



**PERENCANAAN ANGKUTAN PELAJAR SMP DAN SMA DI
JALAN LETJEND PANJAITAN, JALAN MASTRIP,
DAN JALAN JAWA KABUPATEN JEMBER**

TUGAS AKHIR

Oleh:
Ainal Akbar
NIM 171910301032

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2021**



**PERENCANAAN ANGKUTAN PELAJAR SMP DAN SMA DI
JALAN LETJEND PANJAITAN, JALAN MASTRIP,
DAN JALAN JAWA KABUPATEN JEMBER**

TUGAS AKHIR

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Teknik Sipil (S1) dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh:

Ainal Akbar

NIM 171910301032

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2021**

PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orangtua saya, bapak Bambang Hadi, mama Eky Artiningsih yang telah membesarkan dan menyayangi dengan kasih sayang yang luar biasa, serta selalu memberi dukungan terbaik dan do'a terbaik bagi saya hingga saya mampu menjadi anak bungsu yang bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Mas Andry Setya Prayoga dan Mbak Aisha Ariesty Nanda yang selama ini menjadi kakak yang baik untuk saya, yang membantu saya kuliah serta selalu memotivasi saya untuk menjadi lebih baik.
3. Mas Willy Kriswardhana sekaligus menjadi dosen saya yang telah menjadikan saya mahasiswa yang bermental baja dan telah membimbing saya untuk menjadi lebih baik dan selalu bekerja keras.
4. Sahabat-sahabat saya yang selama ini berperan dan saling mendukung selama perkuliahan dalam suka maupun duka.
5. Kepada seseorang yang tidak bisa saya sebutkan namanya untuk saat ini, terima kasih selama ini mendampingi disaat saya terpuruk dan selalu memberikan semangat. Terima kasih atas semangat dan perhatian selama ini, terima kasih telah menjadi seseorang yang membuat saya kembali dan semangat lagi, semoga tidak bosan dan selalu sabar dengan proses yang selama ini saya alami saat ini hingga di masa yang akan datang.

MOTTO

“Di manapun diri berada, selalulah menjadi yang terbaik dan berikan yang terbaik dari yang bisa kita berikan.”

(B.J. Habibie)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ainal Akbar

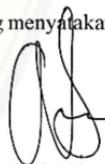
NIM : 171910301032

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir ini yang berjudul: **“Perencanaan Angkutan Pelajar SMP Dan SMA di Jalan Letjend Panjaitan, Jalan Mastrip dan Jalan Jawa”** adalah benar-benar hasil karya sendiri. Kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang dijunjung tinggi.

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

Jember, 11 Januari 2021

Yang menyatakan,



Ainal Akbar

NIM 171910301032

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN ANGKUTAN PELAJAR SMP DAN SMA DI JALAN
LETJEND PANJAITAN, JALAN MASTRIP, DAN JALAN JAWA
KABUPATEN JEMBER**

Oleh:

Ainal Akbar

NIM: 171910301032

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Willy Kriswardhana, S.T., M.T

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Syamsul Arifin, S.T., M.T

PENGESAHAN

Tugas akhir berjudul “Perencanaan Angkutan Pelajar SMP dan SMA di Jalan Letjend Panjaitan, Jalan Mastrip, dan Jalan Jawa Kabupaten Jember” karya Ainal Akbar telah diuji dan disahkan pada:

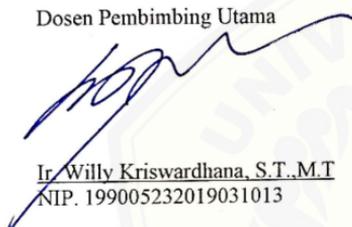
Hari, tanggal : Senin, 11 Januari 2021

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota



Ir. Willy Kriswardhana, S.T.,M.T
NIP. 199005232019031013



Ir. Syamsul Arifin, S.T.,M.T
NIP. 196907091998021001

Tim Penguji:

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II



Ir. Akhmad Hasanuddin, S.T.,M.T
NIP. 197103271998031003



Ir. Anita Trisiana, S.T.,M.T
NIP. 198009232015042001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik,



Dr. Ir. Triwahju Hardianto, S.T., M.T.
NIP 197008261 99702 1 001

RINGKASAN

Perencanaan Angkutan Pelajar SMP dan SMA di Jalan Letjend Panjaitan, Jalan Mastrip, dan Jalan Jawa Kabupaten Jember; Ainal Akbar;171910301032; 69 Halaman, Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Jumlah kendaraan bermotor di Kabupaten Jember sebanyak 770.000-an unit dengan 70-75% adalah kendaraan roda 2 (dua). Jumlah tersebut akan terus bertambah dan menyebabkan kemacetan di beberapa jalan di Kabupaten Jember. Pelajar di Kabupaten Jember sering berangkat sekolah menggunakan kendaraan pribadi maupun kendaraan *online*, sehingga dapat menyebabkan permasalahan yaitu beralihnya fungsi jalan karena banyak kendaraan hantar yang parkir di badan jalan, serta akan menimbulkan kemacetan khususnya di Jalan Jawa dan Jalan Mastrip. Perencanaan angkutan pelajar berupa bus sekolah diharapkan mampu mengurangi permasalahan tersebut.

Perencanaan angkutan pelajar menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diambil dengan data kuesioner terhadap pelajar. Selanjutnya, hasil data responden diklasifikasikan dan dianalisis. Kemudian, dari data tersebut dilanjutkan dengan mencari analisis *demand* penumpang dari persebaran pelajar yang selanjutnya hasil analisis tersebut digunakan untuk merencanakan teknis operasi angkutan pelajar berupa bus sekolah.

Berdasarkan hasil perhitungan analisis yang dilakukan, tingkat kepemilikan kendaraan pribadi dan penggunaan kendaraan pribadi ke sekolah khususnya sepeda motor mencapai angka 80%. Sebanyak 67% pelajar SMP dan SMA yang berada di area Jalan Letjend Panjaitan, Jalan Mastrip, dan Jalan Jawa memilih untuk bersedia menggunakan angkutan pelajar berupa bus sekolah. Perencanaan rute angkutan pelajar menggunakan jumlah *demand* terbanyak dari rute yang dikaji. Rute Pertama dari Kelurahan Wirolegi, yang melalui Jl. MT Haryono-Jl. S.Parman-Jl. Karimata-Jl.

Jawa-Jl. Kalimantan-Jl. Mastrip-Jl. Kalimantan-Jl. Sumatera-Jl. Letjend Panjaitan. Rute Kedua dari Kelurahan Kebonsari, yang melalui Jl. Letjend Sutoyo-Jl. Letjend Soeprapto-Jl. Sumatera-Jl. Kalimantan-Jl. Mastrip-Jl. Kalimantan-Jl. Jawa-Jl. Karimata-Jl. Letjend Panjaitan. Teknis operasi angkutan pelajar direncanakan menggunakan 2 alternatif bus sekolah yang berukuran medium dan bus sekolah berukuran besar. Bus sekolah dengan ukuran medium memiliki kapasitas 42 penumpang dengan *headway* 5 menit di kedua rute serta 13 armada di masing-masing rute. Sedangkan, bus sekolah berukuran besar memiliki kapasitas 72 penumpang dengan *headway* 8 menit di rute pertama dan 7 menit di rute kedua serta 7 armada bus sekolah di masing-masing rute.

SUMMARY

Planning Of School Bus Accomodating Junior And Senior High School Students On Letjend Panjaitan, Mastrip And Jawa Street In Jember; Ainal Akbar ;171910301032; 69 Pages, Departement of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Jember.

The number of motorized vehicles in the Jember Regency is around 770,000 units, 70-75% of which are 2-wheeled vehicles. This number will continue to grow, causing congestion on several roads in Jember Regency. Students in Jember Regency usually go to school using private or online vehicles. This occurrence can cause problems by changing the function of the road because there are many shuttle vehicles parked on the street, causing traffic jams, especially on Jawa Street and Mastrip Street. Therefore, planning student transportation by school buses is expected to be able to reduce these problems.

Student transport planning requires primary data and secondary data. Primary data obtained from questionnaire data filled out by students. Furthermore, the results of the respondent's data were then classified and analyzed. The results of the respondent's data then analyzed the demand for passengers from the distribution of students, the results of the analysis of passenger demand analysis are used to plan technical student transportation operations in the form of school buses.

Based on the analysis, the level of ownership and use of private vehicles to school for motorbikes reached 80%. As many as 67% of junior and senior high school students who are in the areas of Letjend Panjaitan St., Mastrip St., and Jawa St. are willing to use student transportation with school buses. In planning student transportation routes, the researcher uses the highest number of demands from several routes. There are several routes studied, the first route from Kelurahan Wirolegi, which is via MT Haryono St.-S.Parman St.-Karimata St.-Jawa St.-Kalimantan St.-

Mastrip St.-Kalimantan St.-Sumatra St.-Letjend Panjaitan St., and the second route from Kelurahan Kebonsari, which is via Letjend Sutoyo St.-Letjend Soeprapto St.-Sumatra St.-Kalimantan St.- Mastrip St.- Kalimantan St.-Jawa St.-Karimata St.-Lt. Gen. Panjaitan St. Researcher plan the technical operation of student transportation using two alternative sizes of school buses, medium and large. The medium size school bus has a capacity of 42 passengers with 5 minutes headway on both routes and 13 fleets on each route. Meanwhile, a large school bus has a capacity of 72 passengers with 8 minutes headway on the first route and 7 minutes on the second route as well as 7 school bus fleets on each route.

