapat dalam gedung ini ditunjukkan melalui **gambar 2.1**. Tiap unsur pimpinan membawahkan dan mengkoordinir unsur pimpinan dibawahnya serta bertanggungjawab secara langsung kepada unsur pimpinan di atasnya



Gambar 2.1 Susunan Struktur Organisasi

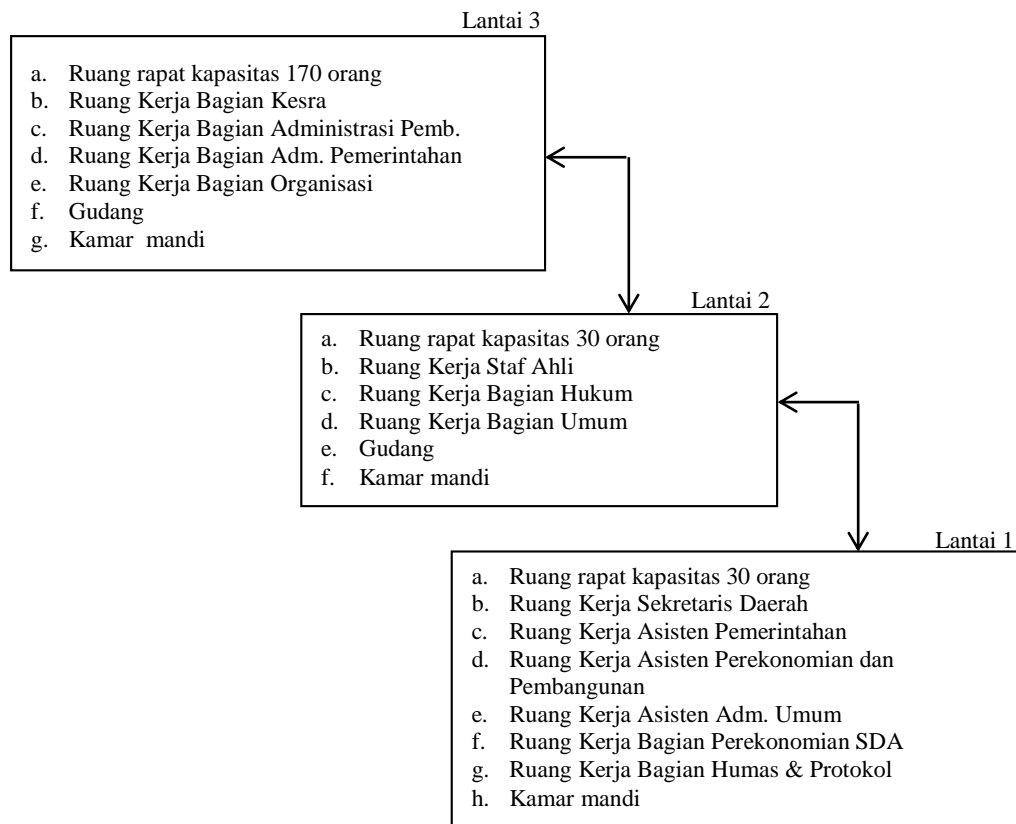
Berdasarkan gambar susunan struktur organisasi di atas, dapat dijelaskan bahwa terjadi hubungan kerja yang sifatnya horisontal yaitu antar Asisten maupun antar Bagian, serta hubungan kerja yang sifatnya vertikal, dimana pelaksanaan dan pertanggungjawaban pekerjaan dilakukan seperti alur dalam **gambar 2.2** berikut :



Gambar 2.2 Alur Pelaksanaan Pertanggungjawaban Pekerjaan

b. Susunan Organisasi Ruang

Berdasarkan gambar Detail Engineering Design (DED), organisasi ruang pada gedung Kantor Sekretariat Pemkab Tuban adalah sebagai berikut :



Gambar 2.3 Susunan Organisasi Ruang

Susunan organisasi ruang akan menunjukkan fungsi ruang dan jumlah orang yang harus dilayani pada tiap-tiap lantainya, serta untuk mengetahui alur sirkulasi horisontal maupun vertikal suatu pekerjaan harus dilakukan mulai dari tingkatan staf atau kasubag untuk dapat dipertanggungjawabkan sampai dengan tingkat pimpinan tertinggi yaitu Sekretaris Daerah.

