

KAJIAN PENGEMBANGAN INTEGRASI ANTARMODA STASIUN PROBOLINGGO

SKRIPSI

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian Program Studi
Transportasi Darat Sarjana Terapan
Guna Memperoleh Sebutan Sarjana Sains Terapan



Diajukan Oleh :

BAYU DWI SASONGKO
Notar : 18.01.051

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD**

BEKASI

2022

SKRIPSI
KAJIAN PENGEMBANGAN INTEGRASI ANTARMODA
STASIUN PROBOLINGGO

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh

BAYU DWI SASONGKO

Nomor Taruna : 18.01.051

Telah di Setujui oleh :

PEMBIMBING I

Dr. I Made Arka Hermawan, ATD, MT

Tanggal :

PEMBIMBING II

Rianto Rili Prihatmantlyo, ST, M.Sc

Tanggal :

SKIRPSI
KAJIAN PENGEMBANGAN INTEGRASI ANTARMODA
STASIUN PROBOLINGGO

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan
Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat
Oleh:

BAYU DWI SASONGKO

Nomor Taruna : 18.01.051

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 25 JULI 2022
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT

Pembimbing

DR. I MADE ARKA HERMAWAN, ATD, MT Tanggal:
NIP. 19701128 199301 1 001

Pembimbing

RIANTO RILI PRIHATMANTYO, ST, M.Sc Tanggal:
NIP. 19830129 200912 1 001

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA - STTD
BEKASI, 2022

SKRIPSI
KAJIAN PENGEMBANGAN INTEGRASI ANTARMODA
STASIUN PROBOLINGGO

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

BAYU DWI SASONGKO
Nomor Taruna : 18.01.051

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 25 JULI 2022
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT

DEWAN PENGUJI

Penguji I

Penguji II

MENGETAHUI,
KETUA PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT

Dessy Angga Afrianti, S.Si.T, M.SC.
NIP. 19880101 200912 2 002

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Transportasi Darat Indonesia - STTD, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : BAYU DWI SASONGKO

Notar : 18.01.051

Program Studi : Diploma IV Sarjana Terapan Transportasi Darat

Jenis karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Transportasi Darat Indonesia - STTD.

Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non- exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Kajian Pengembangan Integrasi Antarmoda Stasiun Probolinggo

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada tanggal : 2022

Yang menyatakan

(Bayu Dwi Sasongko)

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan segala puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Kajian Pengembangan Integrasi Antarmoda Stasiun Probolinggo**" ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Untuk itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Ahmad, Yani, A.TD, MT selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD.
2. Ibu Dessy Angga Afrianti, S.SiT, M.Sc, MT, selaku Kepala Jurusan Program Studi Diploma IV Transportasi Darat Sarjana Terapan.
3. Bapak Dr. I Made Arka Hermawan, ATD., MT dan bapak Rianto Rili Prihatmanty, M.Sc selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta saran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Seluruh Dosen beserta Civitas Akademika Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD.
5. Ibu dan Bapak yang selalu mendoakan kelancaran penulis dalam pendidikan dan penyusunan skripsi ini.

6. Rekan-rekan Taruna/I Program Studi Diploma IV Transportasi Darat Sarjana Terapan Angkatan XL.
7. Semua pihak yang ikut membantu baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran sangat penulis harapkan demi menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini bisa bermanfaat dan dapat disempurnakan dimasa yang akan datang.

Bekasi, Juli 2022

Penulis

Bayu Dwi Sasongko

18.01.051

KAJIAN PENGEMBANGAN INTEGRASI ANTARMODA

STASIUN PROBOLINGGO

BAYU DWI SASONGKO

18.01.051

ABSTRAK

Stasiun Probolinggo merupakan stasiun kelas I dengan penumpang yang berasal dari Situbondo, Bromo, dan Kabupaten Probolinggo. Penumpang yang akan melanjutkan ke kota tujuan tersebut harus menggunakan Bus yang ada di Terminal Bayuangga dan dapat dijangkau dengan angkutan umum yang ada. Untuk menunjang tingkat perpindahan antarmoda tersebut kinerja integrasi harus diukur menggunakan Modal Interaction Matrix dan didapatkan nilai eksisting -180 dan Trip Segment Analysis dengan Segment Disutility dan Acces Cost Disutility terbesar dan terkecil yaitu angkutan umum dan sepeda motor. Setelah dilakukan upaya peningkatan kinerja integrasi maka didapatkan nilai Modal Interaction Matrix sebesar -40 dan Trip Segment Analysis dengan Segment Disutility dan Acces Cost Disutility terbesar dan terkecil yaitu angkutan online dan angkutan umum.

Kata kunci : Stasiun, Modal Interaction Matrix, Trip Segment Analysis, Segment Disutility, Access Cost Disutility.

KAJIAN PENGEMBANGAN INTEGRASI ANTARMODA

STASIUN PROBOLINGGO

BAYU DWI SASONGKO

18.01.051

ABSTACT

Probolinggo Station is a class I station with passengers from Situbondo, Bromo, and Probolinggo District. Passengers who will continue to the destination must use the Bus at Bayuangga Terminal and can be reached by existing public transportation. To support the level of transfer between modes, integration performance must be measured using Modal Interaction Matrix and obtained existing value -180 and Trip Segment Analysis with Segment Disutiliti and Acces Cost Disutility the largest and smallest namely online public transportation and motorcycle. After efforts to improve integration performance, capital interaction matrix value is reached at -40 and Trip Segment Analysis with Segment Disutiliti and Acces Cost Disutility is the largest and smallest namely online motorcycle taxi and public transportation.

Keywords : *Station, Modal Interaction Matrix, Trip Segment Analysis, Segment Disutiliti, Acces Cost Disutility.*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Identifikasi Masalah.....	2
I.3 Rumusan Masalah	3
I.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
I.5 Ruang Lingkup.....	3
BAB II GAMBARAN UMUM	5
II.1 Kondisi Geografis	5
II.2 Wilayah Administratif.....	5
II.3 Pembagian Zona	6
II.4 Stasiun Probolinggo.....	8
II.5 Kondisi Transportasi di Sekitar Stasiun	17
II.6 Angkutan Umum di Kota Probolinggo.....	17
BAB III KAJIAN PUSTAKA	21
III.1 Integrasi moda Transportasi	21
III.2 Indikator penunjang integrasi moda transportasi	22
III.2.1 Waktu tempuh perjalanan.....	22
III.2.2 Biaya Perjalanan	22

III.3	Konsep Integrasi Antarmoda.....	23
III.3.1	Moda Penghubung (connecting modes)	23
III.3.2	Moda Utama (main modes).....	23
III.3.3	Fasilitas Peralihan Moda (transfer point)	23
III.3.4	Fasilitas Peralihan Moda dengan Jaringan Berbeda (intermodal transfer point)	23
III.3.5	Moda Akses Stasiun.....	24
III.4	Modal Interaction Matrix.....	24
III.5	Trip Segment Analisis	26
III.5.1	Segment Disutility	26
III.5.2	Access Cost Disutility	26
III.6	Aspek Keterpaduan Antarmoda Transportasi	27
III.7	Tempat Pemberhentian Kendaraan Penumpang Umum (TPKPU) ..	28
III.8	Pelayanan dan Penjadwalan Angkutan Umum.....	29
III.9	Biaya Operasi Kendaraan	30
III.10	Tarif.....	33
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN		34
IV.1	Alur Pikir Penelitian	34
IV.1.1	Identifikasi Masalah.....	34
IV.1.2	Pengumpulan Data.....	34
IV.1.3	Pengolahan Data.....	34
IV.1.4	Upaya Peningkatan Kinerja Integrasi Antarmoda.....	35
IV.1.5	Perbandingan Kinerja Integrasi Antarmoda Sebelum dan Sesudah Upaya	35
IV.1.6	Kesimpulan dan Saran	35
IV.2	Teknik Pengumpulan Data	37

IV.2.1	Pengumpulan Data Primer	37
IV.2.2	Pengumpulan Data Sekunder	38
IV.3	Teknik Analisis Data	38
IV.3.1	Mengukur Kinerja Integrasi	39
IV.3.2	Menentukan upaya peningkatan kinerja integrasi antarmoda	43
IV.4	Analisis Biaya Operasional, Tarif dan Kemanfaatan Transportasi Berkelanjutan.....	44
IV.5	Lokasi dan Jadwal Penelitian	45
BAB V ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH		47
V.1	Pengukuran Kinerja Integrasi Antarmoda	47
V.1.1	Kondisi Saat Ini.....	47
V.1.2	Modal Interaction Matrix.....	47
V.1.3	Trip Segment Analysis	52
V.1.4	Analisis Permintaan	77
V.2	Upaya Peningkatan Kinerja Integrasi Antarmoda di Stasiun Probolinggo	84
V.3	Kinerja Integrasi Antarmoda Setelah Adanya Peningkatan Kinerja 104	
V.3.1	Modal Interaction Matrix.....	104
V.3.2	Trip Segment Analysis	106
V.4	Perbandingan Kinerja Saat ini dan Setelah Upaya Peningkatan...	129
V.4.1	Perbandingan Modal Interaction Matrix dan Segment Disutility pada Kondisi Saat Ini dan Setelah Upaya.....	129
V.4.2	Perbandingan Access Cost Disutility Saat Ini dan Setelah Upaya Peningkatan	130
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		132
VI.1	Kesimpulan.....	132

VI.2	Saran.....	133
DAFTAR PUSTAKA	134
LAMPIRAN	136

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Letak Geografis Kota Probolinggo	5
Tabel II. 2 Luas Wilayah Kota Probolinggo	5
Tabel II. 3 Tabel Pembagian Zona Kota Probolinggo.....	7
Tabel II. 4 Fasilitas dan Visualisasi di Stasiun Probolinggo	11
Tabel II. 5 Jadwal Perjalanan Kereta Api di Stasiun Probolinggo	15
Tabel II. 6 Data Angkutan Kota Probolinggo Lyn B	18
Tabel II. 7 Data Angkutan Kota Probolinggo Lyn D	20
Tabel III. 1 Aspek Keterpaduan Antarmoda Transportasi.....	27
Tabel IV. 1 Interval Jarak Berjalan Kaki	40
Tabel IV. 2 Daftar Nilai Normal	40
Tabel IV. 3 Nilai bobot hambatan pada analisis trip segment	41
Tabel V.1 Jumlah Sampel Wawancara Pengguna Moda	49
Tabel V. 2 Trip Segment Penumpang Naik Menggunakan Sepeda Motor	54
Tabel V. 3 Trip Segment Penumpang Turun Menggunakan Sepeda Motor.....	56
Tabel V. 4 Trip Segment Penumpang Naik Menggunakan Mobil	59
Tabel V. 5 Trip Segment Penumpang Turun Menggunakan Mobil	61
Tabel V. 6 Trip Segment Penumpang Naik Menggunakan Angkutan Online	64
Tabel V. 7 Trip Segment Penumpang Turun Menggunakan Angkutan Online.....	66
Tabel V. 8 Trip Segment Penumpang Naik Menggunakan Angkutan Umum.....	69
Tabel V. 9 Trip Segment Penumpang Turun Menggunakan Angkutan Umum	71
Tabel V. 10 Rekapitulasi Hasil Trip Segment Analysis Penumpang Naik dan Turun	72
Tabel V. 11 Tabel Upah Penumpang Berdasarkan Strata	73
Tabel V. 12 Tabel Segment Disutility Setiap Moda	73
Tabel V. 13 Access Cost Disutility Menggunakan Moda Sepeda Motor	75
Tabel V. 14 Acces Cost Disitility Menggunakan Moda Mobil.....	75
Tabel V. 15 Access Cost Disitility Menggunakan Angkutan Online.....	76
Tabel V. 16 Access Cost Disitility Menggunakan Moda Angkutan Umum.....	77

Tabel V. 17 OD Matriks Populasi Asal Tujuan Perjalanan Angkutan Umum Orang/Hari Stasiun Proboinggo	79
Tabel V. 18 OD Matriks Populasi minat pindah angkutan umum.....	81
Tabel V. 19 Jumlah Permintaan Angkutan Umum	82
Tabel V. 20 OD Matriks Populasi Minat Pindah dengan Angkutan Umum di Stasiun Probolinggo.....	83
Tabel V. 21 Penumpang Turun dari Kereta Api yang Menggunakan Angkutan Umum Saat Ini.....	85
Tabel V. 22 Penumpang Turun dari Kereta Api yang Mau Bepindah Moda Menggunakan Angkutan Umum	85
Tabel V. 23 Total Penumpang Turun yang Menggunakan Angkutan Umum	86
Tabel V. 24 Perhitungan Dimensi Halte.....	87
Tabel V. 25 Jadwal Keberangkatan dan Kedatangan angkutan Peadu Moda di Stasiun Probolinggo	91
Tabel V. 26 Jadwal Kedatangan dan Keberangkatan Angkutan Peadu Moda ...	95
Tabel V. 27 Produksi Armada Angkutan Peadu Moda.....	97
Tabel V. 28 Komponen BOK.....	97
Tabel V. 29 Rekapitulasi Biaya Operasional Kendaraan Tiap Trayek	101
Tabel V. 30 Tabel Segment Penumpang Naik Menggunakan Moda Sepeda Motor Setelah Peningkatan Kinerja	108
Tabel V. 31 Tabel Segment Penumpang Turun Menggunakan Moda Sepeda Motor Setelah Peningkatan Kinerja	110
Tabel V. 32 Tabel Segment Penumpang Naik Menggunakan Moda Mobil Setelah Peningkatan Kinerja	113
Tabel V. 33 Tabel Segment Penumpang Turun Menggunakan Modal Mobil Setelah Peningkatan Kinerja	115
Tabel V. 34 Tabel Segment Penumpang Naik Menggunakan Angkutan Online Setelah Peningkatan Kinerja	118
Tabel V. 35 Tabel Segment Penumpang Turun Menggunakan Moda Angkutan Online Setelah Peningkatan Kinerja	120
Tabel V. 36 Tabel Segment Penumpang Naik Menggunakan Angkutan Umum Setelah Peningkatan Kinerja	123

Tabel V. 37 Tabel Segment Penumpang Turun Menggunakan Angkutan Umum Setelah Peningkatan Kinerja	125
Tabel V. 38 Rekapitulasi Segment Disutility Penumpang Naik dan Turun Setelah Peningkatan Kinerja	126
Tabel V. 39 Acces cost Disutility Menggunakan Moda Sepeda Motor	126
Tabel V. 40 Acces cost Disutility Menggunakan Moda Mobil	127
Tabel V. 41 Acces cost Disutility Menggunakan Moda Angkutan Online	128
Tabel V. 42 Acces cost Disutility Menggunakan Moda Angkutan Umum	128
Tabel V. 43 Tabel Perbandingan Modal Interaction Matrix dan Segment Disutility Kondisi Saat Ini dan Setelah Upaya Peningkatan Kinerja	129
Tabel V. 44 Tabel Perbandingan Access Cost Disutility Kondisi Saat Ini dan Setelah Upaya Peningkatan Kinerja	131

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Peta Wilayah Administrasi Kota Probolinggo	6
Gambar II. 2 Peta Pembagian Zona Kota Probolinggo	7
Gambar II. 3 Peta Titik Simpul Stasiun Probolinggo	8
Gambar II. 4 Stasiun Probolinggo.....	9
Gambar II. 5 Lay Out Stasiun Probolinggo	10
Gambar II. 6 Grafik Naik Turun Penumpang Stasiun Probolinggo Tahun 2021...13	
Gambar II. 7 Grafik Naik Turun Penumpang di Stasiun Probolinggo Per Hari.....13	
Gambar II. 8 Persentase Penumpang Turun Berdasarkan Maksud Perjalanan....14	
Gambar II. 9 Persentase Penumpang Naik Berdasarkan Maksud Perjalanan.....14	
Gambar II. 10 Kondisi Ruas Jalan di Depan Stasiun Probolinggo	17
Gambar II. 11 Peta Jaringan Trayek B	18
Gambar II. 12 Angkot Trayek B	19
Gambar II. 13 Peta Jaringan Trayek B	19
Gambar II. 14 Angkot Trayek D	20
Gambar III. 1 Bentuk Perjalanan Moda Akses.....	24
Gambar III. 2 Tabel Modal Interaction Matrix.....	25
Gambar III. 3 Tabel Pembandingan Matriks.....	25
Gambar IV. 1 Bagan Alir Penelitian.....	36
Gambar IV. 2 Standar Tempat Henti Penumpang	43
Gambar IV. 3 Kapasitas Tempat Duduk Halte	44
Gambar V. 1 Peta Visualisasi Fasilitas dengan Moda di Stasiun Probolinggo	50
Gambar V. 2 Modal Interaction Matrix Stasiun Probolinggo.....	51
Gambar V. 3 Segment Penumpang Naik dan Turun Menggunakan Moda Sepeda Motor	53
Gambar V. 4 Segment Penumpang Naik dan Turun Menggunakan Moda Mobil..58	
Gambar V. 5 Segment Penumpang Naik dan Turun Menggunakan Angkutan Online.....	63

Gambar V. 6 Segment Penumpang Naik dan Turun Menggunakan Angkutan Umum	68
Gambar V. 7 Persentase Penggunaan Moda Oleh Penumpang Menuju Stasiun ..	74
Gambar V. 8 Persentase Penggunaan Moda Oleh Penumpang Meninggalkan Stasiun	74
Gambar V. 10 Persentase Responden yang Bersedia Pindah ke Angkutan Umum	82
Gambar V. 11 Desain Halte Tampak Depan, Samping, Belakang, dan Atas	88
Gambar V. 12 Rencana Desain Halte	89
Gambar V. 13 Peta Trayek D	92
Gambar V. 15 Denah Rekomendasi Stasiun Probolinggo.....	103
Gambar V. 16 Modal Interaction Matrix Stasiun Probolinggo Setelah Peningkatan Kinerja Integrasi Antarmoda	105
Gambar V. 17 Segment Penumpang Naik dan Turun Menggunakan Sepeda Motor Setelah Peningkatan Kinerja	107
Gambar V. 18 Segment Penumpang Naik dan Turun Menggunakan Mobil Setelah Peningkatan Kinerja	112
Gambar V. 19 Segment Penumpang Naik dan Turun Menggunakan Angkutan Online Setelah Peningkatan Kinerja	117
Gambar V. 20 Segment Penumpang Naik dan Turun Menggunakan Angkutan Umum Setelah Peningkatan Kinerja.....	122

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan aspek penting dalam memperlancar jalannya roda pembangunan serta mempengaruhi aspek kehidupan masyarakat lain seperti dalam hal pembangunan aspek ekonomi, industri, pendidikan maupun sektor jasa dan perdagangan serta pariwisata. Apabila aksesibilitas pada suatu kota tersebut baik maka akan mudah terpenuhinya kebutuhan masyarakat di kota tersebut. Kota Probolinggo merupakan kota transit yang menghubungkan dengan beberapa kota yang ada di Jawa Timur seperti Surabaya, Pasuruan, Lumajang, Jember, Banyuwangi, Situbondo, dan lain-lain. Selain itu Kota Probolinggo juga menjadi pusat perekonomian dan industri yang menyebabkan kegiatan transportasi di Kota Probolinggo menjadi ramai. Oleh karena itu fasilitas sarana dan prasarana di bidang transportasi harus memenuhi untuk mendukung terciptanya system transportasi yang baik untuk masyarakat.

Terdapat beberapa simpul transportasi yang ada di Kota Probolinggo untuk menunjang moda transportasi yang beroperasi. Salah satunya yaitu Stasiun Probolinggo. Stasiun Probolinggo merupakan stasiun yang melayani rute kereta api jarak jauh dengan berbagai kelas. Banyak aktivitas naik dan turun yang ada di Stasiun Probolinggo. Tidak semua penumpang yang naik berasal dari Kota Probolinggo, tetapi juga berasal dari beberapa wilayah di sekitar Kota Probolinggo seperti Kabupaten Situbondo dan Kabupaten Probolinggo. Sedangkan penumpang yang turun tidak semua memiliki tujuan Kota Probolinggo, melainkan juga menuju ke beberapa tempat di sekitar Kota Probolinggo seperti Gunung Bromo, Gili Ketapang, Kabupaten Situbondo dan lain-lain.

Jumlah kereta api yang melintasi Stasiun Probolinggo setiap harinya yaitu 16 kereta api dan jumlah penumpang naik dan turun kereta api yang ada di Stasiun Probolinggo setiap harinya mencapai 350 orang di masa pandemi.

Artinya jumlah penumpang naik turun di Stasiun Probolinggo pada saat sebelum dan sesudah pandemi akan jauh lebih tinggi. Oleh karena itu untuk menciptakan rasa aman dan nyaman bagi penumpang maka fasilitas sarana dan prasarana yang ada harus memenuhi standar minimum.

Pada laporan umum tim pkl PTDI-STTD Kota Probolinggo (2021) permasalahan yang ada di Stasiun Probolinggo yaitu 5 dari 10 kedatangan kereta api tidak dilayani oleh angkutan umum karena angkutan umum hanya beroperasi sampai pukul 15.00 dan berdasarkan survey wawancara, hanya 15% penumpang yang menggunakan angkutan umum, selebihnya lebih memilih kendaraan pribadi dan angkutan online. Sehingga penumpang yang akan melanjutkan perjalanan ke Kabupaten Probolinggo, Kabupaten Situbondo, maupun ke arah Gunung Bromo lebih memilih angkutan online untuk menuju ke Terminal Bayuangga. Selain itu tidak tersedianya halte di kawasan Stasiun Probolinggo yang digunakan penumpang untuk menunggu angkutan umum juga mengurangi kenyamanan penumpang. Halte terdekat yaitu Halte Banda yang berjarak 514 meter sehingga rata-rata penumpang malas untuk jalan kaki menuju Halte Banda dan memilih menggunakan ojek online. Berdasarkan kondisi yang ada di Stasiun Probolinggo tersebut perlu adanya pengukuran kinerja integrasi antar moda dan pengembangan fasilitas di Stasiun Probolinggo untuk meningkatkan rasa aman dan nyaman bagi penumpang.

I.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka dapat diidentifikasi permasalahan yang ada di Stasiun Probolinggo sebagai berikut :

1. Jarak fasilitas halte terdekat dengan Stasiun Probolinggo yaitu sejauh 514 meter sehingga mengakibatkan kurangnya kinerja integrasi antarmoda di Stasiun Probolinggo.
2. Lima dari 10 kedatangan kereta api tidak dilayani angkutan umum karena angkutan umum hanya beroperasi samapai jam 15.00.
3. Penumpang kereta api yang menggunakan angkutan umum hanya 15%, selebihnya lebih memilih kendaraan pribadi dan angkutan online.
4. Belum adanya halte di Kawasan Stasiun Probolinggo yang digunakan penumpang untuk menunggu angkutan umum.

5. Belum adanya integrasi informasi dan integrasi jadwal antara angkutan umum dan kereta api.

I.3 Rumusan Masalah

Berikut merupakan rumusan masalah yang ada di Stasiun Probolinggo.

1. Bagaimana kinerja integrasi antarmoda antara Stasiun Probolinggo dengan angkutan umum?
2. Bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kenyamanan penumpang dalam integrasi antarmoda di Stasiun Probolinggo?
3. Bagaimana desain untuk meningkatkan integrasi antarmoda pada Stasiun Probolinggo dengan angkutan umum?

I.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah memberikan kajian dan evaluasi terhadap tingkat kinerja integrasi antar moda di Stasiun Probolinggo serta memberikan upaya untuk meningkatkan kinerja integrasi antar moda di Stasiun Probolinggo. Sedangkan tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi kinerja integrasi antarmoda di Stasiun Probolinggo dengan angkutan umum.
2. Menganalisis pengembangan kawasan Stasiun Probolinggo mengikuti kebutuhan masyarakat.
3. Merencanakan upaya dalam hal peningkatan kinerja integrasi antarmoda di Stasiun Probolinggo
4. Merancang desain fasilitas yang baik untuk meningkatkan kinerja integrasi antarmoda pada Stasiun Probolinggo khususnya dengan angkutan umum.

I.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian skripsi ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut :

1. Cakupan wilayah studi penelitian yaitu Stasiun Probolinggo serta kawasan yang terdampak untuk analisis dan pengukuran integrasi antar moda.
2. Penelitian hanya membahas tentang kinerja integrasi antar moda dan upaya untuk peningkatan integrasi antar moda di Stasiun Probolinggo

3. Penelitian tidak membahas penambahan jumlah trayek angkutan umum yang melewati Stasiun Probolinggo.

BAB II

GAMBARAN UMUM

II.1 Kondisi Geografis

Kota Probolinggo merupakan salah satu kota yang berada di Provinsi Jawa Timur dan terletak sekitar 100 km sebelah tenggara Kota Surabaya. Kota Probolinggo berbatasan dengan selat Madura di sebelah utara. Kota Probolinggo merupakan kota terbesar ke-lima di Jawa Timur setelah kota Surabaya, kota Malang, kota Batu dan kota Kediri.

Secara astronomis Kota Probolinggo terletak antara $7^{\circ}43'41''$ - $7^{\circ}49'04''$ lintang selatan dan $113^{\circ}10'$ - $113^{\circ}15'$ bujur timur. Kota Probolinggo berada di daerah tapal kuda Provinsi Jawa Timur tepatnya di antara Kabupaten Probolinggo dan Selat Madura. Dengan luas $56,67 \text{ km}^2$, Kota Probolinggo memiliki batas-batas wilayah sebagai berikut :

Tabel II. 1 Letak Geografis Kota Probolinggo

NO	Uraian	Batas Wilayah	
		Letak Lintang	Keterangan
1	Sebelah Utara	$7^{\circ}43'41''$ LS	Selat Madura
2	Sebelah Selatan	$7^{\circ}49'04''$ LS	Kab. Probolinggo
3	Sebelah Timur	$113^{\circ}10'$ BT	Kab. Probolinggo
4	Sebelah Barat	$113^{\circ}15'$ BT	Kab. Probolinggo

Sumber : Kota Probolinggo Dalam Angka 2021

II.2 Wilayah Administratif

Kota Probolinggo memiliki luas $56,67 \text{ km}^2$ dengan jumlah penduduk pada tahun 2020 sebesar 239.649 jiwa. Kota Probolinggo terbagi menjadi 5 kecamatan dengan 29 kelurahan. Luas dan jumlah kelurahan untuk setiap kecamatan dalam wilayah Kota Probolinggo dapat dilihat dalam table berikut :

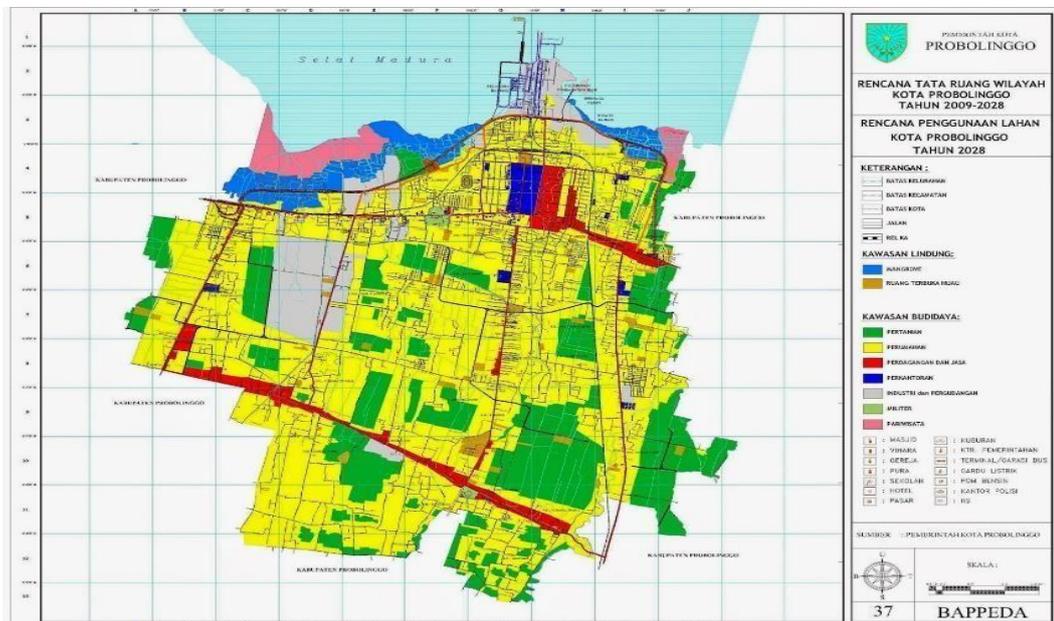
Tabel II. 2 Luas Wilayah Kota Probolinggo

No	Kecamatan	Luas Wilayah / Area		Jumlah Kelurahan	RT	RW
		(km^2)	%			
1	Kademangan	12,75	22,51	6	175	33

No	Kecamatan	Luas Wilayah / Area		Jumlah Kelurahan	RT	RW
		(km ²)	%			
2	Kedopok	13,62	24,04	6	150	35
3	Wonoasih	10,98	19,38	6	183	39
4	Mayangan	8,66	15,27	5	258	42
5	Kanigaran	10,65	18,80	6	260	51

Sumber : Kota Probolinggo Dalam Angka 2021

Dari 5 kecamatan tersebut, kecamatan yang mempunyai wilayah terluas yaitu kecamatan Kedopok (13,62 km²) dan kecamatan yang mempunyai wilayah terkecil yaitu kecamatan Mayangan (8,66 km²).

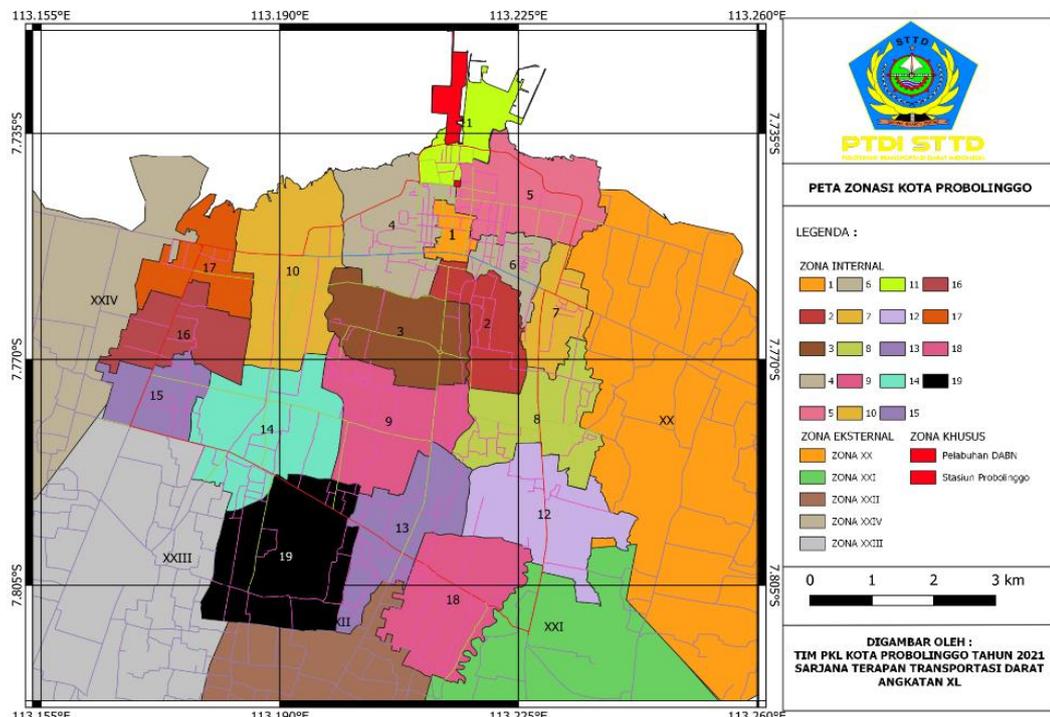


Sumber : Kota Probolinggo Dalam Angka 2021

Gambar II. 1 Peta Wilayah Administrasi Kota Probolinggo

II.3 Pembagian Zona

Pembagian zona yang dilakukan selama penelitian didasari oleh pola tata guna lahan dan pola jaringan jalan serta batas wilayah administrative kelurahan di Kota Probolinggo sesuai dengan data sekunder dari Bappeda Kota Probolinggo. Di Kota Probolinggo terdapat 19 zona internal, 5 zona eksternal dan 2 zona khusus. Pembagian zona dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Sumber : Tim PKL Kota Probolinggo 2021

Gambar II. 2 Peta Pembagian Zona Kota Probolinggo

Tabel II. 3 Tabel Pembagian Zona Kota Probolinggo

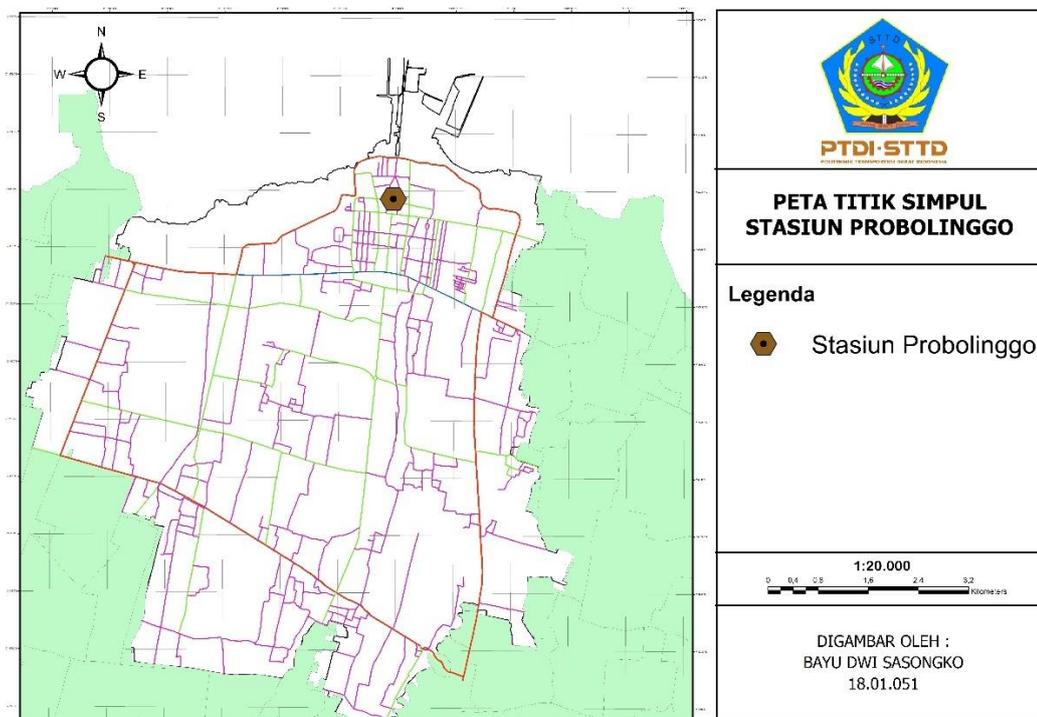
Zona	Wilayah	Zona	Wilayah
1	Tisonnegaran	14	Kademangan, Pohsangit Kidul
2	Kebonsari Kulon, Kebonsari Wetan	15	Triwung Kidul
3	Kanigaran	16	Triwung Lor
4	Sukabumi, Tisonnegaran	17	Ketapang
5	Mangunharjo	18	Kedunggaleng, Pakistaji, Jrebeng Kidul
6	Jati	19	Sumber Wetan, Kareng Lor
7	Wiroborang, Sukoharjo	XX	Kecamatan Dringu
8	Sumber Taman, Jrebeng Lor	XXI	Kecamatan Leces
9	Jrebeng Kulon, Jrebeng Wetan	XXII	Kecamatan Bantaran
10	Pilang, Curahgrinting	XXIII	Kecamatan Wonomerto
11	Mayangan	XXIV	Kecamatan Sumberasih
12	Kedungasem	XXV	Pelabuhan
13	Wonoasih, Kedopok	XXVI	Stasiun Kota Probolinggo

Sumber : Tim PKL Kota Probolinggo 2021

Dari tabel diatas merupakan pembagian zona di wilayah studi Kota Probolinggo dimana terdapat 19 zona internal, 5 zona eksternal dan 2 zona khusus.