PRAKATA

Alhamdulillah Robbil'alamin, Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Perencanaan Angkutan Pelajar SMP dan SMA Di Jalan Letjend Panjaitan, Jalan Mastrip, dan Jalan Jawa Kabupaten Jember.”**

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan sarjana pada Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT atas semua karunia yang telah diberikan.
2. Dr. Ir. Triwahju Hardianto, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
3. Bapak Dr. Ir. Gusfan Halik, S.T., M.T., selaku Kepala Jurusan Teknik Sipil dan Ibu Dr. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Jember.
4. Bapak Ir. Willy Kriswardhana, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Ir. Syamsul Arifin, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktunya, selalu bersabar dalam membimbing dan memberikan motivasi penulis selama proses menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Ir. Akhmad Hasanuddin, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji I dan Ibu Ir. Anita Trisiana, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji II yang telah banyak memberikan masukan untuk perbaikan tugas akhir ini
6. Ibu Dr. Indra Nurtjahjaningtyas, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah meluangkan banyak waktu untuk membimbing dan memberikan saran serta motivasi kepada penulis selama menempuh masa studi

7. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah mengajarkan ilmu pengetahuan yang berguna.
8. Terima kasih kepada Cahyadi Setya Nugraha, Rizal Mutowaf, Hudha Yuka Mahendra dan Muhammad Amrulloh yang selalu membantu penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini
9. Terima kasih kepada Kepala SMAN 1 Jember, SMAN 2 Jember, SMA Muhammadiyah 3 Jember yang telah mengizinkan untuk mengambil data.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat.

Jember, 11 Januari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
PERSEMBAHAN	ii
MOTTO	iii
PERNYATAAN	iv
TUGAS AKHIR	v
PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Prasarana Transportasi dan Kebutuhan Transportasi	5
2.2 Ciri Perencanaan Transportasi	5
2.2.1 Multi moda.....	5
2.2.2 Multi disiplin.....	6
2.2.3 Multi sektoral.....	6

2.2.4 Multi masalah	6
2.3 Pola Perjalanan Orang.....	6
2.4 Ciri Pelayanan Angkutan	7
2.5 Pemilihan Alternatif Moda	7
2.6 Analisa Demand	8
2.7 Analisis Regresi Linier	9
2.8 Matriks Asal Tujuan	9
2.9 Kalibrasi Okupansi	11
2.10 Perencanaan Teknik Operasi	11
2.10.1 Penentuan Jumlah Armada	11
2.10.2 Penetapan Rute dan Pelayanan Operasi.....	13
2.10.3 Jaringan Trayek.....	13
2.11 Metode Analisa Data	14
2.12 Penelitian-penelitian Terdahulu.....	15
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Konsep Penelitian	19
3.2 Lokasi Penelitian	19
3.3 Tahap Pelaksanaan Penelitian	20
3.3.1 Sumber Data	20
3.3.2 Tahap Pengumpulan Data.....	21
3.3.3 Pelaksanaan Survei	23
3.3.4 Isi Kuesioner	23
3.4 Tahap Analisis Data	24
3.4.1 Analisis Karakteristik Pengguna Moda	24
3.4.2 Pembentukan Matrik Asal Tujuan	24
3.4.3 Perencanaan Teknis Operasi.....	25
3.5 Bagan Alir	26
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	27

4.1 Gambaran Wilayah Penelitian	27
4.2 Deskripsi Hasil Survei	27
4.3 Hasil Analisis Deskriptif Responden Angkutan Pelajar	28
4.3.1 Karakteristik Sosial-Ekonomi Pelajar	28
4.3.2 Karakteristik Perjalanan	33
4.3.3 Rekapitulasi Karakteristik Pelajar	34
4.3.4 Klasifikasi Data Tabulasi Silang	35
4.4 Analisis Matriks Asal Tujuan dan Potensi <i>Demand</i> Penumpang	41
4.4.1 Analisis Matriks Asal Tujuan	41
4.4.2 Potensi <i>Demand</i> Calon Penumpang	45
4.5 Perencanaan Rute dan Teknis Operasi	49
4.5.1 Perencanaan Rute	49
4.5.2 Teknis Pengoperasian	52
4.5.3 Pembahasan Teknis Operasi	60
BAB 5. PENUTUP	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
BIOGRAFI PENULIS	67

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Rincian Survei.....	27
Tabel 4.2 Rekapitulasi Karakteristik Pelajar.....	34
Tabel 4.3 Jumlah Persebaran Pelajar	43
Tabel 4.4 Tabel Matriks Asal Tujuan	44
Tabel 4.5 Persebaran <i>demand</i> Calon Penumpang.....	46
Tabel 4.6 Jumlah Pelajar di Setiap Sekolah	47
Tabel 4.7 <i>demand</i> Pelajar Sekolah di Ruas Jalan.....	48
Tabel 4.8 Rekap <i>Headway</i> dan Kebutuhan Armada Bus Besar	56
Tabel 4.9 Rekap <i>Headway</i> Kebutuhan Armada Bus Sedang.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode MAT.....	10
Gambar 2.2 Matrik Asal Tujuan	10
Gambar 3.1 Lokasi Sekolah yang Dikaji	20
Gambar 4.1 Jenis Kelamin	28
Gambar 4.2 Rentang Usia Pelajar	29
Gambar 4.3 Jenis Pekerjaan	30
Gambar 4.4 Penghasilan Orang Tua	31
Gambar 4.5 Jumlah Sepeda Motor.....	31
Gambar 4.6 Jumlah Kendaraan Mobil	32
Gambar 4.7 Moda Yang Sering Digunakan.....	33
Gambar 4.8 Persentase Peminatan Pelajar	35
Gambar 4.9 Hubungan Antara Penghasilan Orang Tua dan Peminatan	36
Gambar 4.10 Hubungan Antara Pekerjaan Orang Tua dengan Peminatan.....	37
Gambar 4.11 Hubungan Asal Sekolah dengan Peminatan.....	38
Gambar 4.12 Hubungan Jarak Rumah Ke Sekolah dengan Kesiapan Pelajar	39
Gambar 4.13 Hubungan Waktu Tempuh dengan Kesiapan Pelajar.....	40
Gambar 4.14 Peta Persebaran Pelajar	42
Gambar 4.15 Perencanaan Rute 1	50
Gambar 4.16 Perencanaan Rute 2	51
Gambar 4.17 Desain Bus Sekolah.....	52
Gambar 4.18 Desain Tempat Duduk Bus Besar Sekolah	53
Gambar 4.19 Desain Bus Sekolah Sedang.....	56
Gambar 4.20 Desain Jumlah Tempat Duduk Bus Sedang	57

LAMPIRAN

Lampiran A Kuesioner *Google Form*



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Data Pokok Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan menyebutkan bahwa jumlah sekolah dan pelajar dari SD, SMP, SMA, dan SMK ada 2.376 sekolah dan 257.106 pelajar (Dapo Dikdasmen Kemdikbud, 2020). Dari jumlah tersebut menurut data Satlantas menyebutkan bahwa jumlah kendaraan bermotor di Kabupaten Jember sebanyak 770.000-an unit. Sebanyak 70%-75% merupakan kendaraan roda 2 yang didominasi oleh kaum milenial di Kabupaten Jember. Menurut Kasatlantas Polres Jember AKP Nopta Histariz dengan jumlah kendaraan pribadi yang terus bertambah akan menimbulkan permasalahan lalu lintas seperti kemacetan di jalan Kabupaten Jember.

Pergeseran penggunaan kendaraan umum ke kendaraan pribadi di Kota Jember didasari oleh sebagian besar mobilitas pelajar ke sekolah yang banyak menggunakan kendaraan pribadi berupa sepeda motor maupun kendaraan antar jemput. Hal tersebut disebabkan oleh salah satunya adalah kemudahan untuk membeli sepeda motor atau mobil dengan cara mengkredit, sehingga cenderung untuk memilih kendaraan pribadi daripada harus menggunakan kendaraan umum. Data Badan Pusat Statistik (BPS) Jember tahun 2013 menyebutkan jumlah kendaraan bermotor mencapai 25.624 unit. Meningkatnya jumlah kendaraan pribadi akan banyak menimbulkan beberapa permasalahan yang diantaranya seperti penggunaan BBM yang berlebihan, lalu lintas semakin padat serta pencemaran udara yang disebabkan gas pembuangan kendaraan akan semakin meningkat. Selain dampak tersebut, akan terjadi pola baru mengenai pertumbuhan tata guna lahan yang akan menimbulkan potensi adanya *demand* di wilayah Kota Jember khususnya di Stasiun Jember, Politeknik Jember, SMK Negeri 2 Jember serta wilayah lainnya. (Sulistiyono dkk, 2017)

Respon dari para pelajar dengan adanya angkutan umum bagi pelajar sangat tinggi, khususnya di kabupaten Pasuruan sebanyak 94%. Sehingga data tersebut

membuktikan bahwa peminatan pelajar untuk menggunakan angkutan umum akan mempermudah pelajar untuk pergi ke sekolah (Andika dkk, 2018). Kebijakan mengenai angkutan pelajar gratis yang membuat peminatan pelajar terhadap penggunaan angkutan umum bagi pelajar tinggi. Kebijakan tersebut dinilai cukup baik karena dapat meningkatkan kesadaran pelajar untuk tidak menggunakan kendaraan umum bagi yang belum cukup umur serta dapat menekan jumlah pelanggaran dan kecelakaan lalu lintas (Mentari, 2017). Pelayanan bus pelajar juga harus diperhatikan. Evaluasi terhadap pengoperasian angkutan pelajar yaitu Bus Halokes Kota Malang menyebutkan bahwa pelayanan angkutan pelajar di Kota Malang memiliki tingkat pelayanan yang cukup tinggi. Pelayanan tersebut didukung oleh fasilitas, kualitas serta keamanan yang baik. Dari beberapa pelayanan tersebut perlu dipertahankan dan juga perlu ditingkatkan agar pelajar tetap berminat untuk menggunakan angkutan pelajar yaitu bus sekolah (Prasetyo dkk., 2016).