Berdasarkan gambar di atas, maka dapat dilihat bahwa untuk pelaksanaan hubungan kerja maupun pertanggungjawaban kinerja, **pelaksanaannya dilakukan secara lintas tingkat lantai.**

2.5 TANGGA

Ruang tangga dan ruang sekelilingnya merupakan bagian penting dalam komposisi arsitektur sebuah bangunan. Fungsinya sebagai akses antar tingkat. Jika sebuah bangunan harus menyediakan beberapa ruang tangga, hirarki antara makna dan frekuensi berdasarkan penggunaannya dapat dimanifestasikan dalam perancangan.

Dalam membuat suatu tangga harus memperhatikan teori dan rumus membuat tangga. Tangga yang dibuat tanpa memperhatikan hal tersebut bisa dipastikan tidak akan nyaman. Jika kita merasa terlalu lelah ketika menaiki sebuah tangga, bisa dipastikan bahwa ada sesuatu yang salah pada tangga itu. **Agatha Dian Anggraeni (2013)** menyebutkan dalam jurnalnya, naik turun tangga merupakan aktivitas olahraga dengan intensitas cukup tinggi, dalam tiap menitnya aktivitas naik tangga diperkirakan akan mengkonsumsi energi sebanyak 8-11 kkal. Nilai ini merupakan nilai yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan aktivitas

olahraga dengan intensitas sedang seperti tenis, badminton, sepak bola atau juga basket yang mengkonsumsi energi sebanyak 7-9 kkal per menitnya.

Menurut **Rob Krier**, persyaratan yang paling penting dalam ruang tangga adalah sudut tanjak yang selandai mungkin sehingga mengurangi energi yang diperlukan untuk menaikinya. Untuk menentukan suatu sudut tanjak yang tepat, pertama-tama perlu dipertimbangkan langkah manusia yang rata-rata memiliki panjang 63 cm. Diasumsikan gerak vertikal memerlukan tenaga dua kali lipat dibanding gerak horisontal. Secara aritmatika hal ini berarti satu kali injakan dan dua kali tanjakan harus sama dengan 63 cm. Tangga yang paling nyaman menurut tradisi penduduk kota Vienna memiliki tinggi tanjakan 14 cm dan lebar injakan 35 cm. Sayangnya kebanyakan tangga memiliki tinggi tanjakan 18 sampai 19 cm demi mengurangi ruang lantai. Jika tinggi tanjakan kurang dari 14 cm maka diperoleh tingkat terendah dari kenyamanan karena lambatnya beda ketinggian yang dapat dirasakan.

Prinsipnya, merencanakan tangga yang nyaman harus memperhatikan syarat dan hitungan dalam merencanakan tangga. Berikut rumus hitungan tangga yang dapat digunakan :

2.5.1 Jarak Pencapaian Tangga

Untuk bangunan dengan fungsi kantor, jarak ke akses terdekat yang melayani lantai dari setiap tempat adalah berkisar antara 20 m sampai dengan 30 m. Dimana jarak antar akses tidak lebih dari 60 m. (1)

2.5.2 Lebar Ruang Tangga

Untuk bangunan umum idealnya berkisar antara 120 – 200 cm. Namun lebar ruang tangga juga dapat diperhitungkan berdasarkan jumlah orang yang berdiri sejajar/ berpapasan dengan satu anak tangga, dimana misalnya :

- Untuk 1 orang lebar diambil 60-70 cm;
- Untuk 2 orang ≥ 110 cm;
- Untuk 3 orang ≥ 187 cm (2)

2.5.3 Lebar dan Tinggi Anak Tangga

Secara psikologis naik tangga lebih menguntungkan sebab dapat meningkatkan stamina kerja terutama pada tangga bersudut 30°. Hal ini didapatkan dengan perbandingan tinggi dan lebar anak tangga 17/29 (ukuran normal, menguntungkan). Untuk satu langkah datar, rata-rata panjang langkah kaki manusia berkisar 61 - 64 cm. Rumus untuk menentukan antara perbandingan tinggi tangga dengan energi yang dibutuhkan adalah :

$$2R + G = 630 \quad \text{..... (3)}$$

Dimana :

R = Riser (tinggi anak tangga)

G = Going (lebar tumpuan anak tangga)