II.4 Stasiun Probolinggo

Kota Probolinggo memiliki satu stasiun yang melayani rute perjalanan kereta api jarak jauh yaitu Stasiun Probolinggo. Stasiun ini masih menerapkan bangunan bergaya arsitektur zaman Belanda. Orang yang akan melakukan perjalanan dan memilih menggunakan moda kereta api yang berasal dari Kabupaten Situbondo dan Kabupaten Probolinggo pasti akan naik di Stasiun Probolinggo. Stasiun kereta api kelas I ini berlokasi tepat di sebelah utara Alun-Alun Kota Probolinggo yaitu di Jalan KH. Mas Mansyur no.26, Kecamatan Mayangan, Kota Probolinggo.



Sumber : Tim PKL Kota Probolinggo 2021

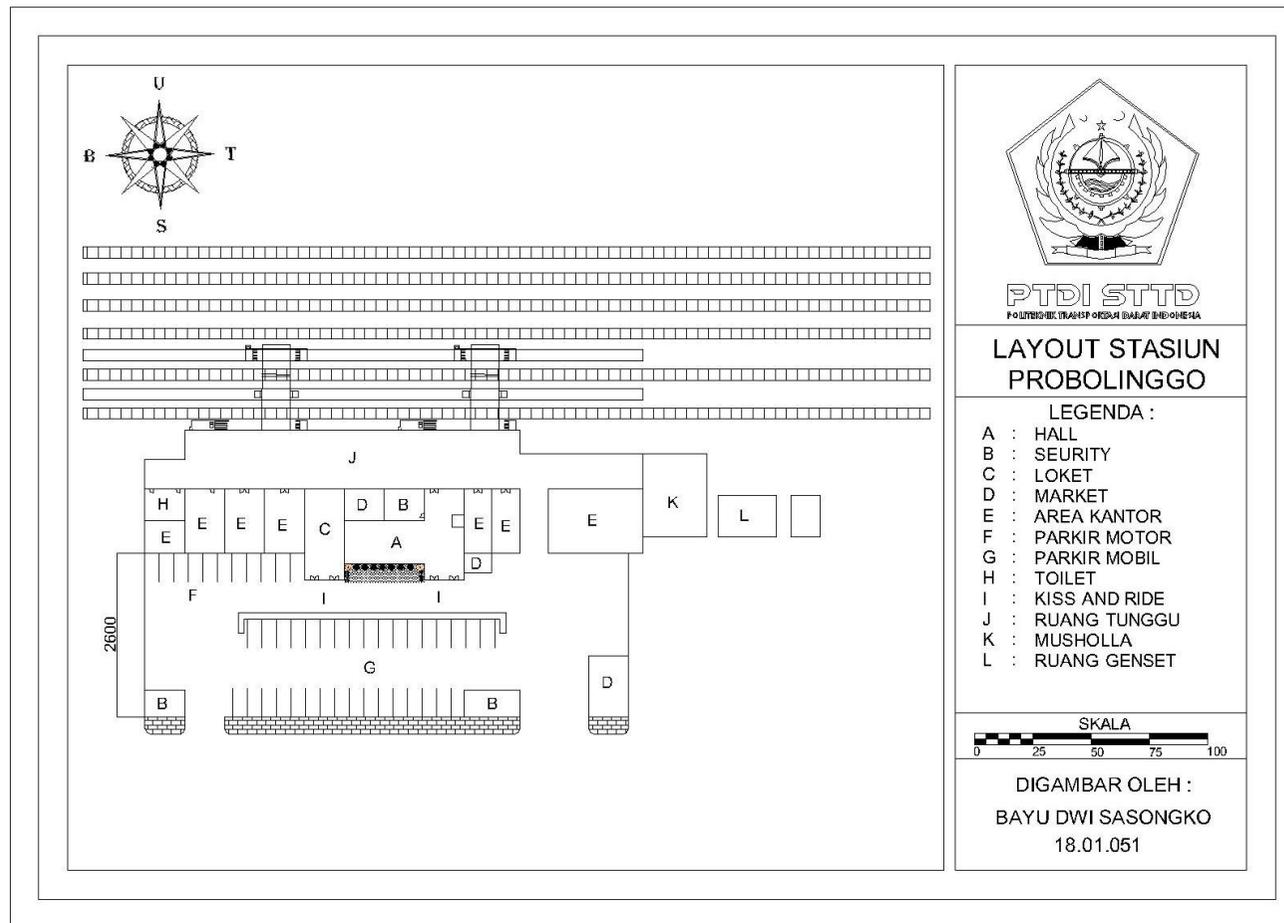
Gambar II. 3 Peta Titik Simpul Stasiun Probolinggo



Sumber : Tim PKL Kota Probolinggo 2021

Gambar II. 4 Stasiun Probolinggo

Gambar diatas merupakan tampak depan dari Stasiun Probolinggo yang diambil pada saat Praktek Kerja Lapangan di Kota Probolinggo. Pada gambar dibawah telah digambar lay out Stasiun Probolinggo beserta legenda fasilitasnya.



Sumber : Tim PKL Kota Probolinggo 2021

Gambar II. 5 Lay Out Stasiun Probolinggo

Pada lay out Stasiun Probolinggo diatas dapat dilihat bahwa pintu masuk kendaraan berada di sebelah barat dan pintu keluar berada di sebelah timur. Kapasitas parkir di Stasiun Probolinggo sendiri untuk parkir mobil berjumlah 24 unit kendaraan dan untuk parkir motor berjumlah kurang lebih 36 unit kendaraan. Untuk ruang loket dan alat pencetakan tiket sendiri berada pada ruangan yang berbeda dengan pintu masuk pengecekan tiket dikarenakan Stasiun Probolinggo masih menggunakan bangunan dengan gaya arsitektur zaman Belanda, sehingga penumpang yang telah mencetak tiket harus keluar dari ruang loket menuju area kiss and ride baru bisa masuk ke pintu masuk pengecekan tiket. Hal ini tentu akan mengurangi kenyamanan bagi penumpang.

Untuk fasilitas yang ada di Stasiun Probolinggo sendiri sudah cukup lengkap. Berikut beberapa fasilitas yang ada di Stasiun Probolinggo dan visualisasinya sebagai berikut.

Tabel II. 4 Fasilitas dan Visualisasi di Stasiun Probolinggo

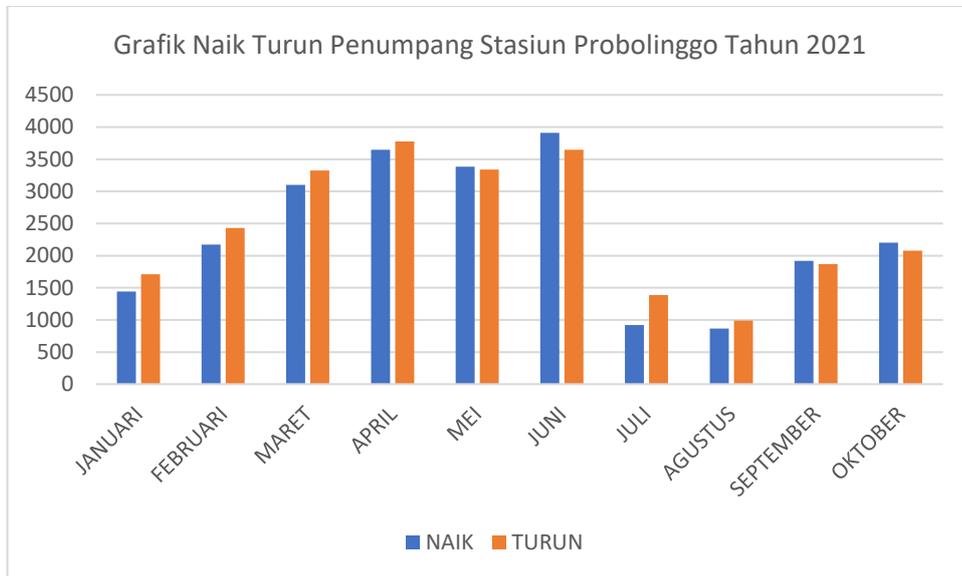
Fasilitas	Visualisasi	Keterangan
Tempat Parkir		Menyediakan lokasi untuk parkir kendaraan
Ruang Tunggu Penumpang		Disediakan tempat tunggu penumpang

Fasilitas	Visualisasi	Keterangan
Loket Pembelian Tiket		Untuk membeli tiket kereta api
Toilet		Terdapat toilet pria dan wanita
Mushola		Untuk tempat beribadah

Sumber : Tim PKL Kota Probolinggo 2021

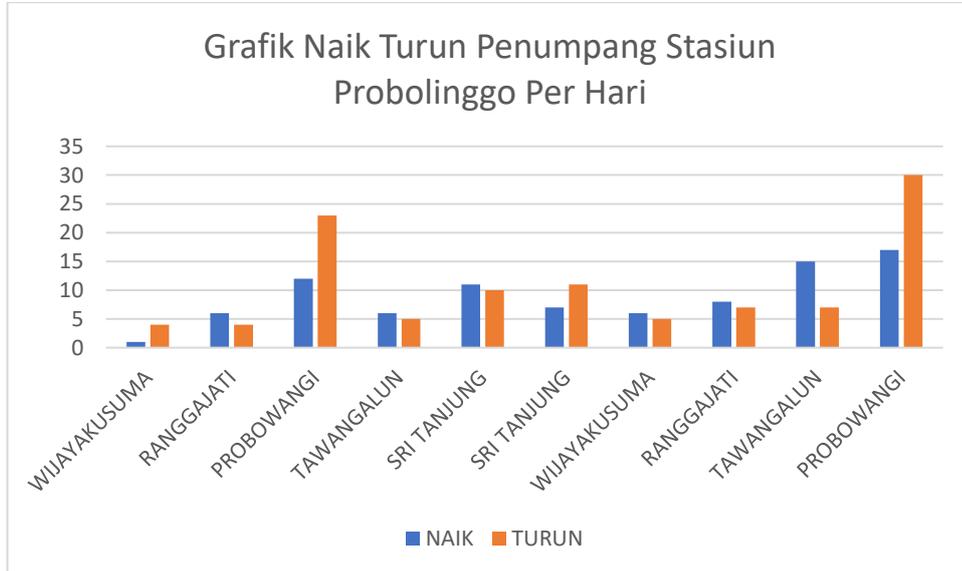
Moda kereta api menjadi salah satu moda yang sering dipilih oleh penduduk Kota Probolinggo dalam melakukan perjalanan jarak jauh selain menggunakan moda bus. Kereta api dinilai lebih aman dan nyaman dalam melakukan perjalanan jarak jauh. Namun dikarenakan pandemi jumlah pengguna

moda kereta api menjadi berkurang dikarenakan persyaratan naik kereta yaitu harus rapid test.



Sumber : Tim PKL Kota Probolinggo 2021

Gambar II. 6 Grafik Naik Turun Penumpang Stasiun Probolinggo Tahun 2021

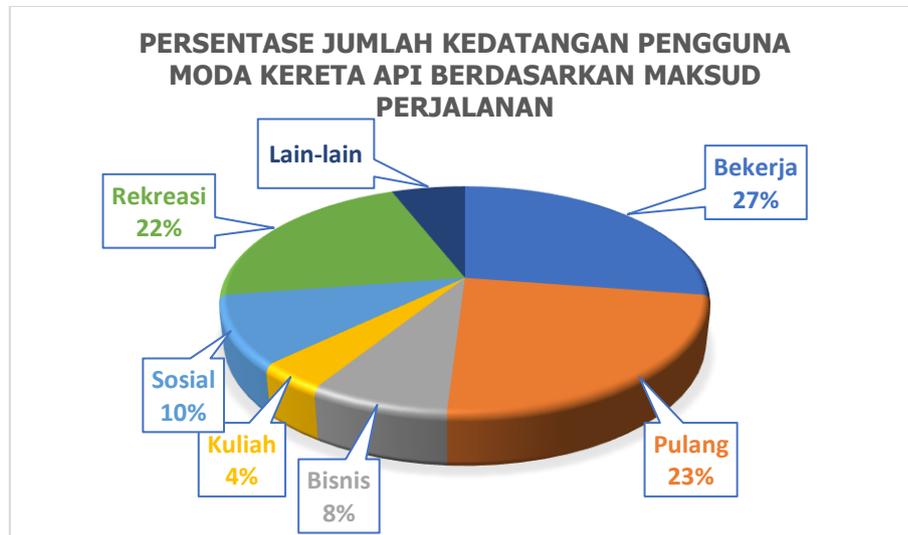


Sumber : Tim PKL Kota Probolinggo 2021

Gambar II. 7 Grafik Naik Turun Penumpang di Stasiun Probolinggo Per Hari

Penumpang yang turun di Stasiun Probolinggo didominasi oleh penumpang yang melakukan perjalanan untuk bekerja baik di Kota Probolinggo maupun daerah di sekitar Kota Probolinggo yang tidak terlintasi oleh kereta api.

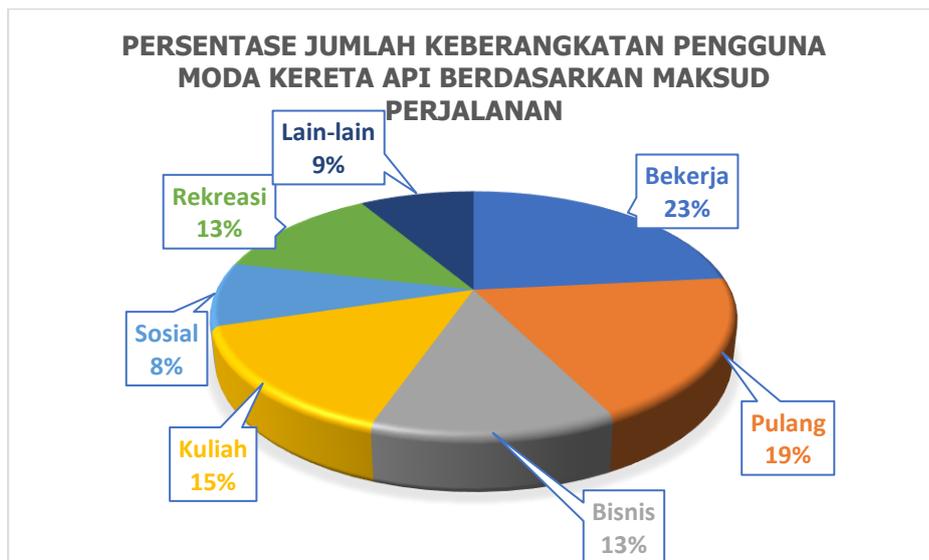
Terlihat dalam gambar berikut yang ditunjukkan dengan grafik persentase pengguna moda kereta api.



Sumber : Tim PKL Kota Probolinggo 2021

Gambar II. 8 Persentase Penumpang Turun Berdasarkan Maksud Perjalanan

Sedangkan untuk penumpang yang naik di Stasiun Probolinggo juga didominasi oleh penumpang yang melakukan perjalanan untuk bekerja di luar Kota Probolinggo. Terlihat dalam gambar berikut yang ditunjukkan dengan grafik persentase pengguna moda kereta api.



Sumber : Tim PKL Kota Probolinggo 2021

Gambar II. 9 Persentase Penumpang Naik Berdasarkan Maksud Perjalanan

Tabel II. 5 Jadwal Perjalanan Kereta Api di Stasiun Probolinggo

No	No KA	Nama KA	Datang	Berangkat	Relasi	Tujuan
1		Blambangan Ekspres	00.40	00.45	PB-KTG	Ketapang
2	116	Wijaya Kusuma	01.22	01.27	PB-KTG	Ketapang
3	180	Mutiara Timur	03.07	03.12	PB-KTG	Ketapang
4	111	Ranggajati	06.54	06.59	PB-CN	Cirebon
5	317	Probowangi	07.44	07.53	PB-KTG	Ketapang
6	247	Logawa	07.51	07.56	PB-PWT	Purwokerto
7	314	Tawang Alun	09.53	09.58	PB-MLK	Malang Kota Lama
8	287	Sri Tanjung	11.14	11,19	PB-LPN	Lempuyangan
9		Blambangan Ekspres	12.36	12.41	PB-SMT	Semarang Tawang
10	288	Sri Tanjung	15.36	15.42	PB-LPN	Lempuyangan

No	No KA	Nama KA	Datang	Berangkat	Relasi	Tujuan
11	115	Wijaya Kusuma	15.40	15.45	PB-CP	Cilacap
12	248	Logawa	16.40	16.45	PB-JR	Jember
13	112	Ranggajati	18.19	18.24	PB-JR	Jember
14	313	Tawang Alun	19.00	19.05	PB-KTG	Ketapang
15	318	Probowangi	19.32	19.37	PB-SGU	Gubeng
16	179	Mutiara Timur	21.51	21.56	PB-YK	Yogyakarta

Sumber : Tim PKL Kota Probolinggo 2021

Tabel diatas merupakan jadwal kedatangan dan keberangkatan kereta api yang melayani Stasiun Probolinggo. Dari 16 kereta yang ada hanya 10 kereta api yang transit di Stasiun Probolinggo. Selebihnya tidak transit di Stasiun Probolinggo.

II.5 Kondisi Transportasi di Sekitar Stasiun

Stasiun Probolinggo berada tepat di sebelah utara Alun-Alun Kota Probolinggo yang menjadikan arus lalu lintas di kawasan Stasiun Probolinggo terbilang cukup ramai. Akan tetapi banyak masyarakat yang memarkirkan kendaraannya dan berjualan hingga mendirikan tenda di bahu jalan sehingga menjadikan ruas jalan di kawasan Stasiun Probolinggo menjadi lebih sempit. Hal ini tentu akan mengurangi keamanan dan kenyamanan pengguna jalan. Untuk fasilitas pejalan kaki seperti *zebracross* dan trotoar di kawasan Stasiun Probolinggo sendiri sudah tersedia dalam kondisi yang cukup baik.



Sumber : Tim PKL Kota Probolinggo 2021

Gambar II. 10 Kondisi Ruas Jalan di Depan Stasiun Probolinggo

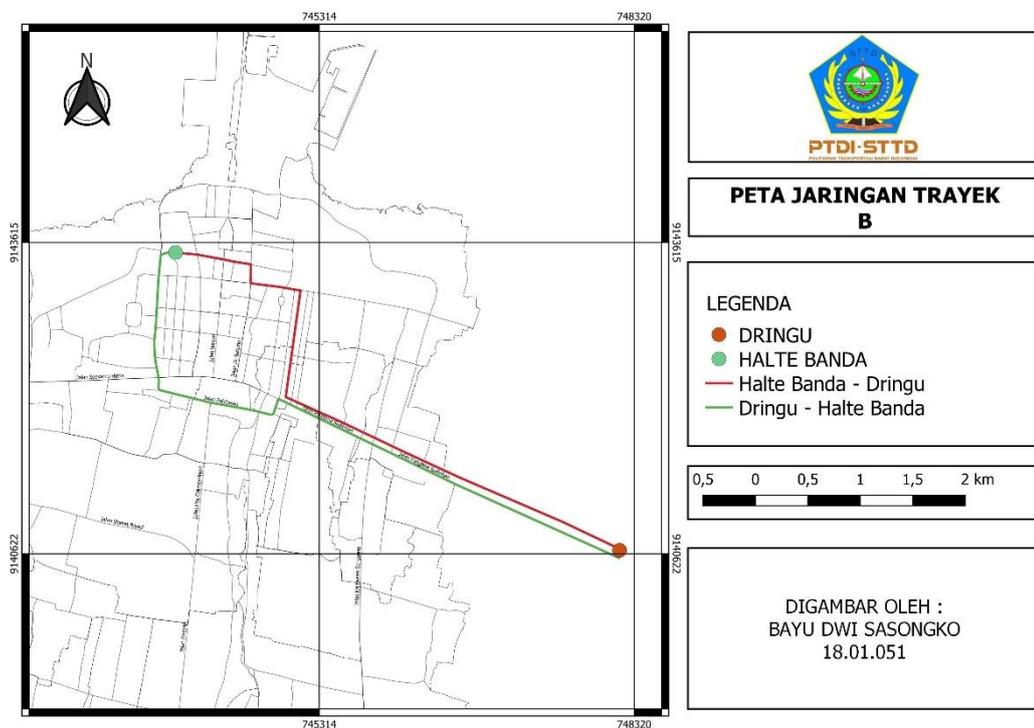
II.6 Angkutan Umum di Kota Probolinggo

Angkutan umum yang ada di Kota Probolinggo merupakan angkutan umum yang melayani rute dalam kota dan menghubungkan ke beberapa wilayah yang ada di Kota Probolinggo. Dari 11 trayek angkutan umum yang ada di Kota

Probolinggo, ada dua trayek yang melewati kawasan Stasiun Probolinggo yaitu trayek B dan trayek D.

1. Trayek B

Adapun rute trayek B yang beroperasi yaitu dari Pasar Dringu - Jalan Raya Dringu – Panglima Sudirman – Pahlawan – D. I. Panjaitan – Halte RSUD Probolinggo – Halte Banda. Sedangkan untuk rute kembalinya adalah Halte Banda – D. I. Panjaitan – KH. Mansyur – Dr. Sutomo – Ahmad Yani – Letjen Suprpto – Panglima Sudirman – Pasar Dringu.



Sumber : Tim PKL Kota Probolinggo 2021

Gambar II. 11 Peta Jaringan Trayek B

Tabel II. 6 Data Angkutan Kota Probolinggo Lyn B

Trayek	Armada Diizinkan	Armada Beroperasi	Rata-Rata Frekuensi	Rata-Rata LOT	Rata-Rata RTT	Rata-Rata Headway	Rata-Rata Load Factor
LYN B	24	14	7	8 menit	56 menit	8 menit	9%

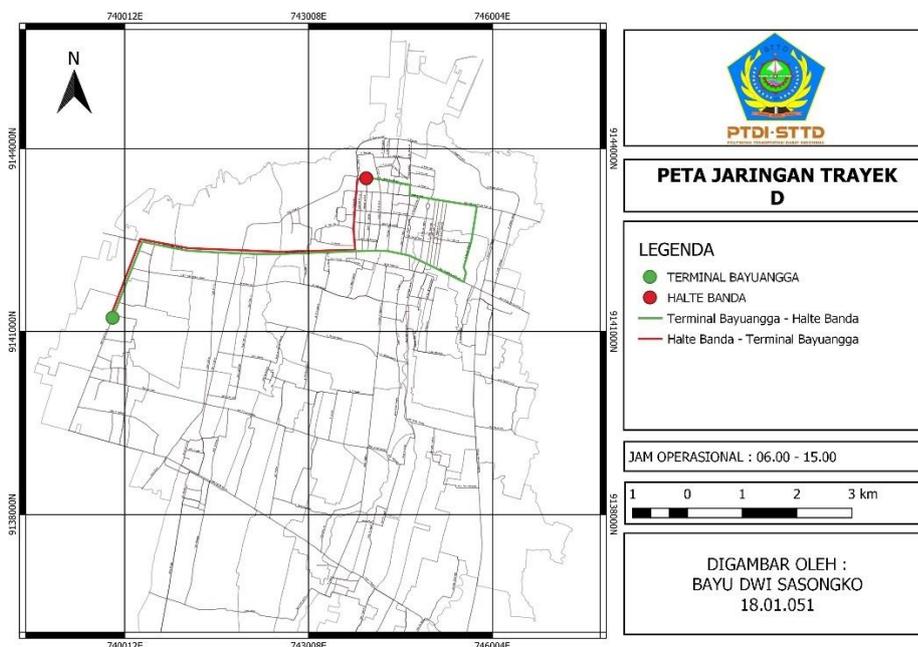
Sumber : Tim PKL Kota Probolinggo 2021



Sumber : Tim PKL Kota Probolinggo 2021
 Gambar II. 12 Angkot Trayek B

2. Trayek D

Sedangkan rute trayek D yang beroperasi yaitu Terminal Bayuangga – Brantas - Soekarno Hatta – Panglima Sudirman – Hayam Wuruk – Ahmad Yani – Dr. Sutomo – KH. Mansyur – Halte Banda. Sedangkan untuk rute kembalinya adalah Halte Banda – Jalan D.I. Panjaitan – Soekarno Hatta – Brantas – Terminal Bayuangga.



Sumber : Tim PKL Kota Probolinggo 2021

Gambar II. 13 Peta Jaringan Trayek B

Tabel II. 7 Data Angkutan Kota Probolinggo Lyn D

Trayek	Armada Diizinkan	Armada Beroperasi	Rata-Rata Frekuensi	Rata-Rata LOT	Rata-Rata RTT	Rata-Rata Headway	Rata-Rata Load Factor
LYN D	30	8	5	8 menit	58 menit	14 menit	18%

Sumber : Tim PKL Kota Probolinggo 2021



Sumber : Tim PKL Kota Probolinggo 2021

Gambar II. 14 Angkot Trayek D

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

III.1 Integrasi moda Transportasi

Integrasi secara umum mempunyai pengertian sebagai pmbaruan atau keterpaduan hingga menjadi kesatuan pola yang utuh. Sedangkan moda merupakan bentuk atau jenisnya. Dalam suatu kota banyak sekali kebutuhan yang harus dituntaskan dengan waktu yang seefektif mungkin. Maka dari itu perlu adanya pertukaran moda transportasi dalam suatu perjalanan baik untuk penumpang maupun barang dari tempat asal menuju ke tempat tujuan yang akan kita capai. Integrasi jaringan merupakan kunci kesuksesan sistem pelayanan transportasi public di suatu wilayah atau kota (Neuman dan Nagel, 2011). Hal ini disebabkan karena dengan system jaringan transportasi publik yang terintegrasi dapat ditentukan rute jaringan terbaik yang tidak hanya didasarkan pada permintaan kebutuhan perjalanan masyarakat tapi juga mekanisme jangkauan pelayanan yang optimal (Hadas dan Ceder, 2010). Menurut Potter (2010) integrasi ada 5 yaitu integrasi lokasi, integrasi jadwal, integrasi tiket, integrasi informasi, dan integrasi desain pelayanan. Jadi integrasi moda transportasi bisa diartikan keterpaduan secara utuh dari jenis atau bentuk yang dapat digunakan untuk memindahkan orang dan/atau barang dari satu tempat ke tempat lain menggunakan moda tertentu. Secara umum penyelenggaraan transportasi menuntut keterpaduan yang selalu melibatkan lebih dari satu moda. Integrasi merupakan komponen penting untuk mencapai perjalanan terus menerus (*seamless*) sebagai pendukung perpindahan moda dari satu tempat ke tempat lain untuk mengurangi penggunaan kendaraan pribadi. Menurut Dempsey (2000) dalam pelayanan transportasi antarmoda, perlu memperhatikan beberapa aspek teknis, diantaranya sebagai berikut :

1. Keterkaitan (*connections*)

Semua moda harus terhubung antara yang satu dengan yang lain untuk mencapai tingkat kenyamanan dan menjamin efisiensi dalam proses pemindahan penumpang dan barang.

2. Pilihan (*choices*)

Pelayanan transportasi antarmoda memungkinkan pengguna moda transportasi untuk memilih moda yang paling efisien menurut kebutuhan mereka.

3. Koordinasi (*coordination*)

Infrastruktur atau prasarana untuk menunjang transportasi yang terintegrasi harus direncanakan, dirancang dan dibangun untuk mendekatkan jarak antar jaringan moda transportasi melalui kemudahan konektivitas perjalanan. Operator harus mengkoordinasikan jadwal untuk mengurangi waktu tunggu dalam proses transfer antarmoda.

4. Kerja sama (*cooperation*)

Memastikan bahwa antar operator dapat bekerja sama untuk memastikan kebutuhan pengguna akan pelayanan berkesinambungan yang terpenuhi.

III.2 Indikator penunjang integrasi moda transportasi

III.2.1 Waktu tempuh perjalanan

Menurut Tamin (2008), waktu tempuh adalah salah satu factor utama yang harus diperhatikan dalam transportasi. Bertambahnya waktu tempuh pada suatu moda akan menurunkan jumlah penggunaan moda tersebut dan dengan sendirinya akan menurunkan tingkat pendapatan maupun pelayanannya.

III.2.2 Biaya Perjalanan

Biaya perjalanan merupakan biaya yang harus dikeluarkan dalam melakukan proses transportasi. Menurut Tamin (2008) untuk perjalanan yang memerlukan beberapa moda transportasi factor lainnya yang lebih menentukan adalah biaya transit. Untuk menekan biaya transportasi, baik untuk pergerakan penumpang maupun barang dalam sistem transportasi antarmoda yang terpadu, hal yang perlu diperhatikan adalah usaha penghematan biaya transit dari suatu moda ke moda yang lainnya. Untuk itu perlu dibangun fasilitas sarana dan prasarana di tempat perpindahan barang atau penumpang ataupun pengalihan

rute salah satu moda agar dapat berlangsung dengan cepat, aman, murah, dan nyaman sehingga biaya transit dapat ditekan sekecil mungkin.

III.3 Konsep Integrasi Antarmoda

III.3.1 Moda Penghubung (connecting modes)

Menurut Krigsman (2004) moda penghubung didefinisikan sebagai penghubung sebelum dan sesudah moda utama yang sedang digunakan. Moda sebelum atau *access mode* didefinisikan sebagai moda yang digunakan dari rumah ke tempat pemberhentian angkutan umum (bus stop/station/terminal) seperti jalan kaki, sepeda, mobil atau motor, dan taxi. Moda sesudah atau *egress mode* didefinisikan sebagai moda yang digunakan dari tempat pemberhentian (bus stop/station/terminal) ke tempat tujuan.

III.3.2 Moda Utama (main modes)

Moda utama biasanya yang digunakan dalam perjalanan paling Panjang dan paling lama dari moda lainnya. Sudah banyak penelitian dan pengembangan moda utama ini tentang pengembangan alat angkutan umum, sinkronisasi jadwal antara satu moda dengan lainnya.

III.3.3 Fasilitas Peralihan Moda (transfer point)

Fasilitas peralihan moda sangat penting untuk menarik pengguna kendaraan pribadi yang dapat berintegrasi dengan angkutan umum. Fasilitas parkir yang cukup untuk menampung kebutuhan akan dapat menarik pengguna kendaraan pribadi untuk meninggalkan mobil ataupun motor pribadinya di tempat tersebut dan melanjutkan dengan angkutan umum yang ada. Apalagi jika biaya parkir yang diterapkan mahal akan mempengaruhi seseorang untuk menggunakan kendaraan pribadi dan parkir di tempat parkir.

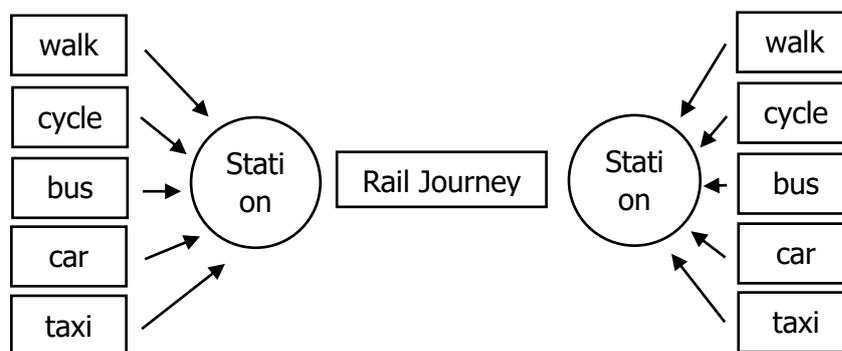
III.3.4 Fasilitas Peralihan Moda dengan Jaringan Berbeda (intermodal transfer point)

Merupakan bagian yang sangat penting karena menyatukan titik sambung antara dua jenis moda dari dua jaringan berbeda. Spek (2001) sudah mengkaji tentang teori pengembangan arsitektur bangunan transfer antarmoda (*intermodal transfer point*). Hasilnya adalah rancangan bangunan arsitektur

system multimoda yang terpadu, terkombinasi dan fleksibel dan mempunyai jaringan multilayer.