Pelajar di Kabupaten Jember sering berangkat sekolah menggunakan kendaraan pribadi berupa sepeda motor atau kendaraan hantar lainnya seperti tingkat penggunaan ojek online dan ojek konvensional. Hal tersebut dapat menyebabkan fungsi jalan raya akan berkurang karena banyak kendaraan hantar memberhentikan dan parkir di badan jalan, sehingga akan menimbulkan permasalahan yaitu menghambat kelancaran lalu lintas yang terjadi khususnya di Jalan Jawa dan Jalan Mastrip (Latifa, 2015). Solusi untuk mengurangi masalah tersebut adalah dengan cara menyediakan moda transportasi umum berupa angkutan pelajar.

Angkutan pelajar direncanakan dan didesain sesuai kebutuhan pelajar dengan teori *demand and supply*, dengan teori ini diharapkan mampu mengakomodasi adanya faktor-faktor yang dapat merubah keseimbangan kemudian dapat terjadinya pergeseran dari permintaan ke penawaran. Dengan adanya penelitian ini angkutan pelajar bagi pelajar SMP dan SMA yang berada di area Jalan Letjend Panjaitan, Jalan Mastrip, dan Jalan Jawa dapat terpenuhi kebutuhannya serta bisa memberikan jalan keluar untuk mengatasi permasalahan lalu lintas yang ada di Jalan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, didapati rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik pelajar dan perjalanan untuk perencanaan angkutan pelajar SMP dan SMA di Jalan Letjend Panjaitan, Jalan Mastrip, dan Jalan Jawa?
2. Bagaimana perencanaan teknis operasi dari angkutan pelajar SMP dan SMA di Jalan Letjend Panjaitan, Jalan Mastrip, dan Jalan Jawa?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis karakteristik pelajar dan perjalanannya dalam proses perencanaan angkutan pelajar SMP dan SMA di Jalan Letjend Panjaitan, Jalan Mastrip, dan Jalan Jawa.
2. Untuk menentukan teknis operasi angkutan pelajar SMP dan SMA di Jalan Letjend Panjaitan, Jalan Mastrip, dan Jalan Jawa.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

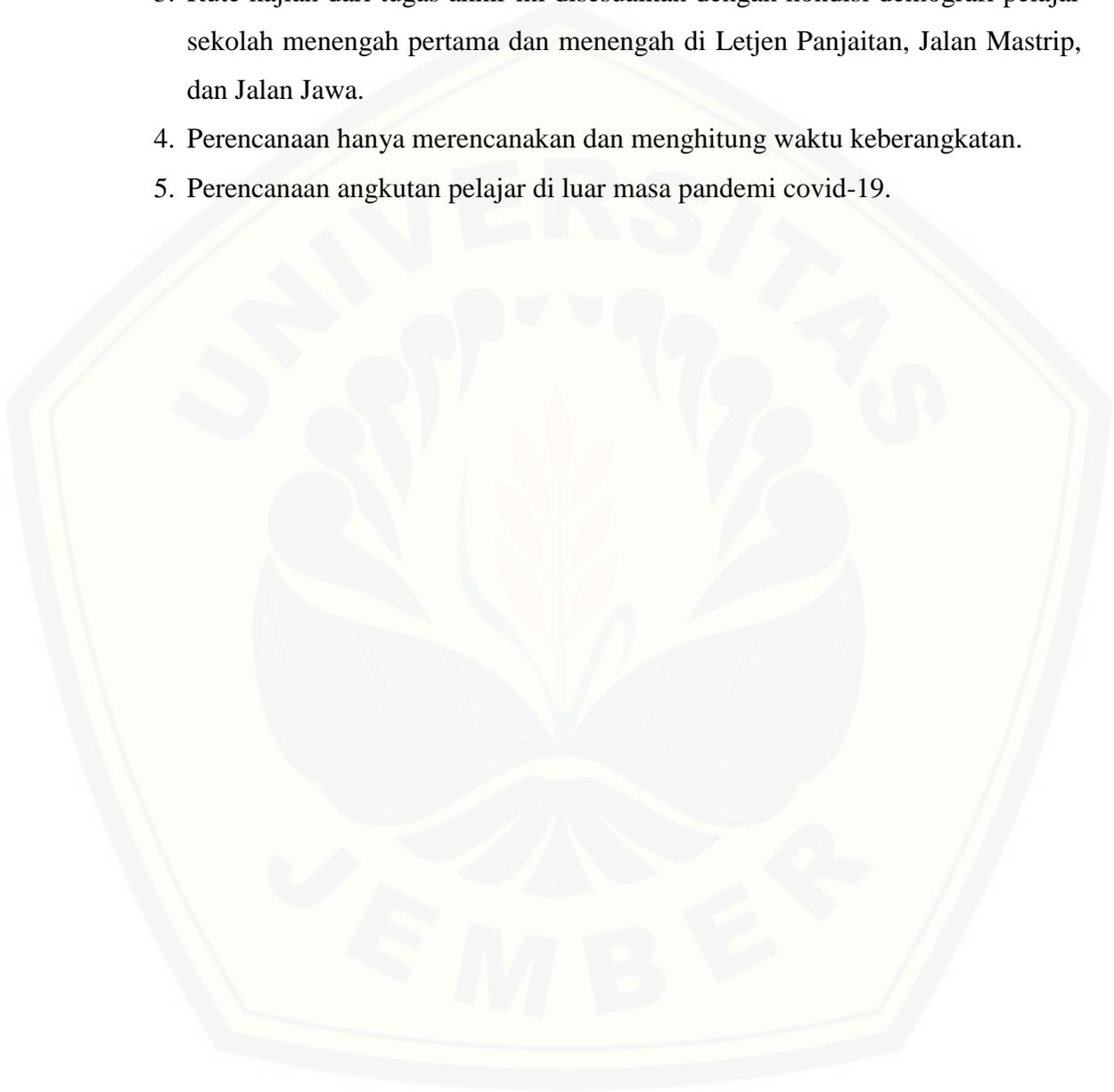
1. Memberikan informasi mengenai karakteristik pelajar dan perjalanannya untuk mengetahui potensi pelajar yang menggunakan angkutan SMP dan SMA di Jalan Letjend Panjaitan, Jalan Mastrip, dan Jalan Jawa.
2. Memberikan gambaran mengenai teknis operasi yang meliputi penentuan rute perjalanan dan jumlah armada angkutan pelajar SMP dan SMA di Jalan Letjend Panjaitan, Jalan Mastrip, dan Jalan Jawa.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Perencanaan angkutan pelajar ini untuk pelajar SMP dan SMA di Jalan Letjen Panjaitan, Jalan Mastrip, dan Jalan Jawa.

2. Perencanaan angkutan pelajar tidak memperhitungkan tarif dan bangunan pelengkap lainnya.
3. Rute kajian dari tugas akhir ini disesuaikan dengan kondisi demografi pelajar sekolah menengah pertama dan menengah di Letjen Panjaitan, Jalan Mastrip, dan Jalan Jawa.
4. Perencanaan hanya merencanakan dan menghitung waktu keberangkatan.
5. Perencanaan angkutan pelajar di luar masa pandemi covid-19.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Prasarana Transportasi dan Kebutuhan Transportasi

Transportasi adalah sebuah sistem yang berfungsi untuk memindahkan barang atau manusia dari asal tujuan ke tempat yang dituju dengan lebih efektif dalam membantu kegiatan manusia (Papacostas, 1887). Perpindahan manusia atau barang dari asal tujuan ke tempat yang dituju memiliki 3 (tiga) poin yaitu: adanya barang atau manusia yang diangkut, adanya alat transportasi, dan adanya akses jalan (Nasution, 2004). Menurut Tamin (2000) pentingnya peran untuk mengetahui secara jelas mengenai kebutuhan transportasi untuk masa yang akan datang. Berikut 2 peran penting mengenai sistem prasarana transportasi:

- a) Alat bantu untuk mempermudah akses pembangunan di wilayah kota
- b) Sarana untuk memfasilitasi adanya pergerakan yang disebabkan oleh manusia ataupun barang di wilayah kota.

Peran pertama biasanya berfungsi untuk mengembangkan wilayah kota dengan sistem transportasi yang tersedia mampu membuat akses lebih mudah tercapai. Dengan adanya akses yang baik maka orang akan lebih mudah datang dan mencapai wilayah tersebut. Maka dari itu, sistem prasarana transportasi harus sesuai dengan pergerakan di masa depan.

2.2 Ciri Perencanaan Transportasi

Menurut Tamin (2000) ciri-ciri dalam kajian transportasi ditandai dengan adanya multimoda, multi disiplin, multi sektoral, dan multi masalah.

2.2.1 Multi moda

Untuk merencanakan prasarana transportasi bisa dengan melibatkan banyak moda. Dari data Sistranas mengenai sistem transportasi multimoda adalah konsep sistem transportasi integrasi antarmoda. Konsep sistem transportasi integrasi antarmoda berperan penting karena dimana dalam

ketidakefisienan dalam pertukaran moda bisa membuat sistem transportasi integrasi antar moda menjadi tidak efisien secara keseluruhan.