Bila $2R + G > 63$ maka kebutuhan energi untuk naik tangga semakin besar

2.5.4 Kemiringan Tangga

Ukuran kemiringan tangga (dalam derajat) adalah perbandingan tinggi tangga (lantai bawah dan lantai atas) dengan panjang tangga (ruang yang dibutuhkan tangga). Koefisien kemiringan tangga dapat dihitung dengan rumus :

$$Z = X / Y \quad \dots\dots\dots (4)$$

dengan ketentuan :

- Tangga landai 20°- 24° Z = 0,36 – 0,44
- Tangga biasa 24°- 45° Z = 0,44 – 1,00
- Tangga curam 45°- 75° Z = 1,0 – 3,7

dimana :

Z = koefisien kemiringan tangga

Y = tinggi tangga (cm)


X = panjang tangga (cm)

2.5.5 Kondisi Prasarana Tangga Eksisting Obyek Studi

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan dan studi pustaka terhadap gambar perencanaan, dan kemudian dilakukan komparasi dengan standart yang ada, maka didapat data kondisi tangga eksisting sebagai berikut :

Tabel 2.1 Komparasi Kondisi Prasarana Eksisting Terhadap Standart

No.	Komponen Tangga	Kondisi Eksisting	Standart
1	2	3	4
1.	Jarak Tangga	- Pencapaian dari ruangan ke tangga terdekat berkisar 10 s/d 35 m	Maks. 30 m
2.	Lebar Ruang Tangga	- Tangga Selatan, menghubungkan Lt 1 dan Lt. 2 → ± 2,5 m 	- Ruang yang dibutuhkan untuk berjalan beriringan / berpapasan : 1 org ± 60 cm 2 org ≥ 110 cm 3 org ≥ 187 cm

1	2	3	4
		<p>- Tangga Timur dan Barat, menghubungkan Lt.1 s/d Lt.3 → ± 1,4 m, namun karena terpotong kolom sehingga mempunyai ruang efektif (sirkulasi bebas tanpa terhalang apapun) ± 0,95 m</p>  <p>Ruang efektif tangga</p>	
3.	Anak Tangga	<p><u>Lt. 1 ke Lt. 2 :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tinggi (Riser) 190 mm - Lebar (Going) 290 mm $2R + G = 2(190) + 290 = 670$ <p><u>Lt. 2 ke Lt. 3 :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tinggi (Riser) 197 cm - Lebar (Going) 280 cm $2R + G = 2(197) + 280 = 674$	<ul style="list-style-type: none"> - Perbandingan tanjakan normal, menguntungkan adalah 170/290 mm - $(2R + G) > 630$ maka kebutuhan energi lebih besar

1	2	3	4
4.	Kemiringan Tangga	<u>Lantai 1</u> $Z = 390 / 300 = 1.3$ <u>Lantai 2</u> $Z = 475 / 300 = 1.58$	- Landai 20°- 24° $Z = 0,36 - 0,44$ - Normal 24°- 45° $Z = 0,44 - 1,00$ - Curam 45°- 75° $Z = 1,0 - 3,7$

Berdasarkan data-data tersebut di atas, maka dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Untuk tangga yang menghubungkan lantai 1 dan 2 jarak pencapaian terjauh masuk kriteria ideal, karena terdapat 3 (tiga) buah tangga di sisi Selatan, Timur dan Barat.
2. Untuk tangga yang menghubungkan lantai 2 dan 3 jarak pencapaian terjauh melebihi standar maksimal yang ditentukan karena jumlah tangga di lantai ini hanya 2 (dua) buah yaitu di sisi timur dan barat.
3. Untuk tangga sebelah Selatan, lebar ruang tangga memadai tetapi tangga ini hanya menghubungkan lantai 1 dan 2.
4. Untuk tangga sebelah Timur dan Barat yang merupakan tangga utama karena merupakan akses vertikal yang dapat menghubungkan setiap tingkatan lantai, lebar ruang tangga efektif hanya 0,95 m, yang artinya kurang memadai untuk standar 2 orang berjalan beriringan. Mengingat fungsi gedung sebagai gedung kantor dan pelayanan, lebar ruang tangga tersebut tentunya akan memengaruhi kapasitas sirkulasi tangga jika digunakan secara bersama-sama.

5. Perbandingan tanjakan yang ada adalah $19/29$ dan $19,7/28$, hal ini membuat tangga eksisting termasuk kriteria tangga yang curam. Menurut Neufert hal ini berarti energi yang dibutuhkan semakin besar, dapat dikatakan juga berarti tangga yang ada bisa menyebabkan rasa lelah yang berlebih dan tidak nyaman bagi pengguna.