III.3.5 Moda Akses Stasiun

Stasiun merupakan sarana transportasi public yang harus memiliki moda lain yang dapat terhubung untuk memudahkan perpindahan penumpang sehingga antarmoda memiliki integrasi yang baik. Terdapat beberapa moda pilihan yang dapat dipilih dan digunakan oleh pengguna stasiun yang dibagi menjadi angkutan umum dan kendaraan pribadi. Kendaraan pribadi mencakup jalan kaki, sepeda, motor, dan mobil pribadi. Sedangkan angkutan umum mencakup bus, angkot dan taxi.



Sumber : ATOC, 2010

Gambar III. 1 Bentuk Perjalanan Moda Akses

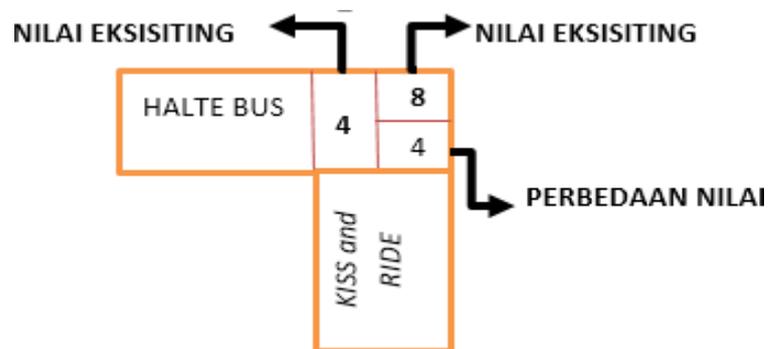
III.4 Modal Interaction Matrix

Modal Interaction Matrix digunakan untuk mengevaluasi tingkat interaksi antarmoda dan menentukan apakah suatu alternatif menciptakan tingkat yang dapat diterima (Horowitz dan Thomson, 1994). Berikut merupakan contoh analisis *Modal Interaction Matrix* :

Pedestrians													Alternative's Matrix Key:		5. Sum NEGATIVE differences by column. Ignore any positive differences.			
Kiss-n-Ride	1	1											Expected	Desired	Difference	6. Sum row of NEGATIVE totals. This total represents the difference between an alternative's expected modal interaction and the desired modal interaction.		
Park-n-Ride	2	1	4	1									1	4				
Local Buses	6	9	8	9	7	9						3	8					
Other Buses	7	9	7	9	4	4	5	9				3	8					
Taxis	1	1	0	1	4	2	4	3	3	8			3	8				
High Occ. Vehicles	7	7	1	1	7	9	3	2	2	1	2	1						
Motorcycles	0	0	6	7	1	1	4	9	4	3	0	0	1	0				
Bicycles	0	0	0	1	0	1	4	9	0	2	1	0	2	0				
Light Rail Transit	9	9	9	9	7	9	8	9	6	4	3	3	1	2				
Sum of negative differences		-5		-6		-7		-15		-4		0		-1				
Modal Interaction Matrix Alternative #1																	Total	-40

Sumber : Horowitz (1994)

Gambar III. 2 Tabel Modal Interaction Matrix



Sumber : Horowitz

Gambar III. 3 Tabel Pemanding Matriks

$$Normalized\ Score = \frac{100 \times Total\ Negative\ Value}{Jumlah\ kolom\ matriks}$$

.....III.1

Sumber : Horowitz (1994)

Total Negative Value = Pengurangan antara nilai saat ini dengan nilai keinginan

III.5 Trip Segment Analisis

Analisis ini digunakan untuk menentukan kemudahan perjalanan antara segment fasilitas dan moda di dalam simpul. Analisis ini bertujuan membandingkan disutilitas segment maupun biaya oleh pengguna jasa dengan masing-masing moda yang digunakan (Horowitz dan Thompson, 1994). Beberapa tujuan dari fasilitas antarmoda dengan mengurangi kesulitan melakukan transfer antara moda yang dipilih dengan mendapatkan akses ke moda yang dipilih. Sebuah indikasi yang baik tentang seberapa baik tujuan ini telah terpenuhi untuk setiap alternative bisa ditemukan dengan membandingkan disutilitas bagian perjalanan di dalam fasilitas. Alternative yang baik adalah mengurangi disutilitas untuk semua atau kebanyakan perjalanan.

III.5.1 Segment Disutility

$$\text{Segment Disutility} = \text{total segment disutility moda yang dipilih} \\ ((\text{waktu})(\text{bobot})+\text{hambatan}) \quad \dots\text{III.2}$$

Sumber : Horowitz (1994)

III.5.2 Access Cost Disutility

Analisis ini digunakan untuk menghitung jumlah biaya yang terbuang oleh pengguna jasa per moda transportasi yang digunakan menuju stasiun maupun meninggalkan stasiun. Analisis Access Cost Disutility dapat dikerjakan setelah menyelesaikan segment disutility. Berikut merupakan rumus Access Cost Disutility :

$$\text{Upah Per Jam} \\ = \frac{(\text{Pendapatan Per Bulan : Rata-rata Hari Kerja})}{\text{Rata-rata Jam Kerja}} \quad \dots\text{III.3}$$

Sumber : Horowitz(1994)

$$\text{Access Cost Disutility per orang per hari} = \frac{\text{upah per jam}}{60} \times \text{Segment} \quad \dots\text{III.4}$$

Sumber : Horowitz (1994)

<p style="text-align: center;">Access Cost Disutility per hari dengan Moda</p> <p>= Persentase yang menggunakan moda dari jumlah penumpang dalam satu hari x Penumpang dalam satu hari) x Access Cost Disutility per orang per hari</p>	...III.5
---	----------

Sumber : Horowitz (1994)

<p style="text-align: center;">Access Cost Disutility per tahun dengan Moda</p> <p>= Access Cost Disutility per hari dengan moda x rata-rata harikerja per tahun (300 hari)</p>	...III.6
---	----------

Sumber : Horowitz (1994)

III.6 Aspek Keterpaduan Antarmoda Transportasi

Keterpaduan antarmoda transportasi (dalam Sistranas KM 49/2005) meliputi 3 komponen, yakni keterpaduan pelayanan, keterpaduan jaringan pelayanan, dan keterpaduan prasarana. Keterpaduan antarmoda dalam sistranas merupakan salah satu wujud dari 3 komponen tersebut. Adapun pengertian dari keterpaduan di setiap komponen tersebut serta aspek yang perlu diperhatikan dalam penyelenggaraanya.

Tabel III. 1 Aspek Keterpaduan Antarmoda Transportasi

	Keterpaduan Jaringan Prasarana Transportasi	Keterpaduan Jaringan Pelayanan Transportasi	Keterpaduan Pelayanan Transportasi
Pengertian	Interkoneksi antarfasilitas dalam terminal transportasi antarmoda yaitu simpul transportasi yang berfungsi sebagai titik temu antarmoda transportasi	Keterpaduan pada pelayanan transportasi antarmoda perkotaan, antar kota, dan luar negeri, keterpaduan pada rute dan trayek supaya berkesinambungan. Jaringan trayek dan rute dari berbagai moda yang berbeda harus terintegrasi.	Keterpaduan dalam hal pelaksanaan pelayanan kepada pengguna jasa (kapasitas, jadwal, tingkat pelayanan, dan system tiket)
Aspek	Integrasi ruang lalu lintas, dan	1. Integrasi jaringan pelayanan	Integrasi pelayanan dan

	Keterpaduan Jaringan Prasarana Transportasi	Keterpaduan Jaringan Pelayanan Transportasi	Keterpaduan Pelayanan Transportasi
	prasarana perpindahan moda	angkutan umum antarmoda (moda lain)	operasi
		2. Integrasi jaringan pelayanan angkutan umum antarmoda (moda yang sama)	

Sumber : Sistranas KM 49/2005

III.7 Tempat Pemberhentian Kendaraan Penumpang Umum (TPKPU)

Definisi halte menurut Keputusan Jendral Perhubungan Darat (1996) tentang Tempat Pemberhentian Kendaraan Penumpang Umum (TPKPU) adalah untuk menjamin pengguna angkutan umum dalam keadaan selamat dan menjamin kepastian keselamatan untuk menaikkan atau menurunkan penumpang angkutan umum. Ada dua jenis Tempat Pemberhentian Kendaraan Penumpang Umum yaitu tempat henti dengan perlindungan (halte) dan tempat henti tanpa perlindungan (bus stop).

III.7.1 Tujuan dari Tempat Pemberhentian Kendaraan Penumpang Umum yaitu

1. Menjamin elancaran dan ketertiban arus lalu lintas;
2. Menjamin keselamatan bagi pengguna angkutan penumpang umum;
3. Menjamin kepastian keselamatan untuk menaikkan dan/ atau menurunkan penumpang;
4. Memudahkan penumpang dalam melakukan perpindahan moda angkutan.

III.7.2 Tempat Pemberhentian Kendaraan Penumpang Umum mempunyai beberapa persyaratan untuk menciptakan suatu kenyamanan dan ketertiban bagi penumpang :

1. Berada di sepanjang rute angkutan umum/bus;
2. Terletak pada jalur pejalan kaki dan dekat dengan fasilitas pejalan kaki;
3. Diarahkan dekat dengan pusat kegiatan atau pemukiman;
4. Dilengkapi dengan rambu petunjuk;
5. Tidak mengganggu arus kelancaran lalu lintas.

III.7.3 Fasilitas utama halte

1. Identitas halte berupa nama dan/atau nomor
2. Rambu petunjuk
3. Papan informasi trayek
4. Lampu penerangan
5. Tempat duduk

III.7.4 Fasilitas tambahan halte

1. Tempat sampah
2. Pagar
3. Papan iklan atau pengumuman

III.7.5 Penentuan jarak halte

1. Pusat kegiatan sangat padat (pasar, pertokoan) adalah 200-300 meter;
2. Perkantoran, sekolah, dan jasa adalah 300-400 meter;
3. Permukiman adalah 300-400 meter;
4. Campuran padat (perumahan, sekolah, jasa) adalah 300-500 meter;
5. Campuran jarang (perumahan, ladang, sawah, tanah kosong) adalah 500-1000 meter.

III.7.6 Tata letak halte

1. Jarak maksimal terhadap fasilitas penyebrangan pejalan kaki adalah 100 meter.
2. Jarak minimal halte dari persimpangan adalah 50 meter atau bergantung pada Panjang antrean.
3. Jarak minimal Gedung yang membutuhkan ketenangan adalah 100 meter.
4. Peletakan di persimpangan menganut system campuran

III.8 Pelayanan dan Penjadwalan Angkutan Umum

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 15 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek menyatakan bahwa jaringan trayek dan kebutuhan kendaraan bermotor umum disusun dalam bentuk Rencana Umum Jaringan Trayek Perkotaan yang disusun berdasarkan :

1. Asal dan tujuan setiap trayek;
2. Tempat persinggahan trayek;

3. Jaringan jalan yang dilalui rute setiap trayek perkotaan di wilayah kota dapat merupakan jalan nasional, jaringan jalan provinsi, dan/atau jaringan jalan kabupaten/kota;
4. Perkiraan permintaan penumpang jasa angkutan perkotaan;
5. Jumlah kebutuhan kendaraan angkutan perkotaan.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 74 tahun 2014 tentang Angkutan Jalan bahwa pelayanan angkutan orang dengan kendaraan bermotor umum dalam trayek harus memenuhi kriteria sebagai berikut :

1. Memiliki rute tetap
2. Terjadwal, berawal, berakhir, dan menaikkan atau menurunkan penumpang di terminal untuk angkutan kota dan lintas batas negara.
3. Menaikkan dan menurunkan penumpang pada tempat yang ditentukan untuk angkutan perkotaan dan pedesaan.

Jadwal angkutan umum harus dibuat dengan kesesuaian yang dapat disusun menggunakan timetable dan harus disesuaikan dengan variasi kedatangan penumpang karena tujuan utama penyusunan timetable adalah untuk memenuhi kebutuhan penumpang terhadap angkutan umum. Dalam penyusunan timetable harus terdapat :

1. Periode jadwal pemberangkatan
2. Frekuensi angkutan umum
3. Headway

III.9 Biaya Operasi Kendaraan

Biaya Operasi Kendaraan (BOK) adalah biaya yang dikeluarkan dalam rangka kegiatan operasional kendaraan dengan kondisi lalu lintas dan jalan untuk satu jenis kendaraan per kilometer jarak tempuh yang merupakan hasil perhitungan dengan satuan akhir rupiah per seat kilometer. Berdasarkan SK. DIRJEN 687/AJ.206/DRJD/2002 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur, pengelompokan biaya menurut kegiatan usaha angkutan biaya yang dikeluarkan dibagi menjadi 3 bagian yaitu :

1. Dikeluarkan untuk pengelolaan perusahaan.
2. Dikeluarkan untuk operasi kendaraan.
3. Dikeluarkan untuk retribusi, iuran, sumbangan dan pihak yang berwenang dengan pemilik usaha dan operasi.

Berdasarkan pengelompokan biaya diatas, perhitungan biaya pokok jasa angkutan adalah sebagai berikut :

- a. Komponen Biaya Langsung
 - 1) Penyusutan kendaraan yang beroperasi
 - 2) Bunga modal kendaraan
 - 3) Personel operasi/awak kendaraan
 - i. Gaji
 - ii. Uang dinas jalan
 - iii. Tunjangan sosial
 - 4) Pengeluaran BBM
 - 5) Ban
 - 6) Perawatan kecil (service)
 - 7) Perawatan besar
 - 8) Pemeriksaan
 - 9) Pergantian oli
 - 10) Pengecekan body dan spare part 30
 - 11) Pencucian armada
 - 12) Pembayaran retribusi
 - 13) Pajak tahunan armada
 - 14) KIR
 - 15) Asuransi personel dan armada
- b. Biaya tidak langsung
 - 1) Biaya personel selain awak kendaraan
 - a. Gaji
 - b. Uang dinas tambahan kerja
 - c. Tunjangan
 - i. Kesehatan

ii. Seragam dinas

iii. Asuransi

2) Biaya Kelola

- a. Penyusutan harga bangunan kantor
- b. Penyusutan garasi dan bengkel
- c. Penyusutan alat produksi
- d. Penyusutan alat bengkel
- e. Biaya administrasi perusahaan
- f. Biaya Kelola perusahaan
- g. Biaya Kelola bengkel dan garasi
- h. Biaya air dan listrik bulanan
- i. Biaya sarana komunikasi (internet dan telepon)
- j. Biaya transport dinas pegawai selain awak kendaraan
- k. Izin trayek
- l. Izin mendirikan usaha
- m. Lain-lain.

Dalam perhitungan biaya pokok harus dilakukan dalam beberapa tahap sebagai berikut:

- a. Pada perhitungan biaya langsung, Sebagian biaya secara langsung dapat dihitung per km-kendaraan, tetapi Sebagian harus dikalkulasikan ulang setelah dihitung biaya per tahunnya. Contohnya KIR, dan Pajak Tahunan.
- b. Pada perhitungan biaya tak langsung tidak dapat langsung dihitung dengan satuan per km-kendaraan karena terdiri dari banyak komponen yang nantinya harus dikalkulasi agar satuan menjadi per km-kendaraan sesuai dengan jenis kendaraan.
- c. Biaya pokok per kendaraan-km merupakan total dari biaya langsung dan biaya tak langsung
- d. Biaya pokok per penumpang-km merupakan hasil dari biaya pokok per kendaraan-km dibagi dengan penumpang-km terjual.

III.10 Tarif

Tarif didapatkan berdasarkan perhitungan hasil perkalian dari tarif pokok dan jarak (kilometer) rata rata (tarif BEP) dalam satu perjalanan dan ditambahkan 10% untuk perhitungan akhir keuntungan yang akan diperoleh perusahaan.

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

IV.1 Alur Pikir Penelitian

Dalam proses suatu penelitian perlu dibuat alur penelitian untuk mempermudah proses yang dikerjakan dalam penelitian. Sebuah penelitian harus mempunyai pemikiran yang sistematis guna pemecahan masalah dari permasalahan yang ada. Berikut merupakan penggambaran tahap penelitian dari tahap masukan, tahap proses hingga tahap pengeluaran.

IV.1.1 Identifikasi Masalah

Pada tahap ini pengenalan masalah akan ditampilkan dan diinventarisir agar dapat dipahami sebagai upaya mendefinisikan masalah dan diukur sebagai langkah awal pada penelitian. Kemudian akan dirumuskan untuk dijadikan beberapa permasalahan pokok.

IV.1.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan guna mendapatkan data yang digunakan dalam proses penelitian. Terdapat dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Metode pengumpulan data dapat dilakukan dengan cara datang ke instansi terkait maupun survey secara langsung di lapangan. Data yang telah didapatkan itu nantinya akan diolah dalam proses pengolahan data dan kemudian akan dianalisis menggunakan beberapa metode.

IV.1.3 Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh selanjutnya akan dianalisis guna mendapatkan kinerja integrasi antarmoda di Stasiun Probolinggo. Terdapat beberapa teknik yang digunakan dalam pengolahan data pada penelitian ini yaitu *Modal Interaction Matrix* yang digunakan untuk mengukur kinerja integrasi antarmoda dan *Trip Segment Analysis* yang digunakan untuk menentukan kemudahan yang dapat dicapai dalam melakukan perjalanan dari fasilitas transportasi terdekat.

IV.1.4 Upaya Peningkatan Kinerja Integrasi Antarmoda

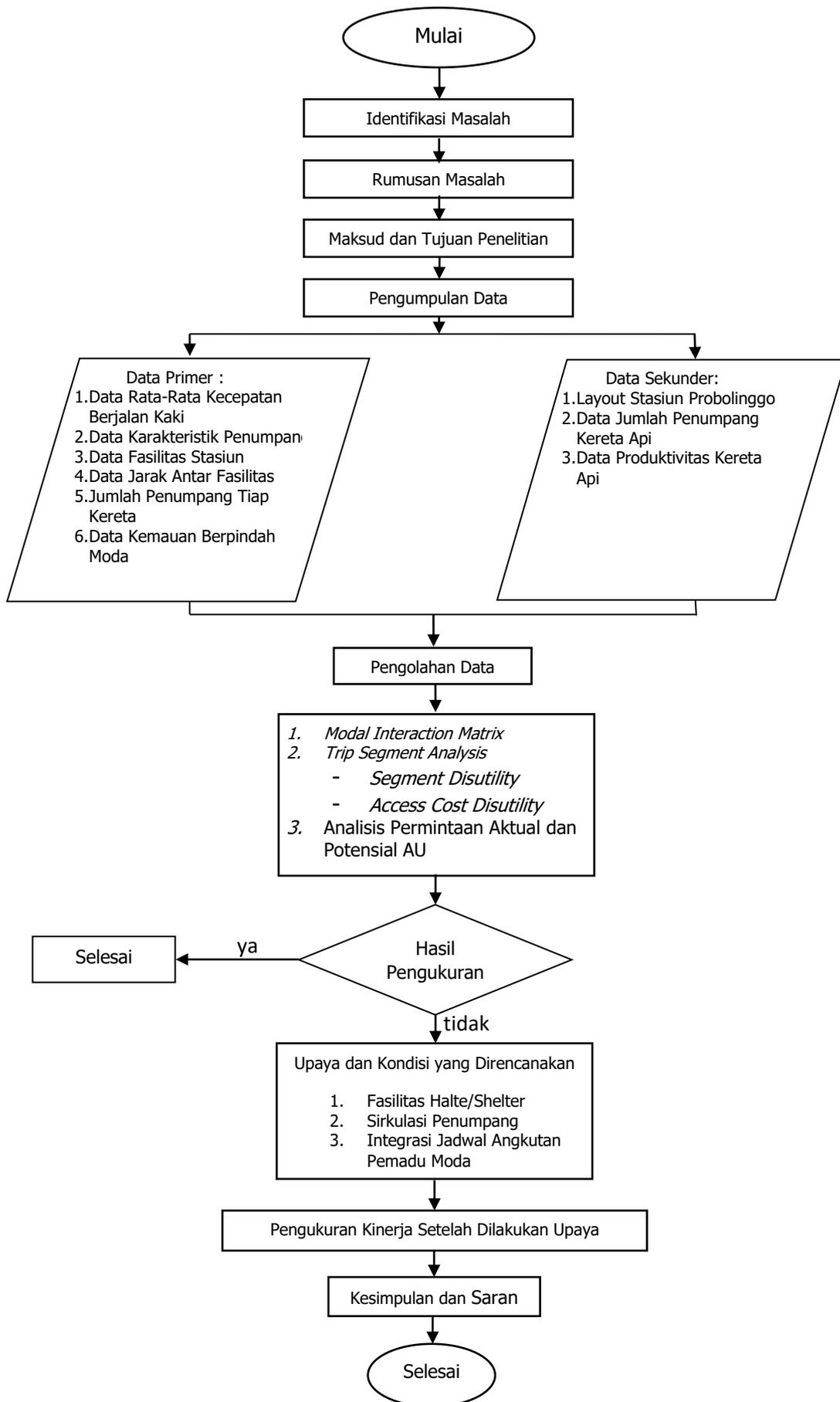
Memberikan alternatif pemecahan masalah dengan cara menganalisis peningkatan kinerja integrasi antarmoda di Stasiun Probolinggo.

IV.1.5 Perbandingan Kinerja Integrasi Antarmoda Sebelum dan Sesudah Upaya

Setelah menganalisis kinerja integrasi antarmoda setelah upaya, maka tahap selanjutnya adalah membandingkan kinerja integrasi antarmoda sebelum dengan sesudah upaya peningkatan. Sehingga hasil peningkatannya akan terlihat.

IV.1.6 Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir yaitu memberikan kesimpulan dan saran dari analisis kinerja integrasi antarmoda di Stasiun Probolinggo setelah adanya upaya peningkatan.



Gambar IV. 1 Bagan Alir Penelitian

IV.2 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan guna mendapatkan data yang digunakan dalam proses penelitian. Terdapat dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara datang ke instansi terkait maupun survey secara langsung di lapangan. Data yang telah didapatkan nantinya akan diolah dalam proses pengolahan data dan kemudian akan dianalisis menggunakan beberapa metode. Berikut merupakan metode dalam pengumpulan data :

IV.3.1 Pengumpulan Data Primer

Data primer merupakan data yang didapatkan secara langsung di lapangan melalui observasi maupun survey. Data ini didapatkan pada saat Praktek Kerja Lapangan yang dilaksanakan pada bulan September-Desember 2021. Berikut merupakan metode dalam pengumpulan data primer :

IV.3.1.1 Survei Inventarisasi Stasiun

Survei ini bertujuan untuk mendapatkan data inventarisasi fasilitas Stasiun Probolinggo. Survei ini juga bertujuan untuk mengetahui fasilitas apa saja yang belum tersedia dalam menunjang system integrasi antarmoda di Stasiun Probolinggo.

IV.3.1.2 Survei Wawancara Penumpang dan Survei Statis

Survei ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik penumpang seperti asal tujuan perjalanan, pekerjaan, dan maksud perjalanan. Survei wawancara penumpang dibagi menjadi dua yaitu survey wawancara penumpang naik dan survey wawancara penumpang turun dengan target data yang sudah ditentukan dengan rumus slovin. Survei statis bertujuan untuk mengetahui ketepatan jadwal kereta api dan jumlah penumpang naik turun setiap kereta api.

IV.3.1.3 Survei Jarak Berjalan Kaki

Survei ini bertujuan untuk mengetahui jarak antar fasilitas pada Stasiun Probolinggo yaitu berdasarkan fasilitas yang diukur dengan jarak berjalan kaki menggunakan alat walking measure dan juga untuk menghitung waktu berjalan kaki menggunakan alat stopwatch. Data ini nantinya akan digunakan untuk menganalisis kinerja Integrasi Antarmoda di Stasiun Probolinggo.

IV.3.1.4 Survei Kecepatan

Survei ini bertujuan untuk mengetahui kecepatan rata-rata kendaraan dan pejalan kaki. Data tersebut nantinya akan digunakan untuk mengetahui nilai *segment disutility* pada setiap moda.

IV.3.1.5 Survei Kemauan Berpindah Moda

Survei ini dilakukan dengan melakukan wawancara langsung terhadap penumpang untuk preferensi pemilihan alternatif yang selanjutnya dinyatakan dalam bentuk rangking atau grafik. Responden dalam penelitian ini merupakan penumpang kereta api yang naik dan turun di Stasiun Probolinggo. Tujuan dilakukannya survei ini adalah untuk mengetahui tingkat kemauan berpindah ke angkutan umum dan harapan terhadap pelayanan angkutan umum.

IV.3.2 Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapatkan dari instansi terkait. Metode yang dilakukan yaitu dengan cara berkoordinasi dengan instansi terkait seperti Dinas Perhubungan Kota Probolinggo dan Stasiun Probolinggo. Berikut merupakan data-data yang diperlukan :

IV.3.2.1 Data jumlah penumpang kereta api

Data jumlah penumpang kereta api didapatkan dari pihak Stasiun Probolinggo untuk mengetahui jumlah penumpang kereta api yang naik maupun turun di Stasiun Probolinggo.

IV.3.2.2 Lay Out Stasiun Probolinggo

Data lay out Stasiun Probolinggo diperoleh dari pihak Stasiun Probolinggo yang digunakan untuk mengetahui kondisi saat ini Stasiun Probolinggo dengan letak masing-masing fasilitas.

IV.3.2.3 Data Produktivitas Kereta

Data ini diperoleh dari pihak Stasiun Probolinggo yang bertujuan untuk mengetahui jadwal kereta api sesuai GAPEKA dan jenis kereta api yang melayani Stasiun Probolinggo.

IV.3 Teknik Analisis Data

Setelah diperoleh data yang dibutuhkan maka tahap selanjutnya yaitu pengolahan data. Data yang telah terkumpul perlu diolah terlebih dahulu dengan

tujuan untuk menyederhanakan dan menyajikan dalam susunan yang lebih baik untuk kemudian dianalisis permasalahannya dan menemukan solusi pemecahan masalah. Berikut merupakan teknik analisis dan perhitungan yang digunakan :

IV.4.1 Mengukur Kinerja Integrasi

Berdasarkan pedoman yang berjudul *Evaluation of Intermodal Passenger Transfer Facilities* maka akan digunakan analisis *Modal Interaction Matrix* dan *Trip Segment Analysis*.

IV.4.1.1 *Modal Interaction Matrix*

Analisis ini digunakan untuk mengukur tingkat interaksi antarmoda dan menentukan apakah suatu alternatif dapat menciptakan tingkat interaksi yang diterima. Berikut merupakan Langkah dalam analisis *Modal Interaction Matrix* :

1. Langkah pertama dalam analisis *Modal Interaction Matrix* adalah menentukan fasilitas dan moda apa saja yang akan dimasukkan dalam analisis tersebut. Apabila terdapat fasilitas atau moda yang tidak memiliki keterkaitan maka tidak akan dimasukkan dalam analisis.
2. Kedua adalah menentukan matriks untuk interaksi moda yang diinginkan. Sebuah matriks diperlukan untuk tingkat yang diinginkan dari interaksi antarmoda. Tujuan matriks interaksi antarmoda yaitu untuk membangun tingkat interaksi yang ideal antara setiap pasangan moda. Matriks harus diatur sehingga setiap moda dapat dibandingkan antara satu dengan yang lain. Moda tidak dapat dibandingkan dengan moda itu sendiri.
3. Ketiga yaitu nilai saat ini didapatkan dari perhitungan jarak berjalan kaki seperti dari pengecekan tiket menuju fasilitas menunggu penumpang adalah 43 meter. Setelah itu disesuaikan dengan tabel interval jarak berjalan kaki sehingga dapat diketahui bahwa jarak 43 meter termasuk dalam kategori cukup karena jarak antara 21-60 meter dengan nilai bobot 6 dan kemudian dimasukkan ke dalam kolom kondisi sekarang.

Tabel IV. 1 Interval Jarak Berjalan Kaki

NILAI	DESKRIPSI	INTERVAL JARAK
1 - 2	Sangat Buruk	> 100
3 - 4	Buruk	61 - 100
5 - 6	Cukup	21 - 60
7 - 8	Baik	6 - 20
9 - 10	Sangat Baik	0 - 5

Sumber : Horowitz (1994)

4. Keempat yaitu menentukan nilai keinginan (*desired rating*) dalam satu Bunganan moda dengan moda lainnya ataupun fasilitas dari jarak dan tingkat kenyamanan dalam melakukan perpindahan. Karena pada dasarnya pengguna jasa transportasi menginginkan suatu perpindahan dengan tingkat kenyamanan yang baik bahkan tidak melakukan perpindahan atau *Single Seamless Service*.
5. Kelima adalah pemberian nilai. Perlu diperhatikan lagi bahwa terdapat nilai 0 sampai 10 dimana 0 berarti tidak ada keterkaitan sama sekali sedangkan 10 berarti sangat memiliki keterkaitan antara moda satu dengan moda lain ataupun fasilitasnya.
6. Keenam yaitu *Normalized Score*, yaitu total nilai dari seluruh negative value yakni pengurangan antara nilai saat ini dengan nilai keinginan. Negative value yang kemudian akan dikalikan 100 dan dibagi dengan jumlah kolom yang ada. Hasilnya dapat dilihat pada interval nilai pada tabel yang telah ditentukan.

Tabel IV. 2 Daftar Nilai Normal

Rentang Nilai Normal	Keterangan
0 s.d. -50	Sangat Baik
-51 s.d. -100	Baik
-101 s.d. -150	Cukup
-151 s.d. -200	Buruk
-201 s.d. -250	Sangat Buruk

Sumber : Horowitz (1994)

IV.4.1.2 Trip Segment Analysis

Trip Segment Analysis digunakan untuk menentukan kemudahan yang dapat dicapai dalam melakukan perjalanan dari fasilitas transportasi terdekat contohnya untuk melakukan perpindahan moda dari kereta api ke angkutan umum dilihat dari ketersediaan dan kemudahan fasilitas. Di dalam analisis ini terdapat perhitungan *segment disutility* dan *access cost disutility*.

1. Beberapa Langkah perhitungan Segment Disutility adalah sebagai berikut :
 - a. Membagi segmen tiap fasilitas yaitu untuk penumpang naik dan penumpang turun. Misalnya penumpang yang diantar menggunakan sepeda motor dibagi menjadi lima segmen. Segmen pertama parkir kendaraan-pintu masuk stasiun. Segmen kedua pintu masuk stasiun-tempat pencetakan karcis. Segmen ketiga tempat pencetakan karcis-tempat pengecekan karcis. Segmen keempat yaitu tempat pengecekan karcis-ruang tunggu penumpang. Segmen kelima ruang tunggu-kereta api.
 - b. Langkah kedua yaitu memasukkan nilai yang didapatkan dari hasil survei ke dalam kolom jarak, kecepatan, dan waktu. Kolom hambatan diisi sesuai dengan nilai bobot yang telah ditentukan dalam buku *Evaluation of Intermodal Passenger Transfer Facilities*.

Tabel IV. 3 Nilai bobot hambatan pada analisis trip segment

No	Komponen Waktu	Bobot
1	Mengendarai	1.0
2	Berjalan Kaki	1.25
3	Berjalan Membawa Beban	3.00
4	Menunggu tak produktif	2.00
5	Menunggu produktif	1.00
6	Waktu antri	3.00
7	Menggunakan angkutan (duduk)	1.00

No	Komponen Waktu	Bobot
8	Menggunakan angkutan (berdiri)	3.00

Sumber : Horowitz (1994)

- c. Langkah ketiga yaitu untuk menentukan segment disutility yaitu setelah trip segment dari segmen fasilitas yang sudah dibagi. Kemudian membuat Langkah yang sama dengan moda yang berbeda yang bisa mengakses menuju Stasiun Probolinggo.
2. Langkah dalam menghitung *Access Cost Disutility* adalah sebagai berikut :
 - a. Langkah pertama yaitu mengelompokkan pendapatan penumpang kereta api Stasiun Probolinggo yang dibagi menjadi tiga golongan yaitu tinggi, menengah dan rendah. Untuk menghitung upah per jam maka pendapatan perbulan dikalikan dengan rata-rata hari kerja dan dibagi rata-rata jam kerja lalu dikelompokkan sesuai dengan golongan.
 - b. Langkah kedua yaitu untuk menghitung *access cost disutility* per orang per hari dengan moda. Misalnya untuk moda angkutan umum perhitungannya yaitu upah per jam dibagi 60 dikalikan dengan disutility. Kemudian setelah didapatkan *access cost disutility* per orang per hari maka selanjutnya menghitung *access cost disutility* per hari dengan mengalikan *access cost disutility* per orang per hari, persentase pgunaan masing-masing moda, dan jumlah keseluruhan penumpang per hari.

IV.4.1.3 Analisis Permintaan (Demand) Aktual dan Potensial Pengguna Jasa Angkutan Umum.

1. Permintaan Aktual
Permintaan Aktual adalah permintaan dari pengguna jasa angkutan umum yang ada pada wilayah studi saat ini. Dari hasil survei wawancara penumpang kereta api didapatkan data perjalanan asal dan tujuan penumpang kereta api yang menggunakan angkutan umum.
2. Permintaan Potensial
Permintaan Potensial adalah jumlah permintaan aktual ditambah dari survei kemauan orang berpindah dari angkutan pribadi dan angkutan

online ke moda angkutan umum yang diperoleh dari survey kemauan berpindah ke moda angkutan umum.