2.2.2 Multi disiplin

Rekayasa, geografi, ekonomi, sosial politik, matematika, informatika, riset operasional, dan psikologis akan terlibat dalam proses kajian transportasi. Karena di setiap perencanaan harus diperlukan seorang yang paham dan mengerti untuk merencanakan dan memperkirakan kapasitas penumpang serta jumlah armada sebagai pelayanan operasional.

2.2.3 Multi sektoral

Kajian multisektoral sendiri merupakan kajian yang dimana banyaknya lembaga dan instansi yang terlibat dalam perencanaan. Sehingga kajian perencanaan transportasi akan melibatkan lembaga-lembaga dan instansi yang berpotensi dalam mengatur sistem transportasi tersebut.

2.2.4 Multi masalah

Dalam perencanaan transportasi sendiri akan menimbulkan banyak masalah yang akan dihadapi. Masalah tersebut yang memiliki dimensi cukup luas dan beragam seperti aspek pengguna jasa, rekayasa operasional, sosial maupun ekonomi.

2.3 Pola Perjalanan Orang

Secara umum menentukan pola perjalanan memiliki 2 (dua) faktor yang paling dominan, yaitu jarak dan tujuan perjalanan. Sehingga dalam perencanaan angkutan pelajar ini perlu melakukan survei penumpang dari pelajar SMP dan SMA di Jalan Letjend Panjaitan, Jalan Mastrip, dan Jalan Jawa untuk mengetahui potensi persebaran penumpang angkutan pelajar.

2.4 Ciri Pelayanan Angkutan

Trayek utama dari perencanaan angkutan harus memperhatikan 4 poin yaitu:

- a) Memiliki jadwal
- b) Menggunakan mobil atau mobil penumpang
- c) Plat nomor berwarna kuning dengan tulisan berwarna hitam
- d) Melalui tempat yang direncanakan dan ditetapkan sebagai tempat naik dan turunnya penumpang.

2.5 Pemilihan Alternatif Moda

Mencari alternatif pemilihan moda dapat dilakukan dengan *ridesharing*, garansi program *ridehome*, menyocokkan *ridesharing*, langganan angkutan umum serta *shuttle bus* (Tamin, 2000). Salah satu alternatif daripada *Transportation Demand Management (TDM)* yaitu *ridesharing* yang berarti menggunakan satu kendaraan dari pilihan moda yang ada untuk menuju suatu tempat tujuan. Dalam alternatif tersebut tidak ada paksaan untuk memilih moda transportasi. Penawaran dan pelayanan yang baik akan mampu membuat strategi ini menjadi lebih baik. Dalam *Ridesharing* ini juga memiliki perbedaan yaitu di ukuran kendaraan serta jumlah pengguna (Altshuler dkk., 2019). Angkutan pelajar bisa diartikan sebagai kendaraan berupa bus yang menjadi alat perpindahan bagi para siswa untuk ke sekolah. Angkutan pelajar sendiri dianggap mampu untuk menjadi solusi untuk mengubah perilaku dan kebiasaan pelajar yang selama ini menggunakan sepeda motor dan mobil sebagai kendaraan pribadi, serta menjadi sesuatu keuntungan bagi pelajar yang tidak mempunyai kendaraan pribadi seperti sepeda motor maupun mobil (Tangkudung, 2014).

Mempunyai tujuan perjalanan yang baik dan sama, manusia yang saling mengenal satu sama lain, tempo waktu yang teratur, jarak tempuh kurang lebih 20 km, perbandingan berkendara serta fasilitas transportasi yang baik merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan strategi tersebut (Alvanger, 2013)

Angkutan pelajar mampu menjadi pilihan moda alternatif bagi pelajar untuk berangkat maupun pulang sekolah. Angkutan pelajar bisa juga disediakan dan

difasilitasi oleh pemerintah bagi pelajar demi mencapai tingkat kenyamanan pelajar yang menggunakan kendaraan umum (Tangkudung, 2014).

Penelitian Prayudyanto dan Tamin (2009) menyebutkan bahwa angkutan pelajar sebagai *Transportation Demand Management* (TDM) mampu menjadi solusi untuk pemecah dalam pemilihan moda. Menurut PT. Pamintori Cipta, (2007). DKI Jakarta sendiri Angkutan pelajar memiliki pengaruh sebesar 1,9% sehingga mampu menambah kecepatan dari angkutan pelajar sebesar 5,85%.

Ciri-ciri pelayanan dari angkutan antar jemput yang ada di Indonesia sebagai berikut: (Wijaya dan Dinanti, 2015):

- a) Pilihan pertama adalah menggunakan kendaraan berupa bus, namun dapat menggunakan kendaraan umum lain jika kebutuhan bus masih belum tercukupi.
- b) Angkutan pelajar gratis untuk pelajar sekolah
- c) Adanya kerja sama antara pihak instansi dengan pihak sekolah untuk mengatur jadwal dan rute.
- d) Waktu aktif angkutan pelajar adalah hari senin sampai sabtu atau hari aktif sekolah kecuali hari minggu maupun hari libur.
- e) Dinas Perhubungan Daerah dapat melaksanakan penyelenggaraan angkutan pelajar yang diantaranya perencanaan angkutan pelajar, pengadaan angkutan pelajar serta biasa operasional.
- f) Biaya operasional terdiri dari sebagai berikut:
 - 1) Perawatan angkutan
 - 2) Gaji Kernet angkutan
 - 3) Bahan bakar yang disubsidi oleh pemerintah daerah.
- g). Dinas Perhubungan Daerah dapat mengalokasikan APBD untuk biaya penyelenggaraan angkutan pelajar berupa bus sekolah.

2.6 Analisa Demand

Analisa *demand* berguna untuk memprediksi banyaknya potensi *demand* penumpang angkutan terpadu pada tahun rencana. Dalam tugas akhir ini tahun

rencana yang akan digunakan adalah 5 tahun kedepan. Dimana akan berpotensi terjadi kenaikan dan penurunan penumpang. Hal ini penting karena dengan sarana prasarana yang nantinya bisa dikembangkan.

2.7 Analisis Regresi Linier

Pengukuran dengan mengkorelasi hubungan dari dua variabel atau lebih yang berbentuk fungsi. 2 (dua) variabel minimal untuk mencari regresi linier. Variabel bebas dan variabel terikat yang masing-masing bersimbol (Y) dan (X). Tujuan menggunakan regresi linier adalah agar mengetahui *demand* penumpang yang bersedia menggunakan angkutan pelajar sehingga jumlah armada yang direncanakan menjadi lebih maksimal.

Perumusan regresi linier sederhana adalah sebagai berikut:

$$Y = a + bx \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana:

Y =Variabel dependen (nilai yang diprediksi)

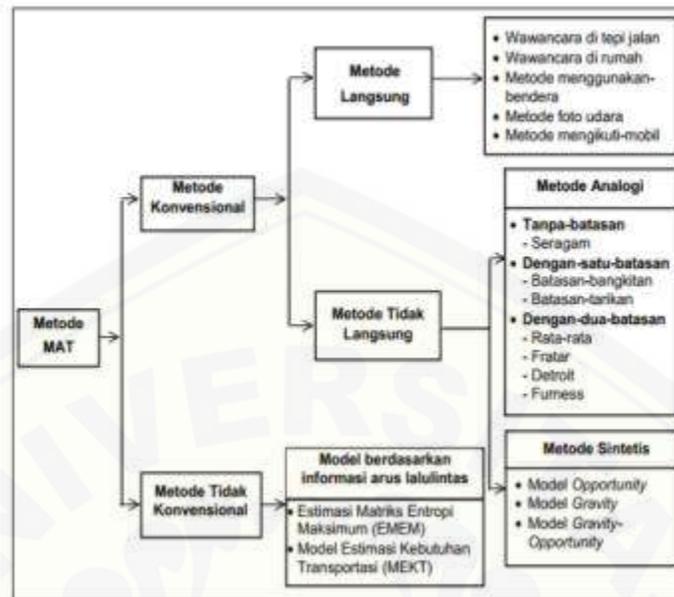
X =Variabel independen

b = Koefisien regresi (nilai peningkatan ataupun penurunan)

a =Konstanta (nilai Y apabila x=0)

2.8 Matriks Asal Tujuan

Matriks Asal Tujuan atau MAT adalah matriks berdimensi dua yang berisikan informasi besarnya pergerakan zona dalam suatu daerah tertentu. Ada 2 jenis bagian dalam mendapatkan MAT yaitu dengan metode konvensional dan metode tidak konvensional yang dimana digambarkan berupa diagram pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.1 Metode MAT

Sumber: Tamin, 2000

MAT merupakan persilangan yang memiliki 2 dimensi di setiap baris dan kolomnya untuk menentukan zona asal dan tujuan.

Zona	1	2	3	...	N	O_i
1	T_{11}	T_{12}	T_{13}	...	T_{1N}	O_1
2	T_{21}	T_{22}	T_{23}	...	T_{2N}	O_2
3	T_{31}	T_{32}	T_{33}	...	T_{3N}	O_3
.
.
.
N	T_{N1}	T_{N2}	T_{N3}	...	T_{NN}	O_N
D_d	D_1	D_2	D_3	...	D_N	T

Dari gambar 2.2 dapat diketahui bahwa setiap sel matriks dapat memberikan informasi mengenai pola pergerakan dari zona asal ke zona yang dituju. Oleh karena itu, dihasilkan keterangan sebagai berikut:

- Tid = Pergerakan dari zona asal I ke zona tujuan d
 Oi = Jumlah pergerakan yang berasal dari zona asal i
 Dd = Jumlah pergerakan yang menuju ke zona tujuan d
 T = Total Matriks

Total matriks dari setiap baris harus memiliki jumlah yang sama dengan jumlah pergerakan yang berasal dari zona asal I tersebut. Setiap kolom juga harus memiliki jumlah yang sama antara pergerakan menuju zona yang dituju.