2.6 Elevator / Lift

Lift disebut juga *elevator* merupakan instalasi transportasi vertikal yang mengangkut manusia atau barang atau keduanya dalam ruang berupa tabung atau sangkar yang digerakkan oleh mesin untuk mencapai ketinggian yang ditentukan atau yang diinginkan.

Menurut Hartono Poerbo (1998), sebuah lift akan memakan volume gedung yang akan menentukan *efisiensi* gedung. Pemilihan kapasitas lift akan menentukan jumlah lift yang akan mempengaruhi pula kualitas pelayanan gedung. Instalasi lift yang ideal adalah yang menghasilkan waktu menunggu di setiap lantai yang minimal, percepatan yang komfortabel, angkutan vertikal yang cepat, pemuatan dan penurunan yang cepat di setiap lantai. Kriteria kualitas pelayanan lift adalah :

1. Waktu menunggu (interval, waiting time)
2. Daya angkut (handling capacity)
3. Waktu perjalanan bolak balik lift (round trip time)

2.6.1 Waktu menunggu (waiting time)

Waktu menunggu sangat variabel tergantung jenis gedung. Untuk proyek-proyek komersil perkantoran diperhitungkan waktu menunggu sekitar 30 detik. Contoh-contoh waktu menunggu sebagai berikut :

- a. Perkantoran 25 – 45 detik
- b. Flat 50 – 120 detik
- c. Hotel 40 – 70 detik
- d. Asrama 60 – 80 detik

Waktu menunggu = waktu perjalanan bolak balik dibagi jumlah lift

Waktu menunggu minimum adalah sama dengan waktu pengosongan lift, yaitu :
 kapasitas lift x 1,5 detik per penumpang (5)

2.6.2 Daya angkut lift (handling capacity)

Daya angkut lift tergantung dari kapasitas dan frekuensi pemuatannya. Standar daya angkut lift diukur untuk jangka waktu 5 menit jam-jam sibuk (rush hour). Daya angkut 1 lift dalam 5 menit adalah :

$$\left[M = \frac{5 \times 60 \times m}{w} \right] = \frac{5 \times 60 \times m \times N}{T}$$

dimana :

m = kapasitas lift (orang) dan daya angkut 75 kg/orang

w = waktu menunggu (waiting time/interval) dalam detik = T/N

Jika 1 zone dilayani 1 lift, maka waktu menunggu = waktu perjalanan bolak balik

lift, sehingga :

$$M = \frac{5 \times 60 \times m}{T} \dots\dots\dots (6)$$

2.6.3 Waktu perjalanan bolak-balik (round trip time)

Waktu ini hanya dapat dihitung secara pendekatan, sebab perjalanan lift antar lantai pasti tidak akan mencapai kecepatan yang menjadi kemampuan lift itu sendiri. Pada perjalanan lift non stop, kecepatan kemampuannya baru tercapai setelah lift bergerak beberapa lantai dulu, misalnya lift dengan kemampuan bergerak 6m/detik baru dapat mencapai kecepatan tersebut setelah bergerak 10 lantai. Secara pendekatan waktu perjalanan bolak-balik lift terdiri dari :

- a. Penumpang memasuki lift di lantai dasar yang memerlukan waktu 1,5 detik / orang dan untuk lift dengan kapasitas m orang perlu waktu 1,5 m detik
 - b. Pintu lift menutup kembali 2 detik
 - c. Pintu lift membuka di setiap lantai tingkat (n-1)2 detik
 - d. Penumpang meninggalkan lift di setiap lantai dalam 1 zone sebanyak (n-1) lantai : (n-1) x m/n-1 x 1,5 detik 1,5 m detik
 - e. Pintu lift menutup kembali di setiap lantai tingkat (n-2)2 detik
 - f. Perjalanan bolak-balik dalam 1 zone 2(n-1)h/s detik
 - g. Pintu membuka di lantai dasar 2 detik
-
- J U M L A H $T = \frac{(2h + 4s)(n-1) + s(3m+4)}{s}$ detik (7)

dimana :

T = waktu perjalanan bolak-balik lift (round trip time)

h = tinggi lantai sampai dengan lantai

s = kecepatan rata-rata lift

n = jumlah lantai

m = kapasitas lift

2.6.4 Spesifikasi Lift Obyek studi

Berikut data perencanaan lift awal yang didapat dari konsultan perencana :