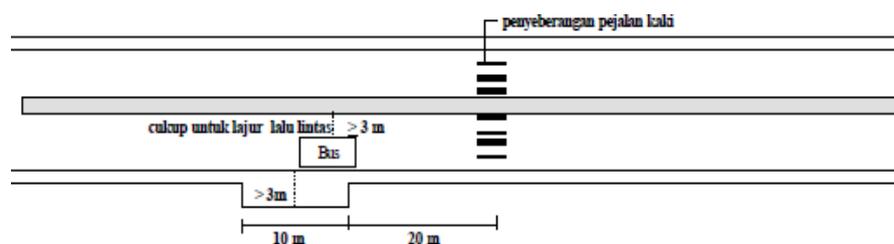
IV.4.2 Menentukan upaya peningkatan kinerja integrasi antarmoda

Untuk menentukan upaya peningkatan kinerja integrasi antarmoda pada Stasiun Probolinggo dapat dilakukan upaya sebagai berikut :

IV.4.2.1 Fasilitas Halte

Untuk mendukung perpindahan moda dari kereta api menuju angkutan umum perlu adanya Tempat Pemberhentian Kendaraan Penumpang Umum (TPKPU) atau yang disebut halte. Maka diperlukan Analisa kondisi saat ini untuk merancang sebuah halte.

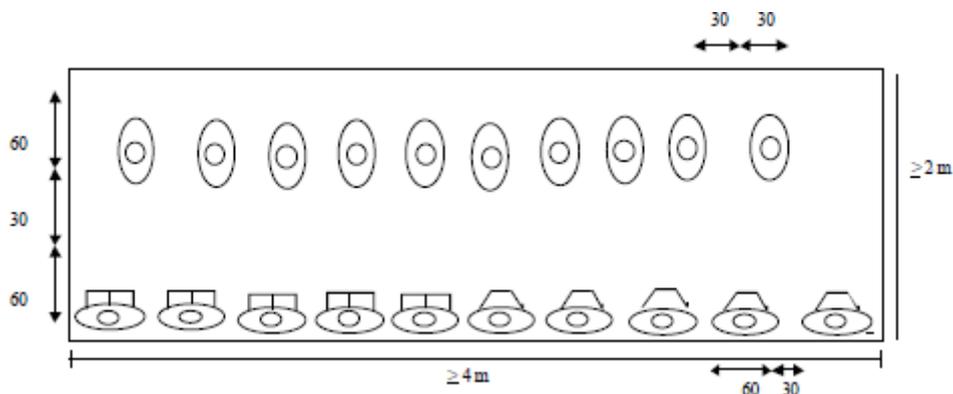
1. Langkah pertama yaitu merancang halte agar terletak di sepanjang rute trayek angkutan umum yang melewati Stasiun Probolinggo, dalam hal ini adalah jalan KH Mansyur. Lokasi halte berada dekat dengan Stasiun Probolinggo agar mudah dijangkau oleh penumpang yang akan menggunakan angkutan umum.
2. Halte dibangun menghadap jalan dan diatas trotoar yang sudah ada tanpa ada teluk bus di depan halte untuk tempat henti angkutan umum dan hanya bisa menampung satu angkutan umum saja. Desain penempatan halte berdasarkan tingkat pemakaian, ketersediaan lahan dan kondisi lingkungan adalah sebagai berikut :



Sumber : Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat (1996)

Gambar IV. 2 Standar Tempat Henti Penumpang

3. Sesuai Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat (1996), halte dirancang untuk dapat menampung 20 orang penumpang per halte dengan rincian 10 orang berdiri dan 10 orang duduk agar penumpang dapat menunggu dengan nyaman.



Sumber : Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat (1996)

Gambar IV. 3 Kapasitas Tempat Duduk Halte

4. Halte dilengkapi dengan fasilitas utama dan fasilitas tambahan untuk menunjang kebutuhan penumpang baik dari segi kenyamanan, keamanan, ketertiban, serta informasi yang bisa didapatkan oleh penumpang.

IV.4.2.2 Integrasi jadwal antara angkutan pemadu moda dengan kereta api

Merencanakan integrasi jadwal angkutan pemadu moda dengan kereta api dan integrasi informasi pada Stasiun Probolinggo. Misalnya pada stasiun tersedia jadwal dan rute angkutan pemadu moda sehingga memudahkan penumpang dalam mengakses angkutan pemadu moda.

Dalam mengintegrasikan jadwal angkutan pemadu moda dengan kereta api membutuhkan beberapa pertimbangan seperti GAPEKA dan jadwal angkutan pemadu moda yang sesuai dengan permintaan pada jam sibuk tertentu. Sehingga dalam upaya sinkronisasi ada pertimbangan dari angkutan umum yaitu frekuensi angkutan umum, *headway*, dan *round trip time*.

IV.4 Analisis Biaya Operasional, Tarif dan Kemanfaatan Transportasi Berkelanjutan.

Analisis biaya operasional dan tarif diperlukan untuk mengetahui biaya yang dikeluarkan tiap seat/km perjalanan yang nantinya digunakan untuk menentukan tarif.

1) Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Dalam menentukan hasil akhir dari Biaya Operasional Kendaraan diperlukan perhitungan yang melibatkan banyak faktor. Secara umum biaya dibagi menjadi dua yakni Biaya langsung dan Biaya tidak langsung.

2) Tarif

Tarif adalah besaran biaya yang ditagih kepada setiap penumpang angkutan umum dengan satuan rupiah. Penetapan tarif didasarkan kepada biaya pokok yang dihitung setelah memperhitungkan keuntungan bagi operator sebesar 10% dari biaya operasi yang dikeluarkan. Berikut merupakan tahapan dalam menentukan tarif angkutan umum.

$$\text{Tarif Pokok} = \frac{\text{Total Biaya Pokok}}{\text{faktor muat}}$$

$$\text{Tarif BEP} = \text{Tarif Pokok} \times \text{Jarak rata - rata}$$

$$\text{Tarif} = \text{Tarif Pokok} \times \text{Jarak rata - rata} + 10\%(\text{tarif pokok} \times \text{jarak rata - rata})$$

IV.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

Lokasi penelitian berada di Kota Probolinggo, Provinsi Jawa Timur. Untuk jadwal penelitian sendiri diawali dengan pengumpulan data pada saat PKL di Kota Probolinggo pada minggu keempat bulan September sampai minggu ketiga bulan Desember. Tahap berikutnya yaitu pemilihan judul pada minggu keempat bulan Desember hingga minggu pertama bulan April. Tahap berikutnya yaitu penyusunan proposal skripsi pada minggu kedua bulan April hingga minggu ketiga bulan Mei. Tahap berikutnya yaitu pengajuan proposal/seminar proposal pada minggu keempat bulan Mei hingga minggu pertama bulan Juni. Untuk Tahap pelaksanaan penelitian sendiri ada dua yaitu analisis data dan pelaksanaan bimbingan dosen yang dilaksanakan pada minggu keempat bulan April hingga minggu keempat bulan Juni. Untuk tahap penyusunan skripsi dibagi menjadi empat kegiatan. Kegiatan pertama yaitu penyusunan laporan progres yang dilaksanakan pada minggu kedua bulan Juni hingga minggu ketiga bulan Juni. Kegiatan kedua yaitu seminar progress yang dilaksanakan pada minggu keempat bulan Juni. Kegiatan ketiga yaitu penyusunan skripsi akhir yang

dilaksanakan pada minggu ketiga bulan Juni hingga minggu kedua bulan Juli.
Dan untuk sidang akhir dilaksanakan pada minggu ketiga dan keempat bulan Juli.

BAB V

ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH

Pada bab ini akan dibahas mengenai cara mengolah pemecahan dan menganalisis data yang sudah ada dengan melakukan pengukuran kinerja integrasi antarmoda di Stasiun Probolinggo dengan menggunakan analisa modal interaction matrix dan trip segment analysis yang terdiri dari segment disutility dan acces cost disutility. Setelah dilakukan pengukuran kinerja integrasi selanjutnya yaitu melakukan upaya peningkatan kinerja dengan melakukan analisis permintaan actual dan potensial angkutan umum, desain dan penentuan lokasi halte, serta penjadwalan antara kereta api dan moda lanjutan berupa angkutan umum. Setelah dilakukan upaya peningkatan kinerja bagaimana perubahan nilai modal interaction matrix dan trip segment analysis pada Stasiun Probolinggo.

V.1 Pengukuran Kinerja Integrasi Antarmoda

V.1.1 Kondisi Saat Ini

Pada analisis modal interaction matrix akan dilakukan Analisa keterkaitan fasilitas dan moda yang melayani Stasiun Probolinggo. Maka perlu diketahui standarisasi fasilitas yang ada di Stasiun Probolinggo berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 63 Tahun 2019 tentang Standar Minimum Angkutan Orang dengan Kereta Api sehingga perlu dilakukan survei inventarisasi stasiun yang bertujuan untuk mengetahui apakah fasilitas yang ada di Stasiun Probolinggo sudah memenuhi standarisasi yang ada sehingga dapat mendukung pelayanan terhadap penumpang agar tercipta suatu moda transportasi yang aman, nyaman, dan berkelanjutan. Untuk visualisasi fasilitas yang ada di Stasiun Probolinggo dapat dilihat pada tabel II.1.

V.1.2 Modal Interaction Matrix

Pada analisis Modal Interaction Matrix akan dihitung keterkaitan antara fasilitas dan moda yang ada dan melayani Stasiun Probolinggo. Setelah

mengetahui fasilitas yang ada dan kesesuaian dengan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 63 Tahun 2019 tentang Standar Pelayanan Minimum Angkutan Orang dengan Kereta Api Stasiun Probolinggo telah memenuhi standar tersebut. Dalam mengitung Modal Interaction Matrix diperlukan ukuran dengan interval nilai dari keterkaitan antar fasilitas dengan moda. Interval nilai tersebut dibagi menjadi lima kelas dengan kriteria berupa jarak antara fasilitas dengan moda. Tabel interval nilai jarak antara fasilitas dan moda dapat dilihat pada tabel IV.1.

Nilai interval kemudian dimasukkan ke dalam kolom jarak sebenarnya dan jarak harapan pengguna jasa moda yang melayani Stasiun Probolinggo. Kemudian untuk mendapatkan nilai harapan pengguna jasa maka perlu dilakukan survey wawancara pengguna jasa yang akan menilai apakah hubungan antar fasilitas dengan moda mempunyai keterkaitan yang baik. Jumlah pengguna jasa yang akan diwawancarai didapatkan dari survey statis yang kemudian ditentukan jumlah sampel pengguna jasa yang akan diwawancarai.

Setelah tabel Modal Interaction Matrix terbentuk lalu menentukan total negative value berdasarkan pengurangan nilai saat ini dan nilai harapan. Total negative value yang kemudian dikalikan 100 dan dibagi dengan total jumlah kolom yang ada pada tabel Modal Interaction Matrix. Selanjutnya hasil rentang nilai dapat dilihat dan disesuaikan pada interval nilai Normalized Score yang ada pada tabel IV.2.

1. Survei Statis

Survei Statis yang dilakukan untuk mendapatkan jumlah penumpang yang berangkat dan tiba di Stasiun Probolinggo. Survei ini dilakukan pada saat jam kerja dan jam libur untuk mengetahui perbedaan karakteristik masing-masing waktu. Survei Statis juga dapat mengetahui ketepatan jadwal kedatangan dan keberangkatan kereta api. Pada Stasiun Probolinggo diketahui jumlah penumpang yang berangkat pada hari kerja yaitu 98 penumpang dan penumpang yang turun pada hari kerja yaitu 79 penumpang. Pada hari libur diketahui penumpang yang naik yaitu sebanyak 89 penumpang dan penumpang yang turun sebanyak 106 penumpang. Data tersebut didapatkan disaat pandemic sehingga mengalami penurunan yang drastis.

2. Survei Wawancara Penumpang

Setelah diketahui jumlah penumpang yang berangkat dan turun pada Stasiun Probolinggo selanjutnya dilakukan pengambilan sampel untuk pelaksanaan survey wawancara pada pengguna moda dengan rumus slovin sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{(1 + (N \times e^2))}$$

n = Jumlah Sampel

N = Populasi

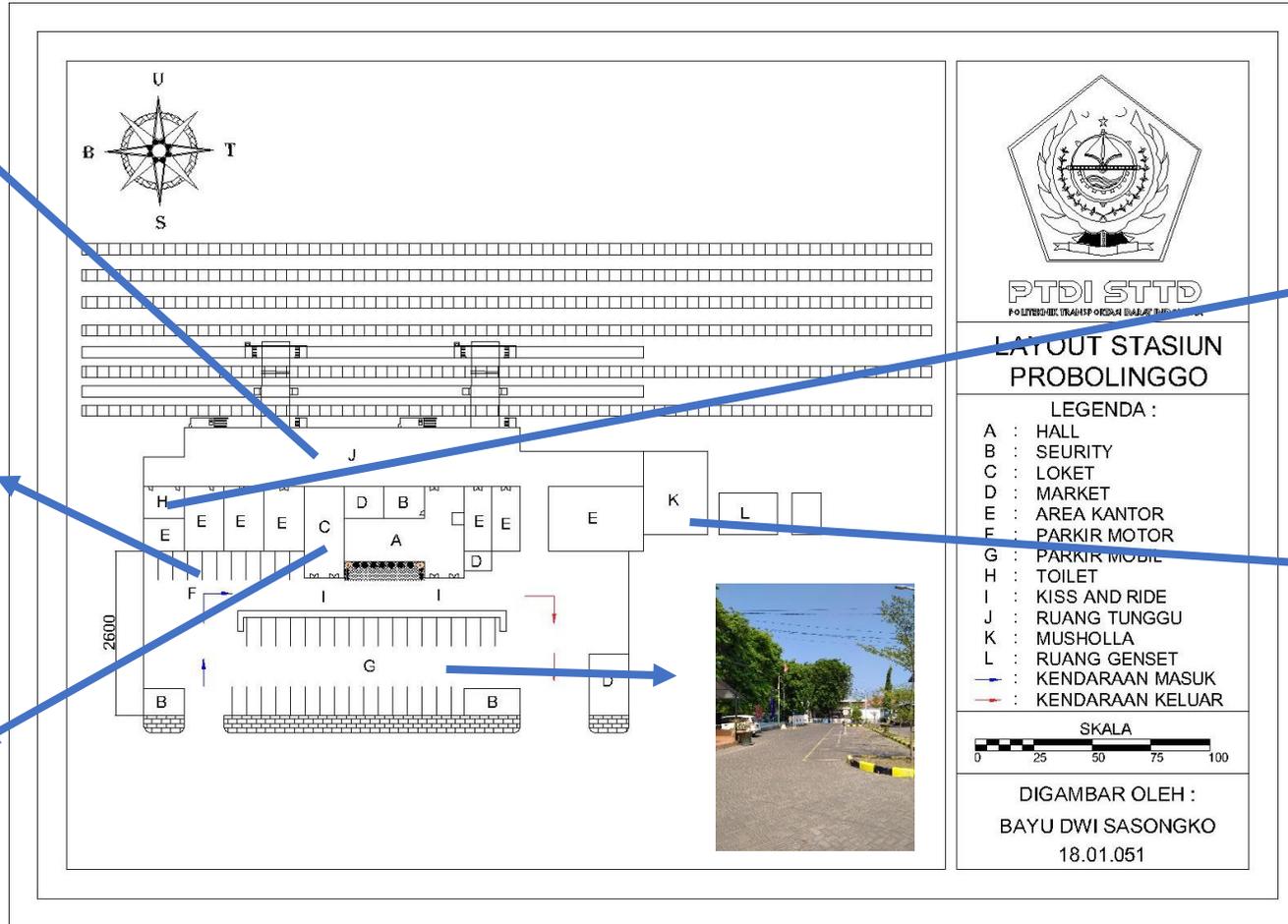
e = Standar Deviasi 10%

Tabel V.1 Jumlah Sampel Wawancara Pengguna Moda

NO	HARI/TANGGAL	POPULASI				SAMPSEL	SAMPSEL			
		PNP BRKT (%)	PNP TIBA (%)	PNP BRKT (%)	PNP TIBA (%)					
1	WEEKEND MINGGU, 24/10/2021	89	46%	106	54%		47	48%	51	53%
		195					98			

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berdasarkan sampel wawancara pengguna jasa maka didapatkan 98 orang penumpang naik dan turun pada per hari di Stasiun Probolinggo.



Sumber : Hasil Analisis 2022

Gambar V. 1 Peta Visualisasi Fasilitas dengan Moda di Stasiun Probolinggo

Gambar V. 2 Modal Interaction Matrix Stasiun Probolinggo

PARKIR MOBIL												
PARKIR MOTOR	5	6										
		-1										
ANGKUTAN UMUM	2	5	2	5								
		-3		-3								
ANGKUTAN ONLINE	5	6	6	7	2	5						
		-1		-1		-3						
KISS AND RIDE	5	7	6	7	2	4	5	6				
		-2		-1		-2		-1				
KERETA	3	5	4	6	2	5	3	4	4	5		
		-2		-2		-3		-1		-1		
MODAL INTERACTION MATRIX		-9		-7		-8		-2		-1		-27
	PARKIR MOBIL		PARKIR MOTOR		ANGKUTAN UMUM		ANGKUTAN ONLINE		KISS AND RIDE		KERETA	TOTAL

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berdasarkan tabel Modal Interaction Matrix tersebut kolom sebelah kiri merupakan indeks nilai dari jarak berjalan kaki dengan satuan meter. Kolom sebelah kanan atas merupakan indeks nilai dari hasil survei wawancara pengguna jasa yang didapatkan dari hasil survey wawancara pengguna jasa yang didapatkan dari hasil survei wawancara pengguna jasa moda berdasarkan penting atau tidaknya interaksi antara moda dengan fasilitas yang ada di Stasiun Probolinggo. Kolom sebelah kanan bawah merupakan selisih dari indeks nilai saat ini dan nilai harapan pengguna jasa. Pada matriks tersebut didapatkan total negative value fasilitas ruang tunggu penumpang kereta api Stasiun Probolinggo dengan moda dan fasilitas yang berkaitan memiliki interaksi yang buruk. Hal ini dibuktikan dengan nilai total negative value yaitu sebesar -27. Kemudian untuk menghitung besaran nilai interaksi antara moda dengan fasilitas secara

keseluruhan didapatkan dengan menggunakan rumus fungsi normalized score dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Normalized Score} &= \frac{\text{Total Selisih Eksisting dan harapan} \times 100}{\text{Jumlah Kolom Eksisting}} \\ &= \frac{100 \times (-27)}{15} \\ &= -180 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan normalized score didapatkan hasil -180 yang menunjukkan bahwa tingkat interaksi antara moda dengan fasilitas yang ada di Stasiun Probolinggo termasuk dalam kategori buruk. Hal ini disebabkan total negative value yang besar antara ruang tunggu penumpang dengan fasilitas dan moda di Stasiun Probolinggo.

V.1.3 Trip Segment Analysis

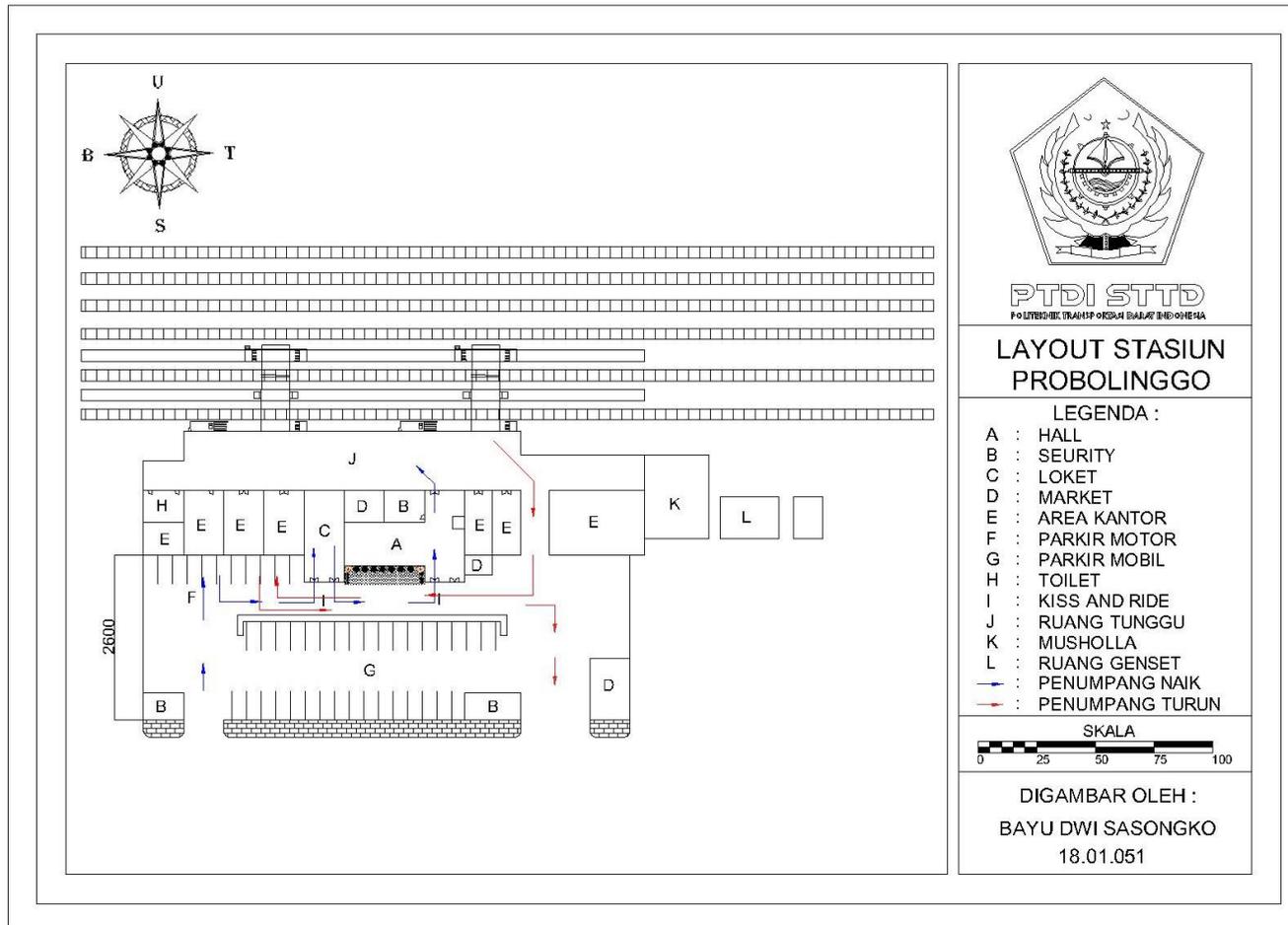
Pada analisis ini dibagi menjadi dua bagian yaitu analisis segment disutility yang digunakan untuk mendapatkan waktu yang terbuang oleh penumpang dengan moda yang digunakan dan access cost disutility yang digunakan untuk menghitung biaya yang terbuang oleh penumpang dengan moda yang digunakan untuk mengakses stasiun. Semakin besar nilai disutility maka kinerja integrasi antarmoda yang ada di stasiun juga akan semakin buruk.

1. Segment Disutility

Dalam analisis segmen disutility penumpang yang akan berangkat menggunakan moda kereta api segmentasi dimulai dari gerbang masuk stasiun hingga masuk ke dalam kereta. Sedangkan untuk penumpang turun segmentasi dimulai dari turun dari kereta hingga gerbang keluar stasiun.

Semakin besar nilai segment disutility maka akan semakin buruk kinerja integrasi antarmoda pada Stasiun Probolinggo

karena semakin banyak waktu yang digunakan dengan percuma. Pada trip segment analysis pembagian perhitungan akan dibedakan sesuai dengan moda yang digunakan oleh penumpang dari hasil survei wawancara. Selanjutnya akan dijelaskan pada gambar dan tabel berikut.



Sumber : Hasil Analisis 2022

Gambar V. 3 Segment Penumpang Naik dan Turun Menggunakan Moda Sepeda Motor

Tabel V. 2 Trip Segment Penumpang Naik Menggunakan Sepeda Motor

Penumpang Masuk dengan Motor					Berjalan				Mengendarai		Hasil (menit)
					Tidak membawa		Membawa beban		Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	
Asal	Jarak (meter)	Kecepatan (m/s)	Waktu (sekon)	Hambatan	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
Gerbang Masuk - Parkir Motor	24	7,08	3,39						1,00	3,39	
Parkir Motor - Pencetakan Tiket	22	0,95	23,16		1,25	28,95	3,00	69,47			
Pencetakan Tiket - Pengecekan Tiket	41	0,95	43,16	3,00	1,25	183,42	3,00	258,95			
Pengecekan Tiket - Ruang Tunggu	5	0,95	5,26	3,00	1,25	22,37	3,00	31,58			
Ruang Tunggu - Kereta	5	0,95	5,26	3,00	1,25	22,37	3,00	31,58			
Total	97		80,23			257,11		391,58		3,39	
Total Nilai Waktu			1,3372							394,97	6,582813

Sumber : Hasil Analisis 2022

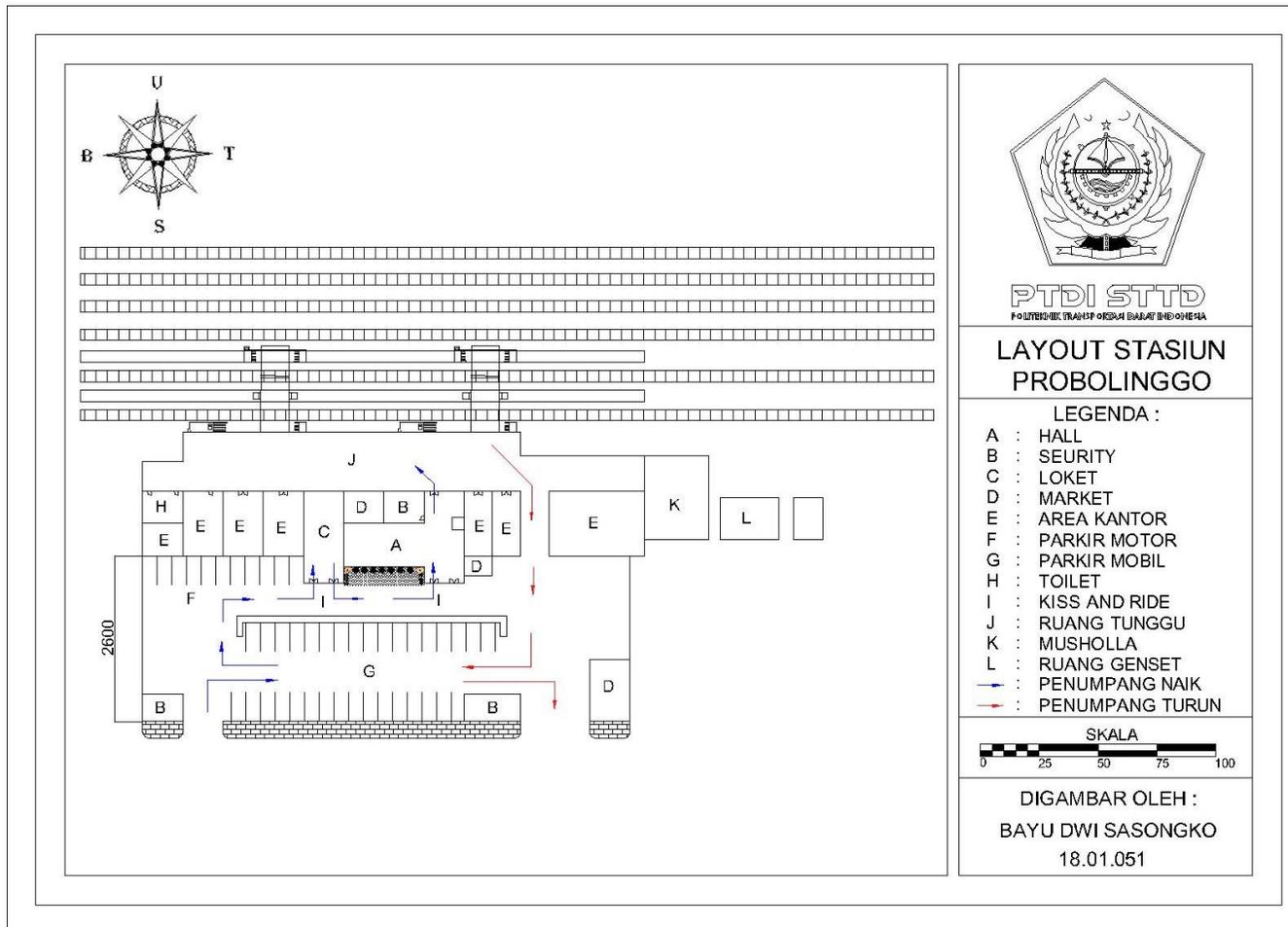
Berdasarkan tabel tersebut waktu yang digunakan untuk mencapai kereta api dari mulai gerbang masuk stasiun sampai masuk kedalam kereta menggunakan moda sepeda motor adalah 1,33 menit. Namun karena terdapat beberapa hambatan seperti antrian loket parkir, membawa barang, pemeriksaan tiket, dan menunggu sehingga didapatkan nilai segment disutility sebesar 6,58 menit. Selanjutnya hasil nilai segment disutility akan digunakan untuk melihat analisa trip segment analysis pada penumpang yang menggunakan moda sepeda motor dilanjutkan menaiki kereta api.

Tabel V. 3 Trip Segment Penumpang Turun Menggunakan Sepeda Motor

Penumpang Keluar dengan Motor					Berjalan				Mengendarai		Hasil (menit)
					Tidak membawa		Membawa beban		Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	
Asal	Jarak (meter)	Kecepatan (m/s)	Waktu (sekon)	Hambatan	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)			Nilai
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kereta - Pintu Keluar	22	0,95	23,16	2,00	1,25	75,26	3,00	69,47			
Pintu Keluar - Parkir Motor	42	0,95	44,21		1,25	55,26	3,00	132,63			
Parkir Motor - Gerbang Keluar	74	7,08	10,45						1,00	10,45	
Total	138		77,82			130,53		202,11		10,45	
Total Nilai Waktu			1,29701							212,56	3,5426207

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berdasarkan tabel tersebut waktu yang digunakan oleh penumpang untuk mencapai gerbang keluar dari kereta api menggunakan moda sepeda motor adalah 1,29 menit. Namun karena terdapat beberapa hambatan seperti antrian keluar dari kereta api, membawa barang, antrian loket parkir, dan menunggu sehingga didapatkan segment disutility sebesar 3,54 menit. Dari hasil segment disutility ini akan digunakan untuk melihat analisis trip segment analysis pada penumpang untuk setiap moda yang keluar dari stasiun.



Sumber : Hasil Analisis 2022

Gambar V. 4 Segment Penumpang Naik dan Turun Menggunakan Moda Mobil

Tabel V. 4 Trip Segment Penumpang Naik Menggunakan Mobil

Penumpang Masuk dengan Mobil					Berjalan				Mengendarai		Hasil (menit)
					Tidak membawa		Membawa beban		Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	
Asal	Jarak (meter)	Kecepatan (m/s)	Waktu (sekon)	Hambatan	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
Gerbang Masuk - Parkir Mobil	29	6,66	4,35						1,00	4,35	
Parkir Mobil - Pencetakan Tiket	27	0,95	28,42		1,25	35,53	3,00	85,26			
Pencetakan Tiket - Pengecekan Tiket	41	0,95	43,16	3,00	1,25	183,42	3,00	258,95			
Pengecekan Tiket - Ruang Tunggu	5	0,95	5,26	3,00	1,25	22,37	3,00	31,58			
Ruang Tunggu - Kereta	5	0,95	5,26	3,00	1,25	22,37	3,00	31,58			
Total	107		86,46			263,68		407,37		4,35	
Total Nilai Waktu			1,44099							411,72	6,8620463

Sumber : Hasil Analisis 2022

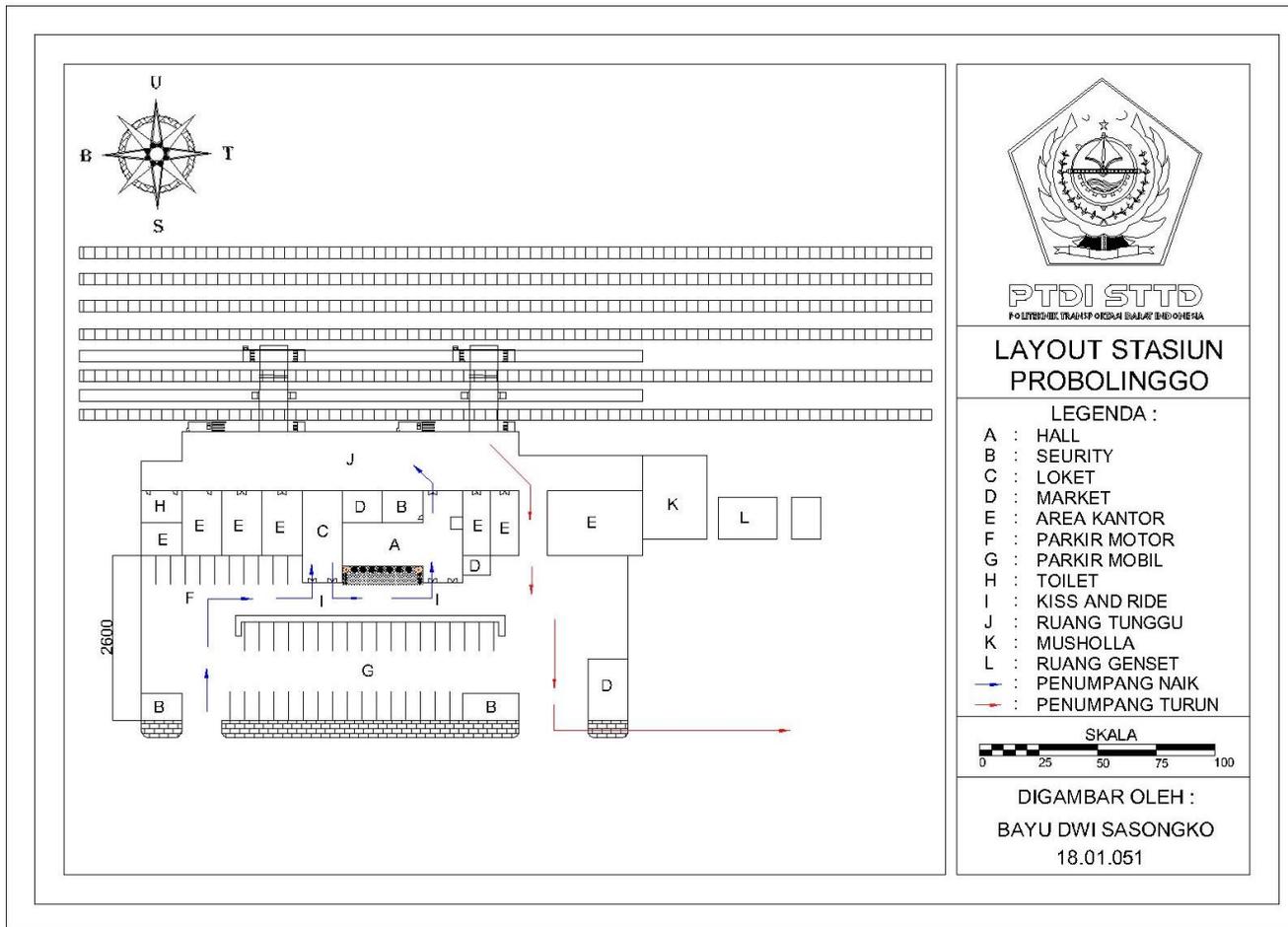
Berdasarkan tabel tersebut waktu yang digunakan untuk mencapai kereta api dari mulai gerbang masuk stasiun sampai masuk kedalam kereta menggunakan moda mobil adalah 1,44 menit. Namun karena terdapat beberapa hambatan seperti antrian loket parkir, membawa barang, pemeriksaan tiket, dan menunggu sehingga didapatkan nilai segment disutility sebesar 6,86 menit. Selanjutnya hasil nilai segment disutility akan digunakan untuk melihat analisa trip segment analysis pada penumpang yang menggunakan moda mobil dilanjutkan menaiki kereta api.