2.9 Kalibrasi Okupansi

Untuk mengkalibrasi data MAT yang telah dibuat melalui hasil survei, maka yang dibutuhkan adalah data okupansi dari masing-masing jam puncak dan tiap trayek yang di survei. Kemudian data MAT dikalikan y/z yang dimana:

- y = Nilai hasil dari okupansi yang telah dilakukan pada suatu titik (survey statis)
 z = Nilai total penumpang pada titik yang dilakukan survei okupansi

2.10 Perencanaan Teknik Operasi

2.10.1 Penentuan Jumlah Armada

Berdasarkan peraturan Dirjen Perhubungan Darat pada tahun 2002 menyebutkan untuk menyelenggarakan angkutan umum harus menggunakan standar kualitas pelayanan angkutan kota yang mampu dan dibuat dalam perencanaan sistem operasional pelayanan angkutan umum terpadu. Standar pelayanan tersebut meliputi waktu siklus, *headway*, (waktu antara), jam operasi tiap rute, dan jumlah kebutuhan armada.

a) Faktor Muat (*load factor*)

Faktor muat adalah perbandingan antara jumlah penumpang dengan jumlah tempat duduk angkutan yang ada serta dinyatakan dalam persen (%)

$$Lf = \frac{Psg}{C} \dots\dots\dots (2.4)$$

b) Perhitungan waktu siklus

$$CTABA = (TAB + TBA) + (\sigma_{AB}^2 + \sigma_{BA}^2) + (TTA + TTB)$$

Dimana:

CTABA = waktu sirkulasi dari A ke B, kembali ke A

TAB = Waktu tempuh perjalanan rata-rata dari A ke B

TBA = Waktu tempuh perjalanan rata-rata dari B ke A

σ_{AB} = Deviasi waktu tempuh perjalanan rata-rata dari A ke B

σ_{BA} = Deviasi waktu tempuh perjalanan rata-rata dari B ke A

TTA = Waktu berhenti kendaraan di terminal A

TTB = Waktu berhenti kendaraan di Terminal B

c) Waktu Henti Kendaraan di asal atau tujuan (Tta atau Ttb) ditetapkan 10% dari waktu perjalanan antar A dan B

d) Perhitungan Waktu Antara

Nilai waktu antara didapati rumus sebagai berikut:

$$H = \frac{60 \times C \times Lf}{P} \dots\dots\dots (2.6)$$

Keterangan:

H = Waktu antara (menit)

P = Jumlah penumpang per jam pada sesi terpadat

C = Kapasitas kendaraan

Lf = Faktor muat, diambil 70% (pada kondisi dinamis)

e) Perhitungan Kebutuhan Armada per waktu Sirkulasi

$$K = \frac{CT}{H \times fA} \dots\dots\dots (2.7)$$

Dimana:

K = Jumlah kendaraan yang dibutuhkan

H = Waktu antara (*headway*)

Ct = Waktu sirkulasi

Fa = Faktor ketersediaan kendaraan angkutan kota (%)

2.10.2 Penetapan Rute dan Pelayanan Operasi

Jaringan perkotaan sering terjadi kemacetan lalu lintas yang mengakibatkan dampak permasalahan seperti, tundaan, kemacetan, biaya, serta pencemaran udara. Upaya dalam mendapatkan waktu tempuh perjalanan lebih minim yaitu dengan memperkecil biaya yang kecil pula yaitu sebagai berikut:

- a) Perencanaan rute (jumlah dan kepadatan)
- b) Pelayanan teknis operasi (jumlah armada, waktu antara, kecepatan, dan jam operasi)

2.10.3 Jaringan Trayek

Menurut Direktorat Jenderal Perhubungan Darat dalam peraturan yang termuat di teknis penyelenggaraan angkutan umum pada tahun 2002 menyebutkan bahwa kumpulan dari beberapa trayek menjadi satu kesatuan yang dinamakan jaringan trayek. Faktor-faktor untuk menetapkan dan membuat jaringan trayek yaitu:

- a) Pola Tata Guna Lahan

Dalam pelayanan angkutan umum perlu disediakan aksesibilitas yang memadai. Lintasan trayek yang melalui tata guna lahan dengan tingkat potensi yang tinggi agar dapat memenuhi aksesibilitas yang memadai

- b) Pola pergerakan Penumpang Angkutan Umum

Pola pergerakan calon penumpang akan mempermudah dan membuat pergerakan menjadi efisien. Sehingga perencanaan trayek harus direncanakan dengan menyesuaikan pola pergerakan calon penumpang.

c) Kepadatan Penduduk

Tingkat potensi permintaan yang tinggi menjadi prioritas dalam perencanaan angkutan umum. Hal tersebut harus diupayakan untuk mencari jarak terdekat dan mudah untuk dijangkau.

d) Daerah pelayanan

Wilayah sekitar harus juga diperhatikan selain memperhatikan wilayah yang potensial. Hal tersebut bertujuan agar meratanya pelayanan dan fasilitas angkutan.

e) Karakteristik Jaringan

Untuk menentukan pola pelayanan dari trayek, maka harus memperhatikan juga kondisi jaringan yang berpengaruh seperti karakteristik jalan, lebar jalan, tipe operasi jalan, serta konfigurasi jalan.

2.11 Metode Analisa Data

Untuk menganalisis data, digunakan beberapa metode statistic sederhana, yaitu:

a) Penentuan Jumlah Sampel

Untuk menentukan banyaknya responden yang dibutuhkan dalam penelitian ini dapat menggunakan rumus slovin yaitu:

$$n = \frac{N}{1+N x (e)^2} \dots\dots\dots 2.13$$

Dengan:

n = Jumlah Sampel

N = Jumlah populasi

E = Taraf kesalahan, umumnya 1%-10%, tingkat akurasi yang diharapkan 95% dengan batas toleransi kesalahan sebesar 5%.

b) Metode Regresi

Metode regresi digunakan untuk mendapatkan selisih utilitas kendaraan pribadi dan angkutan pelajar yang akan direncanakan dalam penelitian ini. Analisa dengan pendekatan regresi ini menggunakan rating dari respon individu yang berupa pilihan terhadap poin rating yang disajikan dalam bentuk skala semantik.

2.12 Penelitian-penelitian Terdahulu

Berikut ini adalah penelitian terdahulu yang pernah melakukan penelitiandan menjadi literatur serta referensi tambahan bagi penulis:

- a. Public Engangment for planning and designing transportation systems (Cascetta & Pagliara, F. 2012)

Penelitian ini bertujuan untuk menyoroti peran PE dalam perencanaan dan merancang sistem transportasi, menggambarkan interaksinya dengan fase pengambilan keputusan yang lebih formal dan beberapa alat yang dapat digunakan untuk berbagai tingkat PE. Metode yang digunakan yaitu dengan metode dua arah (wawancara). Dalam penelitian ini mendapatkan kesimpulan yaitu: Perencanaan transportasi tradisional jarang mencakup gagasan dan teknik yang dikembangkan atas nama keterlibatan publik. Di sisi lain PE tidak memanfaatkan sepenuhnya potensi metode kuantitatif yang dikembangkan selama beberapa dekade untuk desain dan evaluasi proyek transportasi. Mengusulkan kerangka kerja konseptual baru perencanaan transportasi berdasarkan prinsip rasionalitas terbatas dan cocok untuk memasukkan prinsip dan alat PE. Di Italia masih ada kekurangan penempatan alat PE yang efektif dalam perencanaan transportasi.

- b. Expected Role of Public Transportation Services in Securing Residents Accessibility to The City Center in Suburban Housing Development Area (Terayama. K, & Odani, M.2016)

Penelitian ini bertujuan untuk menguji peran yang diharapkan dari layanan transportasi umum di daerah pengembangan perumahan pinggiran kota

Kobe City di Jepang. Metode yang digunakan adalah dengan melalui perhitungan aksesibilitas ke pusat kota menggunakan ukuran berbasis utilitas. Penelitian ini mendapat kesimpulan yaitu:

1. Ketergantungan penduduk yang tinggi pada penggunaan mobil terbukti dan mengarah pada penurunan aksesibilitas untuk lansia yang mungkin tidak menggunakan mobil karena penurunan layanan transportasi umum,
2. Sebagian besar perumahan daerah telah dikembangkan berdekatan dengan stasiun kereta api, beberapa jalur kereta api terdekat tidak selalu berkontribusi terhadap aksesibilitas penduduk karena rendahnya tingkat pelayanan dan persaingan dengan layanan kereta api atau bus alternatif. Dalam keadaan seperti itu, rencana jaringan transportasi umum terintegrasi diperlukan untuk dibuat di daerah perumahan ini.

c. Demand-Capacity Coordination Method in Autonomous Public Transportation (Csiszara. C dan Zarkeshe. A, 2017)

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan halte, rute, waktu operasional, frekuensi perjalanan dan bagaimana model proses pemesanan kursi untuk memenuhi kebutuhan pribadi wisatawan. Dengan metode koordinasi kapasitas permintaan dan metode koordinasi waktu. Penelitian ini mendapat hasil sebagai yaitu: Mengurangi waktu penumpang dengan elaborasi sistem ARTS baru, mengurangi biaya idle dengan elaborasi sistem ARTS baru, integrasi PTOD dan layanan transportasi umum konvensional menghasilkan menghasilkan layanan baru yang terorganisasi dan terkontrol.

d. Spatially Equitable Public Transportation Planning for Individual with Disabilities (Christensen. K, 2019)