Tabel 2.2 Spesifikasi Rencana Lift

URAIAN	PERENCANAAN AWAL
Fungsi	Lift penumpang
Kecepatan	1.0 m/s
Jumlah Unit Lift	1 (satu) unit
Kapasitas	1000 kg (\pm 14 orang)
Number Floors/Stops/Doors	3 / 3 / 3
Sistem Buka-an Lift	Central Opening
Daya Motor Lift	380 V, 50 Hz

Berdasarkan data di atas didapat :

1. Waktu Menunggu (Waiting Time) = $T / \text{jumlah lift} = 69$ detik
2. Daya Angkut Lift (Handling Capacity) $\rightarrow M$

$$= 300 \times m / T$$

$$= 300 \times 14 / 69 = 60,87 = 61 \text{ orang} / 5 \text{ menit}$$

Kapasitas gedung maksimal adalah jumlah penghuni ditambah jumlah pengguna (kapasitas ruang rapat total) yaitu $203 + 170 + 30 + 30 = 433$ orang.

Prosentase *handling capacity* adalah $(61 \text{ org} / 433 \text{ org}) \times 100\% = 14,08\%$

Standar SNI No. 03-6573-2001 untuk gedung kantor instansi adalah 14 – 17%, artinya kemampuan *handling capacity* memenuhi SNI.

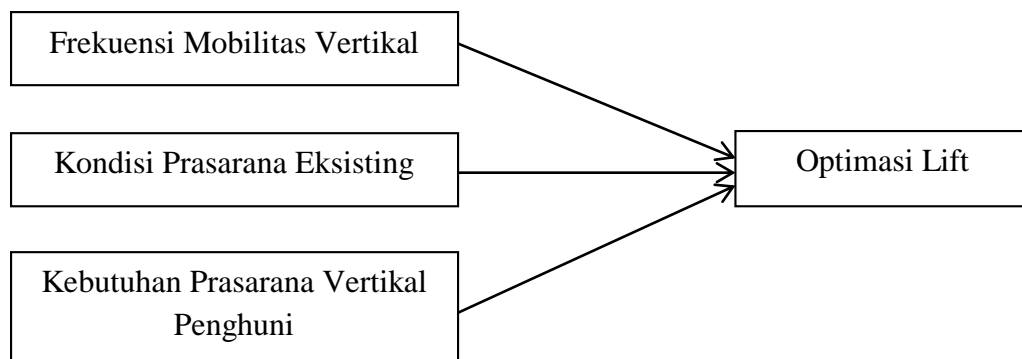
3. Waktu Perjalanan Bolak-Balik (Round Trip Time) $\rightarrow T$

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

$$= \frac{(2.4,5 + 4.1)(2) + 1(3.13 + 4)}{1} = 69 \text{ detik}$$

Standar SNI No. 03-6573-2001 waktu tunggu rata-rata untuk gedung kantor instansi adalah 30 – 40 detik, artinya tidak memenuhi SNI.

2.7 Paradigma Penelitian



2.8 Hipotesis Penelitian

1. H_0 = tidak ada pengaruh yang signifikan antara aspek independen (frekuensi mobilitas vertikal, kondisi prasarana eksisting, dan kebutuhan prasarana vertikal penghuni) *secara simultan* terhadap aspek dependen (optimasi lift) pada gedung Kantor Sekretariat Pemkab Tuban

H_a = ada pengaruh yang signifikan antara frekuensi mobilitas vertikal, kondisi prasarana eksisting, dan kebutuhan prasarana vertikal penghuni *secara simultan* terhadap optimasi lift pada gedung Kantor Sekretariat Pemkab Tuban

2. H_0 = tidak ada pengaruh yang signifikan antara frekuensi mobilitas vertikal, kondisi prasarana eksisting, dan kebutuhan prasarana vertikal penghuni *secara parsial* terhadap optimasi lift pada gedung Kantor Sekretariat Pemkab Tuban

H_a = ada pengaruh yang signifikan antara frekuensi mobilitas vertikal, kondisi prasarana eksisting, dan kebutuhan prasarana vertikal penghuni *secara parsial* terhadap optimasi lift pada gedung Kantor Sekretariat Pemkab Tuban.