Tabel V. 5 Trip Segment Penumpang Turun Menggunakan Mobil

Penumpang Keluar dengan Mobil					Berjalan				Mengendarai		Hasil (menit)
					Tidak membawa		Membawa beban		Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	
Asal	Jarak (meter)	Kecepatan (m/s)	Waktu (Sekon)	Hambatan	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)			Nilai
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kereta - Pintu Keluar	22	0,95	23,16	2,00	1,25	75,26	3,00	69,47			
Pintu Keluar - Parkir Mobil	35	0,95	36,84		1,25	46,05	3,00	110,53			
Parkir Mobil - Gerbang Keluar	37	6,66	5,56						1,00	5,56	
Total	94		65,56			121,32		180,00		5,56	
Total Nilai Waktu			1,09259							185,56	3,0925926

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berdasarkan tabel tersebut waktu yang digunakan oleh penumpang untuk mencapai gerbang keluar dari kereta api menggunakan moda mobil adalah 1,09 menit. Namun karena terdapat beberapa hambatan seperti antrian keluar dari kereta api, membawa barang, antrian loket parkir, dan menunggu sehingga didapatkan segment disutility sebesar 3,09 menit. Dari hasil segment disutility ini akan digunakan untuk melihat analisis trip segment analysis pada penumpang untuk setiap moda yang keluar dari stasiun.



Sumber : Hasil Analisis 2022

Gambar V. 5 Segment Penumpang Naik dan Turun Menggunakan Angkutan Online

Tabel V. 6 Trip Segment Penumpang Naik Menggunakan Angkutan Online

Penumpang Masuk dengan Angkutan Online					Berjalan				Hasil (menit)
					Tidak membawa		Membawa beban		
Asal	Jarak (meter)	Kecepatan (m/s)	Waktu (sekon)	Hambatan	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	12
Turun Dari Ojek Online - Gerbang Masuk	4	0,95	4,21		1,25	5,26	3,00	12,63	
Gerbang Masuk - Pencetakan Tiket	36	0,95	37,89		1,25	47,37	3,00	113,68	
Pencetakan Tiket - Pengecekan Tiket	41	0,95	43,16	3,00	1,25	183,42	3,00	258,95	
Pengecekan Tiket - Ruang Tunggu	5	0,95	5,26	3,00	1,25	22,37	3,00	31,58	
Ruang Tunggu - Kereta	5	0,95	5,26	3,00	1,25	22,37	3,00	31,58	
Total	91		95,79			280,79		448,42	
Total Nilai Waktu			1,60					448,42	7,473684211

Sumber : Hasil Analisis 2022

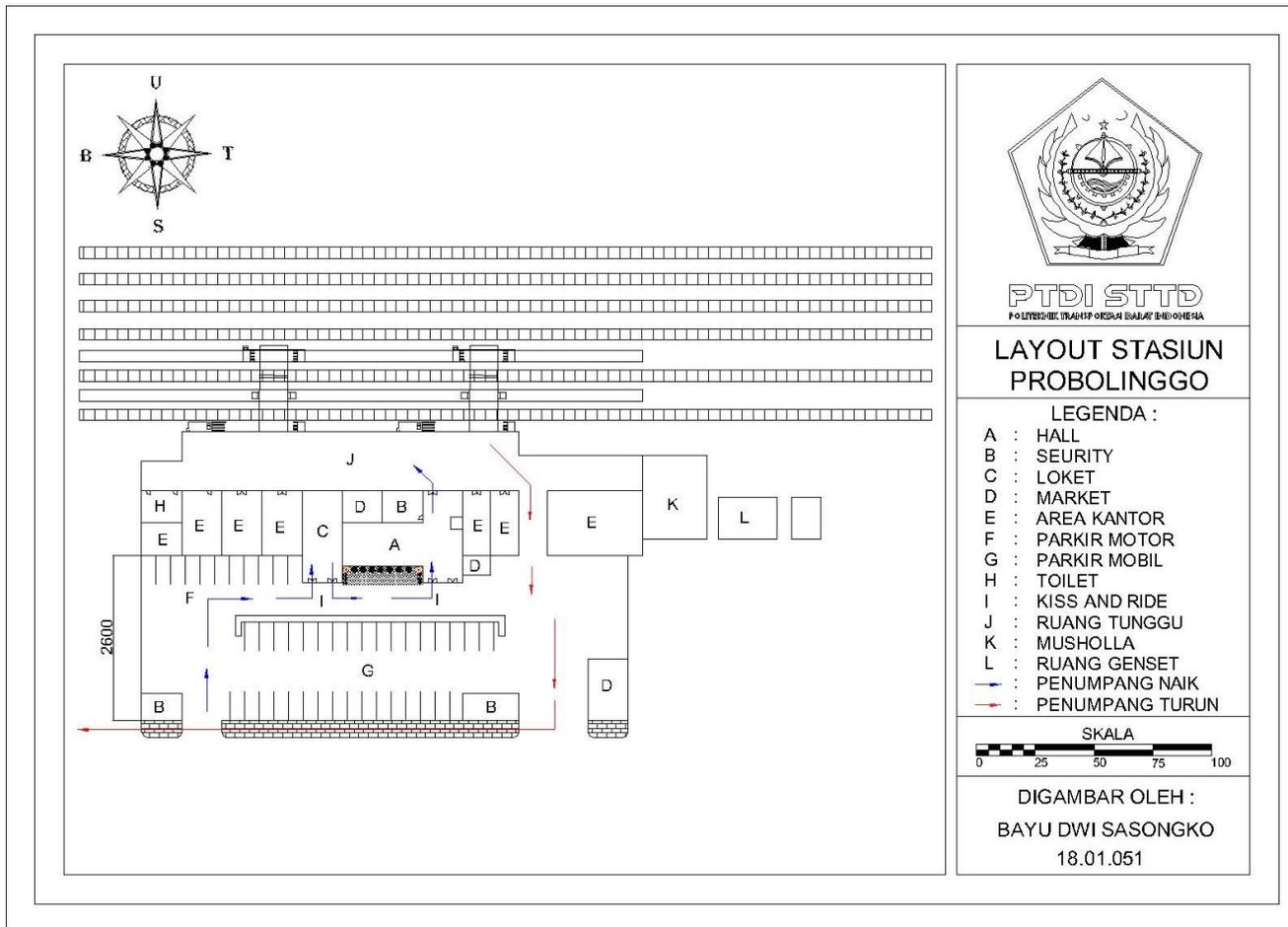
Berdasarkan tabel tersebut waktu yang digunakan untuk mencapai kereta api dari mulai gerbang masuk stasiun sampai masuk kedalam kereta menggunakan moda angkutan online adalah 1,60 menit. Namun karena terdapat beberapa hambatan seperti antrian loket parkir, membawa barang, pemeriksaan tiket, dan menunggu sehingga didapatkan nilai segment disutility sebesar 7,47 menit. Selanjutnya hasil nilai segment disutility akan digunakan untuk melihat analisa trip segment analysis pada penumpang yang menggunakan moda angkutan online dilanjutkan menaiki kereta api.

Tabel V. 7 Trip Segment Penumpang Turun Menggunakan Angkutan Online

Penumpang Keluar dengan Ojek Online					Berjalan				Hasil (menit)
					Tidak membawa		Membawa beban		
Asal	Jarak (meter)	Kecepatan (m/s)	Waktu (sekon)	Hambatan	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	12
Kereta - Pintu Keluar	22	0,95	23,16	2,00	1,25	75,26	3,00	69,47	
Pintu Keluar - Tempat Menunggu Ojek Online	39	0,95	41,05		1,25	51,32	3,00	123,16	
Total	61		64,21			126,58		192,63	
Total Nilai Waktu			1,07018					192,63	3,210526316

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berdasarkan tabel tersebut waktu yang digunakan oleh penumpang untuk mencapai gerbang keluar dari kereta api menggunakan moda angkutan online adalah 1,07 menit. Namun karena terdapat beberapa hambatan seperti antrian keluar dari kereta api, membawa barang, dan menunggu sehingga didapatkan segment disutility sebesar 3,21 menit. Dari hasil segment disutility ini akan digunakan untuk melihat analisis trip segment analysis pada penumpang untuk setiap moda yang keluar dari stasiun.



Sumber : Hasil Analisis 2022

Gambar V. 6 Segment Penumpang Naik dan Turun Menggunakan Angkutan Umum

Tabel V. 8 Trip Segment Penumpang Naik Menggunakan Angkutan Umum

Penumpang Masuk dengan Mpu					Berjalan				Hasil (menit)
					Tidak membawa		Membawa beban		
Asal	Jarak (meter)	Kecepatan (m/s)	Waktu (s)	Hambatan	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	12
Turun Dari Angkutan Umum - Gerbang Masuk	4	0,95	4,21		1,25	5,26	3,00	12,63	
Gerbang Masuk - Pencetakan Tiket	36	0,95	37,89		1,25	47,37	3,00	113,68	
Pencetakan Tiket - Pengecekan Tiket	41	0,95	43,16	3,00	1,25	183,42	3,00	258,95	
Gerbang Masuk - Ruang Tunggu	5	0,95	5,26	3,00	1,25	22,37	3,00	31,58	
Ruang Tunggu - Kereta	5	0,95	5,26	3,00	1,25	22,37	3,00	31,58	
Total	91		95,79			280,79		448,42	
Total Nilai Waktu			1,59649					448,42	7,473684211

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berdasarkan tabel tersebut waktu yang digunakan untuk mencapai kereta api dari mulai gerbang masuk stasiun sampai masuk kedalam kereta menggunakan moda angkutan umum adalah 1,59 menit. Namun karena terdapat beberapa hambatan seperti antrian loket parkir, membawa barang, pemeriksaan tiket, dan menunggu sehingga didapatkan nilai segment disutility sebesar 7,47 menit. Selanjutnya hasil nilai segment disutility akan digunakan untuk melihat analisa trip segment analysis pada penumpang yang menggunakan moda angkutan umum dilanjutkan menaiki kereta api.

Tabel V. 9 Trip Segment Penumpang Turun Menggunakan Angkutan Umum

Penumpang Keluar dengan Mpu					Berjalan				Hasil (menit)
					Tidak membawa		Membawa beban		
Asal	Jarak (meter)	Kecepatan (m/s)	Waktu (sekon)	Hambatan	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	12
Kereta - Pintu Keluar	22	0,95	23,16	2,00	1,25	75,26	3,00	69,47	
Pintu Keluar - Tempat Menunggu Mpu	524	0,95	551,58		1,25	689,47	3,00	1654,74	
Total	546		574,74			764,74		1724,21	
Total Nilai Waktu			9,57895					1724,21	28,73684211

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berdasarkan tabel tersebut waktu yang digunakan oleh penumpang untuk mencapai gerbang keluar dari kereta api menggunakan moda angkutan umum adalah 9,57 menit. Namun karena terdapat beberapa hambatan seperti antrian keluar dari kereta api, membawa barang, dan menunggu sehingga didapatkan segment disutility sebesar 28,73 menit. Dari hasil segment disutility ini akan digunakan untuk melihat analisis trip segment analysis pada penumpang untuk setiap moda yang keluar dari stasiun.

Tabel V. 10 Rekapitulasi Hasil Trip Segment Analysis Penumpang Naik dan Turun

Moda	Jarak (Meter)		Segment Disutility (Menit)	
	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Penumpang Naik	Penumpang Turun
Sepeda Motor	97	138	6,58	3,54
Mobil	107	94	6,86	3,09
Angkutan Online	91	61	7,47	3,21
Angkutan Umum	91	564	7,47	28,73

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berdasarkan tabel tersebut dapat dilihat bahwa jarak terjauh untuk penumpang naik yaitu menggunakan moda mobil dengan jarak 107 meter. Sedangkan untuk penumpang turun yaitu dengan menggunakan angkutan umum dengan jarak sejauh 564 meter. Hal ini disebabkan karena penumpang yang menggunakan angkutan umum lebih memilih menunggu di Halte Banda yang jaraknya cukup jauh. Pada segment disutility untuk penumpang naik dengan waktu terbesar adalah menggunakan mobil. Sedangkan segment disutility terbesar untuk penumpang turun adalah penumpang yang menggunakan angkutan umum dikarenakan jarak halte yang cukup jauh.

2. Access Cost Disutility

Pada analisis access cost disutility data yang dibutuhkan adalah nilai upah per jam sesuai dengan golongan pendapatan serta data nilai waktu tiap modanya. Analisis segment disutility telah didapatkan pada saat analisa trip segment dan untuk golongan pendapatan didapatkan dari hasil wawancara

penumpang yang ada di Stasiun Probolinggo. Berikut merupakan tabel upah, upah per jam, dan segment disutility untuk penumpang naik dan penumpang turun di Stasiun Probolinggo

Tabel V. 11 Tabel Upah Penumpang Berdasarkan Strata

Golongan Pendapatan	Penumpang Turun	Penumpang Naik
Tinggi	Rp.7000000	Rp.7000000
Menengah	Rp. 3500000	Rp. 3500000
Rendah	Rp. 1000000	Rp. 1000000

Sumber : Hasil Analisis 2022

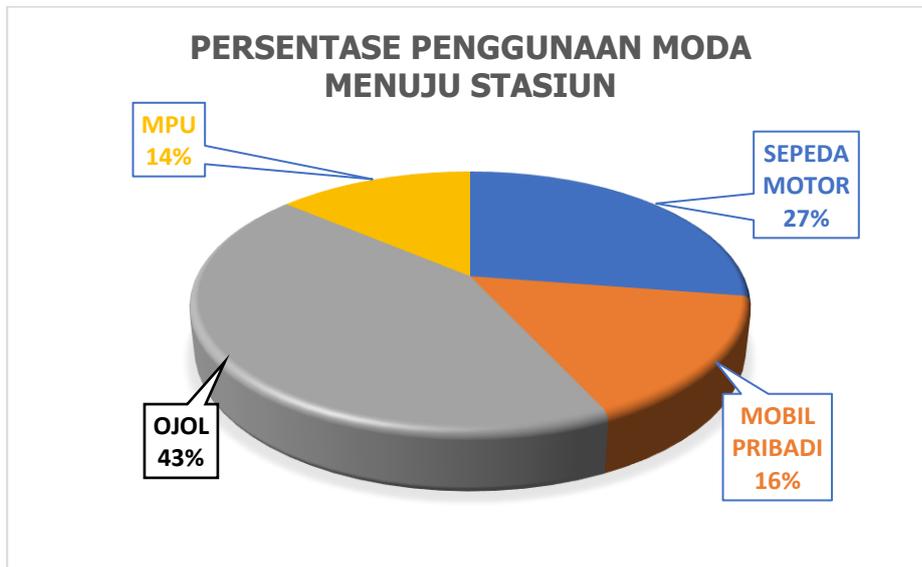
Golongan pendapatan dibedakan menjadi tiga strata untuk mempermudah dalam analisa access cost disutility setiap penumpang.

Tabel V. 12 Tabel Segment Disutility Setiap Moda

Moda	Segment Disutility (Menit)	
	Penumpang Naik	Penumpang Turun
Sepeda Motor	6,58	3,54
Mobil	6,86	3,09
Angkutan Online	7,47	3,21
Angkutan Umum	7,47	28,73

Sumber : Hasil Analisis 2022

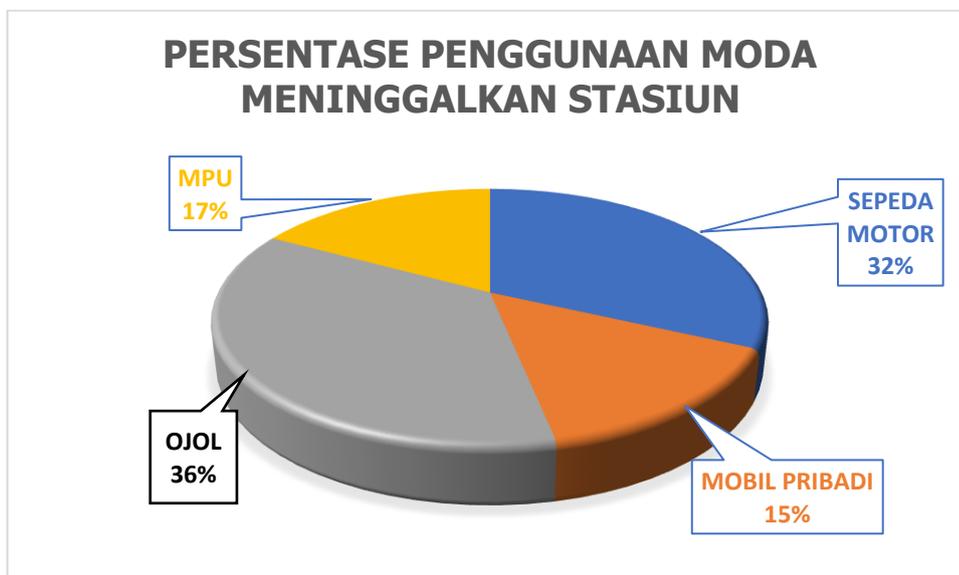
Nilai segment disutility akan digunakan untuk perhitungan access cost disutility per orang per hari. Sedangkan untuk menghitung besarnya access cost disutility per hari yaitu dengan mengalikan access per hari yaitu didapatkan dari hasil perkalian antara access cost disutility per orang per hari, jumlah penumpang yang menggunakan masing-masing moda, serta jumlah penumpang naik dan turun di stasiun dalam satu hari. Berikut merupakan persentase penggunaan moda transportasi bagi penumpang untuk mencapai maupun meninggalkan Stasiun Probolinggo.



Sumber : Hasil Analisis 2022

Gambar V. 7 Persentase Penggunaan Moda Oleh Penumpang Menuju Stasiun

Berdasarkan diagram tersebut dapat diketahui bahwa presentase penggunaan moda terbanyak menuju Stasiun Probolinggo adalah menggunakan sepeda motor sebesar 27% dan paling sedikit menggunakan moda becak dan sepeda sebesar 16%.



Sumber : Hasil Analisis 2022

Gambar V. 8 Persentase Penggunaan Moda Oleh Penumpang Meninggalkan Stasiun

Berdasarkan diagram tersebut dapat diketahui bahwa presentase

penggunaan moda terbanyak meninggalkan Stasiun Probolinggo adalah menggunakan sepeda motor sebesar 32% dan paling sedikit menggunakan moda mobil sebesar 15%. Selanjutnya yaitu menghitung access cost disutility pada setiap moda yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel V. 13 Access Cost Disutility Menggunakan Moda Sepeda Motor

Jenis Biaya Hilang	Strata	Penumpang Turun	Penumpang Naik
Biaya hilang per orang per hari dengan Motor	Tinggi	Rp2.065	Rp3.838
	Menengah	Rp1.180	Rp2.193
	Rendah	Rp295	Rp548
Biaya hilang perhari dengan Motor	Tinggi	Rp2.591	Rp4.002
	Menengah	Rp1.481	Rp2.287
	Rendah	Rp370	Rp572
Biaya hilang per tahun dengan Motor	Tinggi	Rp777.412	Rp1.200.500
	Menengah	Rp444.235	Rp686.000
	Rendah	Rp111.059	Rp171.500

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berdasarkan tabel di atas access cost diutility per orang per hari penumpang turun lebih besar dari pada penumpang naik. Access cost diutility per orang per hari didapatkan dari upah per orang dalam satu hari yang kemudian dikalikan dengan segment diutility sepeda motor. Selanjutnya access cost disutility per hari didapatkan dari hasil perkalian antara access cost diutility per orang per hari dikalikan dengan total jumlah penumpang dalam satu hari dan presentase penggunaan moda sepeda motor. Sedangkan untuk access cost diutility per tahun didapatkan dari access cost diutility dikalikan dengan jumlah hari kerja rata-rata dalam satu tahun.

Tabel V. 14 Acces Cost Disitility Menggunakan Moda Mobil

Jenis Biaya Hilang	Strata	Penumpang Turun	Penumpang Naik
Biaya hilang per orang per hari dengan Mobil	Tinggi	Rp1.803	Rp4.002
	Menengah	Rp1.030	Rp2.287
	Rendah	Rp258	Rp572
Biaya hilang perhari dengan MOBIL	Tinggi	Rp6.927	Rp19.157
	Menengah	Rp3.958	Rp10.947
	Rendah	Rp990	Rp2.737
Biaya hilang per tahun dengan Mobil	Tinggi	Rp2.078.176	Rp5.747.074
	Menengah	Rp1.187.529	Rp3.284.043
	Rendah	Rp296.882	Rp821.011

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berdasarkan tabel di atas access cost diutility per orang per hari penumpang turun lebih besar dari pada penumpang naik. Access cost diutility per orang per hari didapatkan dari upah per orang dalam satu hari yang kemudian dikalikan dengan segment diutility mobil. Selanjutnya access cost diutility per hari didapatkan dari hasil perkalian antara access cost diutility per orang per hari dikalikan dengan total jumlah penumpang dalam satu hari dan presentase penggunaan mobil. Sedangkan untuk access cost diutility per tahun didapatkan dari access cost diutility dikalikan dengan jumlah hari kerja rata-rata dalam satu tahun.

Tabel V. 15 Access Cost Disitility Menggunakan Angkutan Online

Jenis Biaya Hilang	Strata	Penumpang Turun	Penumpang Naik
Biaya hilang per orang per hari dengan Ojek Online	Tinggi	Rp1.873	Rp4.358
	Menengah	Rp1.070	Rp2.490
	Rendah	Rp268	Rp623
Biaya hilang perhari dengan Ojek Online	Tinggi	Rp17.770	Rp26.794
	Menengah	Rp10.155	Rp15.311
	Rendah	Rp2.539	Rp3.828
Biaya hilang per tahun dengan Ojek Online	Tinggi	Rp5.331.118	Rp8.038.197
	Menengah	Rp3.046.353	Rp4.593.255
	Rendah	Rp761.588	Rp1.148.314

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berdasarkan tabel di atas access cost diutility per orang per hari penumpang turun lebih besar dari pada penumpang naik. Access cost diutility per orang per hari didapatkan dari upah per orang dalam satu hari yang kemudian dikalikan dengan segment diutility angkutan online. Selanjutnya access cost diutility per hari didapatkan dari hasil perkalian antara access cost diutility per orang per hari dikalikan dengan total jumlah penumpang dalam satu hari dan presentase penggunaan angkutan online. Sedangkan untuk access cost diutility per tahun didapatkan dari access cost diutility dikalikan dengan jumlah hari kerja rata-rata dalam satu tahun.

Tabel V. 16 Access Cost Disutility Menggunakan Moda Angkutan Umum

Jenis Biaya Hilang	Strata	Penumpang Turun	Penumpang Naik
Biaya hilang per orang per hari dengan Mpu	Tinggi	Rp16.759	Rp4.358
	Menengah	Rp9.577	Rp2.490
	Rendah	Rp2.394	Rp623
Biaya hilang perhari dengan MPU	Tinggi	Rp16.102	Rp5.934
	Menengah	Rp9.201	Rp3.391
	Rendah	Rp2.300	Rp848
Biaya hilang per tahun dengan Mpu	Tinggi	Rp4.830.583	Rp1.780.085
	Menengah	Rp2.760.333	Rp1.017.191
	Rendah	Rp690.083	Rp254.298

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berdasarkan tabel di atas access cost diutility per orang per hari penumpang turun lebih besar dari pada penumpang naik. Access cost diutility per orang per hari didapatkan dari upah per orang dalam satu hari yang kemudian dikalikan dengan segment diutility angkutan umum. Selanjutnya access cost disutility per hari didapatkan dari hasil perkalian antara access cost diutility per orang per hari dikalidengan total jumlah penumpang dalam satu hari dan presentase penggunaan angkutan umum. Sedangkan untuk access cost disutility per tahun didapatkan dari accesscost disutility dikalikan dengan jumlah hari kerja rata-rata dalam satu tahun.

V.1.4 Analisis Permintaan

Potensi Permintaan ankan angkutan umum yang melayani Stasiun Probolinggo dapat diketahui berdasarkan jumlah permintaan actual dan permintaan potensial. Perhitungan permintaan dimaksud untuk mengetahui potensi adanya pemintaan angkutan umumyang terlihat dari pergerakan perjalanan orang di Stasiun Probolinggo. Analisa Permintaan dilakukan dengan mempertimbangkan permintaan terhadap angkutan umum di Kawasan Stasiun Probolinggo.

V.1.4.1 Permintaan Aktual

Jumlah permintaan aktual dapat diketahui dengan adanya perhitungan pengguna angkutan umum dalam satu hari yang didasarkan dari hasil perjalanan asal tujuan orang dengan menggunakan angkutan umum berdasarkan pemilihan moda hasil survei wawancara penumpang di Stasiun Probolinggo. Dari adanya

pola pergerakan penumpang kereta api di Stasiun Probolinggo yang menggunakan angkutan umum, maka diketahui persebaran perjalanan berdasarkan asal tujuan dari pelaku perjalanan yang memilih menggunakan angkutan umum.

Tabel V. 17 OD Matriks Populasi Asal Tujuan Perjalanan Angkutan Umum Orang/Hari Stasiun Proboinggo

O/D	ZONA																										JUMLAH		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26			
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
JUMLAH	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	30	

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berdasarkan pada matriks asal tujuan perjalanan angkutan umum pada Tabel diatas dapat dilihat total perjalanan masyarakat yang menggunakan angkutan umum sebanyak 30 perjalanan per hari.

V.1.4.2 Permintaan Potensial

Potensi peningkatan penggunaan angkutan umum dari kendaraan pribadi dan angkutan online menggunakan angkutan umum, apabila dilakukan perbaikan pada pelayanan angkutan umum yang dianggap sebagai masalah.

Data permintaan potensial ini diperoleh dari wawancara terhadap penumpang kereta api yang naik dan turun di Stasiun Probolinggo. Berdasarkan hasil survey minat penumpang yang naik dan turun di Stasiun Probolinggo untuk berpindah ke angkutan umum apabila dilakukan perbaikan, baik perbaikan sarana, prasarana maupun pelayanannya, diperoleh potensi pengguna angkutan pribadi yang memiliki keinginan untuk berpindah menggunakan angkutan umum.

Jumlah sampel yang digunakan dalam survei state kemauan berpindah moda sesuai dengan jumlah sampel survei wawancara penumpang di Stasiun Probolinggo. Dari survei yang telah dilakukan, didapatkan hasil 56% pengguna kendaraan pribadi dan angkutan online di Stasiun Probolinggo berminat untuk beralih ke angkutan umum sebesar 103 penumpang yang naik dan turun di Stasiun Probolinggo dengan harapan adanya perbaikan kualitas fasilitas dan pelayanan angkutan umum pada tabel dibawah ini :

Tabel V. 18 OD Matriks Populasi minat pindah angkutan umum

O/D	ZONA																										JUMLAH	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	30
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	6	0	0	8	2	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	60
JUMLAH	6	0	0	8	2	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	44	103

Sumber : Hasil Analisis 2022

Data Permintaan potensial didapatkan dari survey kemauan berpindah moda di Stasiun Probolinggo. Dari survei yang telah dilakukan, didapatkan hasil 56% pengguna kendaraan pribadi dan angkutan online berminat untuk beralih ke angkutan umum dengan harapan adanya perbaikan fasilitas dan pelayanan angkutan umum. Persentase minat pindah kendaraan pribadi dan angkutan online ke angkutan umum di Stasiun Probolinggo dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel V. 19 Jumlah Permintaan Angkutan Umum

Jenis Angkutan	Populasi	Proporsi	Mau Berpindah ke Angkutan Umum
Sepeda Motor	27	27%	12
Mobil	26	26%	9
Angkutan Online	45	46%	34
Total	98		55

Sumber : Hasil Analisis 2022

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa permintaan potensial pengguna sepeda motor dan mobil adalah 21 penumpang dan angkutan online sebanyak 34 penumpang, lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Sumber : Hasil Analisis 2022

Gambar V. 9 Persentase Responden yang Bersedia Pindah ke Angkutan Umum

Untuk jumlah sebaran total minat pindah dari kendaraan pribadi dan angkutan online ke angkutan umum dapat diketahui permintaan potensial dengan menggabungkan antara permintaan aktual dengan permintaan potensial yaitu sebesar 133 perjalanan dan dapat dilihat pada tabel V.20.

Tabel V. 20 OD Matriks Populasi Minat Pindah dengan Angkutan Umum di Stasiun Probolinggo

O/D	ZONA																										JUMLAH	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	32
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	6	0	0	8	2	4	4	0	0	4	0	0	0	0	0	43	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	74
JUMLAH	6	0	0	8	2	4	4	0	0	4	0	0	0	0	0	43	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	59	133

Sumber : Hasil Analisis 2022

V.2 Upaya Peningkatan Kinerja Integrasi Antarmoda di Stasiun Probolinggo

V.2.1 Integrasi Fisik

1. Pola Sirkulasi Penumpang

Pengaturan sirkulasi antara penumpang dan kendaraan sangat dibutuhkan supaya tercipta kondisi kenyamanan dan keteraturan. Pengaturan sirkulasi pada Stasiun Probolinggo didasarkan pada beberapa faktor yaitu:

- a. Adanya sirkulasi yang masuk dan keluar stasiun sehingga memerlukan pengaturan yang baik.
- b. Adanya dua jenis sirkulasi di dalam stasiun yaitu sirkulasi penumpang dan sirkulasi barang.
- c. Adanya sirkulasi di luar bangunan stasiun yang terdiri dari kendaraan umum, kendaraan pribadi, dan pedestrian.

1) Sirkulasi Kedatangan Penumpang

Pada saat penumpang yang memiliki tujuan akhir Stasiun Probolinggo akan turun dan langsung menuju pintu keluar yang ada di sebelah timur stasiun. Penumpang yang hendak menggunakan sepeda motor dan mobil dapat langsung keluar melalui pintu keluar lalu langsung menuju parkir motor maupun parkir mobil. Penumpang yang akan menggunakan angkutan umum dapat langsung menuju pangkalan angkutan umum yang ada di luar kawasan Stasiun Probolinggo yang jaraknya berdekatan setelah melalui pintu keluar. Sedangkan untuk mengakses angkutan online penumpang harus berjalan lebih jauh ke arah timur.

2) Fasilitas Halte

Salah satu indikator integrasi yang baik adalah terdapat moda yang saling terhubung antara satu sama lain. Konektivitas tersebut bertujuan untuk mempermudah penumpang untuk berpindah dari satu moda ke moda lain untuk menciptakan suatu kenyamanan dan keamanan dalam melakukan perpindahan.

- a. Penentuan Dimensi Halte Usulan

Untuk menentukan berapa dimensi halte usulan yaitu berdasarkan SK. Dirjen Perhubungan Darat No. 271/HK105/DRJD96. Menurut SK. Dirjen Perhubungan Darat No. 271/HK105/DRJD96 tentang pedoman teknis perkerayaan tempat pemberhentian kendaraan penumpang umum, dimensi yang ditetapkan adalah 4 m x 2 m. Ruang gerak bebas penumpang halte adalah 0,9 m x 0,6 m per penumpang atau dengan luas 0,54 m². Untuk melakukan perhitungan penumpang, dibutuhkan jumlah penumpang turun dari kereta api di Stasiun Probolinggo yang menggunakan angkutan umum tiap kedatangan kereta api yang didapatkan dari hasil survei wawancara penumpang dan survey kemauan berpindah moda.