Penelitian ini bertujuan untuk menilai secara spasial dan analitik kebutuhan transportasi dan perilaku individu penyandang cacat, dan populasi yang kurang beruntung lainnya, yang berada di dalam wilayah Wasatch Front Utah untuk memberikan rekomendasi untuk meningkatkan desain, perencanaan, dan pengelolaan *public Otoritas Transit Utah*. Dengan metode indeks

aksesibilitas topologi penyediaan transit untuk mewakili rute bus tetap dan pola serta kapasitas layanan kereta api serta mengembangkan indeks kebutuhan transit. Penelitian ini mendapatkan hasil dan kesimpulan yaitu:

Temuan menunjukkan bahwa 58,7% individu dengan disabilitas yang tinggal di Wasatch front region melakukannya di daerah dengan perbedaan transit yang lebih besar dari rata-rata, atau keduanya kurang dari akses rata-rata untuk transit public dan kebutuhan di atas rata-rata berdasarkan faktor sosial ekonomi. Korelasi antara populasi suatu daerah dengan disabilitas dan ukuran kebutuhan transisinya sangat signifikan, dengan efek yang moderat.

e. Design and Simulation of a Public Transportation-Complimentary Autonomous Commuter Shuttle (Dandla dkk, 2019)

Penelitian ini bertujuan untuk menyusun sisa makalah ini, setelah memberikan beberapa studi terkait dengan menemukan area operasi, dimana layanan antar-jemput yang diusulkan dapat mendukung transportasi umum daripada bersaing melawannya. Dengan metode skema operator untuk mendukung desain yang dikembangkan sehingga bisa dikatakan layak dan implikasi dari desain pesawat ulang alik yang diuji melalui simulasi. Penelitian ini mendapatkan hasil dan kesimpulan yaitu ;

Desain layanan antar- jemput untuk penumpang dengan jam kerja yang fleksibel. Area operasi dipilih untuk memuji transportasi umum di daerah-daerah yang memiliki transportasi umum yang buruk untuk perjalanan kendaraan pribadi rasio waktu dan akibatnya penggunaan transportasi umum rendah. Interaksi pengguna dirancang untuk memungkinkan yang sangat tinggi, kenyamanan pengguna sambil tetap menawarkan waktu perencanaan yang cukup, fleksibilitas yang serasi, dan kemungkinan untuk penyatuan terjadi. Kenyamanan ditentukan oleh jam kerja yang fleksibel, waktu putar kecil, maksimum 10 menit.

- f. Estimasi Matriks Asal Tujuan Perjalanan Menggunakan Model Gravity Dengan Fungsi Hambatan Eksponensial-Negatif Di Kota Surakarta (Hendrawati Pamungkas dkk, 2014)

Penelitian bertujuan untuk memberikan informasi terkait nilai besaran dari estimasi matriks asal tujuan atau MAT dengan menggunakan *desirline* dengan software EMME/3 dan model gravity, serta mengetahui hasil daripada validasi menggunakan pemodelan yang diambil dari data pengamatan di lapangan. Jumlah total estimasi pergerakan Kota Surakarta adalah 37298,98 smp/jam pada tahun 2013 dengan (R^2) sebesar 0,78 yang berarti penelitian tersebut tergolong memiliki tingkat validasi tinggi yaitu 78% mirip dengan kondisi asli di Kota Surakarta.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Konsep Penelitian

Kajian penelitian ini adalah perencanaan angkutan pelajar sekolah menengah pertama dan menengah atas di Jalan Letjend Panjaitan, Jalan Mastrip, dan Jalan Jawa Kabupaten Jember. Moda yang direncanakan yaitu transportasi alih moda yang dapat mengangkut perpindahan dari setiap simpul moda yang ada di ruas yang dikaji. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sebuah sistem operasional angkutan pelajar SMP dan SMA yang ada di ruas Jalan Letjend Panjaitan, Jalan Mastrip, dan Jalan Jawa yang lebih efektif dan efisien.

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di 4 sekolah yang berada di wilayah Kecamatan Sumpalsari yang dikaji sebagai tujuan angkutan pelajar, diantaranya yaitu:

- a) SMAN 2 Jember, Jl. Jawa No.16, Desa Sumpalsari, Kecamatan Sumpalsari, Kabupaten Jember
 - b) SMAN 1 Jember, Jl. Letjen Panjaitan No.55, Kecamatan Sumpalsari, Kabupaten Jember
 - c) SMA 3 Muhammadiyah, Jl. Mastrip, Kelurahan Tegal Gede, Kecamatan Sumpalsari, Kabupaten Jember
 - d) SMPN 3 Jember, Jl. Jawa No.8, Kecamatan Sumpalsari, Kabupaten Jember
- Lokasi penelitian yang akan dikaji dapat dilihat di gambar peta dibawah ini:



Gambar 3.1 Lokasi sekolah yang akan dikaji di Kecamatan Summersari.

Sumber: Google Maps, 2020

3.3 Tahap Pelaksanaan Penelitian

3.3.1 Sumber Data

a. Data Primer

Data Primer adalah data yang diambil langsung dari lapangan. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang melalui data kuesioner dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti di tiap sekolah yang dikaji. Survei tersebut dilakukan untuk mengumpulkan data primer yang dibutuhkan yaitu jumlah penumpang dan sebaran pergerakan beserta frekuensi angkutan, waktu tempuh, waktu perjalanan, dan serta karakteristik penumpang.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang berasal dari sumber yang telah ada. Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Peta jaringan trayek angkutan pelajar yang menuju sekolah yang dikaji
- 2) Jumlah pelajar yang akan dikaji

3.3.2 Tahap Pengumpulan Data

a. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini diperoleh melalui pengumpulan data kuesioner sebagai berikut:

1) Lokasi

Pelaksanaan survei dilakukan di tiap tiap sekolah yang akan dikaji penelitiannya yaitu SMPN 3 Jember, SMA 3 Muhammadiyah Jember, SMAN 1 Jember dan SMAN 2 Jember.

2) Waktu Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada jam aktif sekolah yang diperkirakan akan menjadi *demand* dari angkutan yang direncanakan.

3) Penyebaran Kuesioner

Kuesioner adalah suatu daftar pertanyaan yang bertujuan untuk mencari informasi mengenai respon dari pelajar. Untuk memperoleh data dan variabel yang diinginkan, maka pertanyaan harus disusun secara runtut.

Dalam penelitian ini direncanakan menggunakan angkutan umum berupa bus dengan kapasitas antara 30 – 40 penumpang. Bus ini dilengkapi dengan *air conditioner*, *lcd audio*, *wifi bus*, dilengkapi tempat buku serta bus yang tepat waktu. Dengan adanya fasilitas ini bertujuan untuk membuat nyaman para pelajar yang menggunakan angkutan pelajar berupa bus. Untuk mengetahui karakteristik umum pelajar maka perlu poin penilaian, yaitu:

- 1) Pasti memilih menggunakan angkutan pelajar berupa bus sekolah
- 2) Tidak memilih menggunakan angkutan pelajar berupa bus sekolah

c. Data Sekunder

Data Sekunder merupakan data yang telah disediakan oleh instansi terkait atau sumber lainnya yang ada. Data yang diperoleh tersebut adalah Peta jaringan trayek angkutan pelajar yang menuju sekolah dan jumlah pelajar di sekolah yang akan dikaji.

d. Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah teknik non probabilitas dengan jenis *purposive sampling*, artinya dalam penelitian ini untuk pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan atau penilaian tertentu.

Kriteria Subjek

- a. SMAN 1 Jember terdiri dari 1.046 pelajar, SMAN 2 Jember terdiri dari 711 Pelajar, MA 3 Muhammdiyah Jember terdiri dari 653 pelajar dan SMPN 3 Jember terdiri dari 799 pelajar (Dapo Dikdasmen Kemdikbud, 2020)
- b. Besar Sampel

$$n = \frac{N}{1 + N \times (e)^2}$$
$$n = \frac{3.209}{1 + 3.209 \times (0,05)^2}$$
$$n = 355 \text{ pelajar}$$

Dengan:

n= Jumlah Sampel

N= Jumlah populasi

e = Taraf kesalahan, umumnya 1%-10%. Tingkat akurasi yang diharapkan 95% dengan batas toleransi kesalahan sebesar 5%.

3.3.3 Pelaksanaan Survei

Pelaksanaan survei dilakukan dengan cara berikut:

- a. Persiapan pelaksanaan
- b. Pengambilan data dilakukan dengan cara online dengan responden menggunakan *google form*.
- c. Survei dilakukan pada hari kerja sekolah
- d. Waktu pelaksanaan survei sesuai dengan jam aktif sekolah

3.3.4 Isi Kuesioner

Pelaksanaan survei dilakukan dengan cara berikut:

- a. Nama
- b. Usia
- c. Jenis kelamin
- d. Jumlah kendaraan sepeda motor orang tua
- e. Jumlah kendaraan mobil orang tua
- f. Pekerjaan orang tua
- g. Pendapatan orang tua Per bulan
- h. Alamat tempat tinggal di Kabupaten Jember
- i. Asal sekolah
- j. Kelas
- k. Jarak rumah ke sekolah (disesuaikan dengan *google maps*)
- l. Waktu perjalanan dari rumah ke sekolah (disesuaikan dengan *google maps*)
- m. Moda transportasi mana yang sering digunakan untuk pergi ke sekolah (disesuaikan dengan *google maps*)
- n. Apakah responden berminat menggunakan angkutan pelajar yang ditawarkan yaitu bus sekolah
- o. Berapa jarak yang diinginkan pelajar untuk menuju halte atau titik kumpul bus sekolah.

3.4 Tahap Analisis Data

Analisis data dilakukan berdasarkan atas Keputusan Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.687/AJ.206/DRJD/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di wilayah perkotaan dalam trayek tetap dan teratur.

3.4.1 Analisis Karakteristik Pengguna Moda

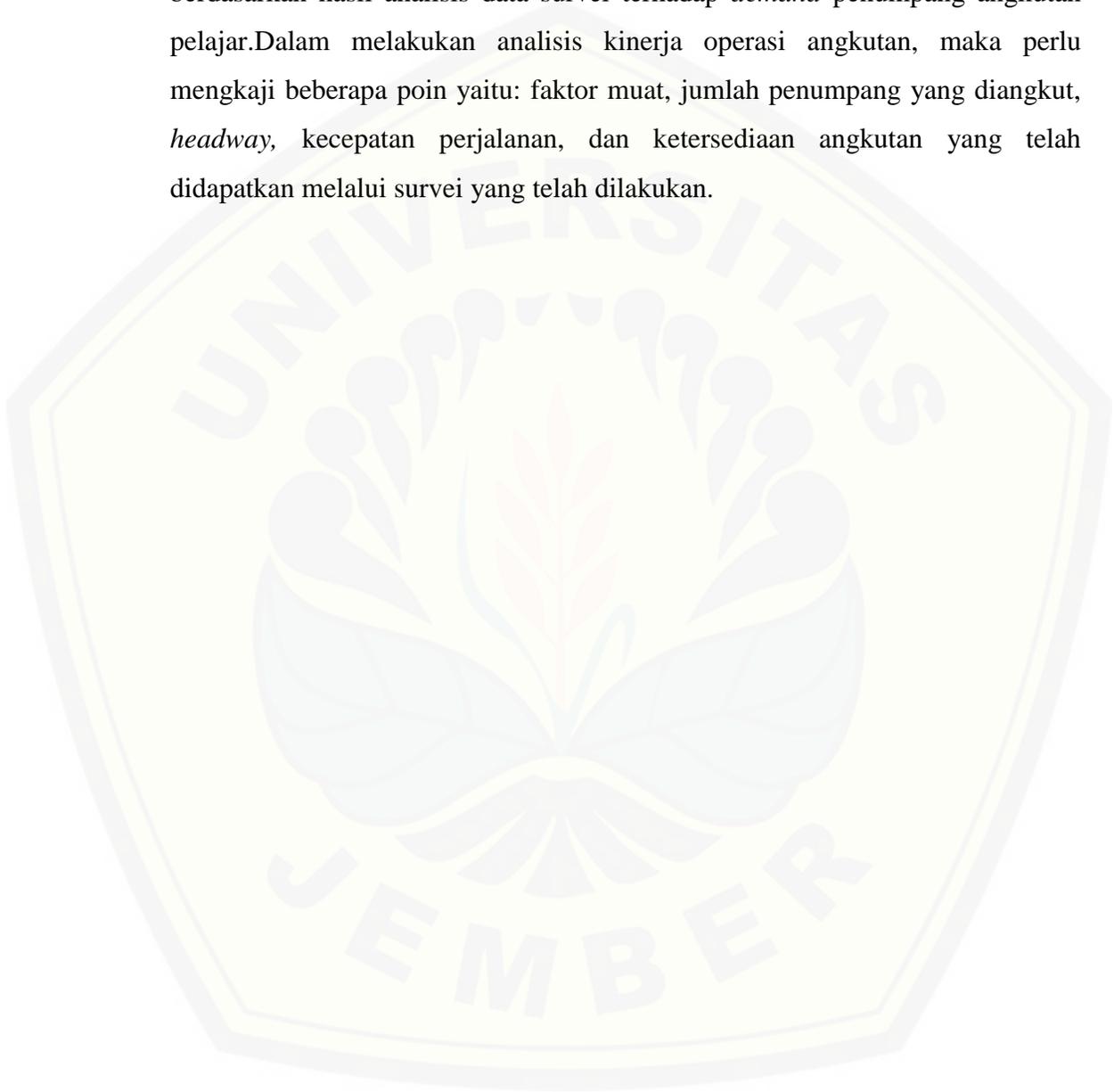
Data yang dihasilkan dari kuesioner akan diolah untuk menentukan karakteristik pengguna moda dari segi karakteristik sosial dan karakteristik perjalanan. Karakteristik sosial meliputi nama lengkap, jenis kelamin, usia, jumlah kendaraan bermotor orang tua, pekerjaan orang tua dan pendapatan orang tua per bulan. Sedangkan karakteristik perjalanan meliputi, asal sekolah, kelas, jarak rumah ke sekolah yang dituju, waktu perjalanan yang ditempuh pelajar untuk ke sekolah, moda transportasi yang sering digunakan untuk pergi ke sekolah, minat pelajar untuk menggunakan angkutan pelajar berupa bus sekolah, dan jarak yang diinginkan oleh pelajar untuk menuju halte bus sekolah.

3.4.2 Pembentukan Matrik Asal Tujuan

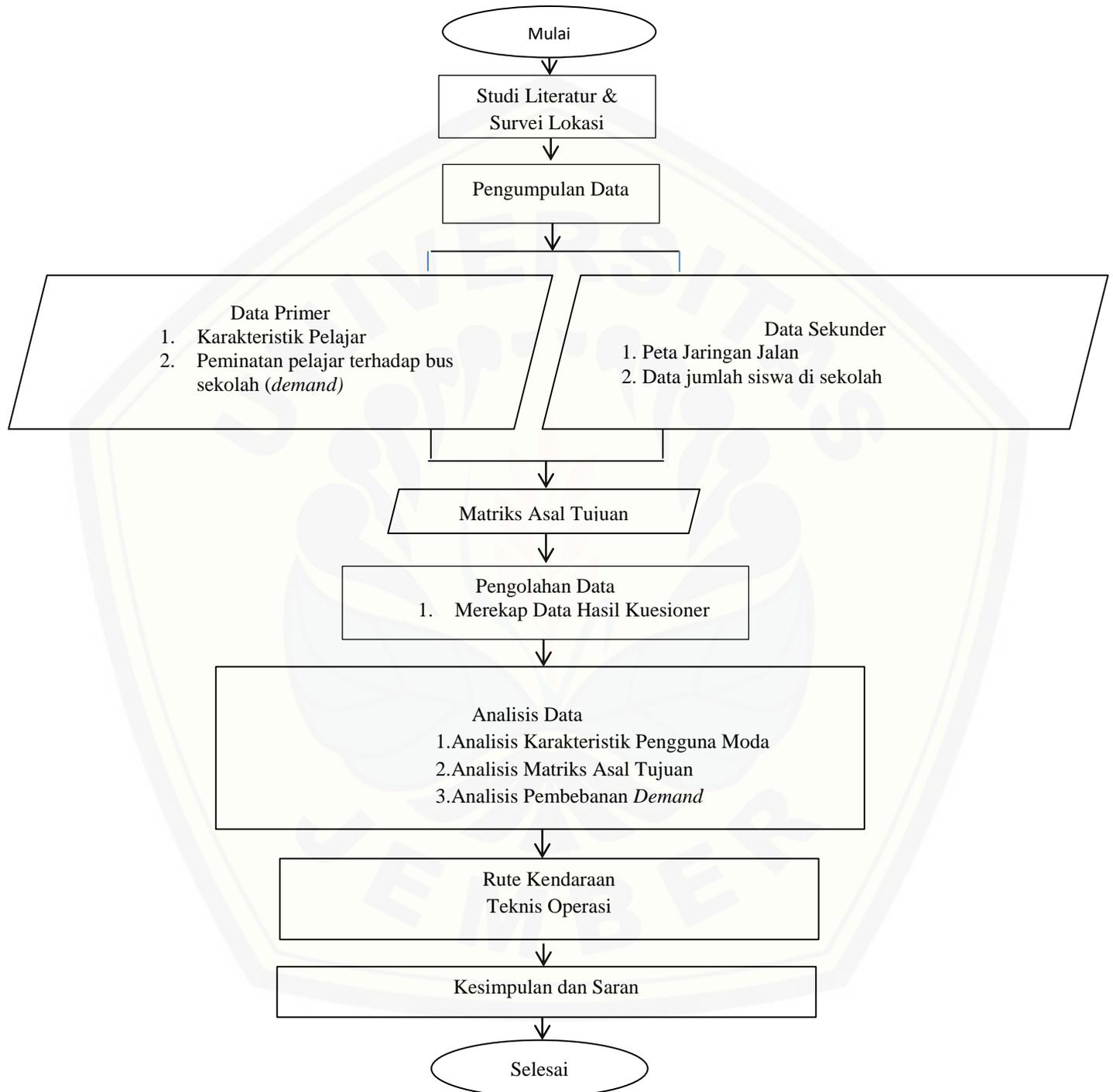
Dalam penelitian ini, *demand* diperoleh berdasarkan pendekatan metode survei pelajar yang menggunakan kendaraan pribadi yang dilakukan oleh peneliti pada rute angkutan pelajar dan trayek angkutan yang beririsan dengan lintasan tersebut. *Demand* yang diperoleh dari survei pelajar yang menggunakan kendaraan pribadi tersebut bukan merupakan demand yang sebenarnya, melainkan demand potensial yang diperkirakan akan beralih ke angkutan pelajar. Perolehan data hasil survey dianalisis dengan Matrik Asal Tujuan (MAT). Rencana Matrik Asal-Tujuan perjalanan disajikan dalam lampiran dalam tugas akhir ini.