Tabel V. 21 Penumpang Turun dari Kereta Api yang Menggunakan Angkutan Umum Saat Ini

No	Kereta Api	Jumlah Pnp Turun Yang Menggunakan AU
1	Ranggajati 1	2
2	Probowangi 1	8
3	Tawangalun 1	2
4	Sri Tanjung 1	2

Sumber : Hasil Analisis 2022

Tabel V. 22 Penumpang Turun dari Kereta Api yang Mau Berpindah Moda Menggunakan Angkutan Umum

No	Kereta Api	Jumlah Pnp Turun yang Bersedia menggunakan AU
1	Wijayakusuma 1	0
2	Ranggajati 1	8
3	Probowangi 1	8
4	Tawangalun 1	6
5	Sri Tanjung 1	6
6	Sri Tanjung 2	4
7	Wijayakusuma 2	10
8	Ranggajati 2	4
9	Tawangalun 2	6
10	Probowangi 2	6

Sumber : Hasil Analisis 2022

Tabel diatas merupakan jumlah penumpang turun dari kereta api yang bersedia pindah ke moda angkutan umum. Data tersebut didapat dari survey

kemauan berpindah moda.

Tabel V. 23 Total Penumpang Turun yang Menggunakan Angkutan Umum

No	Kereta Api	Total Pnp Turun yang menggunakan AU
1	Wijayakusuma 1	0
2	Ranggajati 1	10
3	Probowangi 1	16
4	Tawangalun 1	8
5	Sri Tanjung 1	8
6	Sri Tanjung 2	4
7	Wijayakusuma 2	10
8	Ranggajati 2	4
9	Tawangalun 2	6
10	Probowangi 2	6

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa penumpang turun yang menggunakan angkutan umum adalah pada kedatangan kereta api Probowangi 1 sehingga kedatangan kereta api Probowangi 1 yang akan masuk dalam perhitungan untuk menentukan dimensi halte. Berikut ini adalah perhitungan untuk menentukan dimensi halte standar teknis dari ruang gerak bebas penumpang :

Nama Kereta Api : Probowangi 1

Jumlah Penumpang : 16 orang

SK Ruang Gerak Bebas : 0,9 m x 0,6 m

$$\begin{aligned}\text{Luas Halte} &= \text{Ruang Gerak Bebas} \times \text{Jumlah Pnp} \\ &= 0,54 \text{ m}^2 \times 16 \text{ pnp} \\ &= 8,64 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang Halte} &= \frac{\text{Luas Halte}}{\text{Lebar Minimal}} \\ &= \frac{8,64}{2} \\ &= 4,32 \text{ m}\end{aligned}$$

Tabel V. 24 Perhitungan Dimensi Halte

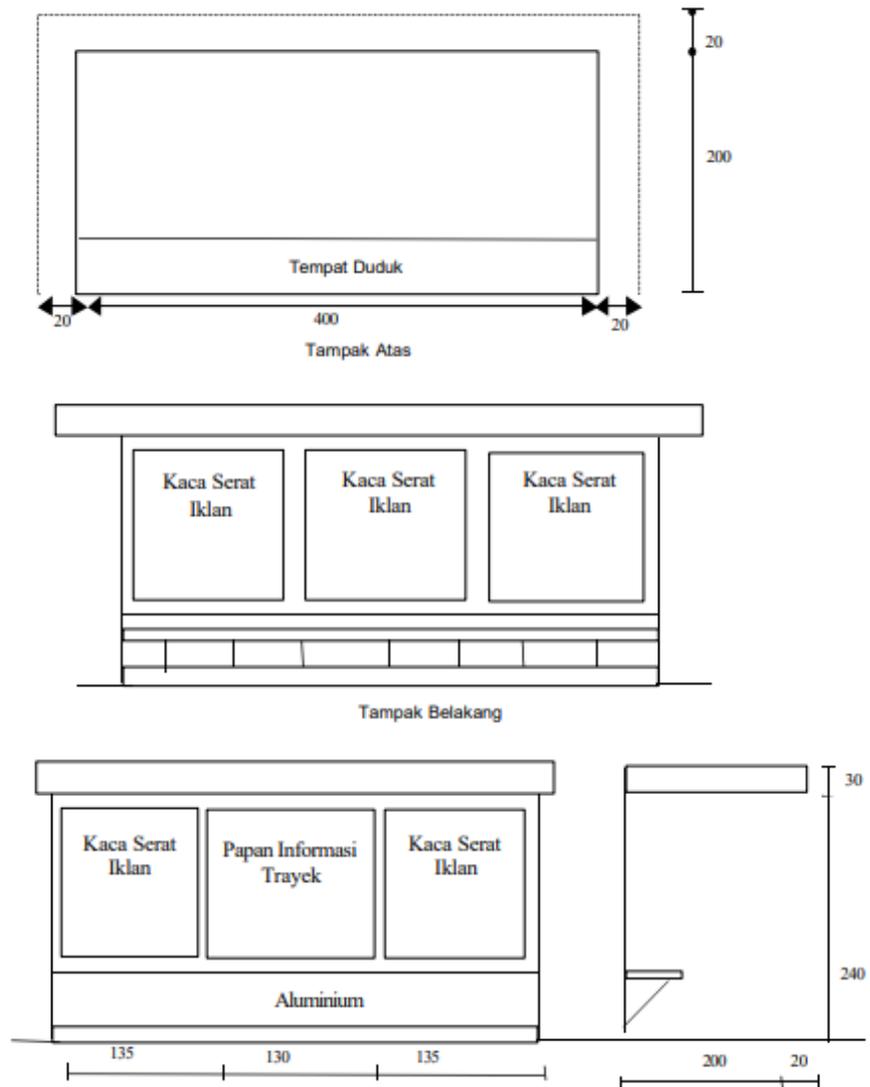
No	Kereta Api	Jumlah Pnp Turun Yang Menggunakan AU	Luas (m ²)	Ukuran (m)	Ukuran Usulan (m)
1	Probowangi 1	16	8,64	4 x 2	5 x 2

Sumber : Hasil Analisis 2022

Standar ukuran minimal halte adalah 4 m x 2 m, jadi dimensi halte yang diperoleh dari hasil perhitungan yang telah memenuhi standar ukuran minimal halte dan akan diusulkan dimensinya menjadi ukuran 5 m x 2 m. Untuk tinggi halte tidak ada perhitungan secara pasti maka disesuaikan dengan standar teknis yang berlaku dimana tinggi halte minimum adalah 2,5 meter diukur dari lantai hingga bagian atap paling bawah.

b. Desain Usulan Halte

Desain usulan halte memiliki Panjang 5 meter, lebar 2 meter dan tinggi 2,5 meter yang telah dilengkapi dengan identitas halte, papan informasi, tempat duduk, pagar dan tempat sampah. Identitas halte bermanfaat untuk mengetahui nama halte tersebut yaitu halte Stasiun Probolinggo. Papan informasi trayek adalah salah satu fasilitas halte yang tidak boleh dilupakan, informasi ini membantu kita agar tidak salah dalam menaiki angkutan umum karena dari papan ini bisa mengetahui jenis angkutan umum dan rute angkutan umum tersebut. Tempat duduk pada desain halte usulan ini dirancang agar para penumpang bisa duduk dengan nyaman. Halte usulan ini berada di trotoar sehingga di desain hanya memiliki tempat duduk dan kanopi dan tidak memiliki pembatas samping agar tidak mengganggu pejalan kaki.



Gambar V. 10 Desain Halte Tampak Depan, Samping, Belakang, dan Atas



Gambar V. 11 Rencana Desain Halte

V.2.2 Kinerja Pelayanan dan Integrasi Jadwal Angkutan Pemadu Moda

Berdasarkan hasil analisis permintaan aktual dan permintaan potensial dapat dilihat bahwa sebagian besar penumpang kereta api yang naik dan turun di Stasiun Probolinggo berasal dan menuju Terminal Bayuangga sehingga dapat diberikan usulan terkait integrasi jadwal antara kedatangan kereta api dan angkutan pemadu moda.

a. Analisis Jenis Moda yang Akan Digunakan

Berdasarkan hasil survei wawancara dan survei kemauan berpindah moda sebanyak 75 orang per hari melakukan perjalanan dari Stasiun Probolinggo menuju Terminal Bayuangga dan sebaliknya. Kendaraan yang sesuai dengan jumlah penumpang per hari adalah *microbus* dengan kapasitas maksimal 15 penumpang dan klasifikasi jenis trayek adalah trayek langsung. Dari kesimpulan diatas, jenis kendaraan yang lebih memungkinkan digunakan untuk angkutan pemadu moda adalah jenis kendaraan *microbus* dengan kapasitas 15 penumpang.

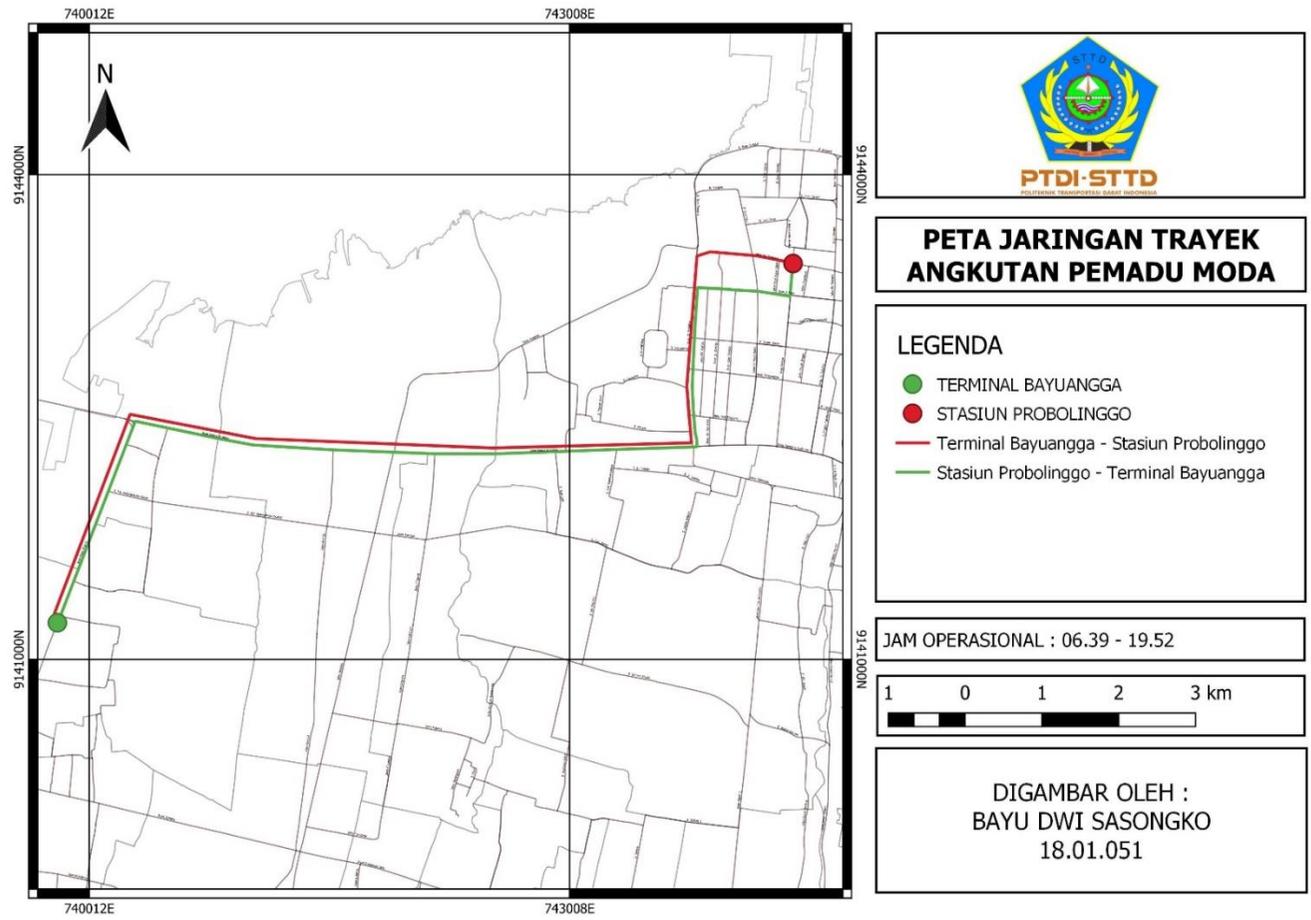
b. Waktu Operasi Angkutan Pemadu Moda

Waktu pelayanan angkutan pemadu moda Stasiun Probolinggo dengan Terminal Bayuangga direncanakan mengikuti waktu kedatangan kereta api di Stasiun Probolinggo. Waktu pelayanan angkutan pemadu moda dimulai pukul 06.54 sampai 19.32 dengan asumsi waktu menunggu maksimal di stasiun yaitu selama 10 menit yang disesuaikan dengan kedatangan pertama kereta sampai dengan kedatangan terakhir kereta. Selain itu calon penumpang angkutan pemadu moda diberikan waktu stand time atau waktu untuk berjaga-jaga sebesar 5 menit (misalnya waktu digunakan untuk pergi ke toilet atau membeli sesuatu di kios stasiun). Jadi waktu menunggu maksimal di stasiun selama 10 menit ditambah dengan stand time sebesar 5 menit sehingga didapatkan waktu asumsi menunggu di stasiun sebesar 15 menit.

Tabel V. 25 Jadwal Keberangkatan dan Kedatangan angkutan Pemadu Moda di Stasiun Probolinggo

No	Nama KA	J a d w a l		No	Waktu Tunggu Maksimal	Keberangkatan Angkutan Umum
		Datang	Berangkat			
1	RANGGAJATI	06.54	06.59	1	5	06.59
2	PROBOWANGI	07.44	07.53	2	5	07.49
3	TAWANG ALUN	09.53	09.58	3	5	09.58
4	SRI TANJUNG	11.14	11.19	4	5	11.19
5	SRI TANJUNG	15.36	15.42	5	9	15.45
6	WIJAYA KUSUMA	15.40	15.45			
7	RANGGAJATI	18.19	18.24	6	5	18.24
8	TAWANG ALUN	19.00	19.05	7	5	19.05
9	PROBOWANGI	19.32	19.37	8	5	19.37

Sumber : Hasil Analisis 2022



Sumber : Hasil Analisis 2022

Gambar V. 12 Peta Angkutan Pemadu Moda

c. Waktu Tempuh

Waktu tempuh merupakan perbandingan jarak tempuh dengan kecepatan operasi yang dibutuhkan oleh sebuah kendaraan untuk sampai ke tempat tujuan yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

Panjang Rute = 7,2 km

Kecepatan Rencana = 40 Km/jam

$$TT \text{ Stasiun} - \text{Terminal} = \frac{\text{Jarak}}{\text{Kecepatan}} \times 60 = \frac{7,2}{40} \times 60 = 11 \text{ menit}$$

Maka diketahui waktu yang dapat ditempuh angkutan pemadu moda dari Terminal Bayuangga menuju Stasiun Probolinggo dan sebaliknya adalah 11 menit dan dibulatkan menjadi 15 menit. Hal ini dilakukan atas pertimbangan apabila terjadi keterlambatan atau permasalahan lainnya.

d. Waktu Operasi

Waktu operasi angkutan umum mengikuti waktu kedatangan kereta api di Stasiun Probolinggo. Angkutan umum beroperasi 7 hari dalam seminggu dimulai hari senin sampai minggu menyesuaikan dengan jadwal kedatangan kereta api. Sehingga total waktu operasi keseluruhan dalam 1 hari adalah 12 jam 38 menit.

e. Waktu Sirkulasi

Waktu sirkulasi merupakan waktu perjalanan angkutan umum dari titik asal angkutan umum berangkat menuju ke titik tujuan dan kembali lagi ke titik asal. Untuk mengetahui waktu sirkulasi trayek D maka dapat diketahui pada perhitungan berikut :

$$CT \text{ ABA} = (TAB + TBA) + (sAB + sBA) + (TTA + TTB)$$

Keterangan :

CT ABA = Waktu sirkulasi dari A ke B kembali ke A. TAB =

Waktu perjalanan rata-rata dari A ke B

TBA = Waktu perjalanan rata-rata dari B ke A

sAB = Deviasi waktu perjalanan dari A ke B (5%)

sBA = Deviasi waktu perjalanan dari B ke A (5%)

TTA = Waktu henti kendaraan di A (10%)

TTB = Waktu henti kendaraan di B (10%)

$$\begin{aligned} \text{CT ABA} &= (15 + 15) + ((5\% \times 15) + (5\% \times 15)) + ((10\% \times 15) + (10\% \times 15)) \\ &= 35 \text{ menit.} \end{aligned}$$

f. Headway

Untuk standar pelayanan minimum, waktu antara pada angkutan perkotaan adalah 15 sampai 30 menit. Namun berdasarkan pertimbangan waktu kedatangan dan keberangkatan kereta api maka waktu antara tidak dapat ditentukan dikarenakan jadwal antara kedatangan dan keberangkatan kereta yang berbeda-beda sehingga *headway* tidak tetap.

g. Kebutuhan Jumlah Armada

Untuk jumlah armada yang dibutuhkan yaitu sebanyak 2 armada karena pada kedatangan kereta api Ranggajati 2, Tawang Alun 2, Probowangi 2 berdekatan, yaitu selisih waktu kedatangan 3 kereta tersebut adalah kurang dari 45 menit sehingga membutuhkan 2 armada angkutan pemadu moda.

h. Penjadwalan Angkutan Pemadu Moda dengan Kereta Api

Karena jarak kedatangan kereta mempunyai waktu yang berbeda sehingga waktu antara angkutan umum juga mengikuti jadwal kedatangan kereta yang ada. Jumlah armada yang beroperasi mengikuti jumlah armada angkutan pemadu moda sebesar 1 armada dengan jam pelayanan pada saat melewati Stasiun Probolinggo mengikuti jadwal kedatangan kereta api yang ada. Angkuta pemadu moda beroperasi selama 7 hari mulai hari senin sampai hari minggu. Angkutan pemadu moda akan menjemput penumpang pada halte yang akan direncanakan dibangun didalam kawasan Stasiun Probolinggo.

Tabel V. 26 Jadwal Kedatangan dan Keberangkatan Angkutan Pemadu Moda

Keterangan	Armada 1		Keterangan	Armada 2	
	A Terminal	B Stasiun		A Terminal	B Stasiun
Ranggajati 1 (06.54)			Probowangi 1 (07.44)		
Berangkat	06.19		Berangkat	07.25	
Tiba		06.39	Tiba		07.44
Berangkat		06.59	Berangkat		07.49
Tiba	07.14		Tiba	08.02	
Tawang Alun 1 (09.53)			Sri Tanjung 1 (11.14)		
Berangkat	09.23		Berangkat	10.44	
Tiba		09.38	Tiba		10.59
Berangkat		09.58	Berangkat		11.19
Tiba	10.13		Tiba	11.34	
Sri Tanjung 2 (15.36) & Wijaya Kusuma 2 (15.40)			Ranggajati 2 (18.19)		
Berangkat	15.06		Berangkat	17.49	
Tiba		15.21	Tiba		18.04
Berangkat		15.45	Berangkat		18.24
Tiba	14.00		Tiba	18.39	
Tawang Alun 2 (19.00)			Probowangi 2 (19.32)		
Berangkat	18.30		Berangkat	19.02	
Tiba		18.45	Tiba		19.17
Berangkat		19.05	Berangkat		19.37
Tiba	19.20		Tiba	19.52	

Dari tabel di atas diketahui bahwa armada yang beroperasi sebesardua armada dengan jam operasi mengikuti jadwal kedatangan kereta dengan panjang trayek 7,2 Km dan waktu tempuh dari Terminal Bayuangga ke Stasiun Probolinggo 15 menit dan sebaliknya. Untuk penumpang yang akan menggunakan moda angkutan pemadu moda diasumsikan bahwa penumpang yang baru tiba di stasiun diberikan waktu stand time atau waktu berjaga-jaga selama lima menit ditambah dengan jarak antara jadwal kedatangan kereta dengan total maksimal waktu menunggu di stasiun adalah 15 menit. Contoh waktu kedatangan kereta pertama yaitu Sri Tanjung pada pukul 15.36 dan kereta

kedua yaitu Wijaya Kusuma pada pukul 15.40 jarak waktu kedatangan antara kedua kereta tersebut adalah empat menit dan ditambah untuk stand time atau berjaga-jaga adalah lima menit sehingga waktu maksimal menunggu di stasiun adalah 9 menit. Waktu keberangkatan angkutan umum didapatkan dari waktu kedatangan kereta kedua ditambah dengan stand time sebesar lima menit sehingga angkutan umum berangkat pada pukul 15.45 dan dapat melayani waktu kedatangan dua kereta. Tidak ada headway atau waktu antara kendaraan yang tetap pada saat angkutan pemuat moda berangkat dari stasiun karena menyesuaikan dengan jarak waktu antara kedatangan kereta yang berbeda namun waktu menunggu tidak lebih dari 15 menit.

i. Analisis Biaya Operasi Kendaraan

Perhitungan besarnya biaya operasi kendaraan dilakukan berdasarkan panduan dari Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor : SK.687/AJ.206/DRJD/2002 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Dalam Rute Tetap dan Teratur. Dalam menentukan Biaya Operasional Kendaraan berpengaruh terhadap analisis ekonomi yang dikeluarkan oleh perusahaan pelayanan angkutan umum setiap harinya. Terdapat banyak komponen yang masing masing komponen mempunyai nilai sendiri yang diperhitungkan, sehingga terdapat dua jenis biaya operasional kendaraan yaitu biaya langsung dan tidak langsung. Dalam menentukan besaran biaya yang dikeluarkan dapat diperoleh dari survei kepada perusahaan angkutan umum dan mencari harga komponen secara umum di lapangan . Sebelum melakukan perhitungan biaya operasional kendaraan harus dilakukan perhitungan Produksi per armada untuk memudahkan perhitungan biaya operasional kendaraan. Berikut produksi per kendaraan angkutan pemuat moda trayek Terminal Bayuangga – Stasiun Probolinggo :

Tabel V. 27 Produksi Armada Angkutan Pemandu Moda

No	Produksi per kend	Trayek	Satuan
1	Km-tempuh/rit	14	km
2	Frekuensi/hari	4	rit
3	Km tempuh/hari	58	km
4	Km Kosong	4	km
5	Hari operasi/bulan	30	hari
6	Hari operasi/tahun	360	hari
7	Km tempuh/bulan	1848	km
8	Km tempuh/tahun	44352	km
9	Seat.km per rit	216	seat.km
10	seat.km per hari	924	seat.km
11	seat.km per bulan	27720	seat.km
12	seat.km per tahun (PST)	665280	seat.km

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berikut merupakan komponen dalam menghitung BOK Suroboyo Bus :

Tabel V. 28 Komponen BOK

No	Daftar Komponen BOK	Harga	Satuan
1	Harga Kendaraan	Rp530.000.000,00	Buah
2	Tingkat Bunga per Tahun	20%	%
3	Pendapatan Awak Kendaraan	Rp 4.500.000,00	Rp/Bulan
4	Harga Ban	Rp 750.000,00	Rp/Buah
5	Harga BBM	Rp 5.150,00	Rp/liter
6	Harga Oli Mesin	Rp 56.000,00	Rp/liter
7	Harga Oli Gardan	Rp 25.000,00	Rp/liter
8	Harga Oli Transmisi	Rp 58.500,00	Rp/liter
9	Harga Gemuk	Rp 25.000,00	Rp/kg
10	Harga Minyak Rem	Rp 52.800,00	Rp/liter
11	Harga Filter BBM	Rp 50.000,00	Rp/buah
12	Harga Filter Oli	Rp 42.000,00	Rp/buah
13	Harga Filter Udara	Rp 85.000,00	Rp/buah
14	Biaya STNK	Rp 6.000.000,00	Rp/kend/Tahun
15	Biaya KIR	Rp 130.000,00	Rp/kend/Tahun

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berikut merupakan contoh perhitungan Biaya Operasional Kendaraan pada Rencana Angkutan Pemandu Moda Trayek Stasiun Probolinggo – Terminal Bayuangga.

a. Biaya Langsung

1) Biaya Penyusutan

- a) Tipe : Toyota Hiace
- b) Harga Kendaraan (HK) : Rp. 530.000.000
- c) Masa Susut (MS) : 7 Tahun
- d) Nilai Residu (20%HK) : Rp. 106.000.000
- e) Biaya Penyusutan/bus.km : Rp. 1.365,70 per bus.km
- f) Biaya per seat.km : Rp. 91 per seat.km
- i) Bunga Modal
 - (1) Tingkat bunga/thn (i) : 15%/thn
 - (2) Bunga Modal/thn : Rp. 34.071.429
 - (3) Biaya/bus.km : Rp. 768,21 per bus.km
 - (4) Biaya /seat.km : Rp. 51,21 per seat.km

2) Biaya Awak Kendaraan

- a) Supir (1 Orang) : Rp. 3.000.000 per bulan
- b) Uang Jalan Sopir (Rp. 50.000) : Rp. 1.500.000 per bulan
- c) Jumlah :Rp. 4.500.000 per bulan
- d) Biaya/kend.km : Rp. 1.217,53 per bus – km
- e) Biaya/seat.km : Rp. 81,17 per seat.km

3) Biaya Bahan Bakar Minyak (BBM)

- a) Penggunaan BBM : 9 km per liter
- b) Pemakaian BBM per hari : 6,4 liter
- c) Harga BBM (Solar) : Rp. 5.150
- d) Biaya BBM/bus.hari : Rp. 32.960 per bus.hari
- e) Biaya BBM/seat.km : Rp. 38,15 per seat.km

4) Biaya Ban

- a) Penggunaan Ban : 4 Buah
- b) Daya Tahan Ban : 24.000 km per ban

- c) Harga ban : Rp. 750.000 per ban
 - d) Biaya ban per bus.km : Rp. 125,00 per bus.km
 - e) Biaya Ban per seat km : Rp 8,33 per bus.km
- 5) Biaya Servis kecil
- a) Servis kecil dilakukan setiap : 5.000 km
 - b) Biaya komponen servis kecil
 - i) Oli Mesin
 - (1) Kapasitas : 7 liter
 - (2) Harga Oli Mesin : Rp. 56.000 per liter
 - (3) Biaya Ganti Oli : Rp. 392.000
 - ii) Oli Gardan
 - (1) Kapasitas : 3 liter
 - (2) Harga Oli Gardan : Rp. 25.000 per liter
 - (3) Biaya Oli Gardan : Rp. 75.000
 - iii) Oli Transmisi
 - (1) Kapasitas : 4 liter
 - (2) Harga Oli Gardan : Rp. 58.500 per liter
 - (3) Biaya Oli Gardan : Rp. 234.000
 - iv) Gemuk
 - (1) Kapasitas Gemuk : 2 kg
 - (2) Harga Gemuk : Rp. 25.000 per kg
 - (3) Biaya Gemuk mesin : Rp. 50.000
 - c) Upah servis (dilakukan di pool): Rp.0
 - d) Biaya Servis Kecil/kend.km : Rp. 150,20 per kend.km
 - e) Biaya Servis Kecil/seat.km : Rp. 10,01 per seat.km
- 6) Biaya Servis Besar
- a) Servis kecil dilakukan setiap : 12.000 km
 - b) Biaya komponen servis besar
 - i) Filter Udara
 - (1) Biaya Filter Udara : Rp. 80.000
 - ii) Filter Oli
 - (1) Biaya Filter : Rp. 42.000

iii) Komponen Lain

(1) Biaya Komponen Lain: Rp. 85.000

c) Upah servis (dilakukan di pool): Rp.0

d) Biaya Servis Besar/kend.km: Rp. 171,25 per kend.km

e) Biaya Servis Besar/seat.km : Rp. 1,15 per seat.km

7) Over Haul Mesin

a) Over Haul setiap : 300.000 km

b) Biaya Overhaul 5% hrg casis : Rp. 15.900.000

c) Biaya Service/seat.km : Rp. 3,53 per seat.km

8) Over Haul Body

a) Over Haul setiap : 360.000 km

b) Biaya Overhaul 9% hrg bus : Rp. 15.900.000

c) Biaya Service/seat.km : Rp. 2,94 per seat.km

9) STNK

a) Biaya STNK per Bus : RP. 6.000.000 per bus

b) Biaya STNK per seat.km : Rp. 9,02 per seat.km

10) KIR

a) Frekuensi KIR : 2 kali per tahun

b) Biaya KIR : Rp.130000 / 1 kali

c) Biaya KIR/seat.km : Rp. 0,20 per seat.km

11) Asuransi

a) Biaya Asuransi (2,5% harga bus) : Rp. 13.250.000 per bus

b) Biaya Asuransi/seat.km : Rp. 1,19 per seat.km

b. Biaya Tidak Langsung

1) Biaya Gaji Pegawai Non Awak Bus

a) Gaji/th : Rp. 210.000.000

b) Biaya Gaji Non Awak : Rp. 4.734,856 / bus-km

2) Biaya Pengelolaan / tahun

a) Penyusutan Inventarisasi Kantor : Rp. 1.800.000

b) Biaya Administrasi Kantor : Rp. 2.700.000

c) Biaya Pemeliharaan Kantor : Rp. 2.775.000

d) Biaya Listrik, Air, dan Internet : Rp. 13.500.000

- e) Pajak : Rp. 97.000
- f) Biaya Izin Usaha : Rp. 500.000
- g) Biaya Izin Trayek : Rp. 250.000
- h) Biaya Pengelolaan per Bus/km : Rp. 1.445

berikut merupakan hasil rekapitulasi biaya operasional kendaraan per seat-kilometer tiap kendaraan pada tiap trayek usulan Angkutan Pemandu Moda.

Tabel V. 29 Rekapitulasi Biaya Operasional Kendaraan Tiap Trayek

No	Rekapitulasi Biaya per Km	Biaya
1	Biaya Langsung	
	a. Penyusutan	Rp 1.365,70
	b. Bunga Modal	Rp 768,21
	c. Gaji dan Tunjangan Sopir	Rp 1.217,53
	d. BBM	Rp 572,22
	e. Ban	Rp 125,00
	f. Servis Kecil	Rp 150,20
	g. Servis Besar	Rp 17,25
	h. Over Houl Mesin	Rp 53,00
	i. Over Houl Body	Rp 44,17
	j. Retribusi Terminal	Rp 347,22
	k. STNK /Pajak Kendaraan	Rp 135,28
	l. Kir	Rp 2,93
	m. asuransi	Rp 17,92
2	Biaya Tidak Langsung	
	a. Biaya Gaji Pegawai non awak bus	Rp 4.734,85
	b. Biaya Pengelolaan	Rp 1.445,75
3	TOTAL JUMLAH	Rp 10.997,23

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berdasarkan perhitungan biaya pokok kendaraan tiap trayek didapatkan biaya pokok pada trayek usulan Angkutan Pemandu Moda Terminal Bayuangga – Stasiun Probolinggo sebesar Rp. 10.997,23 per bus.km. Perhitungan biaya pokok per penumpang – km dilakukan dengan asumsi faktor muat sebesar 70% sehingga didapatkan biaya kend/pnp-km pada rute Terminal Bayuangga – Stasiun Probolinggo sebesar Rp. 1.047,36 per pnp-km, hal ini menunjukkan

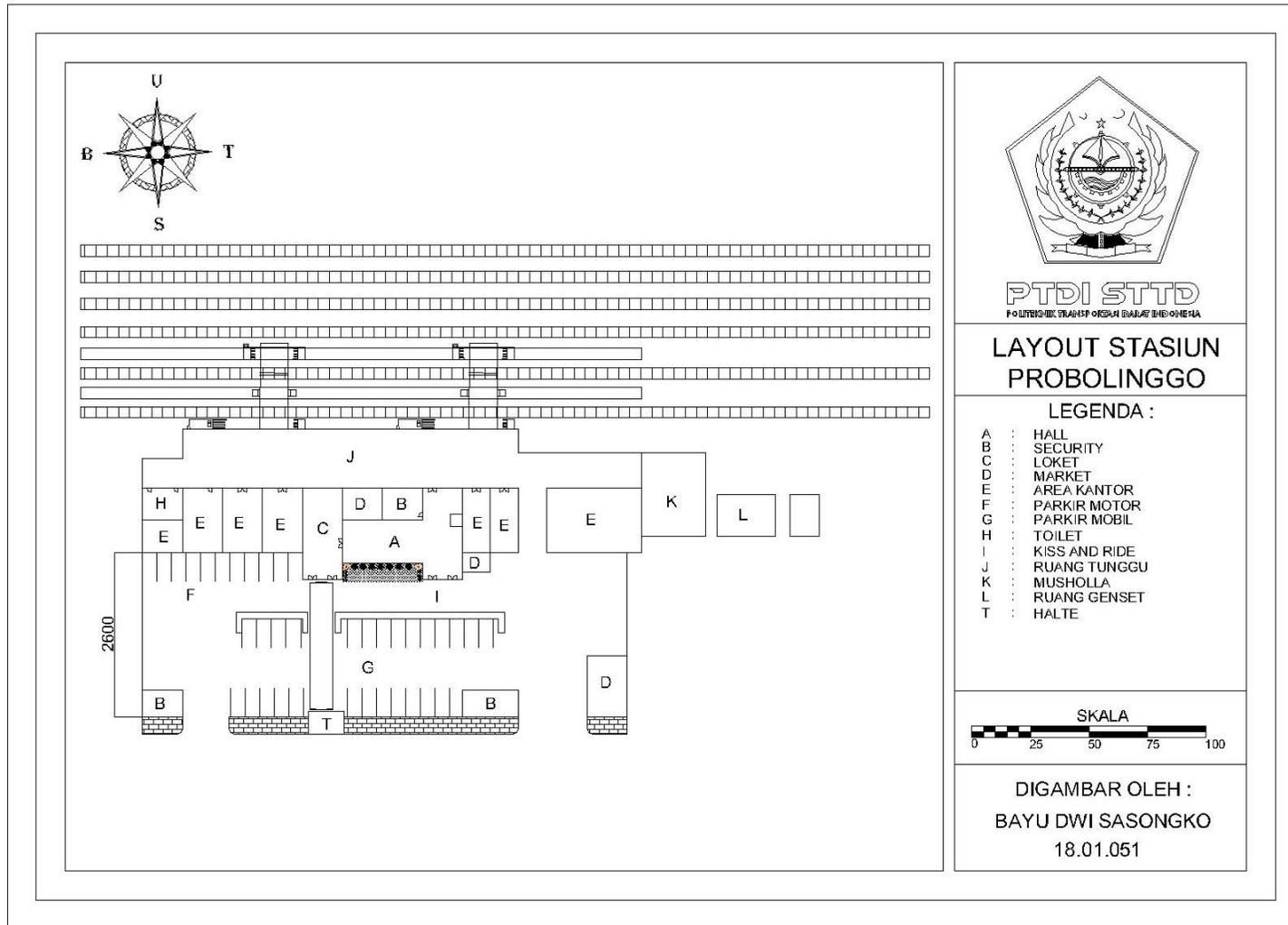
bahwa semakin kecil faktor muat maka semakin besar biaya pokok kendaraan yang harus dikeluarkan.

j. Tarif

Tarif angkutan umum perkotaan didapat dari hasil perkalian antara tarif pokok dan jarak dalam satuan kilometer. Untuk menentukan keuntungan yang akan didapatkan oleh operator digunakan tambahan 10% dari Tarif rata rata satu perjalanan (Tarif BEP) dan faktor muat kendaraan diasumsikan sebesar 70% dari total kapasitas kendaraan. Berikut merupakan perhitungan untuk menentukan tarif Angkutan Pemandu Moda Terminal Bayuangga – Stasiun Probolinggo menggunakan Biaya Operasional Kendaraan :

$$\begin{aligned}\text{Tarif (LF 70\%)} &= (\text{BOK} + (10\% * \text{BOK})) / (\text{Lf} \times \text{Kapasitas}) * \text{Panjang Rit} \\ &= \text{Rp. 15.553,23}\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas didapatkan tarif angkutan pemandu moda yaitu Rp. 15.553,23 yang dibulatkan menjadi Rp. 16.000,00 untuk 1 rit. Untuk 1 kali perjalanan biaya yang ditetapkan yaitu Rp. 8.000,00.



Sumber : Hasil Analisis 2022

Gambar V. 13 Denah Rekomendasi Stasiun Probolinggo

V.3 Kinerja Integrasi Antarmoda Setelah Adanya Peningkatan Kinerja

Upaya peningkatan kinerja integrasi antarmoda di Stasiun Probolinggo bertujuan untuk memperkecil nilai negative value , normalized score serta access cost disutility dan segment disutility. Pada kondisi saat ini nilai normalized score pada modal interaction matrix menunjukkan bahwa Stasiun Probolinggo termasuk dalam kategori unsuitable atau tidak layak. Dimana keterkaitan antarmoda memiliki interaksi yang buruk dengan fasilitas yang ada di Stasiun Probolinggo. Langkah yang diambil untuk memperbaiki hal tersebut yaitu dengan memperbaiki sirkulasi penumpang maupun kendaraan yang ada di Stasiun Probolinggo. Salah satu indikator baiknya sebuah simpul yang terintegrasi adalah terhubung dengan moda lain. Sehingga dibuat fasilitas halte untuk memenuhi keinginan penumpang yang ingin berpindah dari moda kereta api menuju angkutan umum dengan aman dan nyaman.

V.3.1 Modal Interaction Matrix

Setelah dilakukan upaya peningkatan kinerja dengan cara memperbaiki sirkulasi penumpang serta membuat fasilitas pejalan kaki menuju fasilitas halte yang direncanakan sehingga dapat memperkecil jarak berjalan kaki antara fasilitas dengan moda yang mempunyai kaitan dengan Stasiun Probolinggo yang akan mempengaruhi kolom saat ini pada modal interaction matrix.

Gambar V. 14 Modal Interaction Matrix Stasiun Probolinggo Setelah Peningkatan Kinerja Integrasi Antarmoda

PARKIR MOBIL												
PARKIR MOTOR	5	6										
		-1										
ANGKUTAN UMUM	9	5	6	5								
		4		1								
ANGKUTAN ONLINE	5	6	6	7	5	5						
		-1		-1		0						
KISS AND RIDE	7	7	6	7	6	4	5	6				
		0		-1		2		-1				
KERETA	5	5	5	6	5	5	4	4	6	5		
		0		-1		0		0		1		
MODAL INTERACTION MATRIX		-2		-3		0		-1		0		-6
	PARKIR MOBIL		PARKIR MOTOR		ANGKUTAN UMUM		ANGKUTAN ONLINE		KISS AND RIDE		KERETA	TOTAL

Sumber : Hasil Analisis 2022

Setelah dilakukan peningkatan kinerja integrasi antarmoda lalu diketahui bahwa total negative value pada matriks sebelumnya adalah -27 yang turun menjadi -6. Kemudian untuk menghitung besaran nilai interaksimoda dengan fasilitas maka digunakan rumus fungsi normalized score dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Normalized Score} &= \frac{\text{Total Selisih Eksisting dan harapan} \times 100}{\text{Jumlah Kolom Eksisting}} \\
 &= \frac{100 \times (-6)}{15} \\
 &= -40
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan normalized score didapatkan nilai -40 yang menunjukkan bahwa tingkat interaksi antara moda dengan fasilitas yang ada di

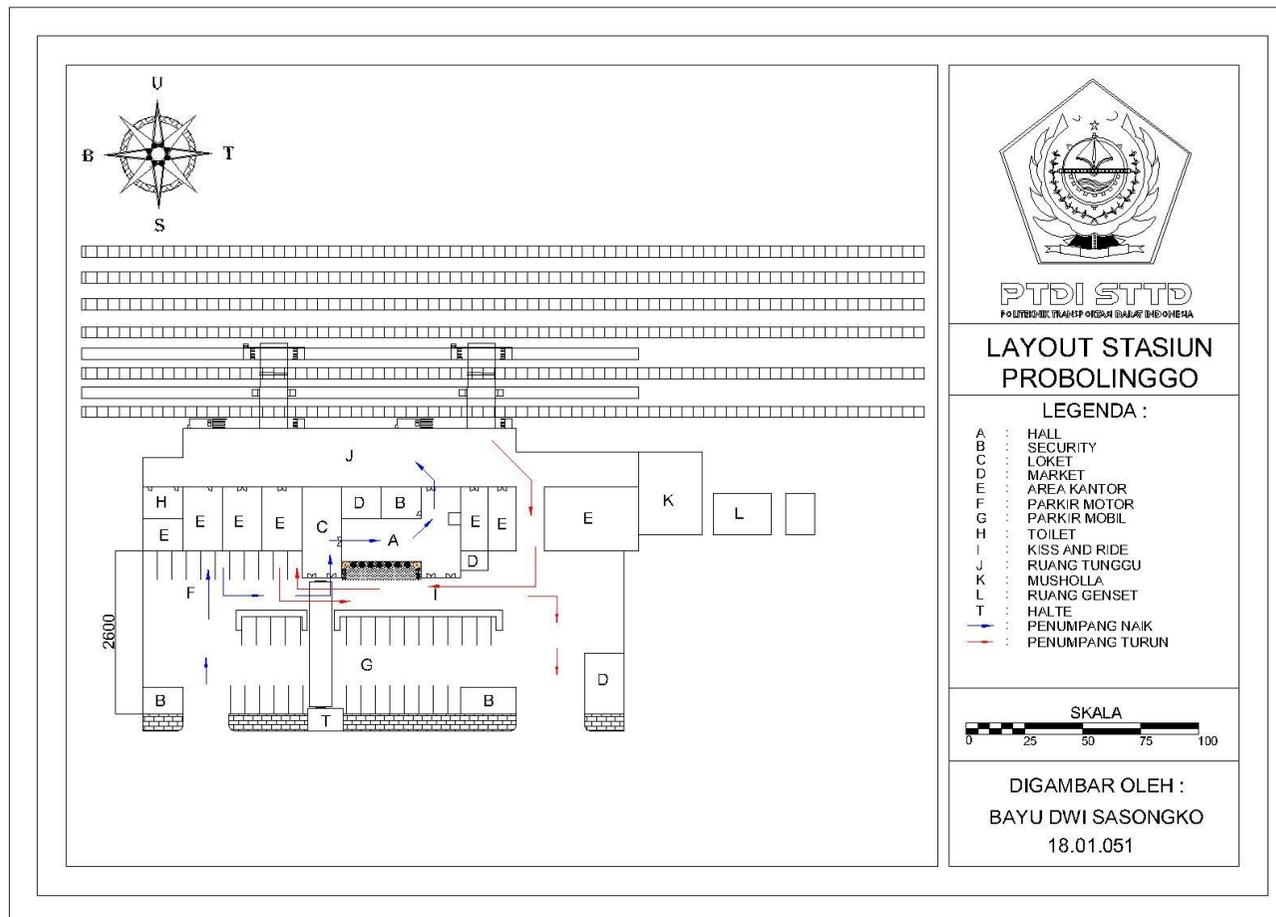
Stasiun Probolinggo setelah adanya peningkatan kinerja termasuk dalam kategori sangat baik dimana sebelum dilakukan upaya peningkatan kinerja nilai normalized score adalah -180 yang termasuk dalam kategori deficient atau buruk.

V.3.2 Trip Segment Analysis

Setelah dilakukan peningkatan kinerja integrasi maka didapatkan perubahan pada analisa trip segment analysis karena telah dilakukan upaya seperti perubahan pola sirkulasi penumpang dan penambahan fasilitas halte sehingga nilai pada segment disutility dan acces cost disutility berubah dimana perubahan terjadi pada moda sepeda motor, mobil, angkutan online, dan angkutan umum.

1. Segment Disutility

Pada analisis ini didapatkan perubahan waktu dan jarak akibat peningkatan kinerja pada beberapa segment. Sehingga menambah nilai efisiensi pada penumpang dalam mengakses moda maupun fasilitas yang ada di Stasiun Probolinggo. Berikut merupakan segmen disutility setelah adanya peningkatan kinerja.



Sumber : Hasil Analisis 2022

Gambar V. 15 Segment Penumpang Naik dan Turun Menggunakan Sepeda Motor Setelah Peningkatan Kinerja

Tabel V. 30 Tabel Segment Penumpang Naik Menggunakan Moda Sepeda Motor Setelah Peningkatan Kinerja

Penumpang Masuk dengan Motor					Berjalan				Mengendarai		Hasil (menit)
					Tidak membawa		Membawa beban		Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	
Asal	Jarak (meter)	Kecepatan (m/s)	Waktu (sekon)	Hambatan	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gerbang Masuk - Parkir Motor	24	7,08	3,39						1,00	3,39	
Parkir Motor - Pencetakan Tiket	22	0,95	23,16		1,25	28,95	3,00	69,47			
Pencetakan Tiket - Pengecekan Tiket	18	0,95	18,95	3,00	1,25	80,53	3,00	113,68			
Pengecekan Tiket - Ruang Tunggu	5	0,95	5,26	3,00	1,25	22,37	3,00	31,58			
Ruang Tunggu - Kereta	5	0,95	5,26	3,00	1,25	22,37	3,00	31,58			
Total	74		56,02			154,21		246,32		3,39	
Total Nilai Waktu			0,93369							249,71	4,1617603

Sumber : Hasil Analisis 2022

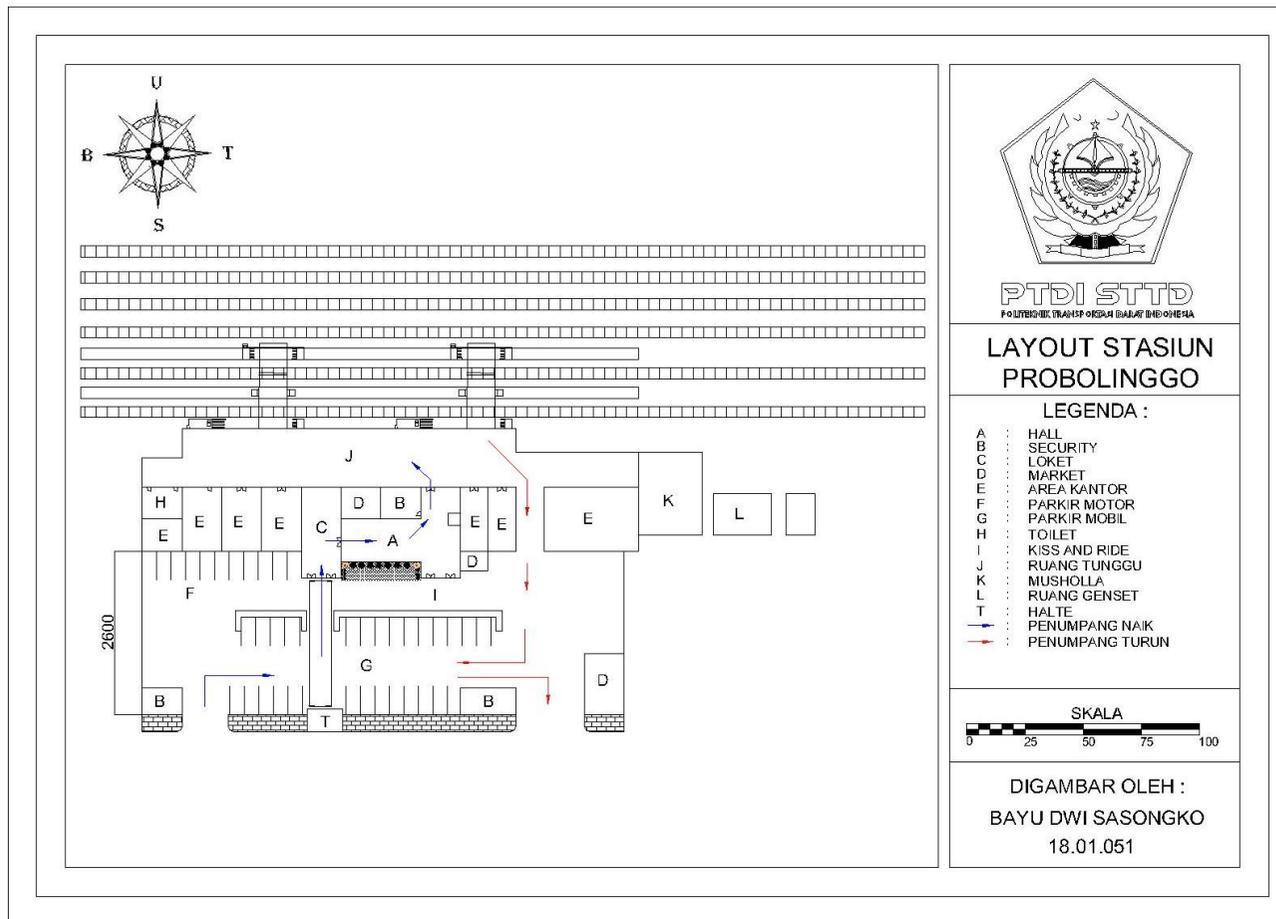
Berdasarkan tabel segment disutility menggunakan moda sepeda motor setelah adanya upaya peningkatan kinerja maka didapatkan perubahan nilai pada analisis tersebut. Diketahui terdapat perubahan nilai waktu yang sebelumnya 6,58 menjadi 4,16 menit setelah adanya upaya peningkatan kinerja. Hal ini disebabkan karena sebelumnya ruang loket dan pencetakan tiket tidak ada akses yang menghubungkan langsung dengan pintu keberangkatan kereta api. Dapat dilihat pada gambar V.15 untuk segment penumpang naik diberi warna biru sedangkan segment penumpang turun diberi warna merah.

Tabel V. 31 Tabel Segment Penumpang Turun Menggunakan Moda Sepeda Motor Setelah Peningkatan Kinerja

Penumpang Keluar dengan Motor					Berjalan				Mengendarai		Hasil (menit)
					Tidak membawa		Membawa beban		Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	
Asal	Jarak (meter)	Kecepatan (m/s)	Waktu (sekon)	Hambatan	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)			Nilai
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kereta - Pintu Keluar	22	0,95	23,16	3,00	1,25	98,42	3,00	69,47			
Pintu Keluar - Parkir Motor	42	0,95	44,21		1,25	55,26	3,00	132,63			
Parkir Motor - Gerbang Keluar	74	7,08	10,45						1,00	10,45	
Total	138		77,82			153,68		202,11		10,45	
Total Nilai Waktu			1,29701							212,56	3,5426207

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berdasarkan tabel segment disutility menggunakan moda sepeda motor setelah adanya upaya peningkatan kinerja tidak didapatkan perubahan nilai pada analisis tersebut dikarenakan pada segment penumpang turun menggunakan moda sepeda motor sudah cukup optimal. Dapat dilihat pada gambar V.15 untuk segment penumpang naik diberi warna biru sedangkan segment penumpang turun diberi warna merah.



Sumber : Hasil Analisis 2022

Gambar V. 16 Segment Penumpang Naik dan Turun Menggunakan Mobil Setelah Peningkatan Kinerja

Tabel V. 32 Tabel Segment Penumpang Naik Menggunakan Moda Mobil Setelah Peningkatan Kinerja

Penumpang Masuk dengan Mobil					Berjalan				Mengendarai		Hasil (menit)
					Tidak membawa		Membawa beban		Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	
Asal	Jarak (meter)	Kecepatan (m/s)	Waktu (sekon)	Hambatan	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gerbang Masuk - Parkir Mobil	29	6,66	4,35						1,00	4,35	
Parkir Mobil - Pencetakan Tiket	22	0,95	23,16		1,25	28,95	3,00	69,47			
Pencetakan Tiket - Pengecekan Tiket	18	0,95	18,95	3,00	1,25	80,53	3,00	113,68			
Pengecekan Tiket - Ruang Tunggu	5	0,95	5,26	3,00	1,25	22,37	3,00	31,58			
Ruang Tunggu - Kereta	5	0,95	5,26	3,00	1,25	22,37	3,00	31,58			
Total	79		56,99			154,21		246,32		4,35	
Total Nilai Waktu			0,94977							250,67	4,1778357

Sumber : Hasil Analisis 2022

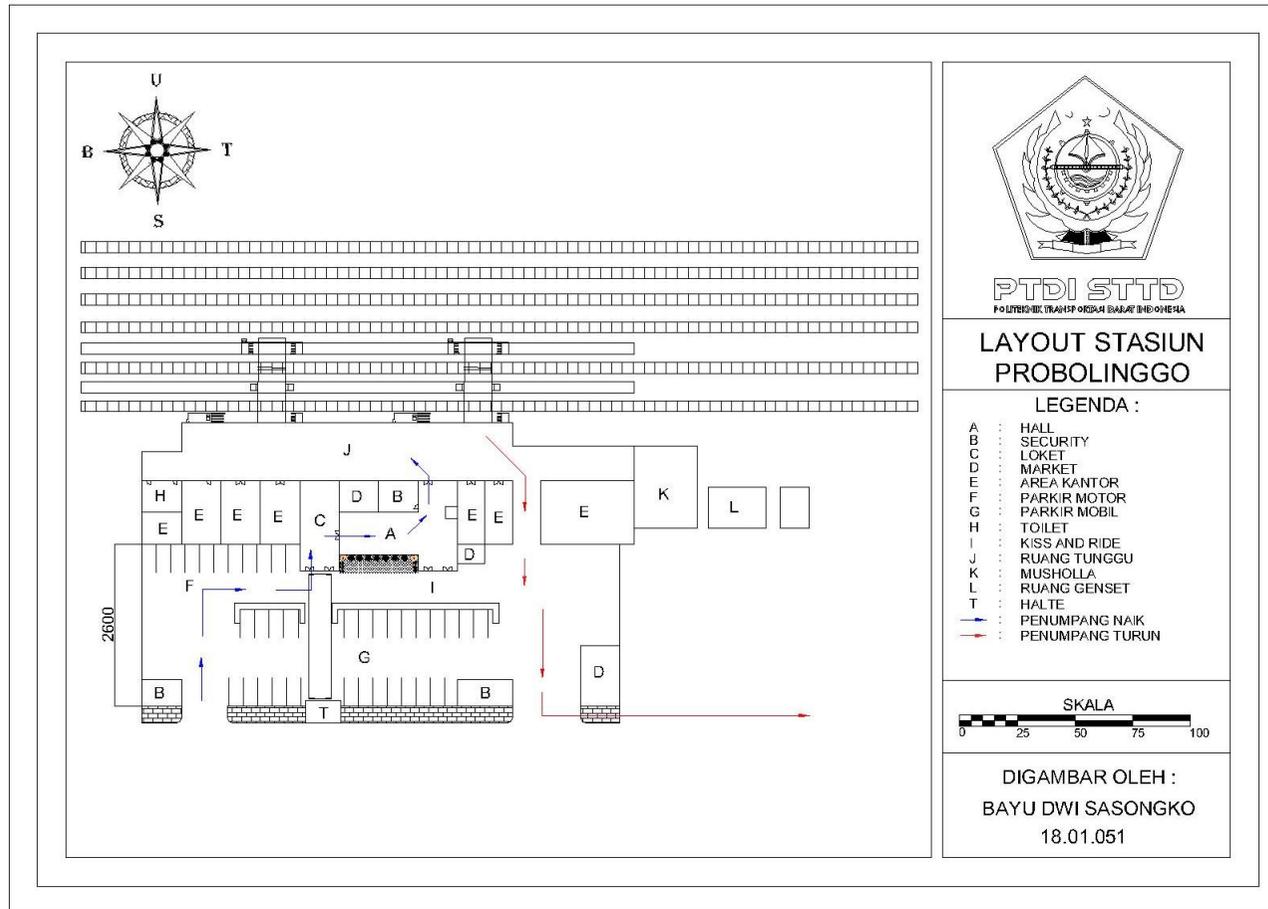
Berdasarkan tabel segment disutility menggunakan moda mobil setelah adanya upaya peningkatan kinerja maka didapatkan perubahan nilai pada analisis tersebut. Diketahui terdapat perubahan nilai waktu yang sebelumnya 6,86 menjadi 4,17 menit setelah adanya upaya peningkatan kinerja. Hal ini disebabkan karena sebelumnya ruang loket dan pencetakan tiket tidak ada akses yang menghubungkan langsung dengan pintu keberangkatan kereta api. Dapat dilihat pada gambar V.16 untuk segment penumpang naik diberi warna biru sedangkan segment penumpang turun diberi warna merah.

Tabel V. 33 Tabel Segment Penumpang Turun Menggunakan Modal Mobil Setelah Peningkatan Kinerja

Penumpang Keluar dengan Mobil					Berjalan				Mengendarai		Hasil (menit)
					Tidak membawa		Membawa beban		Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	
Asal	Jarak (meter)	Kecepatan (m/s)	Waktu (Sekon)	Hambatan	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)			Nilai
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kereta - Pintu Keluar	22	0,95	23,16	3,00	1,25	98,42	3,00	69,47			
Pintu Keluar - Parkir Mobil	35	0,95	36,84		1,25	46,05	3,00	110,53			
Parkir Mobil - Gerbang Keluar	37	6,66	5,56						1,00	5,56	
Total	94		65,56			144,47		180,00		5,56	
Total Nilai Waktu			1,09259							185,56	3,0925926

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berdasarkan tabel segment disutility menggunakan moda mobil setelah adanya upaya peningkatan kinerja tidak didapatkan perubahan nilai pada analisis tersebut dikarenakan pada segment penumpang turun menggunakan moda mobil sudah cukup optimal. Dapat dilihat pada gambar V.16 untuk segment penumpang naik diberi warna biru sedangkan segment penumpang turun diberi warna merah.



Sumber : Hasil Analisis 2022

Gambar V. 17 Segment Penumpang Naik dan Turun Menggunakan Angkutan Online Setelah Peningkatan Kinerja

Tabel V. 34 Tabel Segment Penumpang Naik Menggunakan Angkutan Online Setelah Peningkatan Kinerja

Penumpang Masuk dengan Angkutan Online					Berjalan				Hasil (menit)
					Tidak membawa		Membawa beban		
Asal	Jarak (meter)	Kecepatan (m/s)	Waktu (sekon)	Hambatan	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>12</i>
Turun Dari Ojek Online - Gerbang Masuk	4	0,95	4,21		1,25	5,26	3,00	12,63	
Gerbang Masuk - Pencetakan Tiket	36	0,95	37,89		1,25	47,37	3,00	113,68	
Pencetakan Tiket - Pengecekan Tiket	18	0,95	18,95	3,00	1,25	80,53	3,00	113,68	
Pengecekan Tiket - Ruang Tunggu	5	0,95	5,26	3,00	1,25	22,37	3,00	31,58	
Ruang Tunggu - Kereta	5	0,95	5,26	3,00	1,25	22,37	3,00	31,58	
Total	68		71,58			177,89		303,16	
Total Nilai Waktu			1,19					303,16	5,052631579

Sumber : Hasil Analisis 2022

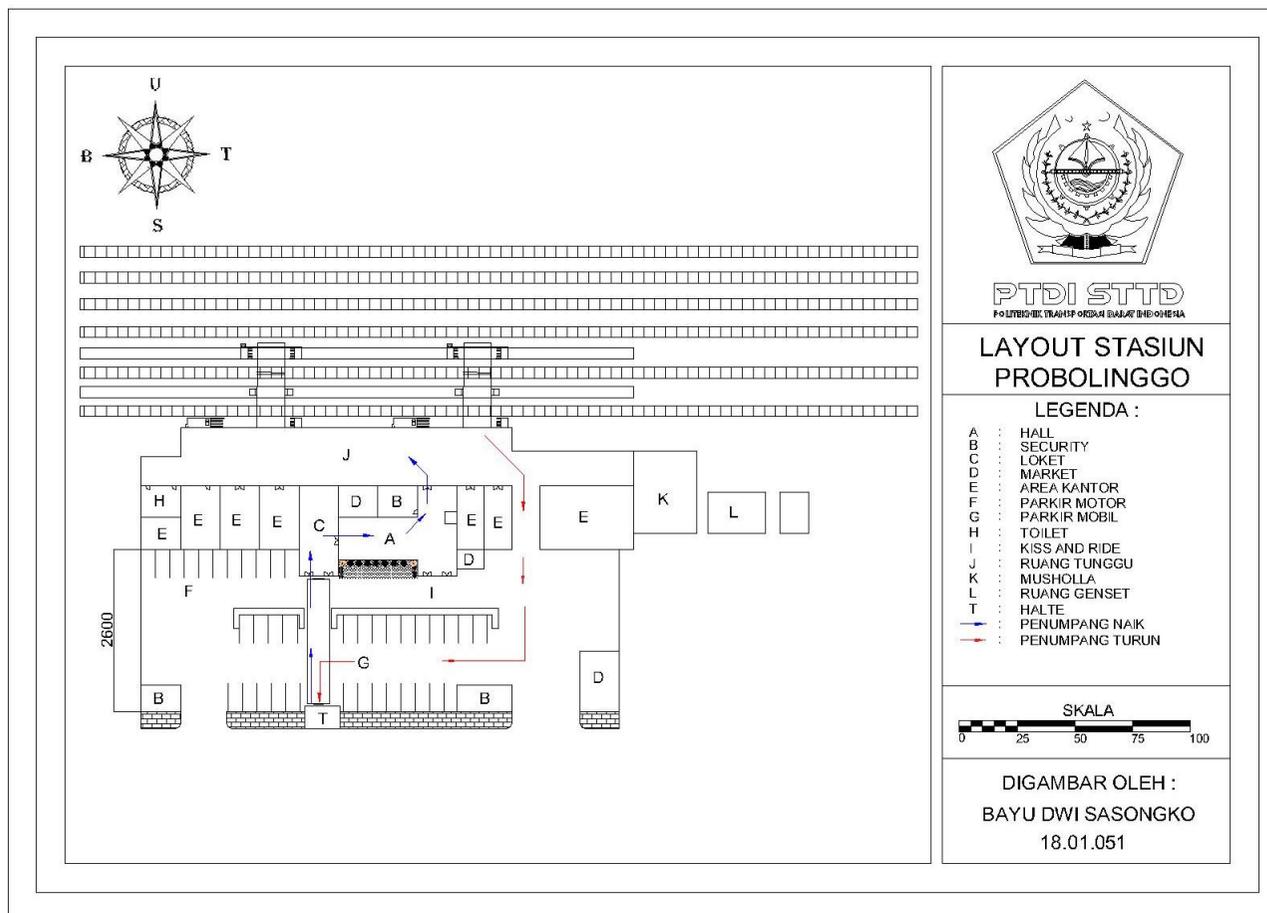
Berdasarkan tabel segment disutility menggunakan moda angkutan online setelah adanya upaya peningkatan kinerja maka didapatkan perubahan nilai pada analisis tersebut. Diketahui terdapat perubahan nilai waktu yang sebelumnya 7,47 menjadi 5,02 menit setelah adanya upaya peningkatan kinerja. Hal ini disebabkan karena sebelumnya ruang loket dan pencetakan tiket tidak ada akses yang menghubungkan langsung dengan pintu keberangkatan kereta api. Dapat dilihat pada gambar V.17 untuk segment penumpang naik diberi warna biru sedangkan segment penumpang turun diberi warna merah.

Tabel V. 35 Tabel Segment Penumpang Turun Menggunakan Moda Angkutan Online Setelah Peningkatan Kinerja

Penumpang Keluar dengan Ojek Online					Berjalan				Hasil (menit)
					Tidak membawa		Membawa beban		
Asal	Jarak (meter)	Kecepatan (m/s)	Waktu (sekon)	Hambatan	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	12
Kereta - Pintu Keluar	22	0,95	23,16	3,00	1,25	98,42	3,00	69,47	
Pintu Keluar - Tempat Menunggu Ojek Online	39	0,95	41,05		1,25	51,32	3,00	123,16	
Total	61		64,21			149,74		192,63	
Total Nilai Waktu			1,07018					192,63	3,210526316

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berdasarkan tabel segment disutility menggunakan moda angkutan online setelah adanya upaya peningkatan kinerja tidak didapatkan perubahan nilai pada analisis tersebut dikarenakan pada segment penumpang turun menggunakan moda mobil sudah cukup optimal. Dapat dilihat pada gambar V.17 untuk segment penumpang naik diberi warna biru sedangkan segment penumpang turun diberi warna merah.



Sumber : Hasil Analisis 2022

Gambar V. 18 Segment Penumpang Naik dan Turun Menggunakan Angkutan Umum Setelah Peningkatan Kinerja

Tabel V. 36 Tabel Segment Penumpang Naik Menggunakan Angkutan Umum Setelah Peningkatan Kinerja

Penumpang Masuk dengan Angkutan Umum					Berjalan				Hasil (menit)
					Tidak membawa		Membawa beban		
Asal	Jarak (meter)	Kecepatan (m/s)	Waktu (s)	Hambatan	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	12
Turun Dari Angkutan Umum - Pencetakan Tiket	29	0,95	30,53		1,25	38,16	3,00	91,58	
Pencetakan Tiket - Pengecekan Tiket	18	0,95	18,95	3,00	1,25	80,53	3,00	113,68	
Pengecekan Tiket - Ruang Tunggu	5	0,95	5,26	3,00	1,25	22,37	3,00	31,58	
Ruang Tunggu - Kereta	5	0,95	5,26	3,00	1,25	22,37	3,00	31,58	
Total	57		60,00			163,42		268,42	
Total Nilai Waktu			1					268,42	4,473684211

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berdasarkan tabel segment disutility menggunakan moda angkutan umum setelah adanya upaya peningkatan kinerja maka didapatkan perubahan nilai pada analisis tersebut. Diketahui terdapat perubahan nilai waktu yang sebelumnya 7,47 menjadi 4,47 menit setelah adanya upaya peningkatan kinerja. Hal ini disebabkan karena sebelumnya ruang loket dan pencetakan tiket tidak ada akses yang menghubungkan langsung dengan pintu keberangkatan kereta api dan adanya fasilitas halte. Dapat dilihat pada gambar V.18 untuk segment penumpang naik diberi warna biru sedangkan segment penumpang turun diberi warna merah.

Tabel V. 37 Tabel Segment Penumpang Turun Menggunakan Angkutan Umum Setelah Peningkatan Kinerja

Penumpang Keluar dengan Angkutan Umum					Berjalan				Hasil (menit)
					Tidak membawa		Membawa beban		
Asal	Jarak (meter)	Kecepatan (m/s)	Waktu (sekon)	Hambatan	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	Nilai	Nilai Waktu (Nilai x Waktu)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	12
Kereta - Pintu Keluar	22	0,95	23,16	2,00	1,25	75,26	3,00	69,47	
Pintu Keluar - Tempat Menunggu Mpu	53	0,95	55,79		1,25	69,74	3,00	167,37	
Total	75		78,95			145,00		236,84	
Total Nilai Waktu			1,31579					236,84	3,947368421

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berdasarkan tabel segment disutility menggunakan moda angkutan umum setelah adanya upaya peningkatan kinerja maka didapatkan perubahan nilai pada analisis tersebut. Diketahui terdapat perubahan nilai waktu yang sebelumnya 28,73 menjadi 3,94 menit setelah adanya upaya peningkatan kinerja. Hal ini disebabkan karena sudah tersedia fasilitas halte di dekat Stasiun Probolinggo sehingga penumpang lebih mudah menjangkau tempat pemberhentian angkutan umum. Dapat dilihat pada gambar V.18 untuk segment penumpang naik diberi warna biru sedangkan segment penumpang turun diberi warna merah.

Tabel V. 38 Rekapitulasi Segment Disutility Penumpang Naik dan Turun Setelah Peningkatan Kinerja

Moda	Jarak (Meter)		Segment Disutility (Menit)	
	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Penumpang Naik	Penumpang Turun
Sepeda Motor	74	138	4,16	3,54
Mobil	79	94	4,17	3,09
Angkutan Online	68	61	5,05	3,21
Angkutan Umum	57	75	4,47	3,94

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berdasarkan tabel tersebut jarak antara moda dengan fasilitas yang terbesar yaitu sepeda motor dengan jarak 138 meter, sedangkan nilai segment disutility terbesar yaitu pada moda angkutan online ketika penumpang naik sebesar 5,05 menit.

Tabel V. 39 Acces cost Disutility Menggunakan Moda Sepeda Motor

Jenis Biaya Hilang	Strata	Penumpang Turun	Penumpang Naik
Biaya hilang per orang per hari dengan Motor	Tinggi	Rp2.065	Rp2.427
	Menengah	Rp1.180	Rp1.387
	Rendah	Rp295	Rp347
Biaya hilang perhari dengan Motor	Tinggi	Rp2.591	Rp2.530
	Menengah	Rp1.481	Rp1.446
	Rendah	Rp370	Rp361
Biaya hilang per tahun dengan Motor	Tinggi	Rp777.412	Rp758.979
	Menengah	Rp444.235	Rp433.702
	Rendah	Rp111.059	Rp108.426

Berdasarkan tabel di atas nilai access cost disutility pada moda sepeda motor lebih kecil dibandingkan nilai access cost disutility sebelum dilakukan upaya peningkatan kinerja integrasi. Hal ini disebabkan karena sebelumnya ruang loket dan pencetakan tiket tidak ada akses yang menghubungkan langsung dengan pintu keberangkatan kereta api. Menurunnya access cost disutility penumpang naik dan turun per orang per hari pada moda sepeda motor juga mempengaruhi menurunnya access cost disutility per hari dan access cost disutility per tahun.

Tabel V. 40 Acces cost Disutility Menggunakan Moda Mobil

Jenis Biaya Hilang	Strata	Penumpang Turun	Penumpang Naik
Biaya hilang per orang per hari dengan Mobil	Tinggi	Rp1.803	Rp2.433
	Menengah	Rp1.030	Rp1.390
	Rendah	Rp258	Rp348
Biaya hilang perhari dengan MOBIL	Tinggi	Rp6.927	Rp11.645
	Menengah	Rp3.958	Rp6.654
	Rendah	Rp990	Rp1.664
Biaya hilang per tahun dengan Mobil	Tinggi	Rp2.078.176	Rp3.493.484
	Menengah	Rp1.187.529	Rp1.996.277
	Rendah	Rp296.882	Rp499.069

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berdasarkan tabel di atas nilai access cost disutility pada moda mobil lebih kecil dibandingkan nilai access cost disutility sebelum dilakukan upaya peningkatan kinerja integrasi. Hal ini disebabkan karena sebelumnya ruang loket dan pencetakan tiket tidak ada akses yang menghubungkan langsung dengan pintu keberangkatan kereta api. Menurunnya access cost disutility penumpang naik dan turun per orang per hari pada moda mobil juga mempengaruhi menurunnya access cost disutility per hari dan access cost disutility per tahun.

Tabel V. 41 Acces cost Disutility Menggunakan Moda Angkutan Online

Jenis Biaya Hilang	Strata	Penumpang Turun	Penumpang Naik
Biaya hilang per orang per hari dengan Ojek Online	Tinggi	Rp1.873	Rp2.946
	Menengah	Rp1.070	Rp1.683
	Rendah	Rp268	Rp421
Biaya hilang perhari dengan Ojek Online	Tinggi	Rp17.770	Rp18.114
	Menengah	Rp10.155	Rp10.351
	Rendah	Rp2.539	Rp2.588
Biaya hilang per tahun dengan Ojek Online	Tinggi	Rp5.331.118	Rp5.434.122
	Menengah	Rp3.046.353	Rp3.105.213
	Rendah	Rp761.588	Rp776.303

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berdasarkan tabel di atas nilai access cost disutility pada moda Angkutan Online lebih kecil dibandingkan nilai access cost disutility sebelum dilakukan upaya peningkatan kinerja integrasi. Hal ini disebabkan karena sebelumnya ruang loket dan pencetakan tiket tidak ada akses yang menghubungkan langsung dengan pintu keberangkatan kereta api. Menurunnya access cost disutility penumpang naik dan turun per orang per hari pada moda angkutan online juga mempengaruhi menurunnya access cost disutility per hari dan access cost disutility per tahun.

Tabel V. 42 Acces cost Disutility Menggunakan Moda Angkutan Umum

Jenis Biaya Hilang	Strata	Penumpang Turun	Penumpang Naik
Biaya hilang per orang per hari dengan Mpu	Tinggi	Rp2.298	Rp2.608
	Menengah	Rp1.313	Rp1.490
	Rendah	Rp328	Rp373
Biaya hilang perhari dengan MPU	Tinggi	Rp2.208	Rp3.551
	Menengah	Rp1.262	Rp2.029
	Rendah	Rp315	Rp507
Biaya hilang per tahun dengan Mpu	Tinggi	Rp662.461	Rp1.065.191
	Menengah	Rp378.549	Rp608.681
	Rendah	Rp94.637	Rp152.170

Sumber : Hasil Analisis 2022

Berdasarkan tabel di atas nilai access cost disutility pada moda Angkutan Umum lebih kecil dibandingkan nilai access cost disutility sebelum dilakukan upaya peningkatan kinerja integrasi. Hal ini disebabkan karena sebelumnya ruang loket dan pencetakan tiket tidak ada akses yang

menghubungkan langsung dengan pintu keberangkatan kereta api. Selain itu perencanaan halte angkutan umum juga membuat pengguna angkutan umum lebih mudah untuk menjangkau angkutan umum. Menurunnya access cost disutility penumpang naik dan turun per orang per hari pada moda angkutan online juga mempengaruhi menurunnya access cost disutility per hari dan access cost disutility per tahun.

V.4 Perbandingan Kinerja Saat ini dan Setelah Upaya Peningkatan

V.4.1 Perbandingan Modal Interaction Matrix dan Segment Disutility pada Kondisi Saat Ini dan Setelah Upaya

Setelah dilakukan peningkatan kinerja Integrasi maka didapatkan kinerja integrasi setelah dilakukan upaya peningkatan kinerja. Pada Modal Interaction Matrix eksisting didapatkan nilai eksisting sebesar -170 yang termasuk dalam kategori buruk dan setelah dilakukan peningkatan kinerja maka didapatkan nilai Modal Interaction Matrix sebesar -40 yang termasuk dalam kategori sangat baik. Sementara itu Trip Segment Analysis pada Segment Disutility penumpang naik menggunakan sepeda motor sebesar 6,58 menit setelah dilakukan upaya peningkatan kinerja integrasi maka didapatkan nilai Segment Disutility 4,16 menit karena terdapat pengaturan sirkulasi orang dan kendaraan pada Stasiun Probolinggo.

Tabel V. 43 Tabel Perbandingan Modal Interaction Matrix dan Segment Disutility Kondisi Saat Ini dan Setelah Upaya Peningkatan Kinerja

Indikator		Saat Ini	Setelah Upaya
<i>Modal Interaction Matrix</i>		-170	-40
<i>Segment Disutility</i>	Penumpang Naik dengan Sepeda Motor	6,58	4,16
	Penumpang Turun dengan Sepeda Motor	3,54	3,54
	Penumpang Naik dengan Mobil	6,86	4,17
	Penumpang Turun dengan Mobil	3,09	3,09
	Penumpang Naik dengan Angkutan Online	7,47	5,05
	Penumpang Turun dengan Angkutan Online	3,21	3,21
	Penumpang Naik dengan Angkutan Umum	7,47	4,47
	Penumpang Turun dengan Angkutan Umum	28,73	3,94

Sumber : Hasil Analisis 2022

V.4.2 Perbandingan Access Cost Disutility Saat Ini dan Setelah Upaya Peningkatan

Pada Access Cost Disutility didapatkan pada kondisi eksisting biaya hilang per orang per hari, biaya hilang per hari, dan biaya hilang per tahun lebih besar dari pada kondisi setelah dilakukan upaya peningkatan kinerja. Karena nilai Segment Disutility pada kondisi upaya setelah peningkatan kinerja menjadi lebih kecil dibandingkan kondisi eksisting sehingga mempengaruhi nilai Acces Cost Disutility per orang per hari yang juga mempengaruhi biaya hilang per hari dan biaya hilang per tahun. Pada AccesCost Disutility kondisi eksisting penumpang turun menggunakan sepeda motor per orang per hari didapatkan nilai sebesar Rp.744 pada golongan rendah dan pada kondisi setelah upaya didapatkan nilai sebesar Rp. 271.

Tabel V. 44 Tabel Perbandingan Access Cost Disutility Kondisi Saat Ini dan Setelah Upaya Peningkatan Kinerja

Jenis Biaya	Golongan Pendapatan	EKSISTING		SETELAH UPAYA	
		Penumpang Turun	Penumpang Naik	Penumpang Turun	Penumpang Naik
Biaya hilang per orang per hari dengan Sepeda Motor	Tinggi	Rp 2.065	Rp 3.838	Rp 2.065	Rp 2.427
	Menengah	Rp 1.180	Rp 2.193	Rp 1.180	Rp 1.387
	Rendah	Rp 295	Rp 548	Rp 295	Rp 347
Biaya hilang per hari dengan Sepeda Motor	Tinggi	Rp 2.591	Rp 4.002	Rp 2.591	Rp 2.530
	Menengah	Rp 1.481	Rp 2.287	Rp 1.481	Rp 1.446
	Rendah	Rp 370	Rp 572	Rp 370	Rp 361
Biaya hilang per tahun dengan Sepeda Motor	Tinggi	Rp 777.412	Rp 1.200.500	Rp 777.412	Rp 758.979
	Menengah	Rp 444.235	Rp 686.000	Rp 444.235	Rp 433.702
	Rendah	Rp 111.059	Rp 171.500	Rp 111.059	Rp 108.426
Biaya hilang per orang per hari dengan Mobil	Tinggi	Rp 1.803	Rp 4.002	Rp 1.803	Rp 2.433
	Menengah	Rp 1.030	Rp 2.287	Rp 1.030	Rp 1.390
	Rendah	Rp 258	Rp 572	Rp 258	Rp 348
Biaya hilang per hari dengan Mobil	Tinggi	Rp 6.927	Rp 19.157	Rp 6.927	Rp 11.645
	Menengah	Rp 3.958	Rp 10.947	Rp 3.958	Rp 6.654
	Rendah	Rp 990	Rp 2.737	Rp 990	Rp 1.664
Biaya hilang per tahun dengan Mobil	Tinggi	Rp 2.078.176	Rp 5.747.074	Rp 2.078.176	Rp 3.493.484
	Menengah	Rp 1.187.529	Rp 3.284.043	Rp 1.187.529	Rp 1.996.277
	Rendah	Rp 296.882	Rp 821.011	Rp 296.882	Rp 499.069
Biaya hilang per orang per hari dengan Angkutan Online	Tinggi	Rp 1.873	Rp 4.358	Rp 1.873	Rp 2.946
	Menengah	Rp 1.070	Rp 2.490	Rp 1.070	Rp 1.683
	Rendah	Rp 268	Rp 623	Rp 268	Rp 421
Biaya hilang per hari dengan Angkutan Online	Tinggi	Rp 17.770	Rp 26.794	Rp 17.770	Rp 18.114
	Menengah	Rp 10.155	Rp 15.311	Rp 10.155	Rp 10.351
	Rendah	Rp 2.539	Rp 3.828	Rp 2.539	Rp 2.588
Biaya hilang per tahun dengan Angkutan Online	Tinggi	Rp 5.331.118	Rp 8.038.197	Rp 5.331.118	Rp 5.434.122
	Menengah	Rp 3.046.353	Rp 4.593.255	Rp 3.046.353	Rp 3.105.213
	Rendah	Rp 761.588	Rp 1.148.314	Rp 761.588	Rp 776.303
Biaya hilang per orang per hari dengan Angkutan Umum	Tinggi	Rp 16.759	Rp 4.358	Rp 2.298	Rp 2.608
	Menengah	Rp 9.577	Rp 2.490	Rp 1.313	Rp 1.490
	Rendah	Rp 2.394	Rp 623	Rp 328	Rp 373
Biaya hilang per hari dengan Angkutan Umum	Tinggi	Rp 16.102	Rp 5.934	Rp 2.208	Rp 3.551
	Menengah	Rp 9.201	Rp 3.391	Rp 1.262	Rp 2.029
	Rendah	Rp 2.300	Rp 848	Rp 315	Rp 507
Biaya hilang per tahun dengan Angkutan Umum	Tinggi	Rp 4.830.583	Rp 1.780.085	Rp 662.461	Rp 1.065.191
	Menengah	Rp 2.760.333	Rp 1.017.191	Rp 378.549	Rp 608.681
	Rendah	Rp 690.083	Rp 254.298	Rp 94.637	Rp 152.170

Sumber : Hasil Analisis 2022

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan analisis pengukuran kinerja integrasi antarmoda di Stasiun Probolinggo dengan menggunakan pedoman Evaluation of Intermodal Passenger Transfer Facilities didapatkan Modal Interaction Matrix dengan Normalized Score sebesar -180 dimana Stasiun Probolinggo termasuk dalam kategori buruk. Sedangkan berdasarkan Trip Segment Analysis didapatkan nilai segment disutility terbesar adalah turun dari kereta selanjutnya menggunakan moda angkutan umum sebesar 28,73 menit. Nilai acces cost disutility per orang per hari, per hari dan per tahun terbesar di Stasiun Probolinggo yaitu pada penumpang turun yang selanjutnya menggunakan angkutan umum sedangkan nilai acces cost disutility terkecil per orang, per hari dan per tahun di Stasiun Probolinggo yaitu pada penumpang turun menggunakan moda mobil.
2. Setelah dilakukan pengukuran kinerja integrasi antarmoda menggunakan analisis Modal Interaction Matrix dan Trip Segment Analysis maka dapat ditentukan upaya peningkatan kinerja integrasi antarmoda di Stasiun Probolinggo yaitu dengan mengatur sirkulasi orang di kawasan stasiun, merencanakan titik halte untuk naik turun dan perpindahan penumpang, merencanakan integrasi jadwal antara kereta api dengan moda angkutan umum.
3. Perbandingan hasil pengukuran kinerja integrasi antarmoda setelah dilakukan upaya peningkatan kinerja yaitu didapatkan Modal Interaction Matrix dengan Normalized Score sebesar -40 yang termasuk dalam sangat baik. Sedangkan berdasarkan Trip Segment Analysis didapatkan nilai segment disutility terbesar adalah penumpang naik menggunakan angkutan online sebesar 5,05 menit. Nilai acces cost disutility per orang

per hari, per hari, dan per tahun terbesar yaitu pada penumpang naik dengan moda angkutan online dan akses cost disutility per orang per hari, per hari, dan per tahun terkecil yaitu pada penumpang turun dengan moda mobil.

VI.2 Saran

1. Untuk Peneliti selanjutnya
 - a. Perlu dilakukan analisis lebih lanjut mengenai pengembangan Stasiun Probolinggo berdasarkan persepsi tingkat kenyamanan, keamanan, keselamatan, realibilitas, equitas, dan konsumsi energi karena Modal Interaction Matrix dan Trip Segment Analysis hanya mengukur kinerja berdasarkan jarak berjalan kaki, waktu, dan biaya.
 - b. Perlu adanya analisis terkait evaluasi trayek angkutan umum yang melayani Stasiun sehingga jumlah armada, frekuensi, dan headway rata-rata menjadi 5-10 menit terpenuhi.
2. Untuk Pemerintah sebagai regulator

Untuk mendorong penumpang menggunakan angkutan umum maka pemerintah perlu membuat suatu regulasi atau peraturan untuk membatasi penggunaan angkutan online agar penumpang dari kereta api lebih memilih menggunakan angkutan umum untuk melanjutkan perjalanan melalui halte yang sudah direncanakan. Angkutan umum disesuaikan mengikuti jumlah kebutuhan penumpang sesuai dengan analisis yang sudah dilakukan. Selain itu Pemerintah Kota Probolinggo juga dapat melakukan koordinasi dengan dinas dan stake holder terkait permasalahan sosial yang ada di Stasiun Probolinggo seperti pelarangan angkutan online di area Stasiun Probolinggo.
3. Untuk Operator sebagai penyedia jasa
 - a. Perlu disediakan fasilitas trolley pada Stasiun Probolinggo untuk mempermudah penumpang membawa barang.
 - b. Menambah jumlah armada angkutan umum menyesuaikan dengan kebutuhan penumpang kereta api yang naik dan turun di Stasiun Probolinggo.

DAFTAR PUSTAKA

- Dempsey, Paul Stephen. 2004. *The Law of Intermodal Transportation : What It Was, What It Is, What It Should Be*, United States (US): University of Denver.
- Hadas, Yuval dan Ceder, Avishai. 2010. *Public Transit Network Connectivity : Spatial-Based Performance Indicators*, New Zealand (NZ): University of Auckland.
- Horowitz, Alan dan Nick Thompson. 1994. *Evaluation of Intermodal Passenger Transfer Facilities*, United States (US): University of Wisconsin.
- Kementrian Perhubungan, 1996, Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Tahun 1996 tentang Perekayasaan Tempat Perhentian Kendaraan Penumpang Umum, Jakarta (ID): Kementrian Perhubungan.
- Kementrian Perhubungan, 2005, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor KM 49 Tahun 2005 tentang Sistem Transportasi Nasional (SISTRANAS), Jakarta (ID): Kementrian Perhubungan.
- Kementrian Perhubungan, 2019, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 15 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek, Jakarta (ID): Kementrian Perhubungan.
- Krygsman, Stephan. dkk. 2004. *Multimodal Public Transport : An Analysis of Travel Time Elements and The Interconnectivity Ratio*, Eindhoven University of Technology, Netherlands (NL): Eindhoven University of Technology.
- Neumann. A dan Nagel. K. (2011), *A paratransit-inspired evolutionary process for public transit network design*, Berlin (DE): Technische Universität Berlin.

Nurdjanah, Nunuj. 2016. Pola Perjalanan Pemudik Jabodetabek-Lampung Pada Angkutan Lebaran 2016, Jakarta (ID): PUSLITBANG.

Pemerintah Republik Indonesia, 2014, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2014 tentang Angkutan Jalan, Jakarta (ID): Pemerintah Republik Indonesia.

Potter, Stephen. 2010. *Transport Integration – An Impossible Dream?*, England (UK): University of Southampton.

Tamin, Ofyar Z. 2008. Perencanaan, Pemodelan, dan Rekayasa Transportasi, Bandung (ID): Institut Teknologi Bandung.

[Tim PKL PTDI-STTD]. Tim Praktek Kerja Lapangan Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD. 2021. Laporan Umum Taruna Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Program D-IV Transportasi Darat, Pola Umum Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Kota Probolinggo, Bekasi: PTDI-STTD.

LAMPIRAN



POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD
PROGRAM DIPLOMA IV TRANSDAR
TIM PKL KOTA PROBOLINGGO TAHUN 2021



FORMULIR SURVEY INVENTARIS STASIUN

STASIUN :
 STATUS STASIUN :
 HARI/TANGGAL :
 JAM OPERASI :

Fasilitas Utama	Keterangan		Kondisi		Visualisasi
	Tersedia	Tidak Tersedia	Baik	Tidak baik	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1. Jalur Pemberangkatan					
2. Jalur Kedatangan					
3. Bangunan Kantor					
4. Tempat parkir kendaraan umum					
5. Tempat tunggu penumpang dan pengantar					
6. Kantor pengawas					
7. Loket penjualan karcis					
8. Papan informasi tiket					
9. Papan informasi tarif					
10. Papan informasi moda penghubung					
11. Papan informasi moda pengumpan					
12. Jadwal keberangkatan Kereta Api					
13. Jadwal kedatangan Kereta Api					
14. Alat bantu pengangkut barang					
15. (Trolley, konveyor)					

16. Peron(Jumlah Peron)					
17. Fasilitas pejalan kaki dari moda utama ke moda pengumpan/penghubung					
18. Fasilitas penyandang cacat					
19. Ruang tunggu penumpang					
20. Ruang tunggu pengantar/penjemput					
21. Sistem keamanan (CCTV, satpam)					
22. Ketersediaan tiket terusan					
23. Peralatan keselamatan (alat pemadam, dll)					
24. Pelataran parkir kendaraan pengantar					
25. Jumlah Loket					
Fasilitas Penunjang					
1. Kamar kecil / toilet					
2. Mushola					
3. Kios / kantin					
4. Ruang pengobatan					
5. Ruang informasi					
6. Tempat penitipan barang					
7. Taman					
8. Telepon Umum					
9. ATM Center					

14. Banyaknya perjalanan ke Stasiun (naik kereta) dalam satu bulan?
- 1 perjalanan
 - 2 perjalanan
 - 3 perjalanan
 - 4 perjalanan
 - 5 perjalanan
 - >5 perjalanan
15. Total biaya (ongkos) untuk perjalanan dari Stasiun sampai ke tempat tujuan anda sekali perjalanan ?
- ≤Rp. 5000
 - Rp 5000 – Rp 9000
 - Rp. 10.000 - Rp. 14.900
 - Rp. 15.000 -Rp. 19.900
 - Rp. 20.000 – 29.900
 - Rp. 30.000 – 50.000
 - > Rp. 50.000
16. Pendapatan anda per-bulan?
- ≤Rp. 1 juta
 - Rp. 1 juta - Rp. 2juta
 - >Rp. 2 juta - Rp. 3juta
 - >Rp. 3 juta- Rp. 5juta
 - >Rp. 5 juta – 7 juta
 - >Rp. 7juta
17. Menurut anda, faktor yang lebih penting dalam pemilihan moda transport?
- Biaya terjangkau
 - Waktu cepat
 - Kenyamanan saat perjalanan
 - Kecepatan sampai tujuan
18. Apakah terdapat moda utama yang khusus mengambil dan mengantarkan penumpang menuju Stasiun?
- Ada
 - tidak ada
19. Apakah terdapat moda penghubung saat berjalan kaki (trottoar)?
- Ada
 - Tidak ada
20. Bagaimana menurut anda tentang ketersediaan moda utama ?
- Baik
 - Cukup
 - Kurang
- (Jika anda pengguna moda mobil silahkan isi nomor 21 sampai 30)**
21. Bagaimana menurut anda jarak berjalan kaki dari parkir mobil menuju parkir motor:
- Sangat Jauh
 - Jauh
 - Cukup Jauh
 - Dekat
 - Sangat Dekat
22. Bagaimana harapan anda terkait jarak berjalan kaki dari parkir mobil menuju tempat parkir motor :
- (> 100 m)
 - (61-100 m)
 - (21- 60 m)
 - (6-20 m)
 - (0-5 m)
23. Bagaimana menurut anda jarak berjalan kaki dari parkir mobil menuju pangkalan taksi:
- Sangat Jauh
 - Jauh
 - Cukup Jauh
 - Dekat
 - Sangat Dekat
24. Bagaimana harapan anda terkait jarak berjalan kaki dari parkir mobil menuju pangkalan taksi:
- (> 100 m)
 - (61-100 m)
 - (21- 60 m)
 - (6-20 m)
 - (0-5 m)
25. Bagaimana menurut anda jarak berjalan kaki dari parkir mobil menuju fasilitas kissand ride:
- Sangat Jauh
 - Jauh
 - Cukup Jauh
 - Dekat
 - Sangat Dekat
26. Bagaimana harapan anda terkait jarak berjalan kaki dari parkir mobil menuju fasilitas kiss and ride:
- (> 100 m)
 - (61-100 m)

- c. (21- 60 m)
d. (6-20 m)
e. (0-5 m)
- 27. Bagaimana menurut anda jarak berjalan kaki dari parkir mobil menuju ruang tunggu penumpang:**
a. Sangat Jauh
b. Jauh
c. Cukup Jauh
d. Dekat
e. Sangat Dekat
- 28. Bagaimana harapan anda terkait jarak berjalan kaki dari parkir mobil menuju ruangtunggu penumpang:**
a. (> 100 m)
b. (61-100 m)
c. (21- 60 m)
d. (6-20 m)
e. (0-5 m)
- 29. Bagaimana menurut anda jarak berjalan kaki dari parkir mobil menuju tempatpemeriksaan tiket:**
a. Sangat Jauh
b. Jauh
c. Cukup Jauh
d. Dekat
e. Sangat Dekat
- 30. Bagaimana harapan anda terkait jarak berjalan kaki dari parkir mobil menuju tempat pemeriksaan tiket:**
a. (> 100 m)
b. (61-100 m)
c. (21- 60 m)
d. (6-20 m)
e. (0-5 m)
- (Jika anda pengguna moda motor silahkan isi nomor 31 sampai 38)
- 31. Bagaimana menurut anda jarak berjalan kaki dari parkir motor menuju pangkalan angkutan online:**
a. Sangat Jauh
b. Jauh
c. Cukup Jauh
d. Dekat
e. Sangat Dekat
- 32. Bagaimana harapan anda terkait jarak berjalan kaki dari parkir motor menuju pangkalan angkutan online:**
a. (> 100 m)
b. (61-100 m)
c. (21- 60 m)
d. (6-20 m)
e. (0-5 m)
- 33. Bagaimana menurut anda jarak berjalan kaki dari parkir motor menuju fasilitas kiss and ride:**
a. Sangat Jauh
b. Jauh
c. Cukup Jauh
d. Dekat
e. Sangat Dekat
- 34. Bagaimana harapan anda terkait jarak berjalan kaki dari parkir motor menuju fasilitas kiss and ride :**
a. (> 100 m)
b. (61-100 m)
c. (21- 60 m)
d. (6-20 m)
e. (0-5 m)
- 35. Bagaimana menurut anda jarak berjalan kaki dari parkir motor menuju ruang tunggu penumpang:**
a. Sangat Jauh
b. Jauh
c. Cukup Jauh
d. Dekat
e. Sangat Dekat
- 36. Bagaimana harapan anda terkait jarak berjalan kaki dari parkir motor menuju ruang tunggu penumpang:**
a. (> 100 m)
b. (61-100 m)
c. (21- 60 m)
d. (6-20 m)
e. (0-5 m)
- 37. Bagaimana menurut anda jarak berjalan kaki dari parkir motor menuju tempat pemeriksaan tiket:**
a. Sangat Jauh
b. Jauh
c. Cukup Jauh
d. Dekat
e. Sangat Dekat

38. Bagaimana harapan anda terkait jarak berjalan kaki dari parkir motor menuju tempat pemeriksaan tiket:

- a. (> 100 m)
- b. (61-100 m)
- c. (21- 60 m)
- d. (6-20 m)
- e. (0-5 m)

(Jika anda pengguna moda angkutan online silahkan isi nomor 39 sampai 44)

39. Bagaimana menurut anda jarak berjalan kaki dari pangkalan angkutan online menuju fasilitas kiss and ride:

- a. Sangat Jauh
- b. Jauh
- c. Cukup Jauh
- d. Dekat
- e. Sangat Dekat

40. Bagaimana harapan anda terkait jarak berjalan kaki dari pangkalan angkutan online menuju fasilitas kiss and ride:

- a. (> 100 m)
- b. (61-100 m)
- c. (21- 60 m)
- d. (6-20 m)
- e. (0-5 m)

41. Bagaimana menurut anda jarak berjalan kaki dari pangkalan angkutan online menuju ruang tunggu penumpang:

- a. Sangat Jauh
- b. Jauh
- c. Cukup Jauh
- d. Dekat
- e. Sangat Dekat

42. Bagaimana harapan anda terkait jarak berjalan kaki dari pangkalan angkutan online menuju ruang tunggu penumpang:

- a. (> 100 m)
- b. (61-100 m)
- c. (21- 60 m)
- d. (6-20 m)

e. (0-5 m)

43. Bagaimana menurut anda jarak berjalan kaki dari pangkalan angkutan online menuju pemeriksaan tiket:

- a. Sangat Jauh
- b. Jauh
- c. Cukup Jauh
- d. Dekat
- e. Sangat Dekat

44. Bagaimana harapan anda terkait jarak berjalan kaki dari pangkalan angkutan online menuju pemeriksaan tiket:

- a. (> 100 m)
- b. (61-100 m)
- c. (21- 60 m)
- d. (6-20 m)
- e. (0-5 m)

(Jika anda pengguna moda

angkutan umum silahkan isi nomor 45 sampai 52)

45. Bagaimana menurut anda jarak berjalan kaki dari moda angkutan umum menuju pangkalan angkutan online:

- a. Sangat Jauh
- b. Jauh
- c. Cukup Jauh
- d. Dekat
- e. Sangat Dekat

46. Bagaimana harapan anda terkait jarak berjalan kaki dari moda angkutan umum menuju pangkalan angkutan online:

- a. (> 100 m)
- b. (61-100 m)
- c. (21- 60 m)
- d. (6-20 m)
- e. (0-5 m)

47. Bagaimana menurut anda jarak berjalan kaki dari moda angkutan umum menuju fasilitas kiss and ride:

- a. Sangat Jauh
- b. Jauh
- c. Cukup Jauh
- d. Dekat
- e. Sangat Dekat

48. Bagaimana harapan anda terkait jarak

berjalan kaki dari moda angkutan umum menuju fasilitas kiss and ride :

- a. (> 100 m)
- b. (61-100 m)
- c. (21- 60 m)
- d. (6-20 m)
- e. (0-5 m)

49. Bagaimana menurut anda jarak berjalan kaki dari moda angkutan umum menuju ruang tunggu penumpang:

- a. Sangat Jauh
- b. Jauh
- c. Cukup Jauh
- d. Dekat
- e. Sangat Dekat

50. Bagaimana harapan anda terkait jarak berjalan kaki dari moda angkutan umum menuju ruang tunggu penumpang:

- a. (> 100 m)
- b. (61-100 m)
- c. (21- 60 m)
- d. (6-20 m)
- e. (0-5 m)

51. Bagaimana menurut anda jarak berjalan kaki dari moda angkutan umum menuju tempat pemeriksaan tiket:

- a. Sangat Jauh
- b. Jauh
- c. Cukup Jauh
- d. Dekat
- e. Sangat Dekat

52. Bagaimana harapan anda terkait jarak berjalan kaki dari moda angkutan umum menuju tempat pemeriksaan tiket:

- a. (> 100 m)
- b. (61-100 m)
- c. (21- 60 m)
- d. (6-20 m)
- e. (0-5 m)

(Pertanyaan untuk semua penumpang)

53. Bagaimana menurut anda jarak berjalan kaki dari fasilitas kiss and ride

menuju ruang tunggu penumpang:

- a. Sangat Jauh
- b. Jauh
- c. Cukup Jauh
- d. Dekat
- e. Sangat Dekat

54. Bagaimana harapan anda terkait jarak berjalan kaki dari fasilitas kiss and ride menuju ruang tunggu penumpang:

- a. (> 100 m)
- b. (61-100 m)
- c. (21- 60 m)
- d. (6-20 m)
- e. (0-5 m)

55. Bagaimana menurut anda jarak berjalan kaki dari fasilitas kiss and ride menuju tempat pemeriksaan tiket:

- a. Sangat Jauh
- b. Jauh
- c. Cukup Jauh
- d. Dekat
- e. Sangat Dekat

56. Bagaimana harapan anda terkait jarak berjalan kaki dari fasilitas kiss and ride menuju tempat pemeriksaan tiket:

- a. (> 100 m)
- b. (61-100 m)
- c. (21- 60 m)
- d. (6-20 m)
- e. (0-5 m)

57. Bagaimana menurut anda jarak berjalan kaki dari ruang tunggu penumpang menuju tempat pemeriksaan tiket:

- a. Sangat Jauh
- b. Jauh
- c. Cukup Jauh
- d. Dekat
- e. Sangat Dekat

58. Bagaimana harapan anda terkait jarak berjalan kaki dari ruang tunggu penumpang menuju tempat pemeriksaan tiket:

- a. (> 100 m)
- b. (61-100 m)
- c. (21- 60 m)
- d. (6-20 m)
- e. (0-5)



**Formulir Survei Kemauan Berpindah
Moda ke Angkutan Umum di Stasiun
Probolinggo**

Kota Probolinggo tahun 2021

Nama Surveyor :

.....

Hari / Tgl Survei :

1. Kereta apa yang anda gunakan?

- b. Wijayakusuma 1
- c. Ranggajati 1
- d. Probowangi 1
- e. Tawangalun 1
- f. Sri Tanjung 1
- g. Sri Tanjung 2
- h. Wijayakusuma 2
- i. Ranggajati 2
- j. Tawangalun 2
- k. Probowangi 2

2. Darimana ASAL daerah perjalanan anda?

3. Kemanakah daerah TUJUAN anda?

4. Maksud perjalanan anda?

- a. Bekerja
- b. Sosial
- c. Pulang
- d. Rekreasi
- e. Bisnis
- f. Lainnya

5. Moda apa yang anda gunakan ?

- a. Sepeda motor
- b. Mobil pribadi
- c. Kendaraan Online

6. Apa harapan anda terhadap pelayanan angkutan umum di Stasiun Probolinggo?

- a. Aman
- b. Pemberangkatan Terjadwal
- c. Tarif Murah dan terjangkau
- d. Kenyamanan sarana dan prasarana
- e. Frekuensi Tinggi dan waktu tunggu yang singkat

7. Apabila disediakan fasilitas halte di Kawasan Stasiun Probolinggo dan adanya jadwal keberangkatan angkutan umum apakah anda bersedia pindah moda ke angkutan umum?

- a. Ya
- b. Tidak