3.4.3 Perencanaan Teknis Operasi

Perencanaan teknis operasi pelayanan angkutan terpadu disusun berdasarkan hasil analisis data survei terhadap *demand* penumpang angkutan pelajar. Dalam melakukan analisis kinerja operasi angkutan, maka perlu mengkaji beberapa poin yaitu: faktor muat, jumlah penumpang yang diangkut, *headway*, kecepatan perjalanan, dan ketersediaan angkutan yang telah didapatkan melalui survei yang telah dilakukan.



3.5 Bagan Alir



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang perencanaan angkutan pelajar berupa bus sekolah didapati kesimpulan sebagai berikut:

- a. Sebesar 547 pelajar, 67% memilih menggunakan angkutanpelajar berupa bus sekolah. Mayoritas pelajar yang menjadi responden adalah berjenis kelamin perempuan dengan 64%. Rentang usia 16 taun mendominasi dengan 29%. Sebesar 36% pekerjaan orang tua responden adalah wiraswasta dan penghasilan orang tua per bulan Rp 1.000.000-Rp 2.000.000 menjadi paling banyak dalam responden yaitu sebesar 19%. Kepemilikan kendaraan pribadi sepeda motor sebesar 44% dan kepemilikan mobil sebesar 43%. Mayoritas kendaraan yang sering digunakan untuk pergi ke sekolah adalah sepeda motor yaitu sebesar 435 pelajar atau 80%.
- b. Perencanaan rute angkutan pelajar menggunakan jumlah *demand* terbanyak dari rute yang dikaji. Rute Pertama dari Kelurahan Wirolegi, yang melalui Jl. MT Haryono-Jl. S.Parman-Jl. Karimata- Jl. Jawa-Jl. Kalimantan-Jl. Mastrip-Jl. Kalimantan-Jl. Sumatera-Jl. Letjend Panjaitan. Rute Kedua dari Kelurahan Kebonsari, yang melalui Jl. Letjend Sutoyo-Jl. Letjend Soeprapto-Jl. Sumatera-Jl. Kalimantan-Jl. Mastrip-Jl. Kalimantan-Jl. Jawa-Jl. Karimata-Jl. Letjend Panjaitan.

Untuk teknis operasi direncanakan dengan 2 alternatif bus sekolah yang berukuran medium dan bus sekolah berukuran besar. Bus sekolah dengan ukuran medium memiliki kapasitas 42 penumpang dengan *headway* 5 menit di kedua rute, serta 13 armada di masing-masing rute. Sedangkan, untuk bus sekolah berukuran besar memiliki kapasitas 72 penumpang dengan *headway* 8 menit di rute pertama dan 7 menit di rute kedua serta 7 armada bus sekolah di masing-masing rute.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian perlu adanya saran dan masukan. Adapun saran yaitu perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk merencanakan tempat pemberhentian atau biasa disebut halte bus dan perencanaan tarif agar angkutan pelajar berupa bus bisa beroperasi lebih baik lagi.



DAFTAR PUSTAKA

- Altshuler, T., Altshuler, Y., Katoshevski, R., & Shiftan, Y. (2019). Modeling and Prediction of Ride-Sharing Utilization Dynamics. *Journal of Advanced Transportation*, 2019.
- Andika, Y., Negoro, S., Munawar, A., Irawan, Z., Mada, U. G., Teknik, J. L., & No, U. (2018). *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*. 20, 33–48.
- Departemen Perhubungan Republik Indonesia. 2002. *Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur*. Jakarta : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020. *Data Pokok Pendidikan Dasar dan Menengah*.(Online),(<https://dapo.dikdasmen.kemdikbud.go.id/sp/2/052400>, diakses 20 Mei 2020)
- Latifa, A. (2015). *Kajian Fungsi Jalan Perkotaan di Jember*. Skripsi.Jember:Universitas Jember
- Mentari. (2017). *Implementasi Kebijakan Pengadaan Bus Sekolah Gratis Bagi Pelajar*. 4(2), 1–14.
- Nur Nasution, M. 2004, *Manajemen Transportasi*, Jakarta : Penerbit Ghalia
- Papacostas. 1987. *Fundamentals of transportation Engineering*. Practice
- Prasetyo, T., Djakfar, L., & Abusini, S. (2016). Evaluasi Dan Potensi Pengoperasian Bus Sekolah (Studi Kasus : Bus Halokes Kota Malang). *Jurnal Media Teknik Sipil*, 13(2), 185–192.
- Sulistiyono, S., Djakfar, L., Wicaksono, A.,(2017). *Kebijakan penataan jaringan trayek angkutan umum perkotaan jember*. 17(2), 99–110.
- Tamin O,Z,. 2000. *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*. Bandung: Penerbit ITB

Tangkudung, E. S. W. (2014). Bus Sekolah: Tinjauan Layanan dan Keselamatan. *The 17th FSTPT International Symposium*, 22–24.

Wijaya dan Dinanti. (2015). *Jurnal Studi Evaluasi Pengoperasian Bus Sekolah Gratis di Kota Blitar*.



BIOGRAFI PENULIS



Nama : Ainal Akbar
Email : ainal.akbar@gmail.com
No.Hp: 082260702508

Ainal Akbar, dilahirkan di Banyuwangi pada tanggal 11 Juni 1998. Lulus dari sekolah dasar taun 2011 dan melanjutkan sekolah menengah pertama di SMPN 1 Glenmore hingga tahun 2014. Setelah lulus dari sekolah menengah pertama, melanjutkan ke SMAN 1 Glenmore sampai tahun 2017 dan diterima di Fakultas Teknis Universitas Jember melalui jalur undangan. Selama di bangku sekolah selalu mengikuti organisasi. Pernah menjabat ketua OSIS saat waktu SMP dan menjadi wakil ketua OSIS saat SMA. Selanjutnya di bangku perkuliahan juga aktif dalam mengikuti organisasi HIMPUNAN MAHASISWA SIPIL. Dengan menjadi ketua himpunan di periode 2020.

LAMPIRAN

7/29/2020

BUS SEKOLAH JEMBER, TERTARIK?

BUS SEKOLAH JEMBER, TERTARIK?

FORM STUDI PERENCANAAN ANGKUTAN PELAJAR SEKOLAH MENENGAH PERTAMA DAN SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI DI KECAMATAN SUMBERSARI KABUPATEN JEMBER

* Required

1. Nama Lengkap Adik-adik *

2. Jenis Kelamin Adik-adik *

Mark only one oval.

LAKI-LAKI

PEREMPUAN

3. Usia adik-adik *

4. Jumlah Kendaraan sepeda motor yang dimiliki orang tua adik-adik *

5. Jumlah kendaraan mobil yang dimiliki orang tua adik-adik *

6. Pekerjaan orang tua adik-adik

Mark only one oval.

- PNS
- Wiraswasta
- Pedagang
- Petani
- Guru
- Dosen
- TNI/Polri
- Lain-lain

7. Penghasilan Orang Tua adik-adik Per bulan *

Mark only one oval.

- < Rp1.000.000
- Rp1.000.000- Rp2.000.000
- Rp2.000.000-Rp3.000.000
- Rp3.000.000-Rp4.000.000
- Rp4.000.00-Rp5.000.000
- <Rp5.000.000

8. Asal Sekolah adik-adik *

Mark only one oval.

- SMAN 1 Jember
- SMAN 2 Jember
- SMPN 3 Jember

7/29/2020

BUS SEKOLAH JEMBER, TERTARIK?

9. Kelas Adik-adik *

Mark only one oval.

- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

10. Alamat tempat tinggal adik-adik *

11. Jarak rumah ke sekolah satuan meter (d disesuaikan dengan google maps) *

12. Waktu yang ditempuh adik adik untuk pergi ke sekolah (d disesuaikan dengan google maps) *

13. Jam berangkat adik-adik berangkat sekolah *

Example: 8:30 AM

7/29/2020

BUS SEKOLAH JEMBER, TERTARIK?

14. Moda transportasi yang paling sering digunakan untuk ke sekolah *

Mark only one oval.

- Sepeda Motor
 Mobil Pribadi
 Ojek online
 Sepeda
 Jalan kaki
 Other: _____

BUS
SEKOLAH
DENGAN
FASILITAS
KEREN

Dalam penelitian ini direncanakan menggunakan angkutan umum berupa bus dengan kapasitas antara 30 – 40 penumpang. Bus ini dilengkapi dengan AIR CONDITIONER, LCD AUDIO,WIFI BUS, DILENGKAPI TEMPAT BUKU SERTA BUS YANG TEPAT WAKTU.

15. Dari definisi bus sekolah yang ditawarkan, apakah adik-adik berminat untuk menggunakan angkutan pelajar berupa bus? *

Mark only one oval.

- ya
 tidak

16. Berapa jarak yang diinginkan adik adik untuk menuju halte (titik kumpul) bus sekolah *

Mark only one oval.

- 0-200 meter
 200-400 meter
 400-600 meter
 600-800 meter
 800 meter - 1 Kilometer

7/29/2020

BUS SEKOLAH JEMBER, TERTARIK?

PENDAPAT
ORANG
TUA ADIK-
ADIK

Dalam penelitian ini direncanakan menggunakan angkutan umum berupa bus dengan kapasitas antara 30 – 40 penumpang. Bus ini dilengkapi dengan AIR CONDITIONER, LCD AUDIO,WIFI BUS, DILENGKAPI TEMPAT BUKU SERTA BUS YANG TEPAT WAKTU.

17. Apakah orang tua bersedia mengijinkan adik-adik untuk naik bus sekolah? *

Mark only one oval.

- bersedia
 tidak bersedia

18. Berapa tarif yang diinginkan orang tua adik-adik untuk menggunakan bus sekolah (rupiah) *

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms