

**PENATAAN JARINGAN TRAYEK ANGKUTAN PERDESAAN
DI KABUPATEN DELI SERDANG**

SKRIPSI



PTDI - STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

Diajukan oleh :

INSYIRAH ARITAMIGA
NOTAR 18.01.128

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

PENATAAN JARINGAN TRAYEK ANGKUTAN PERDESAAN DI KABUPATEN DELI SERDANG

SKRIPSI

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



Diajukan oleh :

INSYIRAH ARITAMIGA
NOTAR 18.01.128

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

SKRIPSI

**PENATAAN JARINGAN TRAYEK ANGKUTAN PERDESAAN
DI KABUPATEN DELI SERDANG**

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

INSYIRAH ARITAMIGA

NOTAR 18.01.128

Telah Disetujui Oleh :

PEMBIMBING I



SAM DELI IMANUEL, S.Si. T., M. M
NIP. 1985030920090121003

Tanggal : 16 AGUSTUS 2022

PEMBIMBING II



KHUSNUL KHOTIMAH, S.ST, MT
NIP. 198712312009122002

Tanggal : 16 AGUSTUS 2022

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan
Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat

Oleh:

INSYIRAH ARITAMIGA

NOTAR 18.01.128

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 28 JULI 2022
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

PEMBIMBING I



SAM DELI IMANUEL, S.Si. T., M. M
NIP. 1985030920090121003

Tanggal : 16 AGUSTUS 2022

PEMBIMBING II



KHUSNUL KHOTIMAH, S.ST, MT
NIP. 198712312009122002

Tanggal : 16 AGUSTUS 2022

**JURUSAN SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD
BEKASI, 2022**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENATAAN JARINGAN TRAYEK ANGKUTAN PERDESAAN

DI KABUPATEN DELI SERDANG

INSYIRAH ARITAMIGA

18.01.128

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat

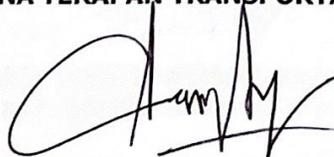
Pada Tanggal : 28 JULI 2022

DEWAN PENGUJI

 <u>PROBO YUDHA PRASETYO, S.ST, M.Sc.</u> NIP. 199002242010121000	
 <u>SAM DELI IMANUEL, S.Si. T., M. M</u> NIP. 1985030920090121003	 <u>KHUSNUL KHOTIMAH, S.ST, MT</u> NIP. 198712312009122002

MENGETAHUI,

**KETUA PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT**



DESSY ANGGA AFRIANTI, M.Sc, MT

NIP. 19880101 200912 2 002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : **INSYIRAH ARITAMIGA**

Notar : **18.01.128**

Tanda Tangan :



Tanggal : **28 JULI 2022**

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : INSYIRAH ARITAMIGA
Notar : 18.01.128
Program Studi : 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 :

“PENATAAN JARINGAN TRAYEK ANGKUTAN PERDESAAN DI KABUPATEN DELI SERDANG”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif 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 : 28 Juli 2022

Yang Menyatakan



INSYIRAH ARITAMIGA

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan Puji Syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan SKRIPSI yang berjudul "**PENATAAN JARINGAN TRAYEK ANGKUTAN PERDESAAN DI KABUPATEN DELI SERDANG**". Dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis, secara khusus mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Ahmad Yani, ATD, M.Si selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD.
2. Ibu Dessy Angga Afrianti, M.SC, MT selaku Kepala Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat.
3. Bapak Sam Deli Immanuel, MT dan Khusnul Khotimah, MT sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis dalam melakukan penulisan skripsi ini.
4. Kepada Kedua Orangtua saya dan rekan – rekan Taruna/I Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD yang telah mendoakan dan memberikan dukungan.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dalam kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan dan saran oleh kita semua yang bersifat membangun demi kebaikan proposal ini.

Bekasi, 28 juli 2022

Penulis,



INSYIRAH ARITAMIGA

1801128

ABSTRAK

Transportasi sangat penting dalam kehidupan yaitu untuk mempermudah segala Aktivitas yang dilakukan oleh manusia. Dengan adanya transportasi , akan menciptakan integrasi antar wilayah serta mampu menunjang pertumbuhan ekonomi dan pengembangan suatu wilayah. Deli Serdang adalah salah satu kabupaten yang sedang berkembang dengan pesat Perkembangan ini terjadi di seluruh sektor kehidupan masyarakat, Dimana seiring berjalannya waktu pertumbuhan manusia semakin banyak dan pesat, maka secara otomatis tingkat kebutuhan fasilitas transportasi juga akan meningkat. Kabupaten Deli Serdang memiliki angkutan umum dalam trayek yaitu Angkutan Pedesaan. Namun pada pengoperasiaannya angkutan pedesaan yang ada masih belum memenuhi standar yang ditetapkan , baik dari segi kinerja jaringan maupun kinerja operasional. oleh karena itu perlu diadakannya peningkatan pelayanan angkutan pedesaan, Yaitu dengan melakukan penataan jaringan trayek angkutan pedesaan tersebut, yang meliputi (1) analisa jaringan trayek angkutan pedesaan yang optimal (2) analisa kinerja operasional yang optimal (3) analisa penataan jaringan trayek dengan plotting demand. Dari hasil kajian tersebut diperoleh jaringan trayek angkutan pedesaan usulan yang sesuai dengan standar dari kinerja jaringan dan kinerja operasional. Diharapkan dengan semakin baiknya kualitas pelayanan tersebut , minat masyarakat dalam menggunakan angkutan umum menjadi semakin meningkat.

ABSTRACT

Transportation is very important in life, namely to facilitate all activities carried out by humans. With the existence of transportation, it will create integration between regions and be able to support economic growth and development of a region. Deli Serdang is one of the regencies that is growing rapidly. This development occurs in all sectors of people's lives, where as time goes by, human growth is increasing and increasing rapidly, automatically the level of need for transportation facilities will also increase. Deli Serdang Regency has public transportation on the route, namely Rural Transportation. However, in its operation, the existing rural transportation still does not meet the established standards, both in terms of network performance and operational performance. Therefore, it is necessary to improve rural transportation services, namely by structuring the rural transportation route network, which includes (1) analysis of the optimal rural transport route network (2) analysis of optimal operational performance (3) analysis of route network arrangement by plotting demand . From the results of the study, it was obtained that the proposed rural transportation route network was in accordance with the standards of network performance and operational performance. It is hoped that with the better quality of these services, people's interest in using public transportation will increase.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Rumusan Masalah.....	6
D. Maksud Dan Tujuan	7
E. Ruang Lingkup.....	7
BAB II GAMBARAN UMUM.....	8
A. Kondisi Transportasi Kabupaten Deli Serdang.	8
B. Kondisi wilayah studi.....	12
BAB III KAJIAN PUSTAKA	20
A. Pengertian Transportasi	20
B. Angkutan Umum	20
C. Pelayanan Angkutan Umum.....	21
D. Jaringan Trayek.....	22
E. Penataan jaringan trayek.	23
F. Metode dalam Penataan Jaringan Trayek	23
G. Kinerja Jaringan Trayek	23
H. Kinerja Operasional Angkutan Umum	24
I. Perhitungan Jumlah Armada	26
K. Pemodelan Transportasi.....	27
BAB IV METODE PENELITIAN.....	31
A. Desain Penelitian	31
B. Sumber Data Penelitian	35
C. Teknik Pengumpulan Data.....	35

D. Teknik Analisis Data.....	36
BAB V ANALISIS DATA DAN PEMECAHAN MASALAH.....	43
A. Analisa Kinerja Angkutan Pedesaan	43
B. Analisis Permintaan Perjalanan Dan Penyusunan Model Transportasi	46
C. Analisis Usulan Jaringan Trayek Baru	66
D. Perencanaan Kinerja Jaringan Usulan Angkutan Pedesaan	87
E. Perencanaan Kinerja Operasional Usulan.....	90
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	94
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN.....	98

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Daftar Jurusan Angkutan Perdesaan	10
Tabel II. 2 Zona Internal Kab.Deli Serdang.....	16
Tabel III. 1 Indikator Operasional Angkutan	25
Tabel V. 1 Frekuensi	43
Tabel V. 2 Faktor Muat.....	44
Tabel V. 3 <i>Headway</i>	44
Tabel V. 4 Tingkat Operasi	45
Tabel V. 5 Matriks Distribusi Perjalanan (Orang/Hari) Kab. Deli Serdang .	48
Tabel V. 6 Permintaan Actual Survei Dinamis	50
Tabel V. 7 Perbandingan Survey Hi Dan Dinamis.....	51
Tabel V. 8 Hasil Uji Chi Bangkitan Perjalanan Model dengan Survei Dinamis Angkutan Umum.....	53
Tabel V. 9 Matriks Od Permintaan Aktual.	55
Tabel V. 10 Matriks OD Minat Pindah	57
Tabel V. 11 Penjumlahan Demand Potensial.	58
Tabel V. 12 Matriks OD Permintaan Angkutan Pedesaan Kabupaten Deli Serdang	59
Tabel V. 13 Rute Trayek Usulan	67
Tabel V. 14 Rute Trayek Eksisting.....	67
Tabel V. 15 Pola Operasi Trayek Rajawali 01	71
Tabel V. 16 Pola Operasi Trayek Kenari.....	73
Tabel V. 17 Pola Operasi Trayek Rajawali 02	74
Tabel V. 18 Pola Operasi Ultra 02	76
Tabel V. 19 Pola Operasi Trayek Ultra 09	78
Tabel V. 20 Pola Operasi Trayek Ultra 05	80
Tabel V. 21 Pola Operasi Nitra 02	82
Tabel V. 22 Pola Operasi Nitra 07	84
Tabel V. 23 Pola Operasi Lingga sari mas	86
Tabel V. 24 Cangkupan Pelayanan Usulan	87
Tabel V. 25 Kepadatan Jaringan Trayek Usulan.....	89

Tabel V. 26 Tingkat Penyimpangan Usulan	90
Tabel V. 27 Frekuensi Trayek Usulan	90
Tabel V. 28 Faktor Muat Trayek Usulan	91
Tabel V. 29 Headway Trayek Usulan	92
Tabel V. 30 Waktu Perjalanan Trayek Usulan.....	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Peta Jaringan Jalan.....	9
Gambar II. 2 Peta Jaringan Trayek	10
Gambar II. 3 Peta Tata Guna Lahan.....	14
Gambar V. 1 Peta Zonasi	46
Gambar V. 2 Diagram Pemilihan Moda	49
Gambar V. 3 Pembagian Zona.....	61
Gambar V. 4 Link.....	62
Gambar V. 5 Nodes.....	62
Gambar V. 6 Konektor	63
Gambar V. 7 Matrix.....	63
Gambar V. 8 Gambar Potensi Permintaan Angkutan Pedesaan	64
Gambar V. 9 <i>Plotting Demand</i>	65
Gambar V. 10 Peta Jaringan Eksisting.....	68
Gambar V. 11 Peta Jaringan Trayek Usulan.....	69
Gambar V. 12 Peta Eksisting Rajawali 01	70
Gambar V. 13 Peta Usulan Rajawali 02	70
Gambar V. 14 Peta Trayek Eksisting Kenari.....	72
Gambar V. 15 Peta Trayek Usulan Kenari.....	72
Gambar V. 16 Peta Trayek Usulan Rajawali 02	74
Gambar V. 17 Peta Trayek Eksisting Ultra 02	75
Gambar V. 18 Trayek Usulan Ultra 02.....	76
Gambar V. 19 Peta Trayek Eksisting Ultra 09	77
Gambar V. 20 Peta Trayek Usulan Ultra 09	78
Gambar V. 21 Peta Trayek Eksisting Ultra 05.....	79
Gambar V. 22 Trayek Usulan Ultra 05.....	80
Gambar V. 23 Peta Trayek Eksisting Nitra 02	81
Gambar V. 24 Trayek Usulan Nitra 02.....	82
Gambar V. 25 Peta Trayek Eksisting Nitra 07.	83

Gambar V. 26 Trayek Usulan Nitra 07.....	84
Gambar V. 27 Peta Trayek Eksisting Lingga Sari Mas.	85
Gambar V. 28 Trayek Usulan Lingga Sari Mas.	86
Gambar V. 29 Peta Aksesibilitas Angkutan Pedesaan Usulan.....	93

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Transportasi sangat penting dalam kehidupan yaitu untuk mempermudah segala Aktivitas yang dilakukan oleh manusia. Dengan adanya transportasi , akan menciptakan integrasi antar wilayah serta mampu menunjang pertumbuhan ekonomi dan pengembangan suatu wilayah. Fungsi angkutan umum sebagai pemenuh permintaan akan pelayanan jasa transportasi akan sangat berguna apabila memiliki unjuk kerja dan sistem yang baik.

Deli Serdang adalah salah satu kabupaten yang sedang berkembang dengan pesat Perkembangan ini terjadi di seluruh sektor kehidupan masyarakat, Dimana seiring berjalannya waktu pertumbuhan manusia semakin pesat, maka secara otomatis tingkat kebutuhan fasilitas transportasi juga akan meningkat. Kadang kala pemerintah tidak begitu memperhatikan kebutuhan transportasi di daerah pedesaan. Daerah-daerah yang terabaikan ini akan sangat sulit untuk berinteraksi dan melakukan kegiatan di wilayah agropolitan dan ibu kota kabupaten, terutama dalam bidang ekonomi dan pendidikan. Hal ini akan mengakibatkan keterbatasan ruang gerak, sehingga banyak masyarakat desa yang kesulitan untuk mengembangkan usahanya dan meningkatkan kualitas pendidikannya. nilai rata-rata kepadatan jaringan trayek yang rendah sebesar 16% membuat tidak terpenuhinya pelayanan akan angkutan pedesaan. hal ini dibuktikan dengan jaringan trayek yang ada saat ini belum menjangkau beberapa daerah pedesaan. Desa tersebut terklasifikasi dalam 20 zona yaitu sebagai berikut:

Tabel I. 1 Tabel Zonasi Kabupaten Deli Serdang

Zona	Kelurahan
2	Pasar Melintang, Pagar Merbau II, Tanjung Mulia, Purwodadi, Sukamulia, Sidodadi Batu Delapan, Jati Rejo, Pagar Merbau I, Sidoarjo Satu Jatibaru, Tanjung Garbus Kampung, Tanjung Garbus II, Pasar Miring.
3	Tanah Abang, Jaharum B, Kotasari, Keramat Gajah, Paya Sampir, Kampung Johor Baru, Paya Itik, Jaharum A, Tanah Merah, Tanjung Gusti, Petungguhan, Tanjung Siporkis.
4	Bandar Dolok, Lengau Serpang, Naga Timbul, Naga Rejo, Batu Lokong, Sai Merah, Aek Pancur, Bangun Rejo, Tanjung Morawa Pekan, Dagang Kerawan, Tanjung Morawa B, Tanjung Morawa A.
7	Kampung Galang Suka, Sungai Karang, Galang Kota, Sungei Putih, Kotangan, Timbang Deli, Galang Barat, Pulau Tagor Baru, Petumbukan, Pisang Pala, Kampung Kelapa Satu, Paya Kuda.
8	Baru Titis Besi, Bandar Kwala, Kampung Paku, Urung Ganjang, Suka Luwe, Bah Perak, Marombun Ujung Jawi, Marombun Barat, Tanjung Purba, Sialang, Batu Gingging, Bangun Purba.
9	Batu Rata, Ujung Rambe, Bagerpang, Lau Barus Baru, Cimahe, Juma Tombak, Greahan, Perguruan, Damak Maliho, Bangun Purba Tengah, Negara/Beringin, Lau Rempah.
15	Bah Balua, Bandar Gugung, Bandar Meriah, Durian Empat Mbelang, Gunung Manumpak A, Mabar, Rumah Deleng, Rumah Lengo, Rumah Sumbul, Sibaganding, Tanah Gara Hulu, Tiga Juhar.

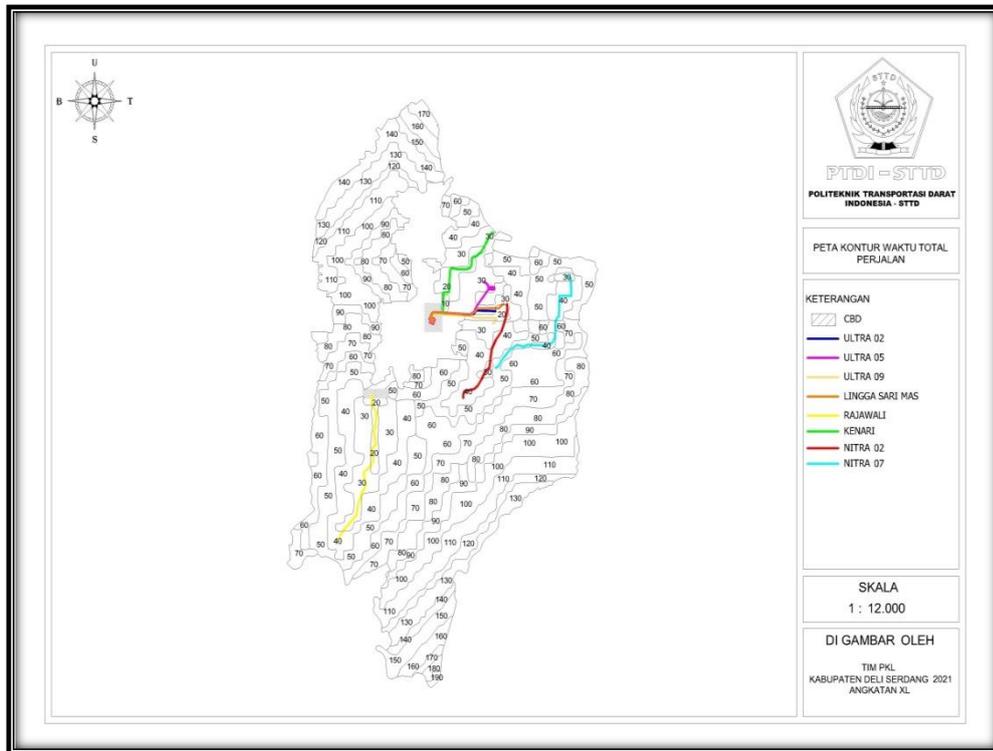
Zona	Kelurahan
16	Kuta Jurung, Laurakit, Merindingjulu, Penen, Panungkiren, Rambai, Siguci, Talapeta, Peria Ria, Kualadeka, Sarilaba Jahe, Tanjung Sena.
17	Biru Biru, Cinta Rakyat, Gunung Berita, Kuta Mulyo, Labang Ido, Mbaruai, Namo Pakam, Namo Tualang, Rumah Great, Rumah Mbacang, Silue Lue, Tanjung Selamat.
18	Ajibaho, Cadi Rejo, Gunung Klawas, Kampung Selamat, Namu Suroh Baru, Sidodadi, Batu Rejo, Sido Mulyo, Batu Gemuk, Lau Mulgap, Batu Mbelin, Timbang Lawan.
19	Deli Tua Barat, Lintasan Lama, Deli Tua Timur, Sigara Gara, Marindal Dua, Patumbak Kampung, Lintasan Baru, Patumbak Satu, Patumbak Dua, Kedai Durian, Marindal Satu, Mekar Sari.
20	Sibunga Bunga Hilir, Sipinggan, Rumah Rih, Tanjung Muda, Durin Tinggung, Tanjung Timur, Tanjung Bampu, Kuta Mbelin, Ranggitgit, Gunung Manumpak B, Tanjung Raja, Liang Muda.
25	Kuala Simeme, Kuta Tualah, Namo Mbelin, Sudi Rejo, Ujung Labuhen, Batu Penjemuran, Jati Kesuma, Durin Tunggal, Jaba, Namo Simpurn, Namo Bintang, Simalingkar A.
26	Ujung Meriah, Bintang Meriah, Gunung Sinembah, Pakan Gunung Meriah, Kuta Bayu, Gunung Paribuan, Sinempar, Gunung Seribu, Kuta Tengah, Gunung Meriah, Merjanji Tongah, Merjanji Pematang.
30	Paya Geli, Kamping Lalang, Puji Mulyo, Tanjung Gusta, Helvetia, Purwodadi, Sei Semayang, Mulyo Rejo, Sumber Melati Diski, Serba Jadi, Manunggal, Klambir Lima Kebon.
31	Klambir Lima Kampung, Paya Bakung, Kampung Tandam Hulu Satu, Klumpang Kebon, Klumpang Kampung, Sialang Muda, Bulu Cina, Tandam Hulu Dua, Tandam Hulu Satu, Kota Rantang.

32	Hamparan Perak, Sungai Baharu, Kampung Lama, Kota Datar, Paluh Manan, Kampung Selemak, Klambir, Tandam Hilir Dua, Paluh Karau, Telaga Tujuh, Karang Gading.
----	---

Kabupaten Deli Serdang memiliki 8 trayek yang beroperasi dimana dari hasil analisis yang didapatkan kabupaten Deli Serdang memiliki beberapa masalah diantaranya terdapat 2 trayek yang memiliki tingkat tumpang tindih lebih dari 50 % pada trayek Ultra 02 dan Trayek Lingga sari mas, Serta yang memiliki nilai tingkat Tumpang tindih paling tinggi yaitu trayek Ultra 02 dengan persentase sebesar 67%. tumpang tindih ini dapat menyebabkan persaingan antar sesama operator angkutan umum perdesaan dalam mengangkut penumpang.

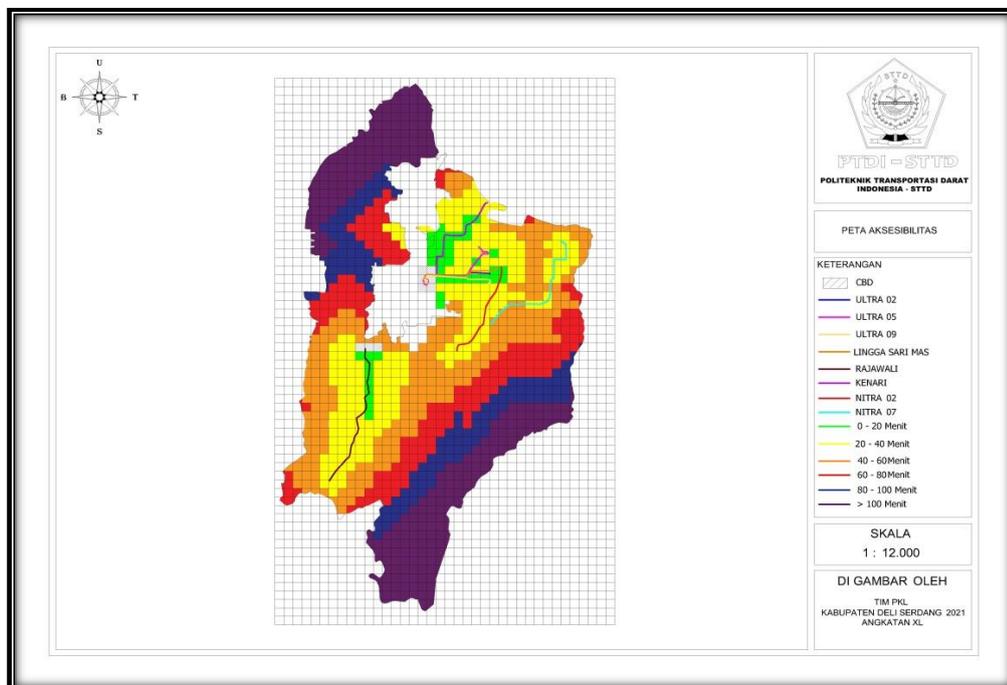
Dari hasil analisis dan kondisi eksisting lainnya, diperoleh beberapa data, diantaranya: terdapat 3 trayek yaitu trayek ultra 02, trayek nitra 02 , dan trayek nitra 07 dengan frekuensi rendah yaitu sebesar 3 kend/jam, faktor muat (*load factor*) rata-rata kendaraan yang rendah yaitu sebesar 20 %. Selanjutnya untuk *headway* , nilai *headway* trayek angkutan pedesaan di Kabupaten Deli terdapat 4 trayek yaitu Trayek Kenari , Trayek Nitra 07, Trayek Nitra 02, Dan Trayek Lingga Sari Mas pada waktu jam sibuk melebihi 15 menit. tingkat operasi rata-rata angkutan pedesaan di Kabupaten Deli Serdang memiliki tingkat operasi yang rendah yaitu sebesar 24 persen . Adanya permasalahan tersebut tentu akan berdampak kepada tingkat operasional dan jaringan angkutan pedesaan di Kabupaten Deli Serdang.

Melihat permasalahan kondisi kinerja angkutan pedesaan di Kabupaten Deli Serdang, maka perlu adanya studi lebih lanjut untuk mendapatkan unjuk kerja Kinerja angkutan pedesaan yang diharapkan dapat menciptakan keseimbangan antara jasa yang ditawarkan dengan permintaan akan jasa transportasi. Judul yang akan diambil dalam penelitian ini adalah "**PENATAAN JARINGAN TRAYEK ANGKUTAN PERDESAAN DI KABUPATEN DELI SERDANG**".



Sumber: Tim PKL Kabupaten Deli Serdang 2021

Gambar I. 1 Peta Kontur Angkutan Umum



Sumber: Tim PKL Kabupaten Deli Serdang 2021

Gambar I. 2 Peta Aksesibilitas Angkutan Umum Eksisting.

Dari Gambar I.1 peta kontur dan Gambar I.2 peta aksesibilitas di atas menjelaskan bahwa nilai aksesibilitas pelayanan di Kabupaten Deli Serdang masih kurang baik dikarenakan belum terlayannya semua daerah dengan angkutan pedesaan, hal tersebut bisa dilihat dari daerah yang memiliki nilai waktu total yang masih tinggi dan bewarna gelap menandakan bahwasanya daerah tersebut memiliki nilai aksesibilitas yang buruk.

B. Identifikasi Masalah

Kondisi transportasi di Kabupaten Deli Serdang memiliki permasalahan terkait angkutan pedesaan yang perlu mendapat penyelesaian, permasalahan tersebut yaitu :

1. rata-rata kepadatan jaringan trayek angkutan pedesaan yang rendah yaitu sebesar 16 %. Membuat tidak terpenuhinya pelayanan akan angkutan pedesaan di Kabupaten Deli serdang dan terdapat 2 trayek dengan tingkat tumpang tindih melebihi 50 % yaitu pada Trayek ultra 02 dan Trayek lingga sari mas.
2. Tingkat operasi rata-rata angkutan perdesaan di Kabupaten Deli Serdang Rendah yaitu 24 persen hal ini disebabkan karena *Load Factor* yang rendah yaitu hanya sebesar 20 persen. *Headway* dari 4 trayek yaitu trayek kenari , trayek nitra 07, trayek nitra 02, dan trayek Lingga sari mas pada jam sibuk melebihi dari 15 menit sehingga menyebabkan waktu tunggu yang lama bagi penumpang.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan permasalahan yang ada dapat dirumuskan masalah yaitu:

1. Bagaimana kinerja jaringan trayek yang efisien di Kabupaten Deli Serdang?
2. Bagaimana kinerja operasional yang efisien di Kabupaten Deli Serdang?
3. Bagaimana menata jaringan trayek angkutan pedesaan dengan *plotting demand*?

D. Maksud Dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan Kinerja jaringan dan operasional di Kabupaten Deli Serdang, penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Untuk menganalisa kinerja jaringan eksisting agar tercapai yang optimal.
2. Untuk menganalisa kinerja operasional eksisting agar tercapai yang optimal.
3. Untuk menganalisa rekonstruksi jaringan angkutan pedesaan dengan on demand.

E. Ruang Lingkup.

Pada penelitian diperlukan suatu kejelasan mengenai masalah yang dikaji sehingga diberikan batasan agar nantinya tidak terjadi penyimpangan. sehubungan dengan keterbatasan waktu, tempat dan biaya, maka penelitian hanya dibatasi pada:

1. Wilayah studi yang diambil adalah Kabupaten Deli Serdang.
2. Objek penelitian adalah angkutan pedesaan di Kabupaten Deli Serdang.
3. Mengevaluasi kinerja jaringan dan kinerja operasional angkutan pedesaan di Kabupaten Deli Serdang yang dioperasikan saat ini;
4. Penataan jaringan trayek angkutan pedesaan berdasarkan permintaan aktual dan potensi permintaan pengguna jasa akibat adanya bangkitan dan tarikan perjalanan;
5. Tidak Membahas Desain Halte Dan fasilitas Henti Angkutan pedesaan;
6. Tidak membahas penjadwalan angkutan pedesaan;
7. Tidak membahas mengenai tarif angkutan pedesaan;

BAB II

GAMBARAN UMUM

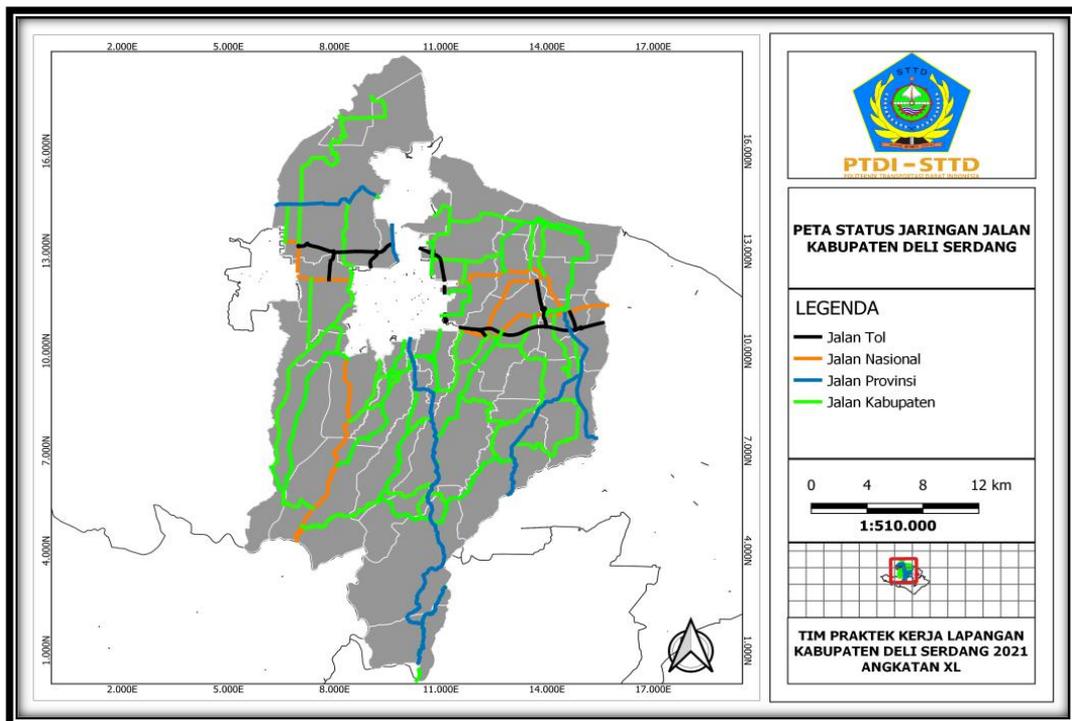
A. Kondisi Transportasi Kabupaten Deli Serdang.

Peran transportasi dalam mendukung perekonomian sangatlah besar oleh karena itu, harus adanya upaya meningkatkan pembangunan infrastruktur transportasi baik darat, laut, dan udara seperti pembukaan jalan baru, pembangunan pelabuhan dan bandara. Dengan pembangunan prasarana transportasi tersebut diharapkan dapat membuat distribusi barang dan jasa menjadi semakin lancar, yang pada akhirnya tingkat perekonomian dan kesejahteraan di Kabupaten Deli Serdang akan semakin meningkat.

1. Kondisi Jaringan jalan

Prasarana jalan sangat penting dalam menunjang kondisi perekonomian di Kabupaten Deli Serdang. Maka, suatu penataan dan kondisi jaringan jalan yang baik akan menjadi salah satu fokus utama dalam menciptakan suatu sistem transportasi yang aman, cepat, dan efisien untuk menunjang pembangunan dan kemajuan di Kabupaten Deli Serdang.

Kabupaten Deli Serdang memiliki keseluruhan panjang jalan sebesar 3.932,536 Km dimana terdiri dari 11 ruas jalan nasional dengan panjang 141,349 km, 14 ruas jalan provinsi dengan panjang 120,480 km dan 54 ruas jalan kabupaten dengan panjang 3.670,707 km. Sementara jaringan jalan menurut fungsi terdiri dari 8 ruas jalan arteri dengan panjang 134,310 km, 14 ruas jalan kolektor dengan panjang 114,480 km dan 51 ruas jalan lokal dengan panjang 3.683,746 km



Sumber: Tim PKL Kabupaten Deli Serdang 2021

Gambar II. 1 Peta Jaringan Jalan

2. Pelayanan Angkutan Umum

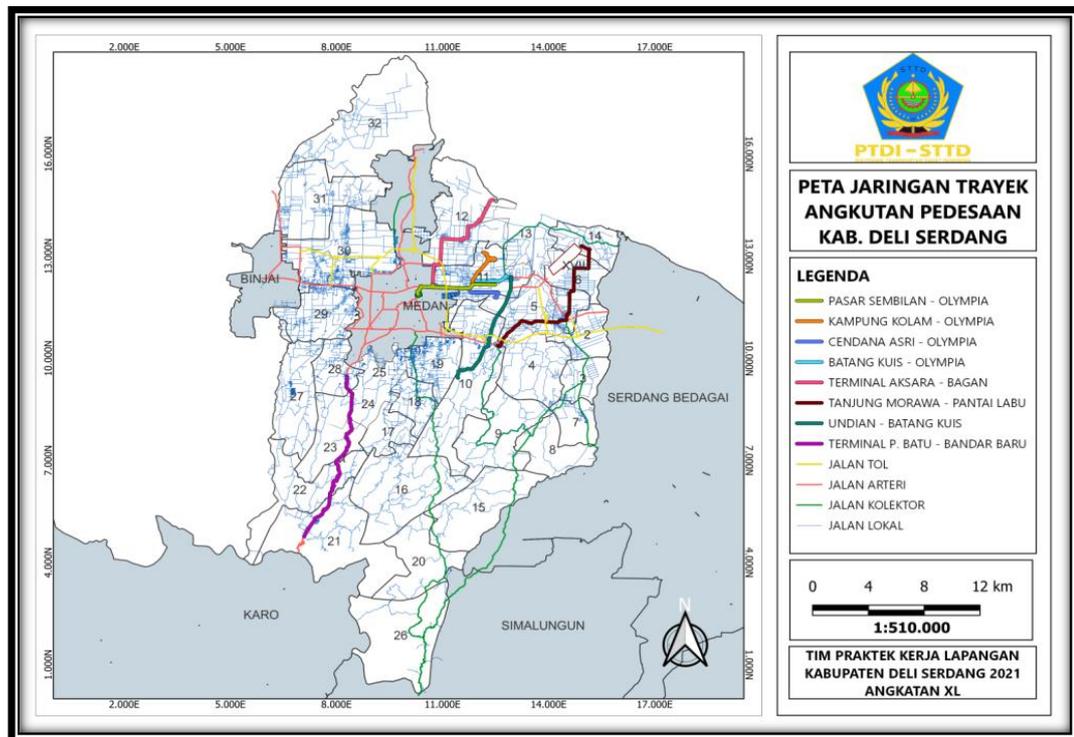
Kabupaten Deli Serdang dilayani Angkutan Umum meliputi Angkutan Umum Dalam Trayek serta Angkutan Tidak dalam trayek Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009, Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pasal 37 ayat (1), angkutan trayek tetap dan teratur adalah pelayanan angkutan yang dilakukan dalam jaringan trayek secara tetap dan teratur, dengan jadwal tetap atau tidak terjadwal. Sedangkan pengertian angkutan tidak dalam trayek ialah pelayanan angkutan yang dilakukan dengan tidak terikat jaringan trayek tertentu dengan jadwal pengangkutan yang tidak teratur . Angkutan Umum Dalam Trayek di Kabupaten Deli Serdang dilayani oleh Angkutan Pedesaan.

Angkutan Pedesaan adalah Angkutan dari satu tempat ke tempat lain dalam satu daerah kabupaten yang tidak bersinggungan dengan Trayek Angkutan Perkotaan (PM No. 15, 2019). Angkutan pedesaan di Kabupaten Deli Serdang memiliki ada 8 trayek yang masih beroperasi dan masuk ke dalam daerah kajian di Kabupaten Deli Serdang.

Tabel II. 1 Daftar Jurusan Angkutan Perdesaan

NO	NO TRAYEK	RUTE	STATUS OPERASI	JENIS KENDARAAN
1	ULTRA 02	PASAR SEMBILAN-OLYMPIA	BEROPERASI	MPU
2	ULTRA 05	KP. KOLAM-OLYMPIA	BEROPERASI	MPU
3	ULTRA 09	CENDANA ASRI-OLYMPIA	BEROPERASI	MPU
4	NITRA 07	PANTAI LABU-TANJUNG MORAWA	BEROPERASI	MPU
5	NITRA 02	UNDIAN- BATANG KUIS	BEROPERASI	MPU
6	KENARI	TERMINAL AKSARA-BAGAN	BEROPERASI	MPU
7	LSM	BATANG KUIS-OLYMPIA	BEROPERASI	MPU
8	RAJAWALI	TERMINAL PANCUR BATU- BANDAR BARU	BEROPERASI	MPU

Sumber: Tim PKL Kabupaten Deli Serdang 2021



Sumber: Tim PKL Kabupaten Deli Serdang 2021

Gambar II. 2 Peta Jaringan Trayek

3. Karakteristik Prasarana Angkutan Umum

Prasarana Angkutan Umum merupakan sarana transportasi pelayanan publik yang digunakan Masyarakat secara bersama-sama. Dari hasil survei prasarana Angkutan Umum di Kabupaten Deli Serdang diperoleh informasi tentang keberadaan prasarana angkutan yang selanjutnya ditampilkan dalam bentuk Peta berupa Peta fasilitas terminal.

Dimana terminal penumpang adalah pangkalan kendaraan angkutan umum yang digunakan untuk mengatur kedatangan dan keberangkatan , menaikan dan menurunkan penumpang orang dan atau barang serta perpindahan angkutan. Kabupaten Deli Serdang sendiri memiliki 6 terminal tipe C yang tersebar di beberapa wilayah. Berikut merupakan 6 terminal yang terdapat di Kabupaten Deli Serdang:

a. Terminal Lubuk Pakam

Terminal lubuk pakam merupakan terminal tipe C yang terletak di jalan Lubuk Pakam Kelurahan Syahmad Kecamatan Lubuk Pakam Kabupaten Deli Serdang.

b. Terminal Aksara

Terminal Aksara merupakan terminal tipe C yang terletak di Jalan Wiliem Iskandar Desa Medan Estate Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang Pada kondisi, Di lapangan terminal aksara ini melayani angkutan pedesaan saja dengan kondisi terminal yang sudah cukup baik dimana fasilitas yang ada di terminal aksara ini juga terbilang cukup bersih.

c. Terminal Pancur Batu

Terminal Pancur Batu merupakan Terminal tipe C yang terletak di Jalan Jamin Ginting Desa Tengah Kecamatan Pancur Batu Kabupaten Deli serdang pada kondisi dilapangan terminal pancur batu ini hanya melayani angkutan pedesaan dengan kondisi terminal yang sangat memprihatinkan dimana jalur masuk pada terminal pancur batu ini sudah banyak yang rusak dan belum ada rencana perbaikan sampai sekarang.

d. Terminal Perumnas Mandala

Terminal Perumnas Mandala merupakan Terminal Tipe C yang terletak di Jalan Garuda Raya Kelurahan Kenangan Lama Perumnas mandala Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang

e. Terminal Deli Tua.

Terminal Deli Tua merupakan terminal tipe C yang terletak Deli Tua Timur, Kabupaten Deli Serdang.

f. Terminal Simalingkar.

Terminal Simalingkar Merupakan Terminal Tipe C yang terletak Di Jalan Merica Raya Desa Perumnas Simalingkar Kecamatan Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang

B. Kondisi wilayah studi

Pada penelitian ini penulis mengambil wilayah studi di Kabupaten Deli Serdang. Setelah mengetahui batasan wilayah studi yaitu Kabupaten Deli Serdang, kemudian dilakukan pembagian dan penetapan zona. Pembagian zona ditentukan berdasarkan kepada penyebaran jumlah penduduk dan tata guna lahan, jaringan jalan, serta kondisi geografis dan administrasi yang pada akhirnya ditentukan jumlah sampel yang akan menjadi objek wawancara rumah tangga pada masing-masing zona. Zona - zona tersebut telah dikaji sesuai dengan penggunaan lahan yang sebisa mungkin homogen serta jaringan jalan tidak berimpit/sejajar dengan batas zona agar pergerakan penduduk yang ada di wilayah studi dapat terlihat dengan baik.

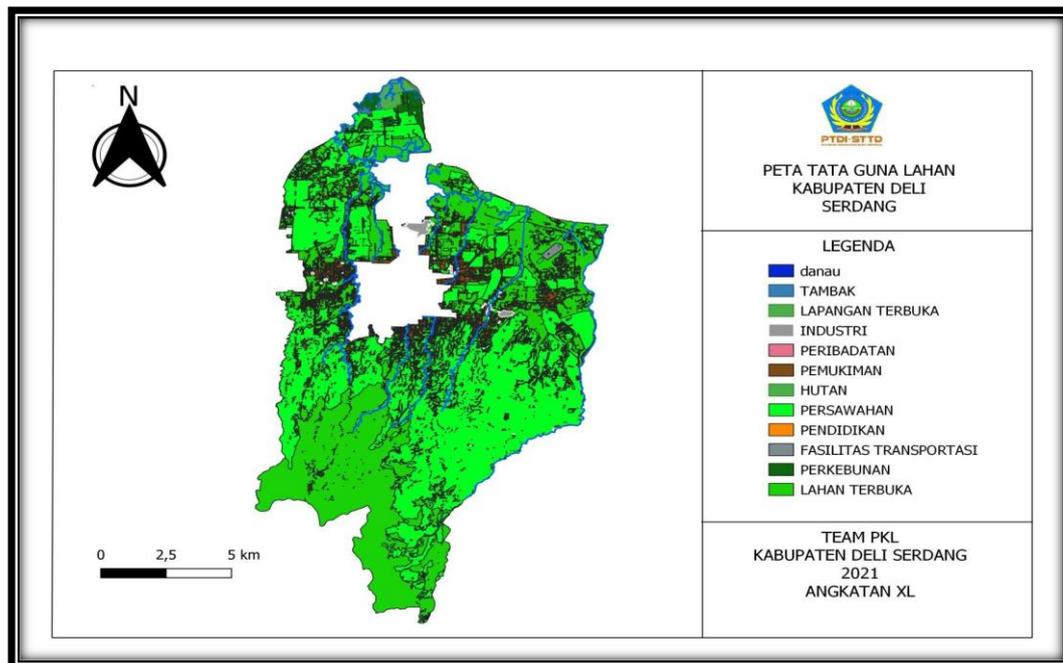
1. Kondisi Tata Guna Lahan

Kondisi dari tata guna lahan Kabupaten Deli Serdang sangat mempengaruhi sistem transportasinya, karena hal tersebut berhubungan dengan aksesibilitas atau kemudahan masyarakat untuk mencapai tempat yang dapat menyediakan kebutuhan mereka. Pola umum seseorang melakukan suatu pergerakan merupakan gambaran umum kegiatan transportasi pada wilayah penelitian.

Distribusi perjalanan suatu kota ditinjau dari seberapa banyaknya seseorang melakukan perjalanan, dan dengan maksud perjalanan yang berbeda-beda. Dengan adanya distribusi perjalanan suatu kota, dibutuhkan perencanaan transportasi yang baik yang menjamin keselamatan, kelancaran, kenyamanan dan ketertiban lalu lintas serta menunjang pergerakan orang dan barang yang selamat, efektif dan efisien. Dengan demikian akan terwujud tatanan kota, budaya, serta pola aktifitas sosial yang baik dan teratur serta dapat menunjang perekonomian, pertahanan, dan keamanan.

Kabupaten Deli Serdang merupakan lokasi yang sangat strategis dalam pusat perdagangan dan bisnis yang termasuk dalam Kawasan Strategis Nasional (KSN). Kabupaten Deli Serdang sebagian besar terdiri dari dataran rendah dan perbukitan. Kegiatan pengamatan tata guna lahan eksisting terhadap tata guna lahan dari beberapa tahun sebelumnya menghasilkan perbandingan antara tata guna lahan eksisting terhadap tata guna lahan tahun sebelumnya, sehingga dapat diketahui ada atau tidaknya perbedaan tata guna lahan wilayah tersebut. Dapat terlihat dari peta tata guna lahan berikut bahwasanya kondisi tata guna lahan sangat mempengaruhi sistem transportasi disuatu kabupaten, karena hal tersebut berhubungan dengan aksesibilitas atau kemudahan masyarakat untuk mencapai tempat - tempat yang dapat menyediakan kebutuhan mereka.

Berikut ini merupakan tata guna lahan Kabupaten Deli Serdang yang terdiri dari peruntukkan sebagai pemukiman, pendidikan, tempat ibadah, rumah sakit, fasilitas transportasi (halte, terminal, pelabuhan, dan lain sebagainya), militer, industri, kantor dan komersial, sarana olahraga, pergudangan, serta pariwisata, sekaligus tata guna lahan berupa sungai dan lahan kosong disajikan dalam bentuk peta .



Sumber: Tim PKL Kabupaten Deli Serdang 2021

Gambar II. 3 Peta Tata Guna Lahan

. Menurut (*Tamin, 2008*), secara umum batas administrasi sering digunakan sebagai batas zona, sehingga memudahkan pengumpulan data. Cek silang dan perbandingan statistik antara beberapa kajian dapat dilakukan jika batas zona yang digunakan sama. Beberapa kriteria utama yang perlu dipertimbangkan dalam menetapkan sistem zona di dalam suatu daerah kajian disarankan oleh *IHT* dan *DTP*(1987), meliputi hal berikut ini :

1. Ukuran zona sebaiknya dirancang sedemikian rupa, sehingga galat pengelompokan yang timbul akibat asumsi pemusatan seluruh aktifitas pada suatu pusat zona menjadi tidak terlalu besar. Sebaiknya direncanakan suatu sistem zona dengan banyak zona kecil karena nantinya zona tersebut akan bisa digabungkan dengan berbagai cara, tergantung pada tujuan kajian yang akan dilaksanakan.
2. Batas zona sebaiknya harus sesuai dengan batas sensus, batas administrasi daerah, batas alami, atau batas zona yang digunakan

oleh kajian terdahulu yang sudah dipandang sebagai kriteria utama.

3. Ukuran zona harus disesuaikan dengan kepadatan jaringan yang akan di model, biasanya ukuran zona semakin membesar jika semakin jauh dari pusat kota. Ukuran zona harus lebih besar dari seharusnya untuk memungkinkan arus lalu lintas dibebankan ke atas jaringan jalan dengan ketepatan seperti yang disyaratkan.
4. Batas zona harus dibuat sedemikian rupa, sehingga sesuai dengan jenis pola pengembangan untuk setiap zona, misalnya permukiman, industri, dan perkantoran. Tipe tata guna lahan setiap zona sebaiknya homogen untuk menghindari tingginya jumlah pergerakan intrazona dan untuk mengurangi tingkat kerumitan model.
5. Batas zona harus sesuai dengan batas daerah yang digunakan dalam pengumpulan data.
6. Ukuran zona ditentukan pula oleh tingkat kemacetan, ukuran zona pada daerah macet sebaiknya lebih kecil dibandingkan dengan daerah tidak macet.

Berdasarkan kriteria penentuan zona yang telah ditentukan sebelumnya, dalam penelitian kali ini Kabupaten Deli Serdang dibagi menjadi 32 zona internal dan 6 zona eksternal. Pembagian zona berdasarkan batas tata guna lahan yang homogen dengan memperhatikan batas administrasi dan tingkat kepadatan penduduk tiap zona. Batas zona internal merupakan batas wilayah Kabupaten Deli Serdang yang di dalamnya juga terdapat batas antar zona - zona internal. Adapun zona eksternal merupakan akses-akses lalu lintas keluar masuk Kabupaten Deli Serdang yang terdiri dari 8 titik yang selanjutnya termasuk ke titik lokasi survei RSI.

Setelah dilaksanakan pengambilan data tata guna lahan, dapat diketahui bahwasannya pusat kegiatan Kabupaten Deli Serdang terpusat pada satu titik, sehingga CBD dibentuk menjadi zona sendiri atau disebut sebagai zona tarikan. Zona tersebut menjadi pusat

kegiatan Kabupaten Deli Serdang. Di mana pada zona tersebut merupakan pusat kegiatan perniagaan, pemerintahan, perdagangan, perkantoran, peribadatan, dan pendidikan. Pembagian zona internal dan zona eksternal Kabupaten Deli Serdang disebutkan dalam nama-nama kelurahan, nama tempat, dan nama kawasan di tiap-tiap zona disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel II. 2 Zona Internal Kab.Deli Serdang

Zona	Kelurahan
1	Bakaran Batu, Cemara, Lubuk Pakam I/II, Lubuk Pakam 3, Lubuk Pakam Pekan, Pagar Jati, Pagar Merbau Tiga, Paluh Kemiri, Petapahan, Sekip, , Syahmad, Tanjung Garbus Satu.
2	Pasar Melintang, Pagar Merbau II, Tanjung Mulia, Purwodadi, Sukamulia, Sidodadi Batu Delapan, Jati Rejo, Pagar Merbau I, Sidoarjo Satu Jatibaru, Tanjung Garbus Kampung, Tanjung Garbus II, Pasar Miring.
3	Tanah Abang, Jaharum B, Kotasari, Keramat Gajah, Paya Sampir, Kampung Johor Baru, Paya Itik, Jaharum A, Tanah Merah, Tanjung Gusti, Petanggihan, Tanjung Siporkis.
4	Bandar Dolok, Lengau Serpang, Naga Timbul, Naga Rejo, Batu Lokong, Sai Merah, Aek Pancur, Bangun Rejo, Tanjung Morawa Pekan, Dagang Kerawan, Tanjung Morawa B, Tanjung Morawa A.
5	Bangun Sari Baru, Baru, Dagang Kelambir, Dalu 10 A, Dalu 10 B, Parbarakan, Penara Kebun, Perdamaian, Punden Rejo, Tanjung Baru, Tumpatan Nibung, Wono Sari
6	Sumberejo, Sukamandi Hulu, Sukamandi Hilir, Emplacement Kuala Namu, Sidodadi Ramunia, Karang Anyar, Pasar Lima Kebun Kelapa, Tumpatan, Aras Kabu, Pasar Enam Kuala Namu, Beringin, Sidoarjo Dua Ramunia.

Zona	Kelurahan
7	Kampung Galang Suka, Sungai Karang, Galang Kota, Sungei Putih, Kotangan, Timbang Deli, Galang Barat, Pulau Tagor Baru, Petumbukan, Pisang Pala, Kampung Kelapa Satu, Paya Kuda.
8	Baru Titis Besi, Bandar Kwala, Kampung Paku, Urung Ganjang, Suka Luwe, Bah Perak, Marombun Ujung Jawi, Marombun Barat, Tanjung Purba, Sialang, Batu Gingging, Bangun Purba.
9	Batu Rata, Ujung Rambe, Bagerpang, Lau Barus Baru, Cimahe, Juma Tombak, Greahan, Perguruan, Damak Maliho, Bangun Purba Tengah, Negara/Beringin, Lau Rempah.
10	Amplas, Bandar Labuhan, Bangun Sari, Buntu Bedimbar, Gunung Rintis, Limau Manis, Limau Mungkur, Medan Sinembah, Sumbul, Tadukan Raga, Talun Kenas, Ujung Serdang.
11	Bakaran Batu, Bandar Klippa, Hutannya, Kenangan, Kenangan Baru, Sena, Sumber Rejo Timur, Telaga Sari, Tembung, Bintang Meriah, Batang Kuis Pekan, Tanjung Sari.
12	Bandar Khalipah, Bandar Setia, Pematang Johar, Cinta Rakyat, Kolam, Laut Dendang, Medan Estate, Percut, Saentis, Sampali, Tanjung Rejo, Tanjung Selamat.
13	Bagan Serdang, Cinta Damai, Durian, Kelambir, Mesjid, Paya Gambar, Pematang Lalang, Rantau Panjang, Sei Tuan, Sidodadi, Sugiharjo, Tengah, Serdang, Sidourip.
14	Binjai Bakung, Denai Kuala, Denai Lama, Denai Sarang Burung, Kubah Sentang, Paluh Sibaji, Pantai Labu Labu, Pantai Labu Pekan, Pematang Biara, Perkebunan Ramunia, Ramunia Dua, Ramunia Satu, Regemuk.
15	Bah Balua, Bandar Gugung, Bandar Meriah, Durian Empat Mbelang, Gunung Manumpak A, Mabar, Rumah Deleng, Rumah Lengo, Rumah Sumbul, Sibaganding, Tanah Gara Hulu, Tiga Juhar.
16	Kuta Jurung, Laurakit, Merindingjulu, Penen, Panungkiren, Rambai, Siguci, Talapeta, Peria Ria, Kualadeka, Sarilaba Jahe, Tanjung Sena.

Zona	Kelurahan
17	Biru Biru, Cinta Rakyat, Gunung Berita, Kuta Mulyo, Labang Ido, Mbaruai, Namo Pakam, Namo Tualang, Rumah Great, Rumah Mbacang, Silue Lue, Tanjung Selamat.
18	Ajibaho, Cadi Rejo, Gunung Klawas, Kampung Selamat, Namu Suroh Baru, Sidodadi, Batu Rejo, Sido Mulyo, Batu Gemuk, Lau Mulgap, Batu Mbelin, Timbang Lawan.
19	Deli Tua Barat, Lintasan Lama, Deli Tua Timur, Sigara Gara, Marindal Dua, Patumbak Kampung, Lintasan Baru, Patumbak Satu, Patumbak Dua, Kedai Durian, Marindal Satu, Mekar Sari.
20	Sibunga Bunga Hilir, Sipinggan, Rumah Rih, Tanjung Muda, Durin Tinggung, Tanjung Timur, Tanjung Bampu, Kuta Mbelin, Ranggitgit, Gunung Manumpak B, Tanjung Raja, Liang Muda.
21	Liang Pematang, Bah Bah Buntu, Negri Gugung, Bukum, Cinta Rakyat, Buluh Awar, Sikeben, Ketangkuhen, Suka Maju, Martelu, Sala Bulan, Bandar Baru.
22	Bengkurung, Rumah Kinangkung Suka Piring, Batu Layang, Rumah Pil Pil, Suka Makmur, Rumah Sumbul, Sibolangit, Puang Aja, Betimus Baru, Durin Serugun, Ujang Deleng, Kuala.
23	Sayum Sabah, Batu Mbelin, Sembahe, Tambunen, Tanjung Beringin, Bingkawan, Buah Nabar, Rio Mungkur, Bintang Merah, Rambung Baru, Namo Batang, Bekukul.
24	Namo Pisang, Suka Mulia Hulu, Suka Mulia Hilir, Rumah Keben, Uruk Gedang, Tangkahan, Namo Rambe, Salang Tunggir, Namo Landur, Kuta Tengah, Namo Mbaru, Sugau.
25	Kuala Simeme, Kuta Tualah, Namo Mbelin, Sudi Rejo, Ujung Labuhen, Batu Penjemuran, Jati Kesuma, Durin Tunggal, Jaba, Namo Simpuri, Namo Bintang, Simalingkar A.
26	Ujung Meriah, Bintang Meriah, Gunung Sinembah, Pakan Gunung Meriah, Kuta Bayu, Gunung Paribuan, Sinempar, Gunung Seribu, Kuta Tengah, Gunung Meriah, Merjanji Tongah, Merjanji Pematang.

Zona	Kelurahan
27	Suka Dame, Namo Mirik, Pasar X, Perpanden, Kwala Lau Bicik, Kuta Limbaru, Sampe Cita, Suka Rende, Lau Bakeri, Tuntungan 1, Gunung Tinggi, Silebo Lebo.
28	Kampung Tengah, Hulu, Pertampilen, Namo Riam, Durin Simbelang A, Tiang Layar, Salam Tani, Namorih, Tuntungan II, Durin Jangak, Baru, Lama, Sembaha Baru.
29	Namo Rube Julu, Sawit Rejo, Sei Beras Sekata, Sei Gelugur, Sei Mencirim, Suka Maju, Suka Raya, Sunggal Kanan, Tanjung Anom, Tanjung Selamat, Telaga Sari, Medan Krio.
30	Paya Geli, Kampung Lalang, Puji Mulyo, Tanjung Gusta, Helvetia, Purwodadi, Sei Semayang, Mulyo Rejo, Sumber Melati Diski, Serba Jadi, Manunggal, Klambir Lima Kebon.
31	Klambir Lima Kampung, Paya Bakung, Kampung Tandam Hulu Satu, Klumpang Kebon, Klumpang Kampung, Sialang Muda, Bulu Cina, Tandam Hulu Dua, Tandam Hulu Satu, Kota Rantang.
32	Hamparan Perak, Sungai Baharu, Kampung Lama, Kota Datar, Paluh Manan, Kampung Selemak, Klambir, Tandam Hilir Dua, Paluh Karau, Telaga Tujuh, Karang Gading.

Sumber: Tim PKL Kabupaten Deli Serdang 2021

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

A. Pengertian Transportasi

Transportasi adalah perpindahan orang atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya atau dari tempat asal ke tempat tujuan dengan menggunakan sebuah wahana yang digerakkan oleh manusia, hewan atau mesin (Zulfiar Sani, 2010).

Menurut Abbas, (2003), Transportasi sebagai dasar untuk pembangunan ekonomi dan perkembangan masyarakat serta pertumbuhan industrialisasi. Dengan adanya transportasi, menyebabkan adanya spesialisasi atau pembagian pekerjaan menurut keahlian sesuai dengan budaya, adat istiadat, dan budaya suatu bangsa atau daerah. Pertumbuhan ekonomi suatu negara atau bangsa tergantung pada tersedianya pengangkutan dalam negara atau bangsa yang bersangkutan.

B. Angkutan Umum

1. Pengertian Angkutan

Pengertian angkutan menurut Undang Undang nomor 22 tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan pasal 1 ayat 3 adalah perpindahan orang dan/atau barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan di ruang lalu lintas jalan. Angkutan (Transport) adalah kegiatan perpindahan orang atau barang dari satu tempat (asal) ke tempat lain (tujuan) dengan menggunakan sarana (kendaraan). Yang harus diperhatikan adalah keseimbangan antara kapasitas moda angkutan (armada) dengan jumlah (volume) barang maupun orang yang memerlukan angkutan. Bila kapasitas armada lebih rendah dari yang dibutuhkan, akan banyak barang maupun orang tidak terangkut, atau keduanya dijejalkan ke dalam kendaraan yang ada (warpani, 2002).

2. Angkutan Umum

Angkutan Umum adalah Angkutan orang yang menggunakan Kendaraan Bermotor berupa, mobil penumpang, atau bus. Angkutan

umum orang dan/atau barang hanya dilakukan dengan kendaraan bermotor umum. Kendaraan bermotor umum adalah setiap kendaraan yang digunakan untuk angkutan barang dan/atau orang dengan dipungut bayaran. Pemerintah Kabupaten Deli Serdang bertanggung jawab atas penyelenggaraan angkutan umum dalam upaya memenuhi kebutuhan angkutan yang selamat, aman, nyaman, dan terjangkau bagi masyarakatnya. Pemerintah daerah kabupaten/kota wajib menjamin tersedianya angkutan umum untuk jasa angkutan orang dan/atau barang dalam wilayah kabupaten/kota(Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009)

3. Trayek Angkutan Umum

adalah lintasan Kendaraan Bermotor Umum untuk pelayanan jasa Angkutan orang dengan mobil Penumpang atau Mobil Bus yang mempunyai asal dan tujuan perjalanan tetap, lintasan tetap, dan jenis kendaraan tetap serta berjadwal atau tidak berjadwal. (*PM 15 Tahun 2019*)

4. Angkutan Pedesaan

Angkutan Pedesaan adalah Angkutan dari satu tempat ke tempat lain dalam satu daerah kabupaten yang tidak bersinggungan dengan Trayek Angkutan perkotaan.(*PM 15 Tahun 2019*)

C. Pelayanan Angkutan Umum

Pelayanan angkutan orang dengan kendaraan bermotor umum terdiri atas angkutan orang dengan kendaraan bermotor umum dalam trayek dan angkutan orang dengan kendaraan bermotor umum tidak dalam trayek(Undang – Undang Nomor 22 Tahun 2009, Pasal 140).

Kriteria operasional angkutan orang dengan kendaraan bermotor umum dalam trayek sebagaimana dimaksud dalam Pasal 140 huruf a (Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009, Pasal 143) harus:

- a. Memiliki rute tetap dan teratur;
- b. Terjadwal,berawal,berakhir. Dan menaikkan atau menurunkan penumpang di terminal untuk angkutan antarkota dan lintas batas negara; dan

- c. Menaikkan dan menurunkan penumpang pada tempat yang ditentukan untuk angkutan pedesaan dan pedesaan.

D. Jaringan Trayek

Jaringan Trayek adalah kumpulan dari Trayek yang menjadi satu kesatuan jaringan operasional Angkutan orang. Jaringan trayek dan kebutuhan Kendaraan Bermotor Umum (Undang – Undang Nomor 22 Tahun 2009 Pasal 144) disusun berdasarkan:

Rencana tata ruang;

1. Tingkat permintaan jasa Angkutan;
2. Kemampuan penyediaan jasa Angkutan;
3. Ketersediaan jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan;
4. Kesesuaian dengan kelas jalan;
5. Keterpaduan intra moda Angkutan; dan
6. Keterpaduan antar moda Angkutan.

Rencana Umum Jaringan Trayek pedesaan(Peraturan Menteri 15 Tahun 2019 Pasal 33) memuat paling sedikit:

1. Asal dan tujuan trayek merupakan simpul transportasi pedesaan yang wilayah lainnya merupakan potensi dan bangkitan angkutan pedesaan;
2. Jaringan jalan yang dilalui dapat merupakan jaringan jalan nasional, jaringan jalan provinsi, jaringan jalan kabupaten /kota dan./atau jalan desa;
3. Perkiraan akan permintaan jasa penumpang angkutan pedesaan;
4. Terminal asal dan tujuan serta terminal persinggahannya paling rendah terminal tipe C atau simpul transportasi lainnya berupa Bandar udara, pelabuhan, dan/atau stasiun kereta api;
5. Jumlah kebutuhan dan jenis kendaraan angkutan pedesaan;

penyusunan rencana umum jaringan trayek sebagaimana dilakukan secara terkoordinasi dengan instansi terkait (Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 Pasal 145 ayat 2). Rencana umum jaringan trayek sebagaimana dikaji ulang secara berkala paling lama 5 (lima) tahun (Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 Pasal 145 ayat 4).

E. Penataan jaringan trayek.

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, Penataan berarti proses, cara, perbuatan menata (supaya struktur atau tatanannya baik). Bayu. Et al (2011), menyatakan bahwa penataan jaringan transportasi umum merupakan salah satu usaha dalam menata ulang jaringan transportasi pada daerah-daerah tertentu yang mengalami infrastruktur akibat adanya *force major* (seperti bencana alam, kecelakaan besar). pengembangan jaringan trayek angkutan umum merupakan upaya peningkatan pola operasional angkutan umum khususnya di wilayah sub urban, karena pada daerah sub urban merupakan wilayah penopang daerah urban sehingga memiliki pola pergerakan yang berbeda dengan wilayah urban. Dapat disimpulkan bahwa penataan jaringan trayek adalah perubahan pola atau rute angkutan umum sebagai upaya perbaikan dan peningkatan kinerja jaringan trayek dan kinerja operasional angkutan umum.

F. Metode dalam Penataan Jaringan Trayek

Dalam penataan jaringan trayek Metode yang dapat digunakan dalam melakukan penataan jaringan trayek adalah penataan jaringan trayek didasari oleh permintaan terhadap angkutan umum hasil dari survei wawancara rumah tangga, survei naik turun penumpang dan wawancara penumpang. Penentuan rute jaringan trayek angkutan umum dilakukan setelah melakukan pemodelan transportasi, kemudian dipilih rute yang memiliki permintaan angkutan umum yang tinggi. Setelah rute baru ditetapkan, maka kinerja operasional angkutan umum usulan dapat dievaluasi dan dibandingkan dengan rute eksisting.

G. Kinerja Jaringan Trayek

Kinerja jaringan trayek lebih menekankan pada kepada efisiensi sistem pelayanan dan harus dilihat secara makro. Adapun beberapa indikator dalam menilai kinerja jaringan trayek, antara lain:

1. Tumpang tindih trayek

Tingkat tumpang tindih menjadi salah satu faktor pertimbangan penentuan rute angkutan trayek yang direncanakan.

$$\text{Tingkat tumpang tindih} = \frac{\text{panjang trayek tumpang tindih}}{\text{panjang trayek keseluruhan}} \times 100\%$$

Sumber: SK DIRJEN HUBDAT nomor: 687/AJ.206/DRJD/2002

2. Kepadatan trayek

Kepadatan trayek merupakan perbandingan antara jumlah penduduk dengan luas wilayah zona yang dilewati trayek. Semakin tinggi tingkat kepadatannya, maka trayek tersebut dapat dikatakan baik karena dapat melayani seluruh zona yang ada di sepanjang lintasan

3. Tingkat penyimpangan trayek

Tingkat penyimpangan trayek adalah persentase operasi trayek yang tidak melewati rute yang telah ditetapkan.

H. Kinerja Operasional Angkutan Umum

Operasional dari sistem angkutan umum tidak terlepas dari kinerja yang diberikan oleh angkutan umum tersebut. Terdapat beberapa indikator dalam menilai kinerja operasional angkutan umum, antara lain:

a. Panjang Rute

Jarak rute adalah panjang lintasan angkutan umum dari asal menuju ke tujuan akhir dalam satuan kilometer (Km).

b. Headway adalah selisih keberangkatan dan kedatangan antar kendaraan angkutan umum yang satu dengan angkutan umum berikutnya dalam satu trayek pada titik tertentu.

$$H = \frac{60 \times LF \times C}{P}$$

Sumber: SK DIRJENHUBDAT nomor: 687/AJ.206/DRJD/2002

Keterangan:

H = *Headway* (menit)

Lf = Faktor Muatan (%)

P = Jumlah Penumpang/jam dalam kendaraan (orang)

C = Kapasitas kendaraan (orang)

b. Frekuensi

Frekuensi adalah jumlah keberangkatan dan atau kedatangan kendaraan angkutan umum yang melewati titik tertentu pada periode tertentu.

$$F = \frac{60}{\text{Headway}}$$

c. Load Factor (LF)

Faktor Muat adalah perbandingan antara jumlah penumpang yang diangkut dengan jumlah kapasitas tempat duduk yang tersedia dalam satu kendaraan pada periode waktu tertentu.

$$\text{Load Factor} = \frac{\text{Jumlah Penumpang}}{\text{Kapasitas Kendaraan}} \times 100\%$$

Keterangan:

Jumlah Penumpang=Jumlah penumpang di kendaraan dalam satu perjalanan

Kapasitas Kendaraan =Jumlah orang yang diizinkan berada dalam satu kendaraan dalam satu waktu

Tabel III. 1 Indikator Operasional Angkutan

No	Aspek	Standar
1	Waktu Tunggu (<i>Waiting Time</i>)	
	Rata-rata	5-10 Menit
	Maksimum	10-20 Menit
2	Jarak Berjalan (<i>Walking Distance</i>)	
	Daerah Padat Dalam Kota	300-500 Meter
	Daerah Kepadatan Rendah	500-1000 Meter
3	Perpindahan Moda	
	Rata-rata	0-1 Kali
	Maksimum	2 Kali
4	Waktu Perjalanan (<i>Journey Time</i>)	
	Rata-rata	1-1,5 Jam
	Maksimum	2-3 Jam

No	Aspek	Standar
5	Jumlah Penumpang Yang Diangkut/Kendaraan/Hari	
	Bus Sedang	500-600 Penumpang
	Bus Besar	250-300 Penumpang
	Mobil Penumpang Umum	210-260 Penumpang

Sumber: Standar Bank Dunia, 1986

I. Perhitungan Jumlah Armada

Perhitungan jumlah armada yang dibutuhkan adalah Perhitungan biaya operasi kendaraan yang digunakan adalah menurut Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.687/AJ.206/DRJD/2002 pada Bab 3 mengenai penentuan jumlah armada angkutan penumpang umum.

1. Kapasitas Kendaraan

Kapasitas Kendaraan adalah daya muat penumpang pada setiap kendaraan angkutan umum. Kapasitas kendaraan (C) adalah daya muat penumpang pada setiap kendaraan angkutan umum dimana penentuan kapasitas kendaraan merupakan total dari jumlah tempat duduk ditambah dengan kemungkinan penumpang berdiri

2. Waktu sirkulasi dengan kecepatan rata – rata 20 km/jam dengan deviasi waktu sebesar 5% dari waktu perjalanan. Waktu Sirkulasi Dihitung dengan rumus

$$CT_{ABA} = (T_{AB}+T_{BA}) + (\delta_{AB} + \delta_{BA}) + (T_{TA} + T_{TB})$$

Sumber: SK DIRJEN HUBDAT nomor: 687/AJ.206/DRJD/2002

Keterangan:

CT_{ABA} : Waktu antara sirkulasi dari A ke B kembali ke A

T_{AB} : Waktu perjalanan rata-rata dari A ke B

T_{BA} : Waktu perjalanan rata-rata dari B ke A

δ_{AB} : Deviasi waktu perjalanan dari A ke B

δ_{BA} : Deviasi waktu perjalanan dari B ke A

T_{TA} : Waktu henti kendaraan di A

T_{TB} : Waktu henti kendaraan di B

K. Pemodelan Transportasi

1. Four Step Model

Pemodelan transportasi yang digunakan adalah 4 step model, dimana 4 step model merupakan proses perencanaan transportasi yang terdiri dari empat tahap sub model yang dilakukan secara terpisah dan beruntun. Tahapan-tahapan dalam 4 step model adalah:

a. Bangkitan dan Tarikan Perjalanan

Bangkitan perjalanan adalah pergerakan yang dihasilkan oleh wilayah tertentu sedangkan tarikan perjalanan adalah banyaknya pergerakan yang ditarik suatu wilayah tertentu.

b. Distribusi Perjalanan

Pengertian distribusi perjalanan bisa di jabarkan sebagai besarnya perjalanan dari zona/wilayah asal (i) menuju ke zona tujuan (j). Pada penelitian ini distribusi perjalanan menggunakan model Furness dimana model ini mengembangkan metode yang pada saat sekarang sangat sering digunakan dalam perencanaan transportasi. Pada metode ini, sebaran pergerakan pada saat sekarang diulangi ke total pergerakan pada masa mendatang secara bergantian antara total penjumlahan pergerakan (baris dan kolom) secara sistematis.

c. Pemilihan Moda

Pemilihan moda dapat diartikan sebagai proporsi penggunaan moda yang digunakan pelaku pergerakan untuk berpindah tempat dari asal (i) menuju tujuan (j). Tujuan dari analisa pemilihan moda antara lain:

1. Mengetahui komposisi atau proporsi penggunaan moda
2. Mengetahui jumlah perjalanan dari asal (i) menuju tujuan (j) dengan menggunakan moda tertentu

d. Pembebanan Lalu Lintas

Merupakan analisa rute yang dipilih oleh pelaku perjalanan dari asal (i) menuju ke tujuan (j). Tujuan dari analisa pembebanan lalu lintas antara lain :

1. Merencanakan kebutuhan prasarana lalu lintas

2. Memprediksi kondisi lalu lintas di masa mendatang
3. Memprediksi masalah yang akan timbul di masa mendatang
4. Menyiapkan langkah-langkah pencegahan terhadap kemungkinan timbulnya masalah transportasi.

metode yang digunakan dalam melakukan pembebanan lalu yang dengan bantuan perangkat lunak *Vissum* adalah metode *All or Nothing* dimana metode ini merupakan metode pembebanan yang paling sederhana dimana pemilihan rute dilakukan dengan cara meminimumkan biaya perjalanannya yang tergantung pada karakteristik jaringan jalan dan asumsi pengendara.

2. Vissum

Data-data yang telah dikumpulkan digunakan untuk menganalisis kinerja lalu lintas maupun sistemnya yang dibantu dengan paket aplikasi Visum. Untuk melakukan pembebanan dengan *Software Visum* diperlukan tahap-tahap sebagai berikut: Data yang telah terkumpul atau dihimpun, kemudian dilakukan kodifikasi, serta dibentuk sesuai dengan format yang sudah ditentukan oleh software VISUM. Dalam pengembangan jaringan (*network*), diperlukan data-data mengenai zona, node dan ruas jalan (*link*) yaitu sebagai berikut :

a. Pembagian Zona

Pembagian zona lalu lintas adalah memberikan kodifikasi yang berbeda antara satu zona dengan zona lainnya. Kodifikasi ini adalah dengan memberikan nomor secara berurutan dimulai dari angka 1 (satu) hingga semua zona mendapatkan nomor. Disamping kodifikasi nomor zona, juga harus disertakan pula lokasi titik pusat masing-masing zona yang berupa koordinat XY (koordinat kartesius).

b. Lokasi dan Kodefikasi Node

Node merupakan suatu titik yang diidentifikasi sebagai:

1. Zona, Bila node tersebut dapat membangkitkan ataupun menarik perjalanan.
2. Titik persimpangan, bila node tersebut merupakan titik simpang suatu ruas-ruas jalan.

3. Penerus ruas, bila suatu ruas jalan mempunyai karakteristik yang berbeda, misalnya lebar ruas jalan tidak sama

3. Kondisi Ruas Jalan (*Link*)

Ruas jalan merupakan suatu lintasan guna mengalirkan perjalanan dari satu zona ke zona lainnya. Ruas jalan pada *VISUM* merupakan penghubung antara satu node dengan node lainnya, maka dalam kodifikasi ruas jalan bukan dengan cara memberikan nomor pada ruas jalan tersebut, melainkan kode antara dua node, yaitu angka kode pada node pangkal (*node A*) dan angka kode pada node ujung (*node B*) dari ruas jalan tersebut.

Pada suatu ruas jalan, harus pula dilengkapi dengan data-data kelengkapan pada ruas jalan tersebut guna keperluan analisis, antara lain:

- a. Pemodelan ruas, bisa menggunakan pilihan dari peta yang disediakan OSM, *shapefile*, atau melakukan digitasi.
 - b. Kode jenis ruas, Untuk kepentingan pemilihan ruas pada saat analisis pembebanan perjalanan (*trip assignment*), dalam hal ini kode yang digunakan didasarkan pada fungsi ruas jalan yaitu :
 1. Kode 1 untuk jalan arteri
 2. Kode 2 untuk jalan kolektor
 3. Kode 3 untuk jalan local
 4. Data inventarisasi jalan.
 - c. Kecepatan rencana (*design speed*) dalam satuan kilometer/jam.
 - d. Kapasitas ruas jalan, dalam satuan SMP (satuan mobil penumpang) per jam.
 - e. Sistem pengaturan arus lalu lintas, apakah ruas jalan tersebut satu atau dua arah.
 - f. Kodifikasi kelompok ruas jalan yang fungsinya hanya sebagai informasi saja.
- ### 4. Input Data
- a. Link adalah data yang berisi data jalan yang telah diberi nama, kapasitas, kecepatan dan arah.

- b. Zona adalah data yang berisi data kodifikasi nomor pusat zona.
 - c. Node adalah data yang berisi data kodefikasi simpul (node) beserta koordinat.
 - d. Matrik adalah O/D masing-masing moda file yang berisi data asal tujuan perjalanan orang dengan menggunakan jenis moda tertentu, data tersebut diperoleh dari survei wawancara rumah tangga dan wawancara tepi jalan.
5. Proses dan Keluaran
- a. *Transport system* adalah salah satu keunggulan Visum dalam melakukan pembebanan, yaitu mampu memisahkan jalan yang tidak bisa dilalui moda tertentu.
 - c. *Procedure Sequence* adalah nama fungsi Visum untuk memproses model pembebanan matrik asal tujuan terhadap jaringan jalan. Proses dan keluaran tersebut adalah langkah pembebanan lalu lintas atau volume lalu lintas pada jaringan jalan secara keseluruhan.

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2012). Dan menurut Muhiddin Sirat metodologi adalah cara menentukan dan memilih topic permasalahan, untuk dijadikan sebagai penentuan judul penelitian itu sendiri Dengan artian, metode penelitian adalah serangkaian tindakan untuk memperoleh informasi berupa data dengan tujuan dan manfaat yang telah ditentukan. Tujuan dibutuhkannya metodologi penelitian adalah untuk mendapatkan hasil penelitian yang tepat, dapat dipertanggung jawabkan, serta dapat menyelesaikan masalah yang diteliti.

1. Tahapan Pertama (Persiapan)

a. Pengamatan lapangan

Kegiatan ini merupakan kegiatan observasi lapangan yang kemudian merumuskan tema dari permasalahan yang akan diambil sebagai bahan dari penelitian. Pengamatan dilakukan di Kabupaten Deli Serdang dengan melihat kondisi pengoperasian angkutan pedesaan dimulai dari kinerja jaringan dan kinerja operasional. Kondisi jaringan jalan yang tersedia juga perlu diperhatikan untuk menunjang upaya perencanaan jaringan trayek. Selain kegiatan yang bersifat observasi lapangan juga perlu adanya studi pustaka untuk mendapatkan bahan-bahan referensi guna mendapat informasi dan penambahan masukan dari adanya penelitian-penelitian yang hampir sama pada daerah lain mengenai jaringan trayek.

b. Identifikasi masalah

Tahapan identifikasi masalah untuk menentukan berbagai permasalahan yang terjadi di Kabupaten Deli Serdang yang kemudian

akan diambil beberapa permasalahan untuk dirumuskan dalam penelitian.

c. Merumuskan masalah

Pada tahap ini dari berbagai masalah yang diidentifikasi dibuat suatu rumusan masalah yang mana dari berbagai masalah yang ada peneliti hanya fokus pada rumusan masalah saja.

d. Maksud dan tujuan

Pada tahap ini menjelaskan maksud dan tujuan dari rumusan masalah yang ada.

e. Penentuan kebutuhan data

Dalam melakukan penelitian ini dibutuhkan data primer dan data sekunder. Data-data inilah yang nantinya akan digunakan sebagai dasar untuk analisis guna mencari pemecahan masalah pada penelitian ini.

2. Tahap Kedua (pengumpulan data)

Metode untuk melakukan pengumpulan data yaitu dengan mengumpulkan data sekunder dan data primer.

3. Tahap ketiga evaluasi

Pada tahap ini data yang di evaluasi yaitu didapatkan dari data sekunder, yang mana data ini didapatkan dari hasil PKL Kabupaten Deli Serdang tahun 2021. Yang di evaluasi yaitu berupa kinerja jaringan dan kinerja operasional.

4. Tahap Keempat(Analisis Data dan rekomendasi)

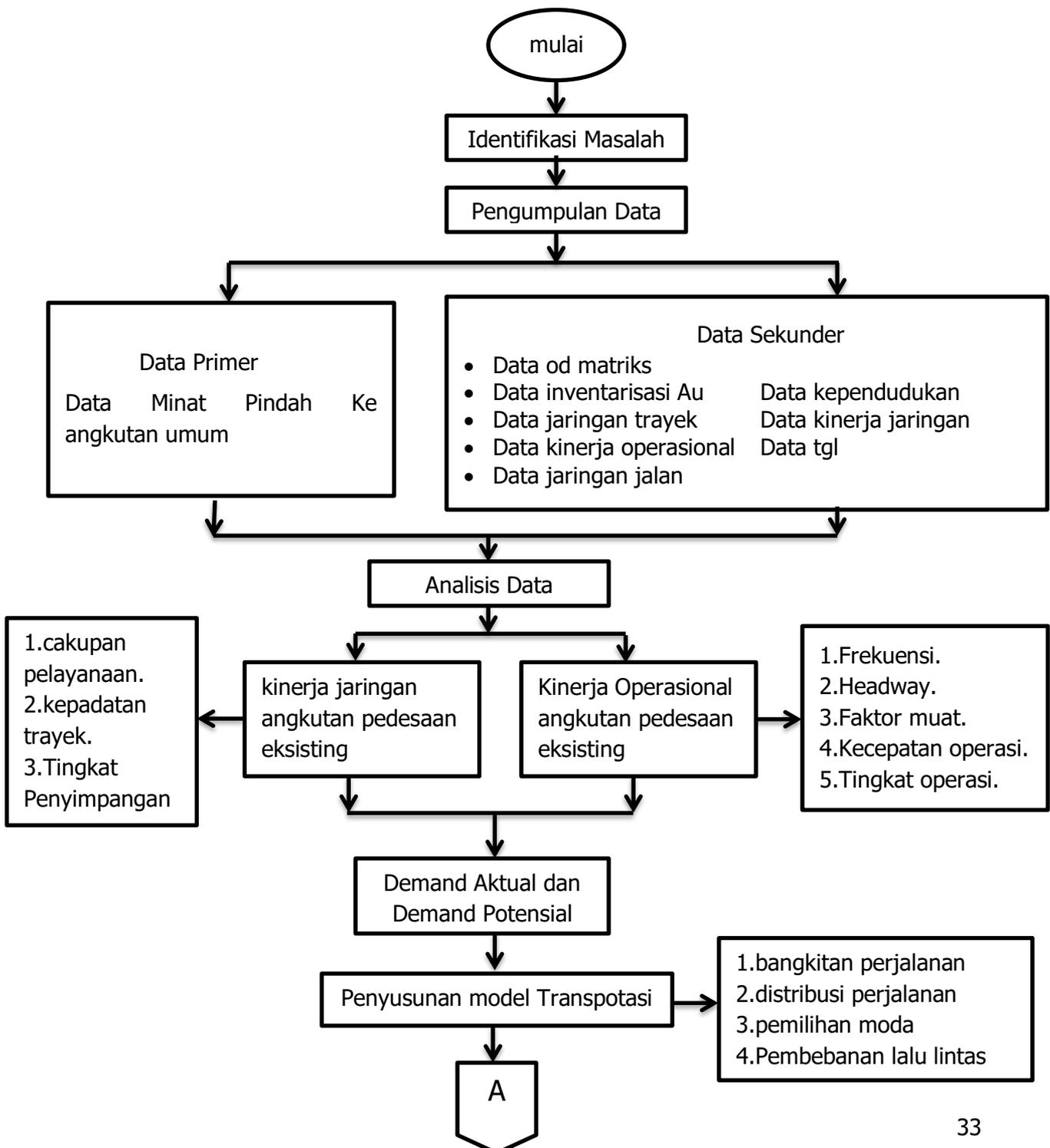
Pengumpulan data baik data sekunder maupun primer kemudian akan dianalisis guna mendapatkan pemecahan dari permasalahan yang ada pada penelitian ini. Sebelum dianalisis , data yang ada di kompilasi terlebih dahulu.

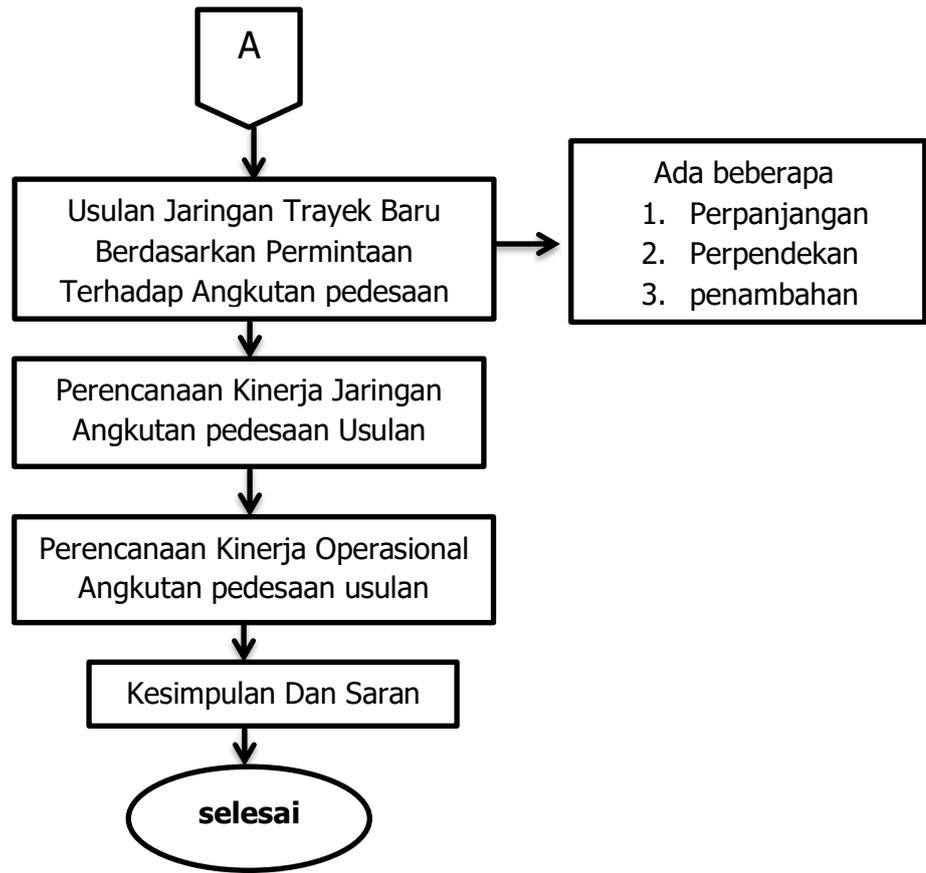
5. Tahap Kelima (Analisis Dan Rekomendasi)

Setelah usulan trayek baru didapatkan , maka langkah selanjutnya adalah menganalisis , data kinerja angkutan umum usulan kemudian melakukan analisis mengenai jumlah armada yang beroperasi.

6. Tahap Kesimpulan dan saran

Pada tahap ini berisi mengenai kesimpulan dari seluruh analisis data dan ketentuan mengenai penataan jaringan trayek angkutan pedesaan di Kabupaten Deli Serdang. Dan saran yang harus diperhatikan oleh instansi terkait penyelenggaraan pengoperasian angkutan pedesaan di Kabupaten Deli Serdang. Di bawah ini ditampilkan tahapan dari penelitian yang disajikan dalam bagan alir:





Gambar IV. 1 Diagram Alir Penelitian

B. Sumber Data Penelitian

Data-data pada penelitian ini terdiri dari data sekunder dan data primer, dimana pada data sekunder diperoleh dari berbagai instansi terkait dan data primer diperoleh dari hasil survey lapangan yang diolah menjadi hasil Analisis Tim Praktek Kerja Lapangan Kabupaten Deli Serdang.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan mengumpulkan berbagai data sekunder dan data primer.

1. Pengumpulan Data Sekunder.

Pengumpulan data sekunder ini didapat dari instansi-instansi terkait dan dari hasil analisis data Tim PKL Kab. Deli Serdang dimana data sekunder ini nantinya sangat berguna untuk analisis dalam penelitian ini. Data sekunder yang dikumpulkan antara lain adalah sebagai berikut:

a. Data Kinerja Operasional Angkutan pedesaan.

Data kinerja operasional angkutan pedesaan ini diperoleh dari Hasil Analisis Tim PKL Kab. Deli Serdang, 2021. Data ini berfungsi untuk memperoleh data kinerja operasional yang nantinya akan digunakan sebagai proses pengevaluasian pada kinerja operasional angkutan umum, diantaranya;

1. *Headway*
2. *Load Factor*
3. Frekuensi
4. Umur Kendaraan
5. Waktu Perjalanan
6. Kecepatan Kendaraan

b. Data Kinerja Jaringan Angkutan pedesaan

Dimana data kinerja jaringan angkutan pedesaan ini juga diperoleh dari hasil analisis Tim Pkl Kab. Deli Serdang Tahun 2021. Dimana nantinya data ini digunakan dalam proses pengevaluasian pada kinerja jaringan angkutan umum, diantaranya adalah sebagai berikut;

1. Kepadatan Jaringan Trayek

2. Kepadatan Jaringan Trayek Tiap Zona

3. Cakupan Pelayanan

c. Data Jaringan Jalan

Data jaringan Jalan ini diperoleh dari Dinas Perkerjaan Umum Kab.Deli Serdang, dimana nantinya data jaringan jalan ini berfungsi untuk melakukan pembebanan perjalanan dan untuk membantu menyusun pola jaringan trayek.

d. Data kependudukan.

Data Kependudukan merupakan data yang diperoleh dari badan pusat statistic, data ini untuk memberikan informasi pasti mengenai berapa jumlah penduduk, Pertambahan Jumlah penduduknya, dan Kepadatan Penduduknya Per kilometer persegi di Kabupaten Deli Serdang.

e. Jaringan Trayek

Peta jaringan trayek ini diperoleh Dari Dinas Perhubungan Kabupaten Deli Serdang , dimana peta ini nantinya berfungsi untuk mengetahui informasi mengenai rute-rute yang dilalui angkutan umum.

2. Pengumpulan Data Primer.

Data primer adalah data yang didapatkan dengan melakukan kegiatan survei dan melakukan pengamatan mengenai kondisi yang ada saat ini. Data primer tersebut didapatkan dengan melaksanakan survei Data tingkat ketersediaan minat berpindah dari kendaraan pribadi ke angkutan umum.

D. Teknik Analisis Data

Tahapan analisa yang dilakukan dalam melakukan kajian penataan jaringan trayek adalah:

1. Analisa kinerja jaringan trayek eksisting

Analisa tersebut dilakukan untuk mengetahui kinerja dari jaringan trayek angkutan umum eksisting hasil dari pengolahan data Tim Praktek Kerja Lapangan Kabupaten Deli Serdang 2021, dimana kriteria yang dianalisis antara lain adalah sebagai berikut:

a. Tingkat tumpang tindih trayek

Tumpang tindih kendaraan dapat diartikan sebagai persentase dari panjang rute suatu trayek yang berhimpitan atau sama dengan trayek lainnya atau dengan panjang trayek sesungguhnya . tingkat tumpang tindih ini menjadi salah satu faktor pertimbangan penentuan rute angkutan trayek yang direncanakan nantinya dalam penataan trayek.

b. Penyimpangan trayek.

Penyimpangan trayek merupakan panjang rute yang dilayani oleh angkutan umum diluar rute yang telah ditetapkan oleh pemerintah.

c. Kepadatan Trayek

Kepadatan Trayek merupakan perbandingan antara panjang jalan dengan panjang trayek yang ada pada suatu zona Semakin tinggi tingkat kepadatannya, maka trayek tersebut dapat dikatakan baik.

d. Cakupan Pelayanan

Cakupan pelayanan trayek merupakan dimana seluruh warga dapat menggunakan atau dapat memanfaatkan trayek yang ada untuk kebutuhan perjalanannya. Besarnya cakupan pelayanan suatu trayek sangat bergantung pada seberapa jauh orang itu merasa nyaman untuk berjalan kaki menuju trayek yang bersangkutan untuk selanjutnya menggunakan mobil penumpang umum yang ada untuk kebutuhan perjalanannya.

2. Analisa Operasional Angkutan pedesaan Eksisting

Analisa tersebut digunakan untuk mengetahui kinerja operasional angkutan umum , dimana indikator yang dinilai antara lain:

a. Frekuensi

Frekuensi adalah jumlah keberangkatan dan kedatangan antara kendaraan angkutan umum yang melewati titik tertentu dalam satu trayek selama periode tertentu.

b. Waktu Antar Kendaraan (*Headway*)

Headway adalah selisih waktu keberangkatan dan kedatangan antar kendaraan angkutan umum dengan kendaraan angkutan umum berikutnya dalam satu trayek pada titik tertentu.

c. Faktor Muat (*Load Factor*)

Faktor muat adalah jumlah penumpang didalam kendaraan dibandingkan dengan kapasitas kendaraan.

d. Jarak dan Waktu Tempuh

Waktu tempuh dari kendaraan angkutan umum bergantung pada jarak tempuh dari kendaraan dan kecepatan perjalanannya.

e. Tingkat Operasi

Tingkat operasi kendaraan adalah perbandingan antara jumlah armada yang beroperasi dengan jumlah armada yang diizinkan oleh pemerintah.

3. Analisis Permintaan Angkutan pedesaan

Analisis Perjalanan jaringan trayek usulan dilakukan dengan mempertimbangkan permintaan terhadap angkutan umum (*by Demand*) di seluruh Wilayah Kabupaten Deli Serdang. Langkah-langkah untuk mengetahui permintaan terhadap angkutan umum dilakukan dengan membuat model transportasi yang dilakukan dengan 4 tahap pemodelan dengan mempertimbangkan jumlah permintaan aktual dan permintaan potensial.

a. Permintaan Aktual

Permintaan aktual merupakan permintaan pengguna jasa akan angkutan umum pada tahun rencana di wilayah studi. Data permintaan aktual diperoleh dari hasil perjalanan asal tujuan orang dengan menggunakan angkutan umum berdasarkan pemilihan moda hasil survei HI (*Home Interview*).

b. Permintaan Potensial

Permintaan potensial merupakan potensi penggunaan angkutan umum dari kendaraan pribadi yang beralih menggunakan angkutan umum, apabila dilakukan perbaikan pada pelayanan angkutan umum.

Dimana permintaan potensial ini diperoleh dari wawancara terhadap masyarakat yang memiliki kendaraan pribadi.

Setelah mendapatkan hasil dari kedua demand ini nantinya dilakukan penggabungan sehingga menghasilkan demand keseluruhan angkutan umum.

4. penyusunan model transportasi

Pemilihan rute alternatif dalam penataan jaringan trayek dilakukan dengan pertimbangan jumlah perjalanan antar zona yang memiliki perjalanan besar (berdasarkan pembebanan lalu lintas) tahap yang dilakukan adalah pemodelan transportasi 4 tahap (*four step model*) adalah sebagai berikut:

a. Bangkitan Perjalanan

Bangkitan perjalanan merupakan tahap pertama permodelan yang berfungsi untuk mengetahui dan meramalkan jumlah perjalanan dari suatu zona atau kawasan menuju zona atau kawasan lainnya baik tahun eksisting maupun pada tahun rencana.

b. Distribusi Perjalanan

Distribusi perjalanan merupakan tahapan selanjutnya dari bangkitan perjalanan. Distribusi perjalanan merupakan jumlah perjalanan yang bermula dari suatu zona atau wilayah asal yang menyebar ke berbagai zona atau wilayah lainnya. Penyebaran perjalanan bergantung pada tata guna lahan dan fasilitas yang terdapat pada zona tersebut. Terdapat 4 (empat) jenis perjalanan, yaitu:

a. Perjalanan *Internal-Internal*;

b. Perjalanan *Internal-Eksternal*;

c. Perjalanan *Eksternal-Internal*; dan

d. Perjalanan *Eksternal-Eksternal*.

c. Pemilihan Moda

Tahap pemilihan moda merupakan tahap dimana untuk mengetahui proporsi penggunaan moda yang digunakan oleh pelaku perjalanan untuk melakukan perjalanan dari asal ke tujuan.

Moda tersebut dibagi menjadi dua, yaitu moda pribadi dan umum.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda antara lain:

- a. Jarak perjalanan;
- b. Kepemilikan kendaraan; dan
- c. Sosio-ekonomi masyarakat
- d. Pembebanan lalu lintas ini adalah pemilihan rute yang menurut pelaku perjalanan adalah rute terbaik. Faktor yang mempengaruhi pemilihan rute antara lain:
 - 1) Jumlah perjalanan yang dibangkitkan oleh suatu zona atau wilayah;
 - 2) Distribusi perjalanan menuju zona atau wilayah lainnya; dan
 - 3) Jumlah arus perjalanan yang dibebankan ke ruas jalan tertentu yang menghubungkan sepasang zona atau wilayah asal ke zona atau wilayah tujuan dengan jumlah perjalanan berdasarkan matrik asal tujuan yang sudah dikonversikan dari trip/hari menjadi smp/jam. Pembebanan pada rute yang paling sering digunakan. Pada Pembebanan perjalanan dilakukan dengan menggunakan bantuan *software Vissum* yang mana nantinya akan diketahui rute/ lintasan yang memiliki jumlah permintaan terbesar.

5. Usulan Jaringan Trayek Baru

Usulan Rute Jaringan trayek yang baru disesuaikan dengan hasil pembebanan lalu lintas, dimana rute angkutan umum menghubungkan lokasi dengan permintaan angkutan umum yang besar sehingga kinerja operasional angkutan umum dapat ditingkatkan. Bukan hanya itu dalam usulan jaringan trayek baru ini nantinya diharapkan agar desa desa yang memiliki permintaan perjalanan tertinggi nantinya akan dijadikan rute trayek baru yang akan dilalui angkutan pedesaan. penetapan rute jaringan trayek mempertimbangkan hierarki trayek sesuai standar perhitungan internasional dan kelas jalan yang dapat dilalui sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2013 tentang Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

6. Kinerja Jaringan Trayek Usulan

Analisa kinerja jaringan trayek usulan dilakukan agar mengetahui perbandingan kinerja dari trayek eksisting dengan trayek usulan. Indikator yang di analisa meliputi:

a. Tumpang tindih trayek

Tingkat tumpang tindih menjadi salah satu faktor pertimbangan penentuan rute angkutan trayek yang direncanakan.

b. Kepadatan zona tiap trayek

Kepadatan zona tiap trayek merupakan perbandingan antara jumlah penduduk dengan luas wilayah zona yang dilewati trayek. Semakin tinggi tingkat kepadatannya, maka trayek tersebut dapat dikatakan baik karena dapat melayani seluruh zona yang ada di sepanjang lintasan.

c. Cakupan Pelayanan

Cakupan pelayanan trayek merupakan dimana seluruh warga dapat menggunakan atau dapat memanfaatkan trayek yang ada untuk kebutuhan perjalanannya. Besarnya cakupan pelayanan suatu trayek sangat bergantung pada seberapa jauh orang itu merasa nyaman untuk berjalan kaki menuju trayek yang bersangkutan untuk selanjutnya menggunakan mobil penumpang umum yang ada untuk kebutuhan perjalanannya.

7. Kinerja operasional Usulan

Analisa operasional angkutan umum usulan dan dan Harapan Pengguna Jasa dilakukan agar mengetahui perbandingan kinerja dari operasional angkutan umum eksisting dengan operasional angkutan umum usulan. Indikator yang terdapat pada kinerja operasional angkutan umum terdiri dari:

a. Frekuensi adalah jumlah keberangkatan dan kedatangan antara kendaraan angkutan umum yang melewati titik tertentu dalam satu trayek selama periode tertentu.

b. Waktu Antar Kendaraan (*Headway*) *Headway* adalah selisih waktu keberangkatan dan kedatangan antar kendaraan angkutan umum

dengan kendaraan angkutan umum berikutnya dalam satu trayek pada titik tertentu.

c. Faktor Muat (*Load Factor*)

Faktor muat adalah jumlah penumpang didalam kendaraan dibandingkan dengan kapasitas kendaraan.

d. Jarak dan Waktu Tempuh

Waktu tempuh dari kendaraan angkutan umum bergantung pada jarak tempuh dari kendaraan dan kecepatan perjalanannya.

e. Tingkat Operasi

Tingkat operasi kendaraan adalah perbandingan antara jumlah armada yang beroperasi dengan jumlah armada yang diizinkan oleh pemerintah.

BAB V

ANALISIS DATA DAN PEMECAHAN MASALAH

A. Analisa Kinerja Angkutan Pedesaan

Hasil Analisa kinerja angkutan pedesaan ini adalah menampilkan kondisi Frekuensi, Headway, Load Faktor dan Tingkat Operasi pada kinerja angkutan pedesaan eksisting sehingga nantinya kita dapat mengetahui kinerja angkutan pedesaan eksisting yang belum memenuhi standar yang ada.

1. Frekuensi

Frekuensi angkutan umum merupakan jumlah kendaraan yang melewati satu titik dalam satu trayek pada tiap jam nya. Standar frekuensi dari angkutan umum menurut standar PM 25 tahun 2015 adalah 4 kendaraan/jam pada jam sibuk dan 2 kendaraan/jam pada jam tidak sibuk. Dibawah ini ditampilkan Tabel V.3 Frekuensi sebagai berikut:

Tabel V. 1 Frekuensi

No	TRAYEK	Frekuensi (kend/jam)	Standar PM 29 Tahun 2015 (kend/jam)	Keterangan
1	ULTRA 02	3	4	TIDAK MEMENUHI
2	ULTRA 05	6	4	MEMENUHI
3	ULTRA 09	7	4	MEMENUHI
4	KENARI	15	4	MEMENUHI
5	LSM	4	4	MEMENUHI
6	NITRA 07	3	4	TIDAK MEMENUHI
7	NITRA 02	3	4	TIDAK MEMENUHI
8	RAJAWALI	8	4	MEMENUHI

Sumber: Hasil Analisis Tim PKL Kab. Deli Serdang, 2021

Berdasarkan hasil analisis Frekuensi diperoleh data frekuensi Angkutan Pedesaan dari masing-masing trayek dengan frekuensi tertinggi pada jam sibuk terdapat pada trayek Kenari (Terminal Aksara-Bagan) dengan frekuensi 15 kendaraan/jam, dan dari 8 trayek yang beroperasi, 3 trayek pada jam sibuk mempunyai frekuensi dibawah Standar PM 29 Tahun 2015.

2. Faktor Muat

Faktor muat angkutan umum merupakan jumlah muatan penumpang rata-rata dalam kendaraan angkutan umum. Standar faktor muat menurut SPM LLAJ yaitu maksimal sebesar 70% dari kapasitas angkutan umum. berikut merupakan Tabel V.4 faktor muat angkutan pedesaan di Kabupaten Deli Serdang.

Tabel V. 2 Faktor Muat

No	Trayek	Faktor muat	Spm Ilaj	Keterangan
1	ULTRA 02	23%	70%	TIDAK MEMENUHI
2	ULTRA 05	25%	70%	TIDAK MEMENUHI
3	ULTRA 09	19%	70%	TIDAK MEMENUHI
4	KENARI	28%	70%	TIDAK MEMENUHI
5	LINGGA SARI MAS	37%	70%	TIDAK MEMENUHI
6	NITRA 07	13%	70%	TIDAK MEMENUHI
7	NITRA 02	12%	70%	TIDAK MEMENUHI
8	RAJAWALI	37%	70%	TIDAK MEMENUHI

Sumber: Hasil Analisis Tim PKL Kab. Deli Serdang, 2021

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa dari 8 trayek angkutan pedesaan di Kabupaten Deli Serdang seluruhnya tidak mempunyai tingkat faktor muat (*load factor*) yang memenuhi standar yang ditetapkan oleh SPM LLAJ sebesar 70% dari kapasitas angkutan umum.

3. Headway

Headway atau jarak antar kendaraan angkutan umum merupakan waktu antara kendaraan pertama dengan waktu kendaraan kedua. Standar jarak antar kendaraan angkutan umum menurut Standar PM 98 Tahun 2013 untuk jam sibuk yaitu 15 menit, sedangkan untuk jam tidak sibuk yaitu 30 menit.

Tabel V. 3 Headway

No	Kode Trayek	Headway JAM PUNCAK (menit)	Standar PM 98 Tahun 2013 (menit)	Keterangan
1	ULTRA 02	18:55	15	TIDAK MEMENUHI
2	ULTRA 05	11:41	15	MEMENUHI

No	Kode Trayek	Headway JAM PUNCAK (menit)	Standar PM 98 Tahun 2013 (menit)	Keterangan
3	ULTRA 09	08:57	15	MEMENUHI
4	KENARI	04:10	15	MEMENUHI
5	LINGGA SARI MAS	16:42	15	TIDAK MEMENUHI
6	NITRA 07	22:58	15	TIDAK MEMENUHI
7	NITRA 02	20:30	15	TIDAK MEMENUHI
8	RAJAWALI	08:55	15	MEMENUHI

Sumber: Hasil Analisis Tim PKL Kab. Deli Serdang, 2021

Dari hasil analisis dapat dilihat nilai *headway* dari seluruh trayek angkutan pedesaan di Kabupaten Deli Serdang pada jam *peak* terdapat 4 trayek yang tidak memenuhi standar.

4. Tingkat Operasi

Tingkat operasi kendaraan adalah perbandingan antara jumlah armada yang beroperasi dengan jumlah armada yang diizinkan oleh pemerintah. Standar tingkat operasi angkutan umum berdasarkan SK Dirjen Perhubungan Darat No.687 Tahun 2002 yaitu minimal 80% yang beroperasi

Tabel V. 4 Tingkat Operasi

No	No Trayek	Tingkat Operasi	Keterangan
1	ULTRA 02	20%	TIDAK MEMENUHI
2	ULTRA 05	40%	TIDAK MEMENUHI
3	ULTRA 09	23%	TIDAK MEMENUHI
4	KENARI	12%	TIDAK MEMENUHI
5	LINGGA SARI MAS	4%	TIDAK MEMENUHI
6	NITRA 07	2%	TIDAK MEMENUHI
7	NITRA 02	3%	TIDAK MEMENUHI
8	RAJAWALI	10%	TIDAK MEMENUHI

Sumber: Hasil Analisis Tim PKL Kab. Deli Serdang, 2021

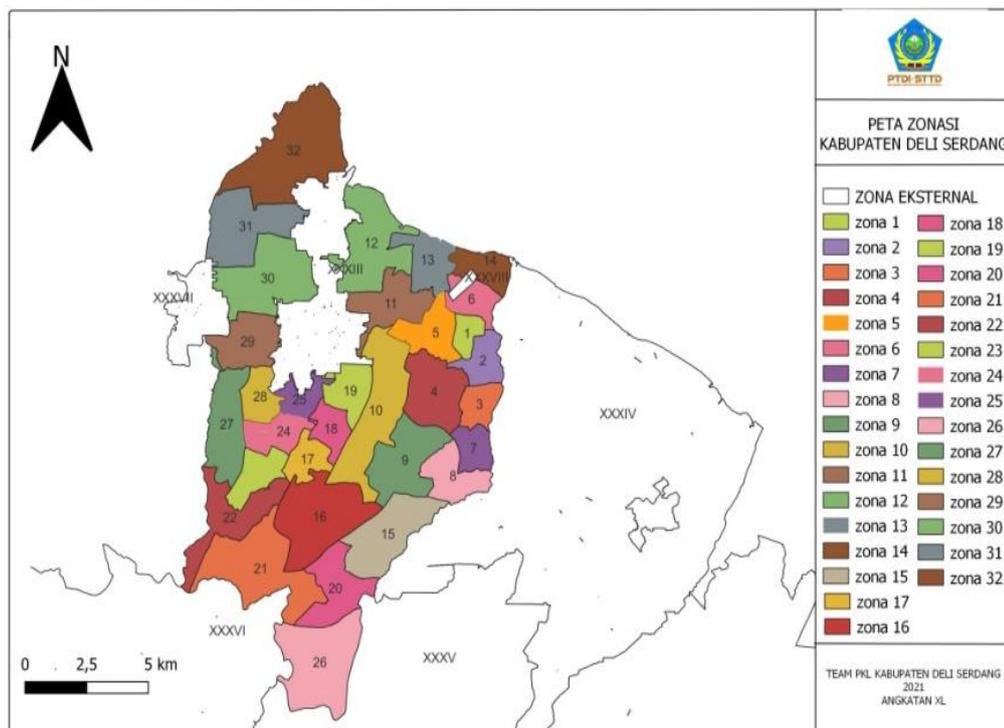
Dari tabel hasil analisis angkutan pedesaan di Kabupaten Deli Serdang Tingkat operasi tertinggi adalah trayek Ultra 05 yaitu sebesar 40%, dan tingkat operasi terendah adalah trayek Nitra 07 yaitu 2%

B. Analisis Permintaan Perjalanan Dan Penyusunan Model Transportasi

Pada penentuan rute alternatif yang nantinya akan dijadikan sebagai jaringan trayek usulan dilakukan dengan mempertimbangkan permintaan masyarakat terhadap angkutan umum (*by Demand*) di seluruh Wilayah Kabupaten Deli Serdang. Langkah-langkah untuk mengetahui permintaan terhadap angkutan umum dilakukan dengan membuat model transportasi yang dilakukan dengan 4 tahap pemodelan. Setelah model terbentuk, rute usulan dapat diusulkan dalam beberapa skenario untuk dipilih rute dengan kinerja terbaik. Langkah-langkah pembentukan model transportasi adalah:

1. Pembagian Zona.

Pembagian zona yang dilakukan selama penelitian didasari oleh pola tata guna lahan dan pola jaringan jalan. Di Kabupaten Deli Serdang terdapat 32 zona internal. Pola pembagian zona dapat dilihat pada tabel berikut yang sesuai dengan wilayah administrasi pada wilayah studi.



Sumber: Hasil Analisis Tim PKL Kab. Deli Serdang, 2021

Gambar V. 1 Peta Zonasi

2. Analisis Bangkitan Dan Tarikan Perjalanan

Tahapan awal dalam proses perencanaan transportasi yaitu analisis model bangkitan perjalanan. Tahapan ini digunakan untuk memperkirakan atau memprediksi jumlah perjalanan yang dibangkitkan di wilayah studi pada masa yang akan datang atau sesuai dengan tahun target. Faktor-faktor yang mempengaruhi bangkitan perjalanan tersebut yaitu:

a. Tata Guna Lahan

Perbedaan intensitas penggunaan lahan akan menimbulkan karakteristik bangkitan perjalanan yang berbeda. Dalam mempergunakan tata guna lahan untuk meramalkan arus lalu lintas di masa yang akan datang, dapat menggunakan ukuran-ukuran karakteristik bangkitan lalu lintas untuk setiap kategori penggunaan lahan.

b. Jumlah Penduduk

Jumlah Penduduk sangat mempengaruhi tingkat bangkitan perjalanan, dimana frekuensi perjalanan akan meningkat sesuai dengan pertumbuhan jumlah penduduk.

c. Tingkat Pendapatan Keluarga

Pendapatan akan mempengaruhi kemampuan untuk membiayai perjalanan sehingga dengan meningkatnya pendapatan cenderung akan menjurus pada peningkatan bangkitan perjalanan.

3. Analisis Distribusi Perjalanan

Pergerakan adalah aktivitas kita sehari-hari oleh karena itu perlu dilakukannya analisis distribusi perjalanan untuk mengetahui pola pergerakan dalam sistem transportasi dimana pola pergerakan ini sering dijelaskan dalam bentuk arus pergerakan yang bergerak dari zona asal ke zona tujuan. Untuk menggambarkan pola pergerakan tersebut, maka dapat digunakan Matrik Asal Tujuan (MAT).

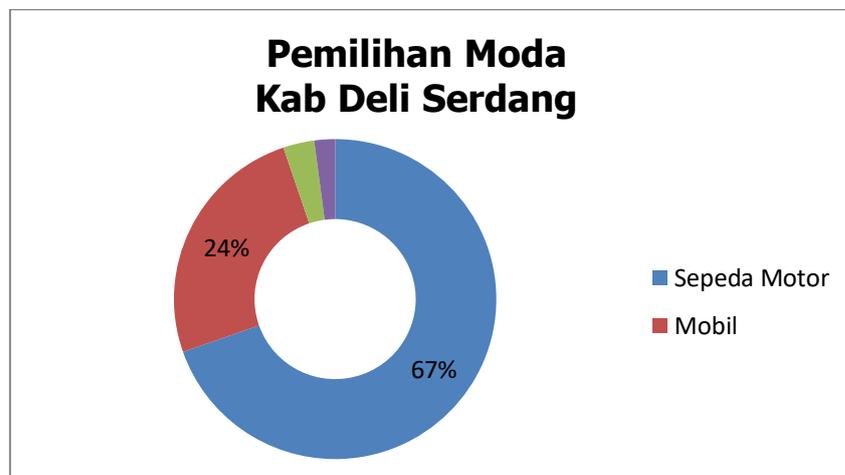
Tabel V. 5 Matriks Distribusi Perjalanan (Orang/Hari) Kab. Deli Serdang

O/D	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	27	28	29	30	31	32	TOTAL
1	-	44,856	23,163	76,550	24,487	19,487	10,221	4,044	6,324	25,002	49,195	61,401	8,824	4,633	6,912	5,883	12,501	7,353	39,929	2,133	882	1,912	3,603	2,133	8,751	3,383	5,147	16,472	14,707	25,149	11,251	4,412	530699
2	41,132	-	5,271	5,591	5,990	7,188	4,792	5,671	3,035	2,636	7,827	18,370	2,316	1,997	1,837	1,917	6,789	1,278	1,677	1,198	799	1,677	958	1,518	2,077	2,396	4,712	1,518	3,275	9,345	5,591	2,396	162773
3	23,305	6,315	-	5,262	3,759	2,481	3,759	2,030	1,353	4,736	17,817	5,413	3,909	2,932	1,128	1,353	4,435	1,203	2,932	1,128	1,052	1,428	902	1,428	1,654	2,255	1,879	977	1,955	6,164	3,759	1,428	120132
4	45,896	8,039	3,800	-	9,720	3,362	8,770	1,973	4,970	22,290	30,768	9,866	3,654	1,608	2,485	1,827	8,770	6,577	10,378	2,192	731	1,535	2,192	1,462	1,973	1,096	950	1,169	3,800	10,085	4,312	2,046	218299
5	57,582	8,794	1,835	10,247	-	11,012	4,359	2,982	2,906	4,359	27,835	13,000	5,965	5,888	2,065	2,294	2,294	1,912	2,294	2,676	2,218	918	3,365	2,447	4,665	765	3,671	1,300	4,206	15,141	2,371	5,276	216639
6	28,116	9,695	2,101	2,666	13,896	-	4,686	1,858	3,151	1,939	21,006	12,523	7,756	6,383	1,373	808	1,858	1,777	1,212	1,535	1,131	1,293	1,212	2,424	5,090	1,050	1,293	1,535	2,020	5,332	3,151	1,616	151485
7	22,438	3,869	7,350	4,952	5,416	4,720	-	2,940	6,035	3,017	17,331	13,617	2,244	1,238	4,178	2,089	1,393	1,238	1,161	1,547	1,083	774	1,161	1,470	1,857	1,006	3,714	1,393	3,404	2,244	2,708	1,625	129210
8	4,641	3,443	1,123	2,021	2,246	2,545	2,620	-	2,096	1,497	1,871	1,497	2,919	1,422	1,946	1,871	1,497	1,871	1,497	1,572	1,497	1,422	1,123	1,347	1,796	1,497	2,096	1,572	1,497	2,395	2,096	1,497	60031
9	7,867	3,178	954	4,529	2,861	2,543	5,959	2,781	-	1,907	1,510	795	3,099	1,828	1,589	1,907	874	1,589	4,132	1,510	1,430	1,192	1,589	874	954	795	1,510	795	1,351	1,907	954	795	65554
10	27,558	6,507	6,124	11,712	6,124	1,914	3,139	995	1,225	-	15,693	919	1,608	1,914	4,593	3,368	1,914	5,052	25,262	2,450	1,608	1,454	1,761	1,072	2,067	919	5,052	1,225	2,909	10,258	3,674	4,899	164967
11	65,531	7,487	18,216	20,068	19,914	20,609	21,226	3,087	1,467	18,525	-	21,303	15,437	9,185	1,235	772	1,158	1,003	10,729	926	1,158	1,158	1,235	1,467	2,007	1,081	1,389	1,389	5,480	18,139	3,087	5,249	300716
12	49,146	2,530	1,156	1,735	7,661	16,623	17,056	723	867	1,518	29,849	-	23,850	12,576	867	1,084	5,637	867	1,229	1,301	1,084	723	3,541	3,252	2,674	1,084	795	1,373	4,915	28,837	17,779	7,227	249560
13	15,180	1,867	1,786	3,004	8,118	7,631	2,273	2,111	2,354	2,435	14,693	21,512	-	5,682	1,218	893	1,136	1,624	2,111	1,299	1,136	1,786	1,299	1,624	2,354	1,218	812	1,461	2,679	4,384	4,302	2,192	122173
14	8,079	1,975	2,693	2,513	9,784	8,168	1,167	1,616	1,077	1,257	4,847	16,516	6,283	-	1,257	1,526	2,065	1,705	4,668	2,065	1,526	1,077	898	1,167	4,578	1,346	1,885	1,616	2,424	2,872	1,885	987	101522
15	2,827	2,916	3,092	2,562	3,004	1,590	6,450	1,325	1,502	5,478	2,032	1,679	1,767	1,325	-	2,474	1,325	1,060	3,446	2,032	884	884	1,767	972	972	2,739	3,623	884	1,679	1,149	2,297	972	66708
16	7,557	1,480	1,169	1,558	2,182	1,325	2,337	857	2,026	2,571	1,013	1,013	1,247	1,402	2,883	-	3,039	1,714	1,948	1,480	1,247	1,792	1,558	935	1,402	779	1,480	857	1,480	1,480	1,480	857	54149
17	8,356	2,127	1,899	6,381	760	570	570	380	760	456	532	456	532	608	1,177	-	1,519	9,533	722	456	760	1,139	684	570	456	418	1,139	494	2,659	1,899	1,063	760	49945
18	13,456	944	787	4,957	1,495	1,810	944	1,574	1,180	4,879	1,416	787	1,180	1,574	1,574	1,495	2,754	-	6,767	2,439	1,495	1,416	1,180	1,023	4,092	1,416	3,069	1,652	3,462	2,439	1,102	944	75305
19	22,879	2,981	2,310	5,440	27,947	894	1,043	1,192	3,726	19,376	9,986	1,192	1,640	1,118	2,906	1,416	16,843	9,688	-	5,142	745	745	2,161	3,056	2,981	2,161	7,378	6,335	19,376	6,036	4,993	3,354	197043
20	4,235	1,341	1,200	2,470	2,329	1,200	1,341	1,059	1,341	1,270	1,200	988	1,129	1,764	1,341	1,129	1,270	2,117	6,775	-	1,906	1,129	2,117	706	2,188	1,200	1,270	1,341	2,823	19,055	2,470	776	72481
21	1,801	3,422	1,801	1,711	2,251	1,441	2,701	1,351	1,351	1,351	1,621	1,080	2,341	1,621	1,171	1,711	1,080	1,801	1,351	2,341	-	3,512	1,711	1,981	1,711	1,351	1,711	1,261	900	7,563	1,351	1,891	60236
22	1,590	1,193	1,193	1,352	795	1,193	1,511	795	1,034	795	1,352	2,385	1,193	2,465	1,511	1,829	2,783	1,511	3,339	1,272	2,385	-	1,988	1,193	1,431	1,431	1,272	1,511	1,193	7,950	1,193	875	53506
23	3,561	1,735	1,461	1,278	4,109	1,187	1,370	1,187	1,278	1,826	1,370	4,383	913	1,735	1,735	1,735	2,009	1,370	2,374	1,461	2,283	1,370	-	2,648	2,283	1,552	1,644	1,826	1,278	1,735	4,201	1,187	60088
24	2,584	738	886	1,034	4,652	1,772	1,329	1,034	738	2,880	1,255	1,181	1,698	812	1,108	2,954	2,584	2,215	1,624	2,584	1,403	1,181	1,181	-	3,840	1,108	1,403	1,108	1,181	2,511	3,692	2,215	56486
25	4,521	1,559	676	779	1,039	1,559	520	857	805	779	650	520	676	1,325	494	312	546	1,299	857	909	390	987	520	1,481	-	572	805	779	1,351	2,988	961	546	32063
26	3,326	1,414	1,247	832	1,247	1,663	1,206	1,788	1,247	1,289	1,414	1,580	1,164	1,206	1,414	915	1,081	998	1,247	1,081	1,372	1,081	1,663	1,247	1,206	-	1,081	915	1,081	915	915	915	39746
27	9,593	2,011	928	1,547	3,327	1,238	3,404	1,083	1,470	4,951	1,393	1,547	1,470	1,238	3,085	1,393	2,244	2,244	7,736	1,238	1,625	1,160	1,470	1,547	1,006	1,083	-	6,189	7,118	2,321	3,404	1,625	81697
28	6,665	964	1,526	964	883	803	1,606	1,204	1,445	2,248	1,686	1,124	1,044	803	1,606	1,686	1,445	4,898	10,118	1,526	1,044	1,526	1,044	1,606	2,570	1,124	6,424	-	6,986	6,424	2,409	1,204	76604
29	10,403	1,372	514	2,801	3,658	1,029	1,943	1,143	572	1,257	4,230	3,658	1,943	686	686	1,086	2,686	2,115	13,832	1,600	572	800	743	1,486	2,801	1,029	5,602	5,144	-	18,291	3,944	1,943	99570
30	16,137	3,138	822	15,091	16,137	3,586	1,419	1,494	1,345	7,097	7,695	26,894	2,092	1,868	2,914	1,494	1,793	822	5,902	17,855	9,637	5,977	747	1,868	11,131	971	1,270	2,914	20,470	-	20,918	22,337	233831
31	14,559	4,696	4,039	2,724	1,221	4,415	2,630	1,315	1,691	939	2,818	23,294	4,696	1,503	2,442	1,221	1,503	1,127	6,951	2,818	1,691	4,790	4,602	4,602	3,100	1,409	3,851	2,818	6,951	36,632	-	12,117	169164
32	8,572	2,080	832	4,161	8,988	2,497	915	1,248	1,082	7,989	7,656	12,067	3,745	1,332	1,581	1,248	1,498	832	4,993	2,497	1,248	832	1,082	2,247	3,495	832	9,653	3,329	6,824	29,127	17,476	-	151957
TOTAL	539091	144665	101954	208492	205998	138051	123267	53888	61072	158854	289483	282637	118258	81592	61749	52867	98804	72381	198004	72529	48020	48671	51057	52850	89159	41065	87580	73149	141432	290767	140788	96163	4224340

Dari hasil analisis distribusi perjalanan di dapatkan matriks distribusi perjalanan orang/hari di Kabupaten Deli Serdang dengan jumlah perjalanan 4.224.340 perjalanan orang/hari dimana untuk persebaran orang tersebut dapat dilihat pada tabel V.5 diatas. Kemudian setelah di dapatkan distribusi perjalanan di Kabupaten Deli Serdang dilanjutkan dengan melakukan analisis pemilihan moda.

4. Analisis Pemilihan Moda

Tahap pemilihan moda ini merupakan suatu tahapan proses perencanaan angkutan yang berfungsi untuk mengetahui proporsi penggunaan moda transportasi yang tersedia untuk melayani suatu titik asal - tujuan tertentu, demi beberapa maksud perjalanan tertentu pula. Berdasarkan hasil survei wawancara rumah tangga (*home interview*) yang telah di analisis distribusi perjalanannya kemudian didapatkan proporsi penggunaan moda dari tiap perjalanan yang terlihat dalam diagram dibawah ini.



Gambar V. 2 Diagram Pemilihan Moda

Dari hasil survei wawancara rumah tangga (*home interview*) yang dilakukan oleh tim PKL Kabupaten Deli Serdang, menunjukkan bahwa proporsi penggunaan moda di Kabupaten Deli Serdang yaitu Sepeda Motor 67%, Mobil Pribadi 24%.

5. Analisis Permintaan Aktual

Permintaan aktual merupakan permintaan pengguna jasa akan angkutan Pedesaan saat ini di wilayah studi. Data permintaan *actual* diperoleh dari hasil perjalanan asal tujuan orang dengan menggunakan angkutan Pedesaan berdasarkan pemilihan moda hasil survei HI (*Home Interview*) atau berdasarkan survei naik turun penumpang dinamis angkutan Pedesaan yang telah dilakukan.

a. Permintaan *Actual* Berdasarkan Survei Dinamis

Potensi permintaan akan angkutan pedesaan berdasarkan pengguna angkutan pedesaan saat ini (permintaan *actual*) diketahui dari kinerja pelayanan hasil survei dinamis angkutan pedesaan yang dilakukan pada wilayah yang dilalui angkutan pedesaan. Dari hasil survei dinamis tersebut kemudian diuraikan untuk mendapatkan jumlah penumpang rata - rata dalam sehari dengan rumus $Pnp/Hari = Pnp \text{ rata-rata Terangkut} \times \text{Jumlah Armada} \times RIT$. Dari data survei dinamis angkutan pedesaan didapati rekapitulasi kinerja pelayanan sebagai berikut

Tabel V. 6 Permintaan Actual Survei Dinamis

NO	Trayek	Jumlah Armada	Rit	Rata-rata Pnp Terangkut Tiap Rit	Populasi
1	Lingga Sari Mas	10	4	39	1560
2	ULTRA 02	20	4	30	2400
3	ULTRA 05	23	3	35	2415
4	ULTRA 09	40	3	28	3360
5	KENARI	10	3	29	870
6	NITRA 02	5	3	16	240
7	NITRA 07	10	2	14	280
8	RAJAWALI	30	2	32	1920
Jumlah					11805

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan data tersebut maka didapat jumlah penumpang per hari dengan perhitungan sebagai berikut (contoh trayek Lingga sari mas) :

$$\begin{aligned}
 \text{Pnp/Hari} &= \text{Jml Pnp terangkut per RIT} \times \text{Jml Armada} \times \text{RIT} \\
 &= 39 \times 10 \times 4 \\
 &= 1560 \text{ Pnp/Hari}
 \end{aligned}$$

Jadi, total permintaan penumpang angkutan pedesaan di Kabupaten Deli Serdang saat ini adalah 11805 Pnp/Hari.

b. Demand Aktual Berdasarkan Pemilihan Moda HI (*Home Interview*)

Permintaan Aktual merupakan jumlah kemungkinan adanya permintaan akan angkutan pedesaan berdasarkan pola pergerakan masyarakat Kabupaten Deli Serdang menggunakan moda angkutan pedesaan saat ini. Dari adanya pola pergerakan masyarakat Kabupaten Deli Serdang dan sekitarnya yang menggunakan angkutan pedesaan maka diketahui persebaran perjalanan berdasarkan asal tujuan dari pelaku. perjalanan yang memilih menggunakan angkutan pedesaan guna melakukan perpindahan. Pola pergerakan tiap zona pada tabel di bawah diperoleh dari hasil pemilihan moda masyarakat yang menggunakan angkutan pedesaan di Kabupaten Deli Serdang. Dengan hal tersebut dapat terlihat persebaran pengguna angkutan pedesaan tiap zona studi. hasil survei *Home Interview* yaitu sebanyak 11987 perjalanan penumpang/hari. Berikut ditampilkan tabel V.6 merupakan perbandingan survei HI (*Home Interview*) dan survei dinamis di zona internal.

Tabel V. 7 Perbandingan Survey Hi Dan Dinamis

No	Jenis Survei	Jumlah Perjalanan Pnp/Hari
1	Dinamis	11805
2	<i>Home Interview</i>	11987

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Dari tabel V.7 diatas menjelaskan mengenai perbandingan survey Hi dan Dinamis dimana terlihat antara jumlah perjalanan

yang dihasilkan dari survey dinamis dan survey home interview memiliki perbandingan yang tidak terlalu signifikan dimana untuk perjalanan dinamis memiliki jumlah perjalanan 11.805 sedangkan untuk home interview memiliki jumlah perjalanan 11.987 perjalanan orang/hari.

c. Validasi Data

Validasi merupakan suatu proses untuk menguji hasil keselarasan antara data yang diperoleh dari survei dinamis angkutan umum dan data yang diperoleh dari hasil survey *home interview*. Teknik yang dilakukan adalah dengan cara melakukan uji statistik antara hasil model dengan hasil survei dengan menggunakan uji statistik *Chi-square*.

Uji statistik ini digunakan untuk menguji apakah hasil simulasi yang dihasilkan mempunyai perbedaan yang cukup signifikan atau tidak. Apabila tidak terdapat perbedaan yang cukup signifikan maka hasil simulasi dapat diterima dan tidak perlu dilakukan validasi karena hasil model sama dengan hasil survei. Tetapi sebaliknya, jika terdapat perbedaan yang signifikan, maka hasil simulasi tidak dapat diterima. Perbedaan tersebut meyakinkan jika harga dari *Chi Kuadrat* sama atau lebih besar dari suatu harga yang ditetapkan pada taraf signifikan tertentu (dari tabel χ^2). Langkah dalam melakukan validasi:

- 1) Menentukan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya
yaitu: H_0 : hasil survei (O_i) = hasil model (E_i)
 H_1 hasil survei (O_i) \neq hasil model (E_i)
- 2) Menentukan tingkat signifikan yang dipakai yaitu 95% atau $\alpha = 0.05$
- 3) Dengan Derajat kebebasan = $32 - 1 = 31$
- 4) $\alpha = 0.05$ dan $df = 31$ maka *Chi-square* (X^2) tabel = 44.98
- 5) Maka : H_0 diterima jika X^2 hasil hitungan < X^2 hasil tabel,
 H_1 ditolak jika X^2 hasil hitungan > X^2 hasil tabel.

Tabel V. 8 Hasil Uji Chi Bangkitan Perjalanan Model dengan Survei Dinamis
Angkutan Umum

ZONA	DINAMIS (O)	HI (E)	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E	Keterangan
1	282	318	-36	1312	4.11992	H0 diterima
2	0	0	0	0	0.00000	H0 diterima
3	0	0	0	0	0.00000	H0 diterima
4	51	87	-36	1319	15.10686	H0 diterima
5	68	65	3	9	0.13926	H0 diterima
6	68	76	-8	60	0.79141	H0 diterima
7	0	0	0	0	0.00000	H0 diterima
8	0	0	0	0	0.00000	H0 diterima
9	0	0	0	0	0.00000	H0 diterima
10	157	165	-8	70	0.42436	H0 diterima
11	8644	8721	-77	5869	0.67301	H0 diterima
12	650	749	-99	9757	13.03259	H0 diterima
13	0	0	0	0	0.00000	H0 diterima
14	0	0	0	0	0.00000	H0 diterima
15	0	0	0	0	0.00000	H0 diterima
16	0	0	0	0	0.00000	H0 diterima
17	0	0	0	0	0.00000	H0 diterima
18	0	0	0	0	0.00000	H0 diterima
19	0	0	0	0	0.00000	H0 diterima
20	0	0	0	0	0.00000	H0 diterima
21	747	904	-156	24382	26.98477	H0 diterima
22	343	268	76	5756	21.51476	H0 diterima
23	242	222	20	403	1.81289	H0 diterima
24	343	339	4	20	0.05926	H0 diterima
25	0	0	0	0	0.00000	H0 diterima
26	0	0	0	0	0.00000	H0 diterima
27	58	74	-15	235	3.19506	H0 diterima
28	0	0	0	0	0.00000	H0 diterima
29	0	0	0	0	0.00000	H0 diterima
30	0	0	0	0	0.00000	H0 diterima
31	0	0	0	0	0.00000	H0 diterima
32	0	0	0	0	0.00000	H0 diterima
Total	11655	11987	-332	49192	4.10390	H0 diterima

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Dari hasil tabel V.8 diatas menjelaskan mengenai hubungan antara perjalanan dinamis pengguna angkutan umum dengan jumlah perjalanan home interview pengguna angkutan umum dengan hipotesis yang diambil adalah sebagai berikut:

H0 Diterima = Ada hubungan antara jumlah survei perjalanan dinamis pengguna angkutan umum dengan jumlah perjalanan survei HI (*Home Interview*) pengguna angkutan umum.

H1 Diterima = Tidak ada hubungan antara jumlah survei perjalanan dinamis pengguna angkutan umum dengan jumlah perjalanan survei HI pengguna angkutan umum.

hipotesis nol (H1) Diterima apabila nilai signifikansi *chi-square* 44.98 atau nilai *chi-square* hitung lebih besar (>) dari nilai *chi-square* tabel.

Dengan begitu kita dapat menarik kesimpulan mengenai tabel V.8 diatas adalah sebagai berikut dimana dari Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai X^2 hitung =4.1, yaitu lebih kecil dari nilai X^2 tabel yaitu 44.98, sehingga Ho bisa diterima. Dengan demikian, kita simpulkan bahwa ada kaitan yang signifikan antara jumlah perjalanan hasil survei dinamis angkutan umum dan jumlah perjalanan hasil survei HI (*Home Interview*).

Berikut Merupakan matriks OD permintaan Aktual Angkutan Pedesaan di kabupaten Deli Serdang yang Yang dapat dilihat pada tabel V. 9 berikut:

Tabel V. 9 Matriks Od Permintaan Aktual.

O \ D	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	27	28	29	30	31	32	TOTAL	
1	0	27	14	46	15	12	6	2	4	15	30	37	5	3	4	4	8	4	24	1	1	1	2	1	5	2	3	10	9	15	7	3	318	
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	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	0	0	0	0	0	
4	18	3	2	0	4	1	4	1	2	9	12	4	1	1	1	1	4	3	4	1	0	1	1	1	1	0	0	0	2	4	2	1	87	
5	17	3	1	3	0	3	1	1	1	1	8	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	5	1	2	65	
6	14	5	1	1	7	0	2	1	2	1	11	6	4	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3	2	1	76	
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	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	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	0	0	0	0	
10	28	7	6	12	6	2	3	1	1	0	16	1	2	2	5	3	2	5	25	2	2	1	2	1	2	1	5	1	3	10	4	5	165	
11	1900	217	528	582	578	598	616	90	43	537	0	618	448	266	36	22	34	29	311	27	34	34	36	43	58	31	40	40	159	526	90	152	8721	
12	147	8	3	5	23	50	51	2	3	5	90	0	72	38	3	3	17	3	4	4	3	2	11	10	8	3	2	4	15	87	53	22	749	
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	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	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	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	0	0	0	0	0	0	0	
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	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	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	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	0	0	0	0	0
21	27	51	27	26	34	22	41	20	20	20	24	16	35	24	18	26	16	27	20	35	0	53	26	30	26	20	26	19	14	113	20	28	904	
22	8	6	6	7	4	6	8	4	5	4	7	12	6	12	8	9	14	8	17	6	12	0	10	6	7	7	6	8	6	40	6	4	268	
23	13	6	5	5	15	4	5	4	5	7	5	16	3	6	6	6	7	5	9	5	8	5	0	10	8	6	6	7	5	6	16	4	222	
24	16	4	5	6	28	11	8	6	4	17	8	7	10	5	7	18	16	13	10	16	8	7	7	0	23	7	8	7	7	15	22	13	339	
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	0	0	0	0	
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	9	2	1	1	3	1	3	1	1	4	1	1	1	1	3	1	2	2	7	1	1	1	1	1	1	1	1	0	6	6	2	3	1	74
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	2197	339	599	694	716	709	747	134	90	621	211	722	589	363	90	95	120	100	432	100	71	106	97	104	143	80	99	103	227	826	224	237	11987	

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan hasil diatas dapat diketahui bahwa permintaan aktual Keseluruhan Angkutan Pedesaan adalah 11987 perjalanan orang/hari dengan perjalanan tertinggi terdapat pada asal zona 11 menuju ke zona 01 dengan jumlah perjalanan 1900 perjalanan orang/hari.

6. Analisis OD Minat Pindah

OD Minat Pindah didapatkan dari hasil survei minat masyarakat yang memiliki kendaraan pribadi untuk berpindah ke angkutan pedesaan apabila dilakukan perbaikan, baik perbaikan jaringan maupun operasionalnya, proses cara pengelolaan analisis OD Matriks minat pindah ini didapatkan dari jumlah perjalanan orang yang menggunakan kendaraan pribadi yang dapat dilihat pada Lampiran 1 diproporsikan terlebih dahulu dapat dilihat pada Lampiran 2 setelah itu dikalikan proporsi perjalanan tiap zona menggunakan kendaraan pribadi dengan hasil survey minat pindah tiap zona yang sudah dipopulasikan dapat dilihat pada Lampiran 3 sehingga diperoleh potensi pengguna angkutan pribadi yang memiliki keinginan untuk berpindah menggunakan angkutan pedesaan. Dari Hasil Analisis didapatkan data keinginan minat pindah dari kendaraan pribadi ke angkutan pedesaan yang telah dikonversikan ke populasi adalah sebanyak 144.003 perjalanan Orang/hari. Untuk memperjelas jumlah persebaran total minat pindah masyarakat dari kendaraan pribadi ke angkutan umum maka dapat dilihat pada tabel V. 10 terkait asal tujuan berikut:

Tabel V. 10 Matriks OD Minat Pindah

O/D	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	27	28	29	30	31	32	Total
1	0	440	230	759	241	193	95	40	63	246	488	605	73	46	61	55	121	70	389	18	6	17	34	14	83	30	46	163	139	242	104	36	5147
2	766	0	99	91	112	127	75	106	57	25	146	297	37	37	9	30	115	15	10	16	4	9	4	10	31	21	81	3	46	160	81	12	2636
3	399	99	0	94	67	44	51	36	24	79	317	91	36	52	1	17	61	16	45	13	8	15	4	11	23	7	28	9	21	96	53	1	1819
4	1718	290	142	0	364	126	328	74	186	823	1152	350	118	60	71	57	315	241	378	74	19	16	19	14	60	22	22	30	115	350	134	49	7718
5	1174	164	37	209	0	225	89	61	59	86	568	260	104	120	36	42	31	33	41	48	39	12	64	42	87	8	67	14	70	292	33	90	4206
6	1335	460	95	178	681	0	230	91	154	83	1030	586	360	313	12	24	28	71	48	55	36	12	44	87	230	32	4	20	79	222	115	40	6754
7	385	60	129	88	89	84	0	52	107	49	307	237	31	22	68	31	19	18	12	8	5	1	3	4	26	25	57	3	47	26	34	15	2043
8	242	167	60	125	139	158	158	0	130	37	19	19	107	88	56	79	65	84	56	65	28	9	9	28	88	23	14	14	46	102	84	5	2305
9	527	197	64	303	192	170	399	186	0	112	101	27	170	64	90	106	21	85	255	80	16	16	5	32	64	27	32	27	37	75	11	5	3496
10	1461	352	331	633	331	91	170	12	66	0	849	33	37	103	236	174	70	257	1358	116	17	17	12	37	54	4	252	4	116	509	157	224	8084
11	3123	357	868	956	949	982	1004	15	70	872	0	1004	728	401	44	7	7	33	493	7	4	7	4	15	77	4	4	4	224	828	110	213	13415
12	882	40	14	31	138	300	308	10	16	10	539	0	429	227	10	1	85	10	17	7	8	8	57	52	42	1	21	5	76	510	308	127	4293
13	852	113	108	182	493	463	138	128	143	39	892	1276	0	296	5	25	10	20	108	15	25	25	49	74	118	5	5	15	113	222	212	84	6251
14	448	130	177	165	642	536	71	106	29	65	318	1066	383	0	6	29	53	29	283	35	12	12	6	41	271	6	94	18	100	130	65	6	5332
15	258	387	387	316	387	12	855	176	199	679	152	23	47	23	0	281	152	70	398	223	82	12	12	23	70	305	422	23	12	35	187	12	6220
16	1102	241	139	228	355	89	342	139	329	380	25	13	38	25	405	0	431	190	266	177	25	241	190	13	101	63	51	76	13	13	114	13	5828
17	204	44	45	169	15	10	14	15	1	17	2	1	2	8	12	27	0	36	222	5	6	27	14	11	7	3	25	9	66	40	18	10	1086
18	351	25	10	129	39	47	25	41	27	121	16	10	10	10	14	31	62	0	168	55	10	8	23	16	100	6	53	25	70	43	8	4	1558
19	669	83	68	159	817	17	24	35	100	556	292	26	37	28	74	33	482	272	0	137	4	2	59	78	81	2	196	163	558	155	124	76	5410
20	170	41	24	105	112	17	14	44	37	51	7	3	7	20	51	41	20	85	313	0	75	41	34	7	54	37	7	3	75	898	85	3	2484
21	125	264	14	49	174	63	35	14	14	28	14	35	42	14	28	35	56	104	7	146	0	222	90	42	49	118	28	21	7	514	21	7	2377
22	138	92	101	37	74	46	18	9	28	18	18	28	28	18	28	175	249	28	359	120	230	0	184	92	28	101	101	9	37	875	46	9	3323
23	433	33	33	133	500	144	56	11	11	11	11	489	78	33	22	167	189	122	244	167	189	144	0	100	222	56	133	78	78	100	400	33	4420
24	259	33	67	50	527	201	42	17	59	301	25	17	150	59	17	17	259	59	33	42	33	75	84	0	401	17	42	109	50	192	334	167	3736
25	353	95	39	39	81	114	37	47	28	55	43	30	47	103	12	16	12	93	59	61	16	8	32	106	0	6	53	41	85	213	55	22	2001
26	543	66	66	89	55	89	210	89	78	89	11	11	11	11	221	100	22	33	78	122	199	22	66	11	33	0	11	22	66	11	22	11	2470
27	903	189	58	58	313	7	320	29	44	444	7	116	15	116	269	29	175	189	655	15	15	131	51	44	131	15	0	510	597	7	247	87	5787
28	805	29	68	107	107	49	78	29	49	437	10	10	39	19	19	136	136	563	1126	136	29	49	87	97	262	19	757	0	747	679	165	49	6890
29	373	49	41	100	131	25	70	12	14	39	151	119	51	25	6	2	88	66	495	47	4	4	18	43	90	27	186	166	0	653	125	49	3269
30	301	59	15	282	301	67	27	1	7	128	144	494	31	35	49	1	24	6	103	328	167	106	3	32	201	1	1	45	368	0	378	403	4109
31	465	147	129	87	39	141	84	21	15	21	90	711	138	48	69	27	36	24	210	84	15	141	129	132	84	6	108	51	192	1165	0	348	4959
32	303	50	29	135	318	74	32	3	29	274	271	406	118	47	3	3	44	21	165	50	32	21	26	65	115	3	29	82	212	1010	606	0	4577
Total	21068	4796	3689	6088	8783	4709	5396	1650	2173	6176	8014	8394	3503	2475	2007	1799	3438	2943	8395	2472	1359	1430	1419	1373	3285	999	2931	1761	4464	10366	4438	2212	144003

Sumber: Hasil Analisis, 2022.

7. Demand Potensial

Demand Potensial didapatkan dari penjumlahan OD Minat Pindah Masyarakat dari kendaraan Pribadi ke Angkutan Pedesaan apabila dilakukan perbaikan pada pelayanan angkutan pedesaan yang dapat dilihat pada Tabel V.10 dan OD Matriks permintaan aktual yang dapat dilihat pada Tabel V.9 diatas. .

Tabel V. 11 Penjumlahan Demand Potensial.

No	Permintaan	Perjalanan Penumpang/Hari
1	Aktual	11.987
2	Minat Pindah	144.003
3	Total	155.990

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Untuk memperjelas persebaran perjalanan penumpang yang menggunakan angkutan pedesaan setelah digabungkan antara permintaan aktual dan minat pindah dapat dilihat pada tabel V.12 asal tujuan berikut.

Tabel V. 12 Matriks OD Permintaan Angkutan Pedesaan Kabupaten Deli Serdang

O/D	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	27	28	29	30	31	32	Total
1	0	467	244	805	256	205	101	43	67	261	517	641	78	49	65	58	129	74	413	19	6	18	36	15	88	32	49	173	148	257	111	39	5466
2	766	0	99	91	112	127	75	106	57	25	146	297	37	37	9	30	115	15	10	16	4	9	4	10	31	21	81	3	46	160	81	12	2636
3	399	99	0	94	67	44	51	36	24	79	317	91	36	52	1	17	61	16	45	13	8	15	4	11	23	7	28	9	21	96	53	1	1819
4	1736	293	144	0	368	127	332	75	188	832	1164	354	119	61	72	58	318	243	382	75	19	17	20	14	61	22	22	31	116	354	136	50	7805
5	1192	166	38	212	0	228	90	62	60	87	576	264	106	122	36	43	32	33	41	49	40	13	65	43	89	8	68	14	71	296	33	92	4271
6	1349	464	96	180	688	0	232	92	156	84	1040	593	364	316	13	24	29	72	48	56	36	13	44	88	232	32	5	21	80	225	116	40	6830
7	385	60	129	88	89	84	0	52	107	49	307	237	31	22	68	31	19	18	12	8	5	1	3	4	26	25	57	3	47	26	34	15	2043
8	242	167	60	125	139	158	158	0	130	37	19	19	107	88	56	79	65	84	56	65	28	9	9	28	88	23	14	14	46	102	84	5	2305
9	527	197	64	303	192	170	399	186	0	112	101	27	170	64	90	106	21	85	255	80	16	16	5	32	64	27	32	27	37	75	11	5	3496
10	1489	358	337	645	337	93	173	13	67	0	864	34	39	105	241	177	72	262	1383	118	18	18	14	38	56	5	258	5	119	519	161	228	8249
11	5023	574	1396	1538	1527	1580	1620	104	112	1409	0	1622	1176	667	80	30	41	62	804	34	37	41	39	57	135	35	44	44	383	1354	200	366	22136
12	1030	48	18	37	161	350	359	13	18	15	629	0	501	265	13	5	102	13	21	10	11	10	68	62	50	5	23	9	90	597	361	148	5042
13	852	113	108	182	493	463	138	128	143	39	892	1276	0	296	5	25	10	20	108	15	25	25	49	74	118	5	5	15	113	222	212	84	6251
14	448	130	177	165	642	536	71	106	29	65	318	1066	383	0	6	29	53	29	283	35	12	12	6	41	271	6	94	18	100	130	65	6	5332
15	258	387	387	316	387	12	855	176	199	679	152	23	47	23	0	281	152	70	398	223	82	12	12	23	70	305	422	23	12	35	187	12	6220
16	1102	241	139	228	355	89	342	139	329	380	25	13	38	25	405	0	431	190	266	177	25	241	190	13	101	63	51	76	13	13	114	13	5828
17	204	44	45	169	15	10	14	15	1	17	2	1	2	8	12	27	0	36	222	5	6	27	14	11	7	3	25	9	66	40	18	10	1086
18	351	25	10	129	39	47	25	41	27	121	16	10	10	10	14	31	62	0	168	55	10	8	23	16	100	6	53	25	70	43	8	4	1558
19	669	83	68	159	817	17	24	35	100	556	292	26	37	28	74	33	482	272	0	137	4	2	59	78	81	2	196	163	558	155	124	76	5410
20	170	41	24	105	112	17	14	44	37	51	7	3	7	20	51	41	20	85	313	0	75	41	34	7	54	37	7	3	75	898	85	3	2484
21	152	315	41	74	208	84	75	34	34	48	38	51	77	38	45	60	72	131	27	181	0	275	116	71	74	138	53	40	20	628	41	35	3281
22	146	98	107	44	78	52	26	13	33	22	25	40	34	31	35	184	262	35	376	126	242	0	194	98	35	108	108	17	43	914	52	14	3591
23	446	40	39	138	515	149	61	15	16	18	16	505	81	40	29	173	196	127	253	172	197	149	0	110	231	61	139	84	82	106	415	38	4642
24	275	38	72	56	554	211	50	23	63	318	33	24	161	63	23	34	275	72	43	57	42	82	91	0	424	23	50	115	57	207	356	180	4075
25	353	95	39	39	81	114	37	47	28	55	43	30	47	103	12	16	12	93	59	61	16	8	32	106	0	6	53	41	85	213	55	22	2001
26	543	66	66	89	55	89	210	89	78	89	11	11	11	11	221	100	22	33	78	122	199	22	66	11	33	0	11	22	66	11	22	11	2470
27	911	191	59	60	316	8	323	30	45	448	9	118	16	118	22	30	177	191	662	16	16	132	52	45	132	16	0	515	603	9	251	89	5860
28	805	29	68	107	107	49	78	29	49	437	10	10	39	19	19	136	136	563	1126	136	29	49	87	97	262	19	757	0	747	679	165	49	6890
29	373	49	41	100	131	25	70	12	14	39	151	119	51	25	6	2	88	66	495	47	4	4	18	43	90	27	186	166	0	653	125	49	3269
30	301	59	15	282	301	67	27	1	7	128	144	494	31	35	49	1	24	6	103	328	167	106	3	32	201	1	1	45	368	0	378	403	4109
31	465	147	129	87	39	141	84	21	15	21	90	711	138	48	69	27	36	24	210	84	15	141	129	132	84	6	108	51	192	1165	0	348	4959
32	303	50	29	135	318	74	32	3	29	274	271	406	118	47	3	3	44	21	165	50	32	21	26	65	115	3	29	82	212	1010	606	0	4577
Total	23265	5135	4288	6782	9499	5418	6144	1784	2264	6797	8225	9116	4092	2838	2098	1893	3558	3043	8827	2572	1430	1536	1516	1477	3428	1078	3030	1864	4691	11192	4662	2448	155990

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa jumlah permintaan orang akan angkutan perdesaan adalah sebanyak 155.990 perjalanan orang/hari.

8. Analisis Pembebanan Lalu Lintas

Tahap terakhir dalam pembuatan model adalah pembebanan lalu lintas, dimana pembebanan lalu lintas ini adalah pemilihan rute yang menurut pelaku perjalanan adalah rute terbaik. Faktor yang mempengaruhi pemilihan rute antara lain:

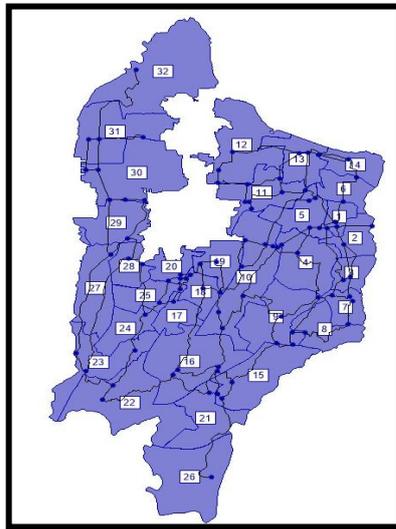
- a. Jumlah perjalanan yang dibangkitkan oleh suatu zona atau wilayah.
- b. Distribusi perjalanan menuju zona atau wilayah lainnya.
- c. Jumlah arus perjalanan yang dibebankan ke ruas jalan tertentu yang menghubungkan antar zona atau wilayah asal ke zona atau wilayah tujuan dengan jumlah perjalanan berdasarkan matrik asal tujuan yang sudah dikonversikan dari trip/hari menjadi smp/jam. Pembebanan pada rute yang paling sering digunakan.
- d. Pembebanan dapat dilakukan dengan bantuan perangkat lunak (*software visum*).

Data-data yang telah dikumpulkan digunakan untuk menganalisis kinerja lalu lintas maupun sistemnya yang dibantu dengan paket aplikasi Visum Untuk melakukan pembebanan dengan *software visum* diperlukan tahap-tahap sebagai berikut.

1. Data yang telah terkumpul atau dihimpun, kemudian dilakukan kodifikasi, distrukturisasi, serta dibentuk sesuai dengan format yang sudah ditentukan oleh *software visum*. Dalam pengembangan jaringan (*network*), diperlukan data-data mengenai zona, *node* dan ruas jalan (*link*) yaitu sebagai berikut.
 - a. Pembagian Zona.

Dalam pengembangan model, zona diperlukan guna menyatakan kawasan asal maupun tujuan perjalanan atau suatu wilayah yang dapat membangkitkan maupun menarik perjalanan. Setiap zona lalu lintas mempunyai satu titik yang berada di dalam wilayah zona yang bersangkutan dan dapat mewakili asal maupun tujuan perjalanan

zona, titik tersebut dinamakan dengan pusat zona (*centroid*). Pusat zona inilah yang disebut sebagai wakil dari suatu zona. Tahapan selanjutnya yang harus dilakukan dalam pembagian zona lalu lintas adalah memberikan kodifikasi yang berbeda antara satu zona dengan zona lainnya. Kodifikasi ini adalah dengan memberikan nomor secara berurutan dimulai dari angka 1 (satu) hingga semua zona mendapatkan nomor. Disamping kodifikasi nomor zona, juga harus disertakan pula lokasi titik pusat masing-masing zona yang berupa koordinat XY (koordinat *cartesius*).

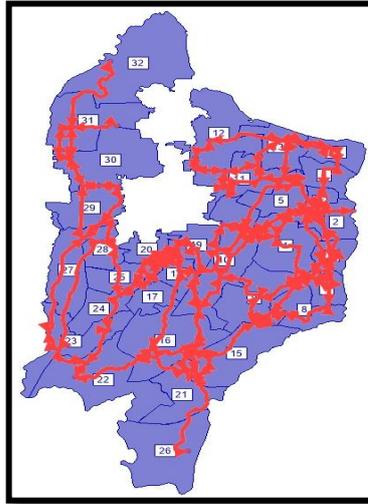


Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 3 Pembagian Zona.

b. Link.

Link atau yang biasa disebut jaringan jalan dimasukkan kedalam aplikasi vissum dan dilakukan kodifikasi dengan memberikan nomor pada masing-masing jalan. Kemudian data yang harus dimasukkan kedalam jaringan jalan/link adalah panjang jalan, kapasitas jalan, dan kecepatan jalan. Input data dilakukan untuk seluruh jalan dan perarah

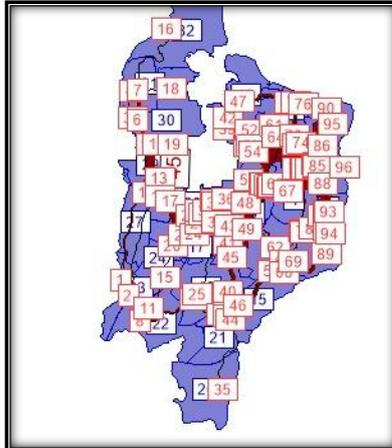


Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 4 Link.

c. Nodes.

Nodes adalah sebuah titik pertemuan antara link atau jaringan jalan. Nodes juga akan digunakan pada saat mengaplikasikan konektor.

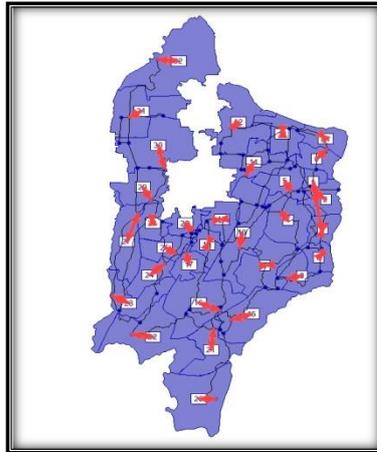


Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 5 Nodes.

2. Pembentukan Konektor.

Konektor adalah penghubung antara zona dan jaringan jalan. Konektor ditambahkan dengan menghubungkan centorit zona menuju nodes



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 6 Konektor

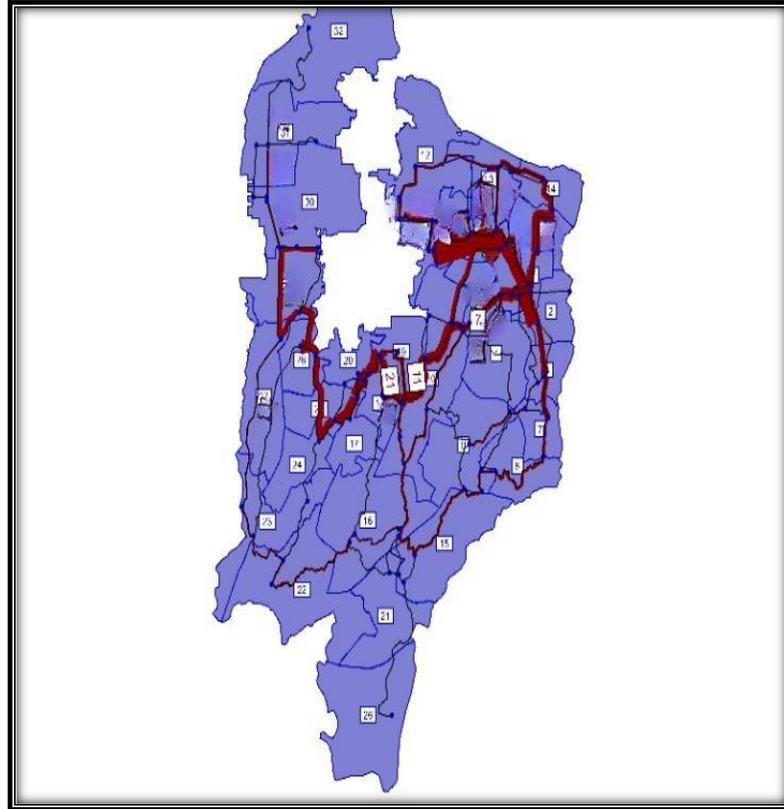
3. Penginputan Matrix.

Langkah Berikutnya adalah memasukan matrix kedalam perangkat vissum. Matrix yang digunakan adalah matrix demand Potensial yang dapat dilihat pada Tabel V.12 .

Sumber: Hasil Analisis, 2022

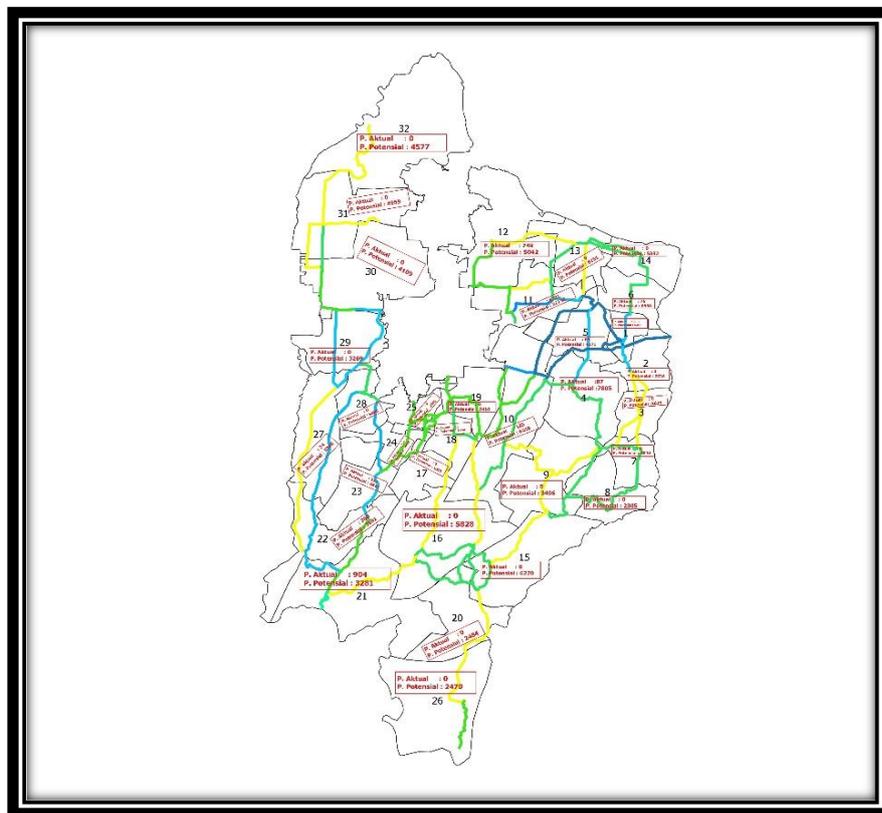
Gambar V. 7 Matrix

4. Procedure Sequence adalah nama fungsi Visum untuk memproses model pembebanan matrix asal tujuan terhadap jaringan jalan. Proses dan keluaran tersebut adalah langkah pembebanan lalu lintas atau volume lalu lintas pada jaringan jalan secara keseluruhan. Sehingga keluaran dari proses procedure sequence ini adalah merupakan potensi permintaan dari angkutan perdesaan sebagai mana di tampilan pada gambar V.8 dibawah ini .



Gambar V. 8 Gambar Potensi Permintaan Angkutan Pedesaan

Dari gambar V.8 diatas dapat diketahui demand masing-masing ruas jalan. Berdasarkan besarnya permintaan sehingga membentuk suatu jaringan rute yang dibuat sebagai rute utama (*trunk line*) untuk ruas jalan dengan permintaan penumpang yang tinggi. Dasar inilah yang digunakan sebagai acuan dalam penentuan rute trayek usulan Kabupaten Deli Serdang sehingga diharapkan rute usulan yang dibuat memiliki penumpang yang sesuai dengan potensi permintaan angkutan hasil analisis. Namun sebelumnya ditampilkan pula gambar plotting demand masing-masing zona untuk membedakan permintaan aktual dan potensial angkutan umum yang ada di kabupaten Deli Serdang.



Gambar V. 9 *Plotting Demand.*

Pada Gambar V.9 diatas menjelaskan mengenai *plotting demand* Angkutan pedesaan masing-masing zona sehingga dapat dilihat perbedaan antara demand aktual dan potensial angkutan pedesaan yang ada di kabupaten Deli Serdang. Dimana *plotting demand* ini dibuat berdasarkan

matriks OD Aktual yang dapat dilihat pada tabel V.9 dan OD Potensial yang dapat dilihat pada tabel V.12.

C. Analisis Usulan Jaringan Trayek Baru

Penentuan rute dapat dilakukan dengan bantuan pembebanan perangkat lunak Visum yang didasarkan pada permintaan potensial angkutan pedesaan yang ada di Kabupaten Deli Serdang. sehingga didapat rute berdasarkan pembebanan lalu lintas yang dapat dilihat pada Gambar V.8, Selanjutnya dari hasil pembebanan tersebut didapat jumlah permintaan tertinggi maka ditentukan pola alternatif jaringan trayek baru untuk melayani permintaan angkutan umum di Kabupaten Deli Serdang. Kriteria yang digunakan untuk melakukan penataan jaringan trayek angkutan pedesaan di Kabupaten Deli Serdang adalah dengan mempertimbangkan:

1. Permodelan transportasi menggunakan *software visum*, dimana rute utama (*trunk line*) untuk ruas jalan dengan permintan penumpang yang tinggi.
2. Membuat tingkat tumpang tindih trayek serendah mungkin.
3. Menambah daerah pelayanan, sehingga cakupan pelayanan meningkat dan trayek dapat melayani Kabupaten Deli Serdang dengan melakukan perubahan rute sehingga lebih efektif dan efisien.
4. Ruas jalan yang dipilih adalah jalan yang memiliki lebar lajur dan jalur yang cukup untuk dilalui oleh kendaraan Mobil Penumpang Umum kapasitas 12 orang penumpang
5. Rute yang dipilih melewati *centroid* / pusat kegiatan yang ada di dalam suatu zona sehingga permintaan penumpang pada setiap zona dapat terpenuhi.

Berdasarkan kriteria penataan jaringan trayek dengan *On Demand* Serta tata guna lahan yang terdapat di Kabupaten Deli Serdang, didapatkan usulan trayek angkutan pedesaan dimana terdapat 9 trayek usulan, yang semula sebelum dilakukan penataan adalah sebanyak 8 trayek angkutan pedesaan. ditampilkan Tabel V.13 Rute Trayek Usulan Dan Tabel V.14 Rute Trayek Eksisting sebagai Berikut:

Tabel V. 13 Rute Trayek Usulan

NO	KODE TRAYEK	RUTE TRAYEK	PANJANG TRAYEK (KM)
1	RAJAWALI 01	Jl Jamin Ginting- Jl.Lapangan Golf- Jl.Tandem Hilir- Jl Diski	25.1
2	NITRA 02	Jl Marendal-Jl Undian-Jl.Limau Manis	18.0
3	NITRA 07	Jl.Telaga Asri-Jl tanjung morawa-Jl.Gapura Lubuk Pakam-Jl.Medan Lubuk Pakam- Jl.Beringin.	15.5
4	KENARI	Terminal Aksara- Jl.Kongsi V- Simpang Lambok.	16.0
5	ULTRA 02	Terminal Akasra-Jl.Perintis kemerdekaan - jl.Sidomulyo	12.0
6	ULTRA 05	Terminal aksara-Jl Perintis Kemerdekaan - Jl.Utama 1	14.0
7	LSM	Terminal Aksara-Jl Stasiun- Jl. Tembung- Jl.Batang Kuis	12.0
8	ULTRA 09	Terminal aksara- Jl. Perintis Kemerdekaan - Jl.Stasiun- Jl.Cendana asri	15.0
9	Rajawali 02	Jl.Batu penjemuran Belakang- Jalan Pantai Sejahtera-Jl. Medan Johor- Jl. Batu Penjemuran depan.	14.3

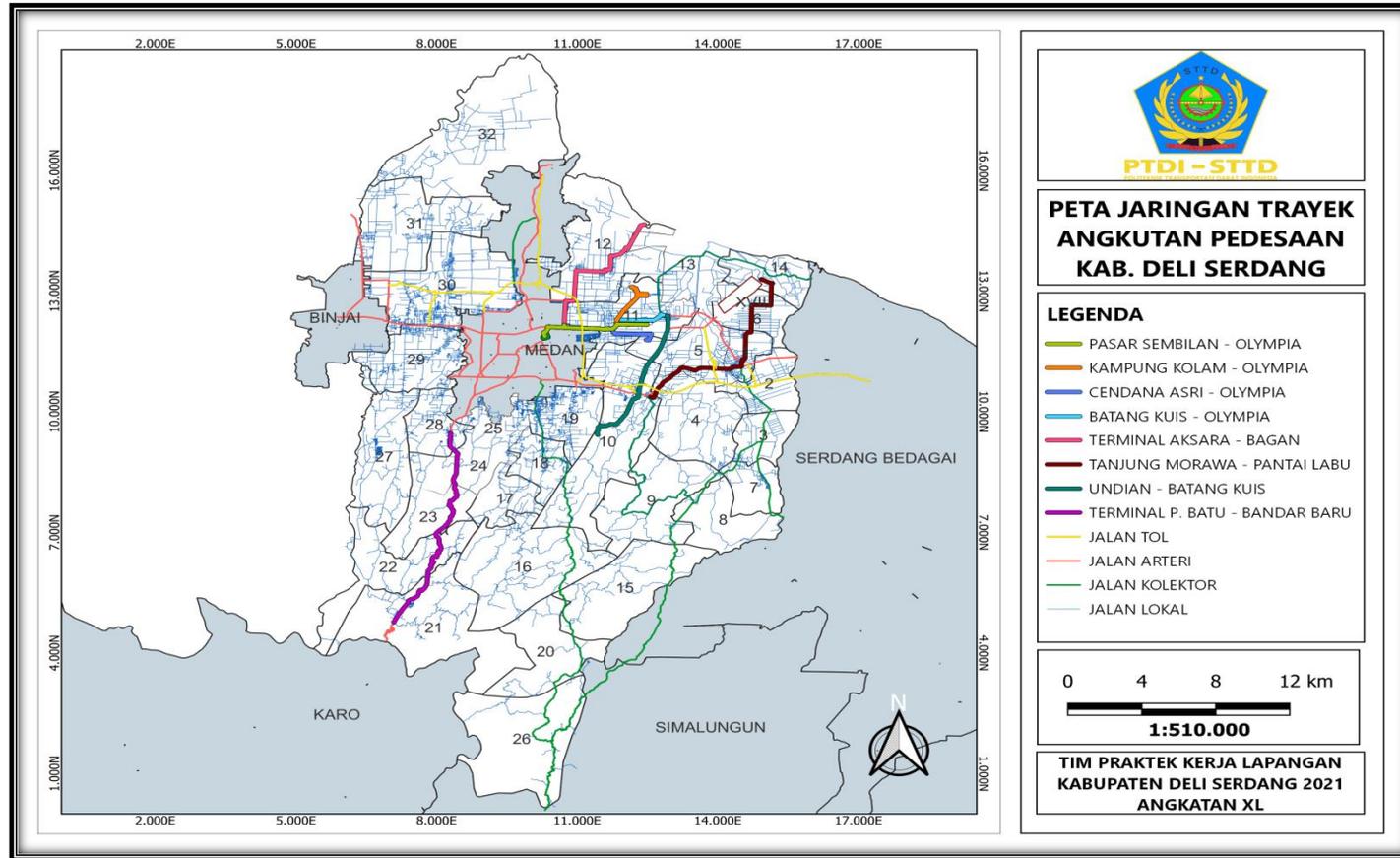
Sumber: Hasil Analisis, 2022

Tabel V. 14 Rute Trayek Eksisting

NO	KODE TRAYEK	RUTE TRAYEK	PANJANG TRAYEK (KM)
1	RAJAWALI 01	Terminal Pancur Batu- Jl.williem iskandar	33.4
2	NITRA 02	Undian-Batang Kuis	20.2
3	NITRA 07	Pantai Labu-Tanjung Morawa	28.1
4	KENARI	Terminal Aksara -Bagan	22.8
5	ULTRA 02	Pasar Sembilan-Olympia	15.2
6	ULTRA 05	Kampung Kolam – Olympia	22.4
7	LSM	Batang Kuis- Olympia	22.1
8	ULTRA 09	Cendana Asri-Olympia	16.0

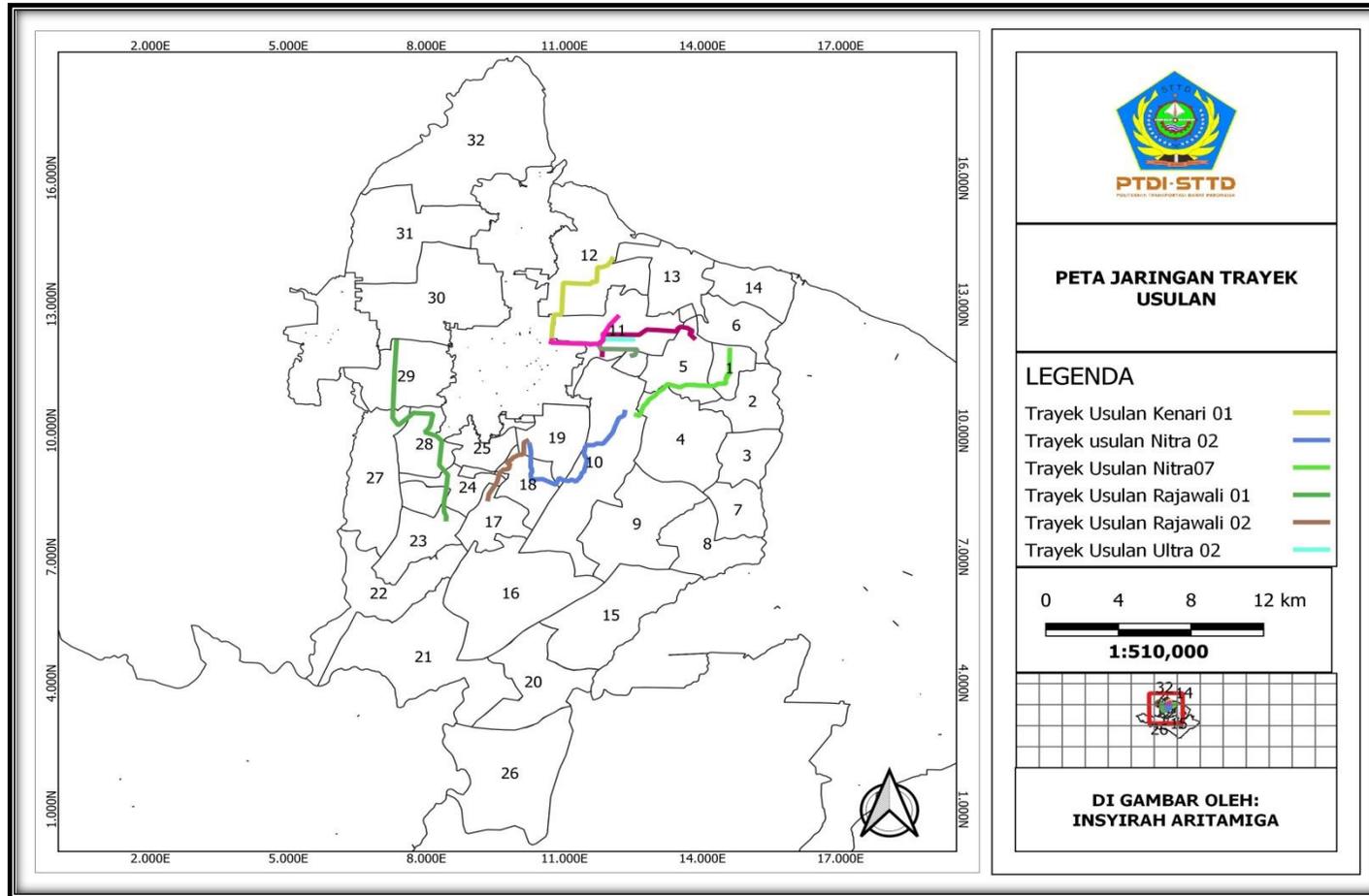
Sumber: Hasil Analisis Tim Pkl Kab.Deli Serdang, 202

Dari Tabel V.13 dan Tabel V.14 dapat dilihat perbedaan rute trayek usulan dan rute trayek eksisting dimana trayek yang sebelumnya berjumlah 8 trayek bertambah menjadi 9 trayek usulan dan berikut di ditampilkan peta jaringan trayek angkutan pedesaan eksisting dan peta jaringan trayek usulan di Kabupaten Deli Serdang.



Sumber: Hasil Analisis Tim Pkl Kab. Deli Serdang, 2021

Gambar V. 10 Peta Jaringan Eksisting



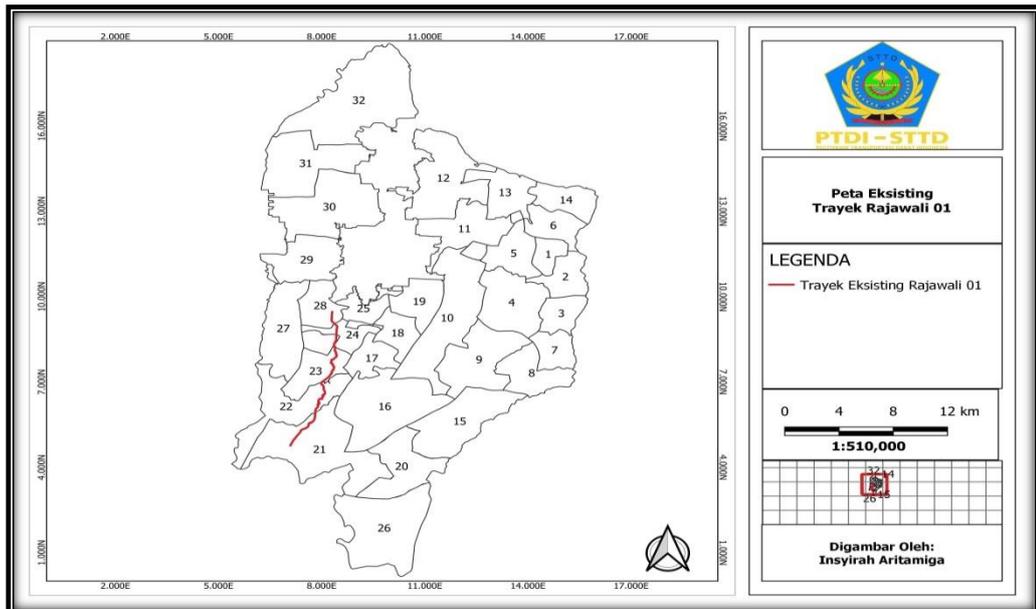
Sumber: Hasil Analisis Tim Pkl Kab. Deli Serdang, 2021

Gambar V. 11 Peta Jaringan Trayek Usulan.

Berikut Merupakan Profil Trayek Usulan Angkutan Pedesaan Usulan Dikabupaten Deli Serdang:

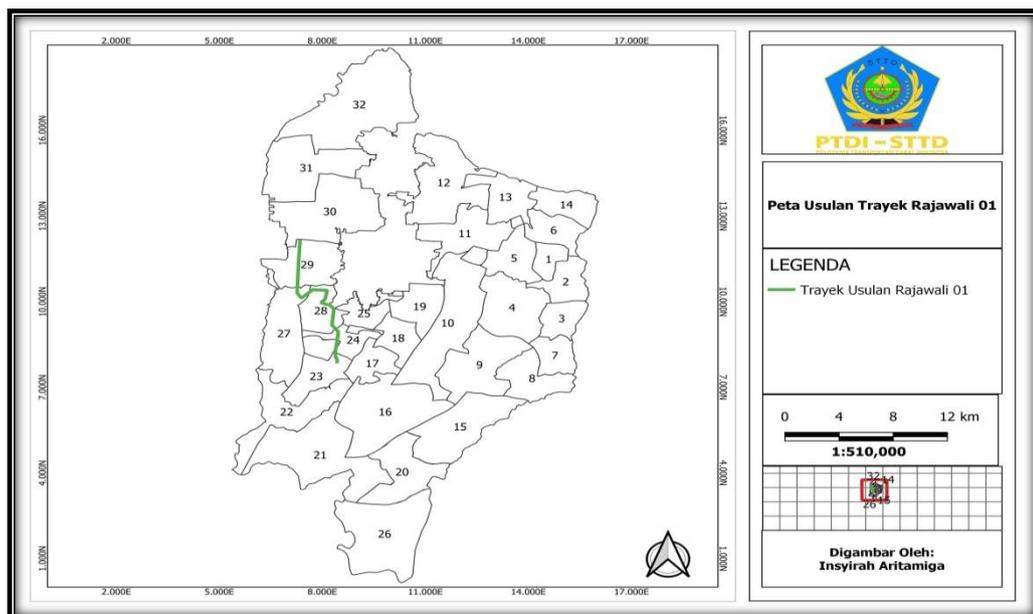
1. Trayek Rajawali 01 (JL. Williem Iskandar- Jl.Simpang Diski).

Di bawah ini ditampilkan Gambar V.12 mengenai peta trayek Eksisting Rajawali 01 dan Gambar V.13 Peta Trayek usulan rajawali 01.



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 12 Peta Eksisting Rajawali 01



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 13 Peta Usulan Rajawali 02

Dari Gambar V.12 Trayek Eksisting Rajawali 01 dan Gambar V.13 Trayek usulan Rajawali 01 Tersebut dapat dilihat bahwa trayek rajawali 01 yang semula berawal dari terminal Pancur Batu - Jl.Jamin ginting dengan panjang trayek 33.4 Km diperpendek menjadi 25.1 km Melewati Rute Trayek Jl. Jamin Ginting Berakhir pada Jl.Simpang Diski.Berikut ditampilkan Tabel V. 15 Pola Operasi Trayek Usulan Rajawali 01.

Tabel V. 15 Pola Operasi Trayek Rajawali 01

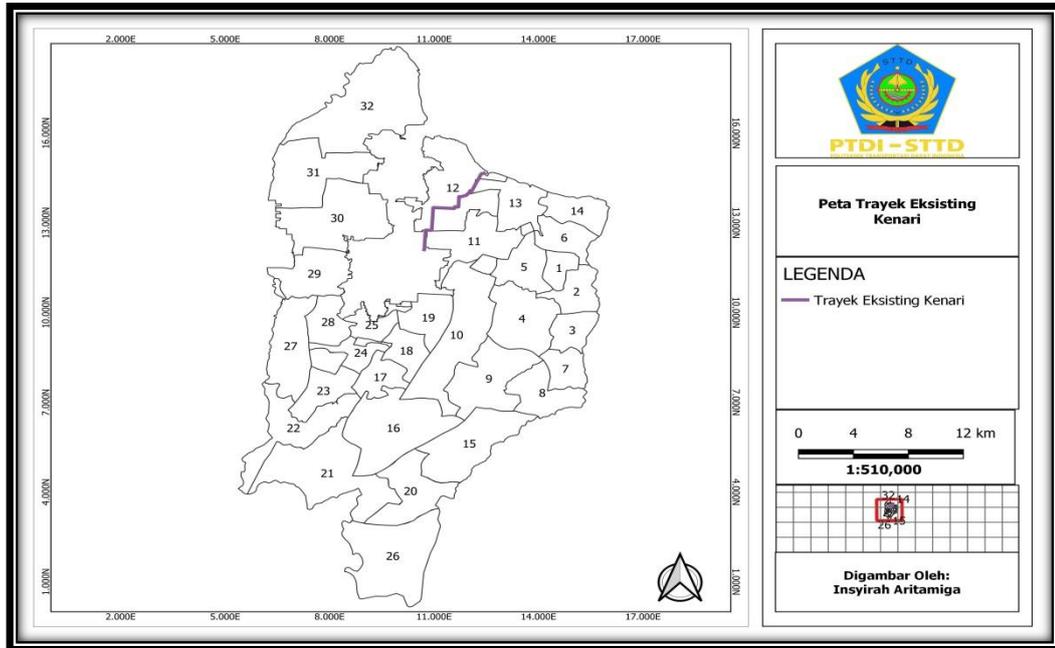
No	Indikator	Kinerja Angkutan Umum	Satuan
1	Jenis Kendaraan	MPU	
2	Kapasitas Kendaraan	12	Penumpang
3	Panjang Rute Trayek	25.10	Km
5	Waktu Perjalanan (Travel Time)	50.20	Menit
6	Waktu Berhenti Di Simpul (LOT)	5.0	Menit
8	Jumlah Permintaan Angkutan Umum/Hari	4.047	Perjalanan/Hari
9	Penumpang Umum Per Jam	169	Penumpang
10	Load Faktor Recana	87%	Penumpang
11	<i>Headway</i>	4.0	Menit
12	Frekuensi	15	Kend/Jam
13	Kebutuhan Armada	31	Kendaraan

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Dari hasil tabel V.15 diatas menjelaskan bahwasanya pola operasi trayek Rajawali 01 memiliki panjang rute trayek 25.10 Km dengan Load Faktor usulan adalah sebesar 87%, Headway Usulan 4 menit, dan jumlah frekuensi 15 kendaraan/jam.

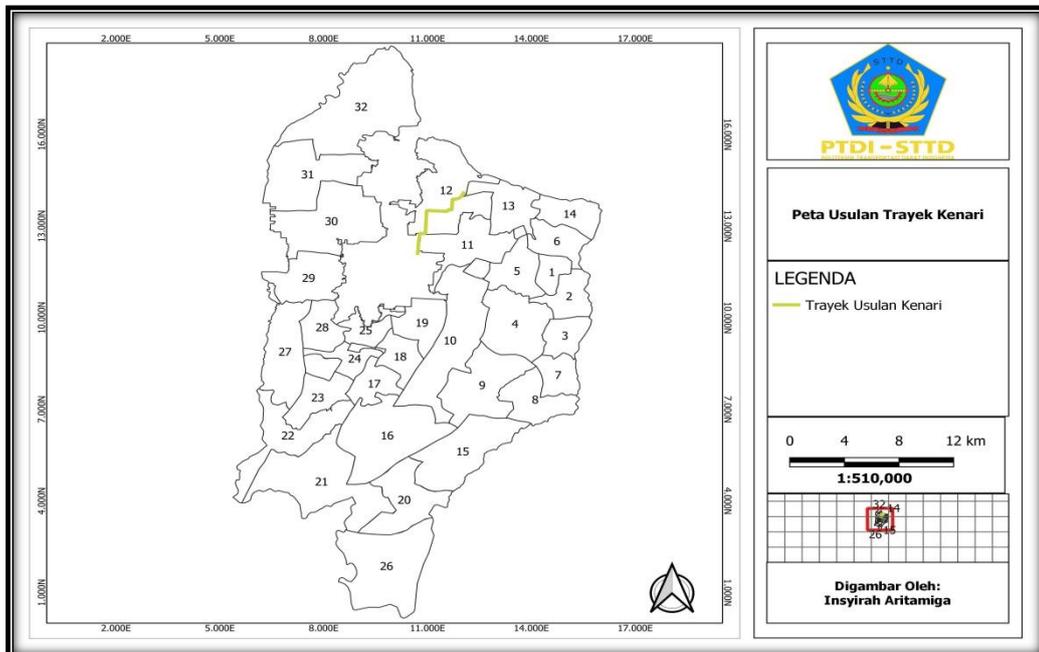
2. Trayek Kenari (Terminal Aksara – Simpang Lambok).

Di bawah ini ditampilkan Gambar V.14 mengenai peta trayek Eksisting Kenari dan Gambar V.15 Peta Trayek usulan Kenari.



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 14 Peta Trayek Eksisting Kenari.



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 15 Peta Trayek Usulan Kenari

Dari Gambar V.14 Trayek Eksisting Kenari dan Gambar V.15 Trayek usulan Kenari Tersebut dapat dilihat bahwa trayek Kenari yang semula melalui rute Terminal Aksara – Bagan dengan panjang trayek 22.8 Km diperpendek menjadi 16 km melalui Rute trayek Terminal Aksara Berakhir pada Simpang Lambok. Berikut ditampilkan Tabel V. 16 Pola Operasi Trayek Usulan Kenari.

Tabel V. 16 Pola Operasi Trayek Kenari.

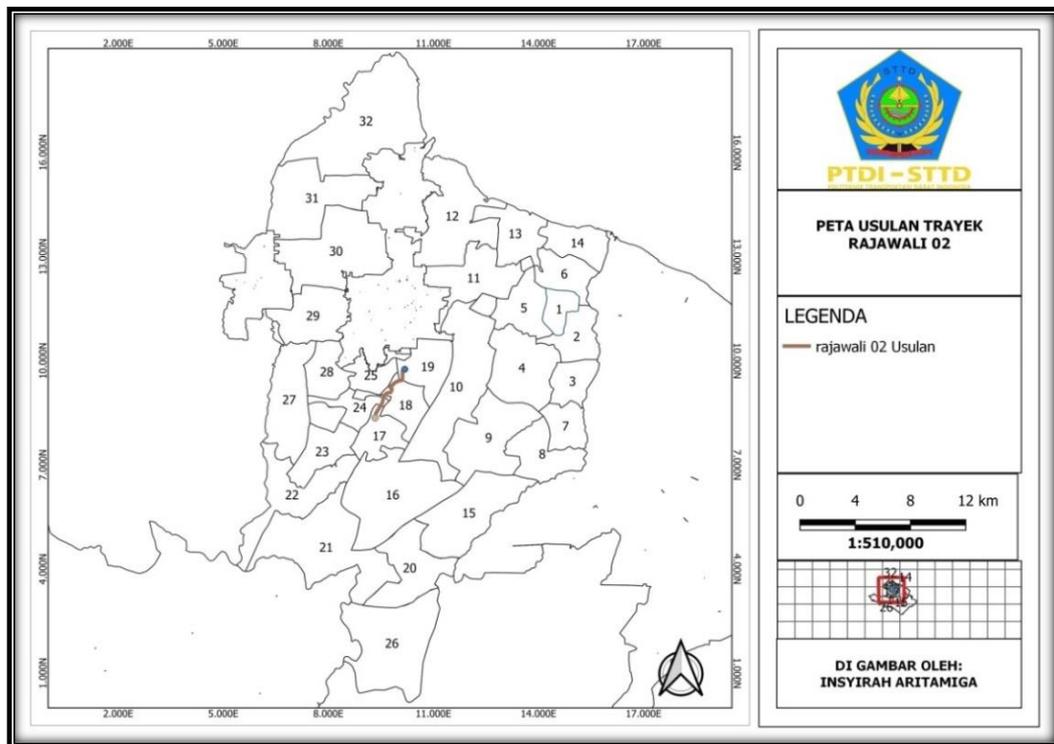
No	Indikator	Kinerja Angkutan Umum	Satuan
1	Jenis Kendaraan	MPU	
2	Kapasitas Kendaraan	12	Penumpang
3	Panjang Rute Trayek	16	Km
4	Kecepatan Operasi Rencana	30	Km/Jam
5	Waktu Perjalanan (Travel Time)	32	Menit
6	Waktu Berhenti Di Simpul (LOT)	3.2	Menit
7	Waktu Bolak-Balik (Round Trip Time)	89.60	Menit
8	Jumlah Permintaan Angkutan Umum/Hari	2251	Perjalanan/Hari
9	Penumpang Umum Per Jam	94	Penumpang
10	Load Faktor Recana	78%	Penumpang
11	<i>headway</i>	6	Menit
12	Frekuensi	10	Kend/Jam
13	Kebutuhan Armada	14	Kendaraan

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Hasil dari tabel V.16 diatas menjelaskan bahwasanya pola operasi trayek Kenari memiliki panjang rute trayek 16 Km dengan Load Faktor usulan adalah sebesar 78%, *Headway* Rencana 6 menit dan jumlah frekuensi 14 kendaraan/jam

3. Trayek Rajawali 02(Jl.Namorambe- Jl Deli Tua).

Dibawah ini ditampilkan Gambar V.16 mengenai peta trayek usulan Rajawali 02



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 16 Peta Trayek Usulan Rajawali 02

Dari Gambar Tersebut dapat dilihat bahwa trayek usulan Rajawali 02 dimulai dari Jalan Namorambe dan Berakhir pada Jl.Deli Tua dan Berikut ditampilkan Tabel V. 15 Pola Operasi Trayek Rajawali 02.

Tabel V. 17 Pola Operasi Trayek Rajawali 02

No	Indikator	Kinerja Angkutan Umum	Satuan
1	Jenis Kendaraan	MPU	
2	Kapasitas Kendaraan	12	Penumpang
3	Panjang Rute Trayek	14.30	Km
4	Kecepatan Operasi Rencana	30	Km/Jam
5	Waktu Perjalanan (Travel Time)	28.60	Menit
6	Waktu Berhenti Di Simpul (LOT)	2.9	Menit

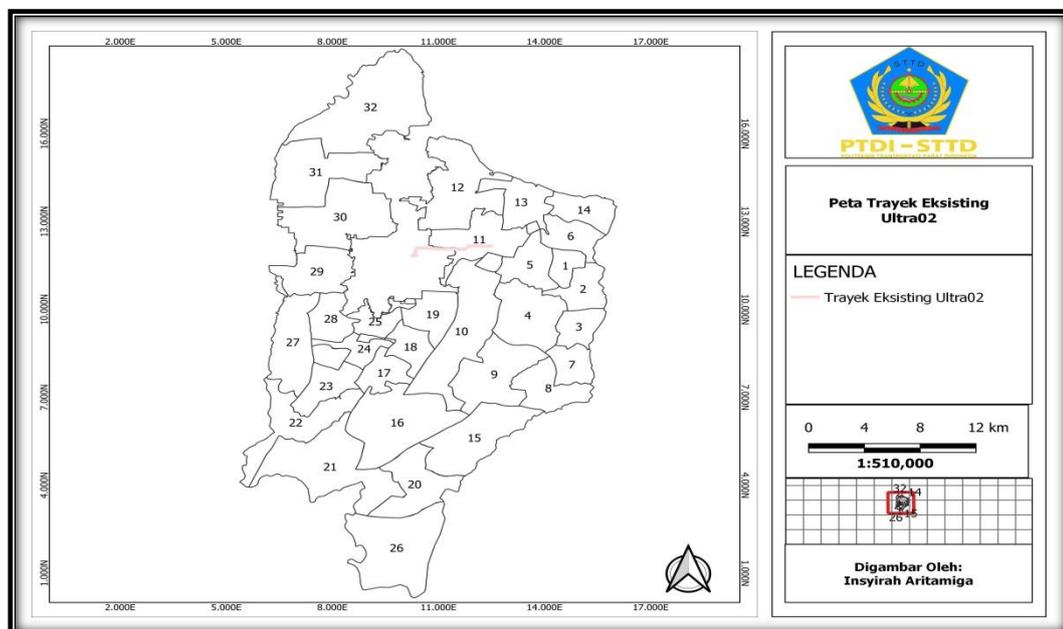
No	Indikator	Kinerja Angkutan Umum	Satuan
7	Waktu Bolak-Balik (Round Trip Time)	74	Menit
8	Jumlah Permintaan Angkutan Umum/Hari	1242	Perjalanan/Hari
9	Penumpang Umum Per Jam	52	Penumpang
10	Load Faktor Recana	80%	Penumpang
11	<i>Headway</i>	12	Menit
12	Frekuensi	5	Kend/Jam
13	Kebutuhan Armada	7	Kendaraan

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Hasil dari tabel diatas menjelaskan bahwasanya pola operasi trayek Rajawali 02 memiliki panjang rute trayek 12 Km dengan Load Faktor usulan adalah sebesar 80%, *Headway* usulan 5 menit dan jumlah frekuensi 7 kendaraan/jam.

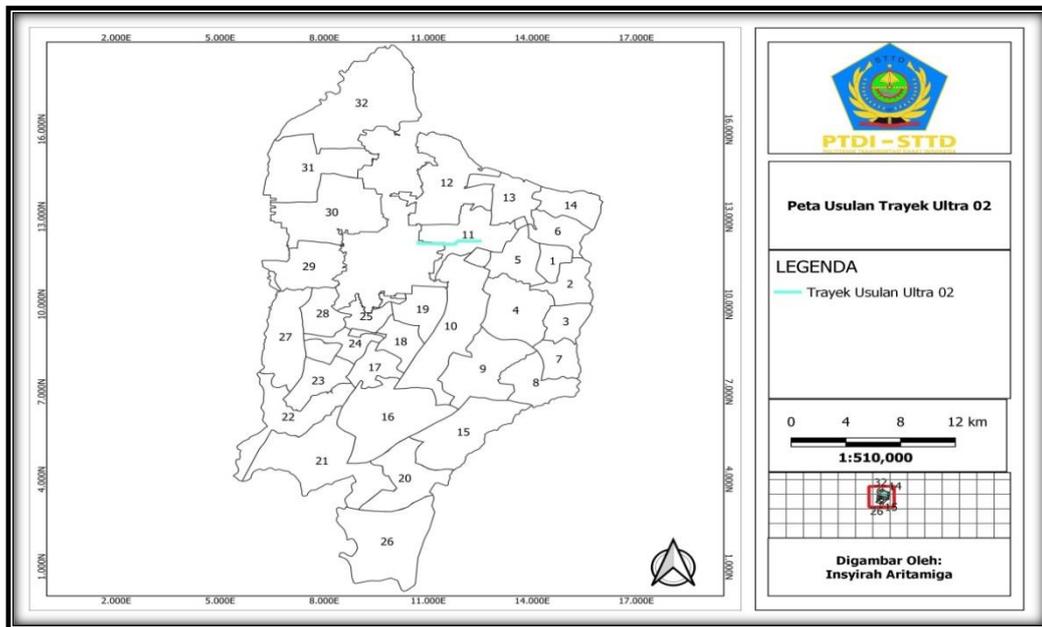
4. Trayek Ultra 02.

Di bawah ini ditampilkan Gambar V.17 mengenai peta trayek Eksisting Ultra 02 dan Gambar V.18 Peta Trayek usulan Ultra 02.



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 17 Peta Trayek Eksisting Ultra 02



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 18 Trayek Usulan Ultra 02

Dari Gambar V.17 Trayek Eksisting Ultra 02 dan Gambar V.18 Trayek usulan Ultra 02 Tersebut dapat dilihat bahwa trayek Ultra 02 yang semula melalui rute Pasar Sembila - Olympia dengan panjang trayek 15.2 Km diperpendek menjadi 12 km melalui Rute trayek Terminal Aksara Berakhir pada Jl. Sidomulyo. Berikut ditampilkan Tabel V. 18 Pola Operasi Trayek Usulan Ultra 02

Tabel V. 18 Pola Operasi Ultra 02

No	Indikator	Kinerja Angkutan Umum	Satuan
1	Jenis Kendaraan	MPU	
2	Kapasitas Kendaraan	12	Penumpang
3	Panjang Rute Trayek	12	Km
4	Kecepatan Operasi Rencana	30	Km/Jam
5	Waktu Perjalanan (Travel Time)	4	Menit
6	Waktu Berhenti Di Simpul (LOT)	2.4	Menit
7	Waktu Bolak-Balik (Round Trip Time)	24	Menit

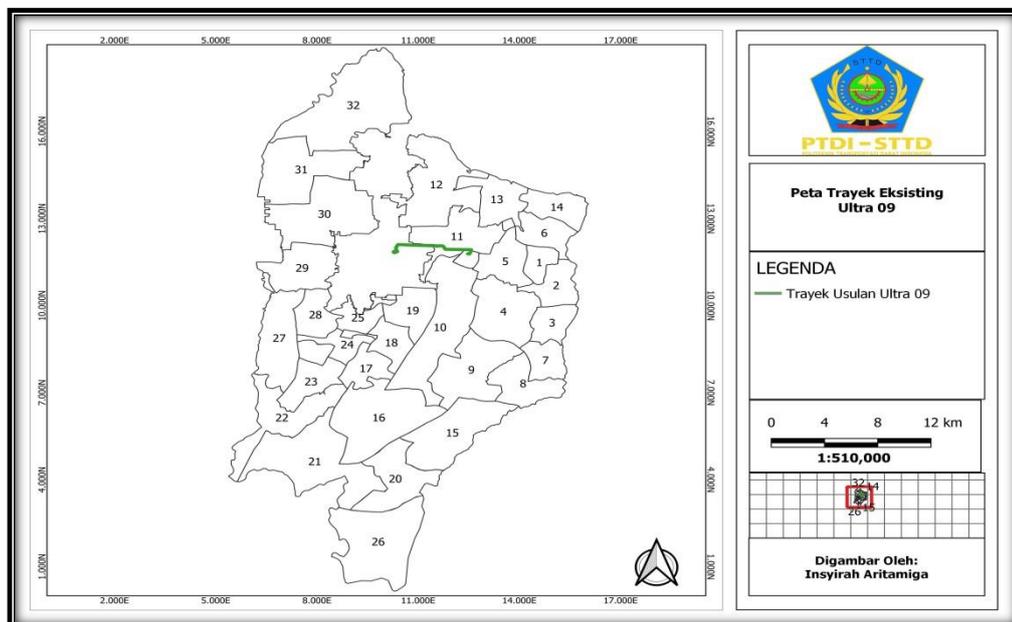
No	Indikator	Kinerja Angkutan Umum	Satuan
8	Jumlah Permintaan Angkutan Umum/Hari	2068	Perjalanan/Hari
9	Penumpang Umum Per Jam	86	Penumpang
10	Load Faktor	89%	Penumpang
11	<i>Headway</i>	7	Menit
12	Frekuensi	9	Kend/Jam
13	Kebutuhan Armada	10	Kendaraan

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Hasil dari tabel diatas menjelaskan bahwasanya pola operasi trayek Ultra 02 memiliki panjang rute trayek 12 Km dengan Load Faktor usulan adalah sebesar 89%, *Headway* usulan 7 menit dan jumlah frekuensi 9 kendaraan/jam.

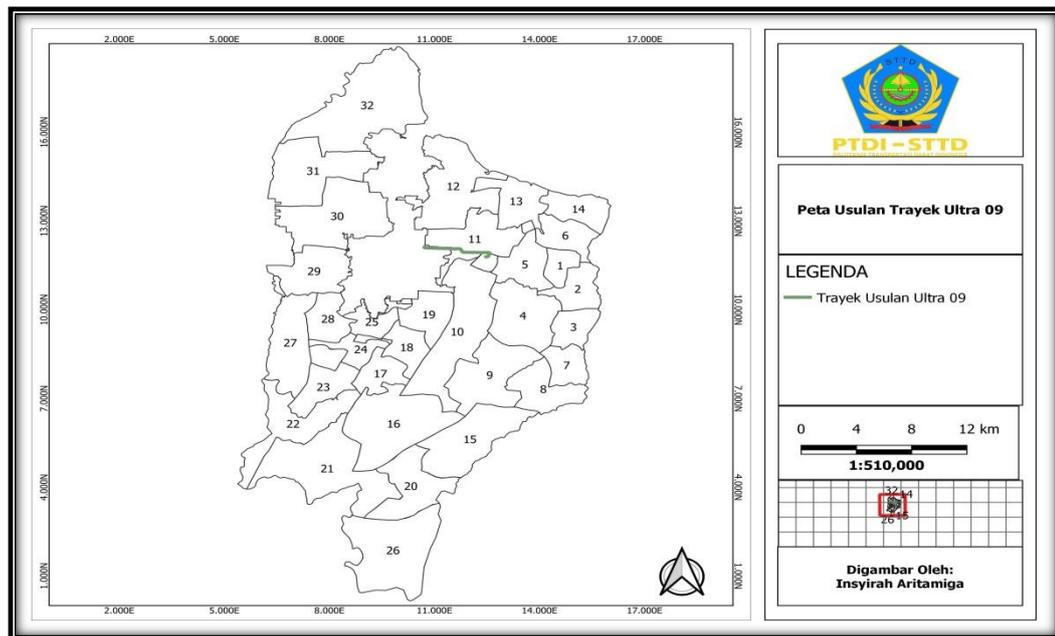
5. Trayek Ultra 09.

Di bawah ini ditampilkan Gambar V.19 mengenai peta trayek Eksisting Ultra 09 dan Gambar V.20 Peta Trayek usulan Ultra 09.



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 19 Peta Trayek Eksisting Ultra 09



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 20 Peta Trayek Usulan Ultra 09

Dari Gambar V.19 Trayek Eksisting Ultra 09 dan Gambar V.20 Trayek usulan Ultra 09 Tersebut dapat dilihat bahwa trayek Ultra 09 yang semula melalui rute Cendana Asri-Olimpya dengan panjang trayek 16 Km diperpendek menjadi 15 km melalui Rute trayek Terminal Aksara Berakhir pada Jl.Cendana Asri. Berikut ditampilkan Tabel V. 19 Pola Operasi Trayek Usulan Ultra 09

Tabel V. 19 Pola Operasi Trayek Ultra 09

No	Indikator	Kinerja Angkutan Umum	Satuan
1	Jenis Kendaraan	MPU	
2	Kapasitas Kendaraan	12	Penumpang
3	Panjang Rute Trayek	15	Km
4	Kecepatan Operasi Rencana	30	Km/Jam
5	Waktu Perjalanan (Travel Time)	30	Menit
6	Waktu Berhenti Di Simpul (LOT)	3.0	Menit
7	Waktu Bolak-Balik (Round Trip Time)	79	Menit

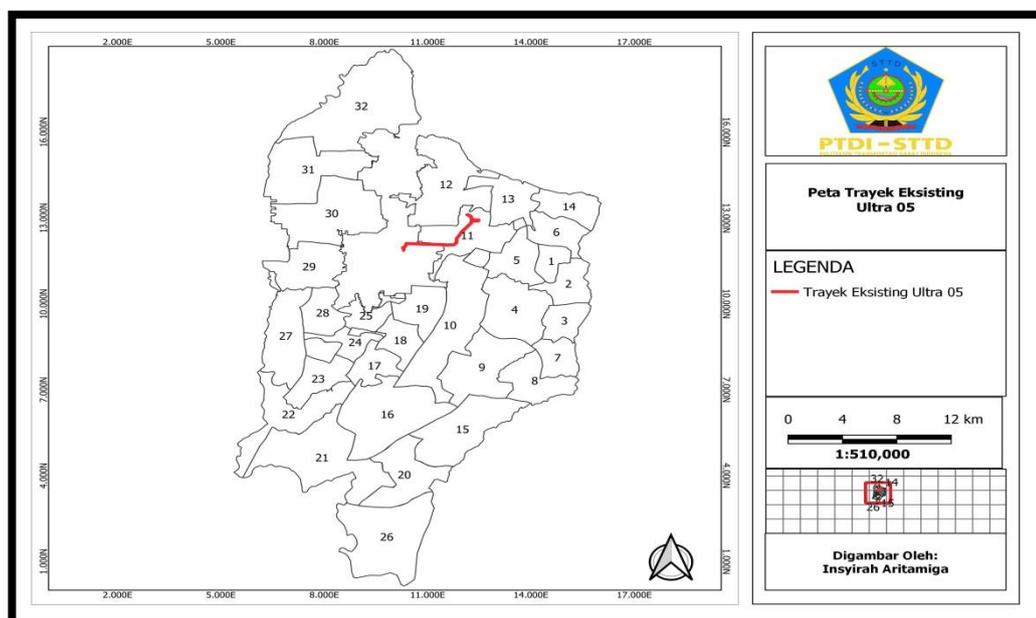
No	Indikator	Kinerja Angkutan Umum	Satuan
8	Jumlah Permintaan Angkutan Umum/Hari	3508	Perjalanan/Hari
9	Penumpang Umum Per Jam	146	Penumpang
10	Load Faktor Recana	81%	Penumpang
11	<i>Headway</i>	4	Menit
12	Frekuensi	15	Kend/Jam
13	Kebutuhan Armada	20	Kendaraan

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Hasil dari tabel diatas menjelaskan bahwasanya pola operasi trayek Ultra 09 memiliki panjang rute trayek 15 Km dengan Load Faktor usulan adalah sebesar 81%, *Headway* Usulan 4 Menit dan jumlah frekuensi 15 kendaraan/jam.

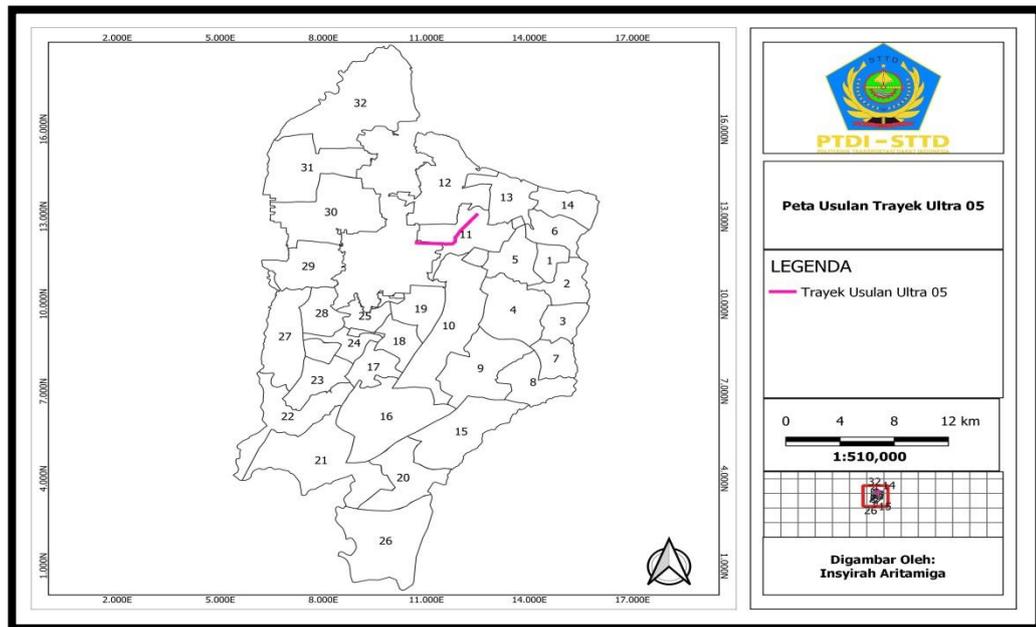
6. Trayek Ultra 05

Di bawah ini ditampilkan Gambar V.21 mengenai peta trayek Eksisting Ultra 05 dan Gambar V.22 Peta Trayek usulan Ultra 05.



Sumber : Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 21 Peta Trayek Eksisting Ultra 05.



Sumber : Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 22 Trayek Usulan Ultra 05

Dari Gambar V.21 Trayek Eksisting Ultra 05 dan Gambar V.22 Trayek usulan Ultra 05 Tersebut dapat dilihat bahwa trayek Ultra 05 yang semula melalui rute Kampung Kolam-Olimpya dengan panjang trayek 16 Km diperpendek menjadi 14 km melalui Rute trayek Terminal Aksara Berakhir pada Jl.Utama I. Berikut ditampilkan Tabel V. 20 Pola Operasi Trayek Usulan Ultra 05

Tabel V. 20 Pola Operasi Trayek Ultra 05

No	Indikator	Kinerja Angkutan Umum	Satuan
1	Jenis Kendaraan	MPU	
2	Kapasitas Kendaraan	12	Penumpang
3	Panjang Rute Trayek	14	Km
4	Kecepatan Operasi Rencana	30	Km/Jam
5	Waktu Perjalanan (Travel Time)	28	Menit
6	Waktu Berhenti Di Simpul (LOT)	2.8	Menit
7	Waktu Bolak-Balik (Round Trip Time)	74	Menit

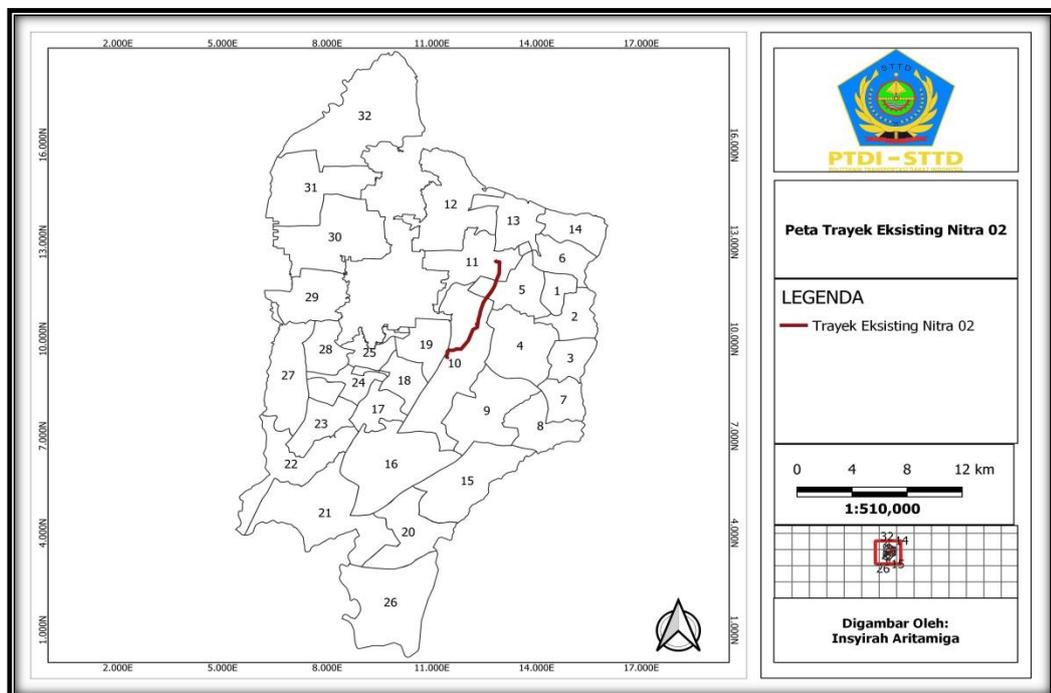
No	Indikator	Kinerja Angkutan Umum	Satuan
8	Jumlah Permintaan Angkutan Umum/Hari	3560	Perjalanan/Hari
9	Penumpang Umum Per Jam	250	Penumpang
10	Load Faktor	82%	Penumpang
11	<i>headway</i>	4	Menit
12	Frekuensi	15	Kend/Jam
13	Kebutuhan Armada	19	Kendaraan

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Hasil dari tabel diatas menjelaskan bahwasanya pola operasi trayek Ultra 05 memiliki panjang rute trayek 14 Km dengan Load Faktor usulan adalah sebesar 82%, *Headway* usulan 4 menit dan jumlah frekuensi 15 kendaraan/jam.

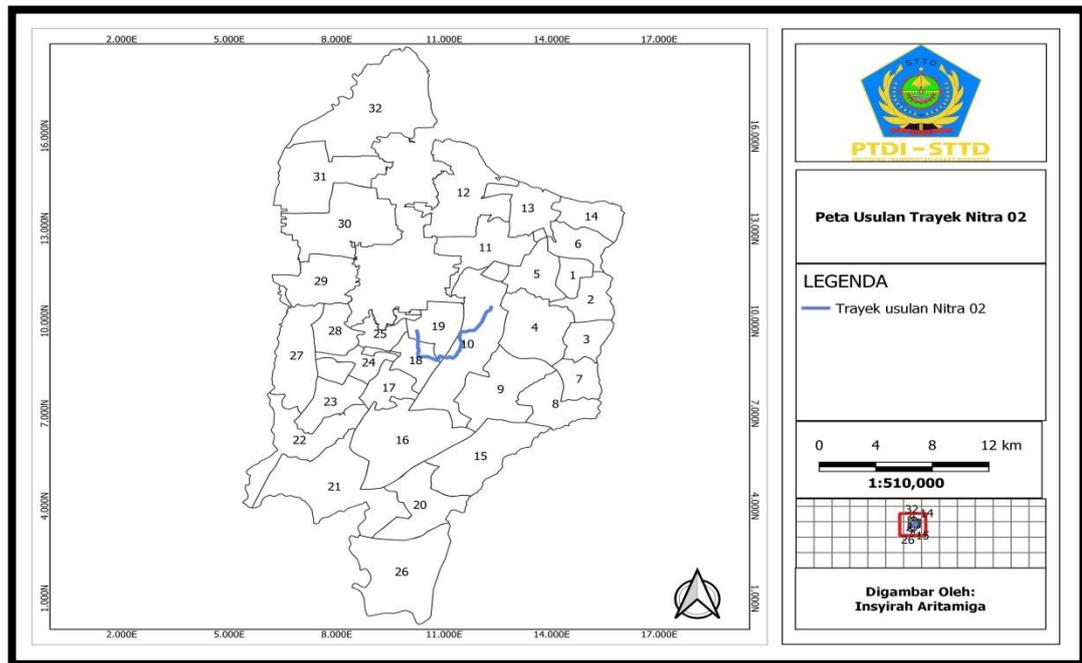
7. Trayek Nitra 02.

Di bawah ini ditampilkan Gambar V.23 mengenai peta trayek Eksisting Nitra 02 dan Gambar V.24 Peta Trayek usulan Nitra 02.



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 23 Peta Trayek Eksisting Nitra 02



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 24 Trayek Usulan Nitra 02

Dari Gambar V.23 Trayek Eksisting Nitra 02 dan Gambar V.24 Trayek usulan Nitra 02 Tersebut dapat dilihat bahwa trayek Nitra 02 yang semula melalui rute Undian – Batang Kuis dengan panjang trayek 20.2 Km diperpendek menjadi 18 km melalui Rute trayek Jl. Marendal Berakhir pada Limau Manis. Berikut ditampilkan Tabel V. 21 Pola Operasi Trayek Usulan Nitra 02.

Tabel V. 21 Pola Operasi Nitra 02

No	Indikator	Kinerja Angkutan Umum	Satuan
1	Jenis Kendaraan	MPU	
2	Kapasitas Kendaraan	12	Penumpang
3	Panjang Rute Trayek	18	Km
4	Kecepatan Operasi Rencana	30	Km/Jam
5	Waktu Perjalanan (Travel Time)	36	Menit
6	Waktu Berhenti Di Simpul (LOT)	3.6	Menit
7	Waktu Bolak-Balik (Round Trip Time)	90	Menit

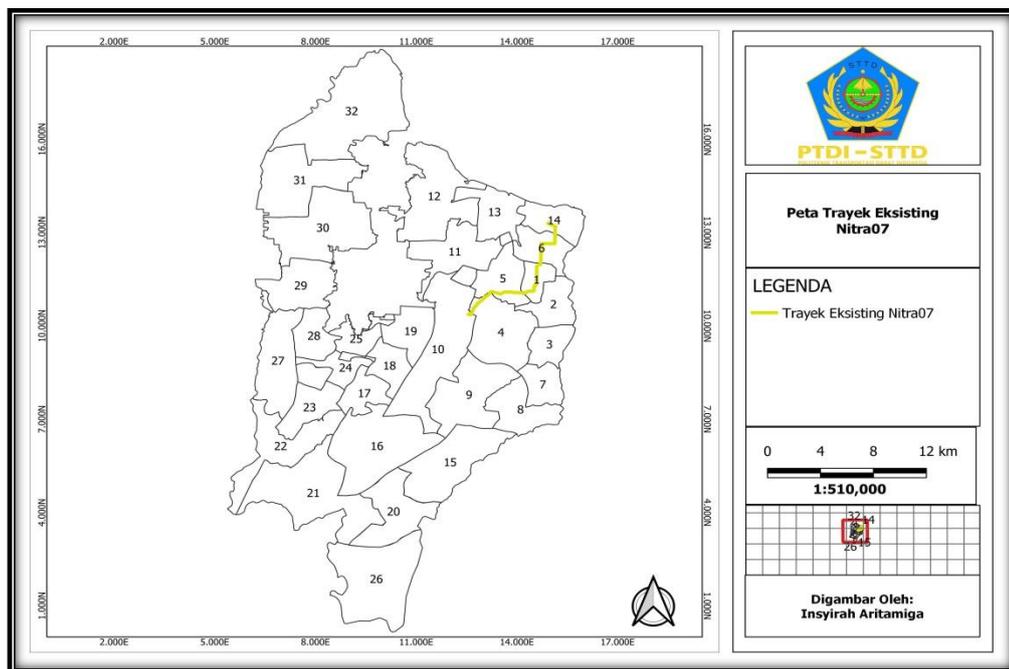
No	Indikator	Kinerja Angkutan Umum	Satuan
8	Jumlah Permintaan Angkutan Umum/Hari	2762	Perjalanan/Hari
9	Penumpang Umum Per Jam	115	Penumpang
10	Load Faktor Recana	80%	Penumpang
11	<i>Headway</i>	5	Menit
12	Frekuensi	15	Kend/Jam
13	Kebutuhan Armada	19	Kendaraan

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Hasil dari tabel diatas menjelaskan bahwasanya pola operasi trayek Nitra 02 memiliki panjang rute trayek 18 Km dengan Load Faktor usulan adalah sebesar 80%, Headway usulan 5 Menit dan jumlah frekuensi 15 kendaraan/jam.

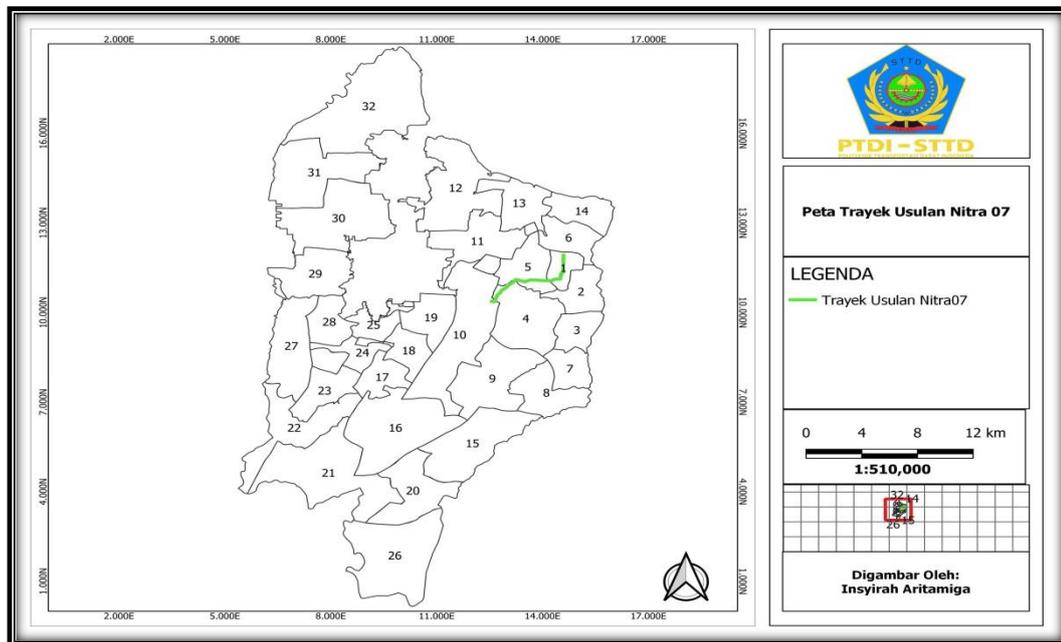
8. Trayek Nitra 07

Di bawah ini ditampilkan Gambar V.25 mengenai peta trayek Eksisting Nitra 07 dan Gambar V.26 Peta Trayek usulan Nitra 07.



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 25 Peta Trayek Eksisting Nitra 07.



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 26 Trayek Usulan Nitra 07.

Dari Gambar V.25 Trayek Eksisting Nitra 07 dan Gambar V.26 Trayek usulan Nitra 07 Tersebut dapat dilihat bahwa trayek Nitra 07 yang semula melalui rute Pantai Labu – Tanjung Morawa dengan panjang trayek 28.1 Km diperpendek menjadi 15 km melalui Rute trayek Jl. Telaga Asri Berakhir pada Jl.Beringin. Berikut ditampilkan Tabel V. 21 Pola Operasi Trayek Usulan Nitra 07.

Tabel V. 22 Pola Operasi Nitra 07

No	Indikator	Kinerja Angkutan Umum	Satuan
1	Jenis Kendaraan	MPU	
2	Kapasitas Kendaraan	12	Penumpang
3	Panjang Rute Trayek	15	Km
4	Kecepatan Operasi Rencana	30	Km/Jam
5	Waktu Perjalanan (Travel Time)	31	Menit
6	Waktu Berhenti Di Simpul (LOT)	3.1	Menit
7	Waktu Bolak-Balik (Round Trip Time)	87.30	Menit

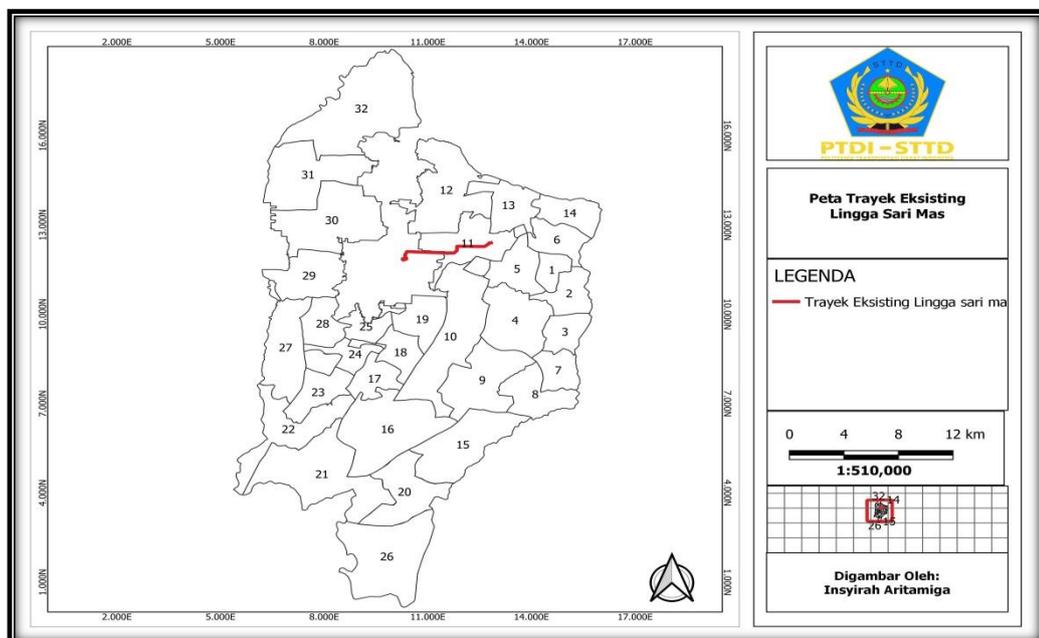
No	Indikator	Kinerja Angkutan Umum	Satuan
8	Jumlah Permintaan Angkutan Umum/Hari	4569	Perjalanan/Hari
9	Penumpang Umum Per Jam	163	Penumpang
10	Load Faktor	91%	penumpang
11	<i>Headway</i>	4	Menit
12	Frekuensi	15	Kend/Jam
13	Kebutuhan Armada	22	Kendaraan

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Hasil dari tabel diatas menjelaskan bahwasanya pola operasi trayek Nitra 07 memiliki panjang rute trayek 15 Km dengan Load Faktor usulan adalah sebesar 91%, Headway usulan 4 menit dan jumlah frekuensi 15 kendaraan/jam.

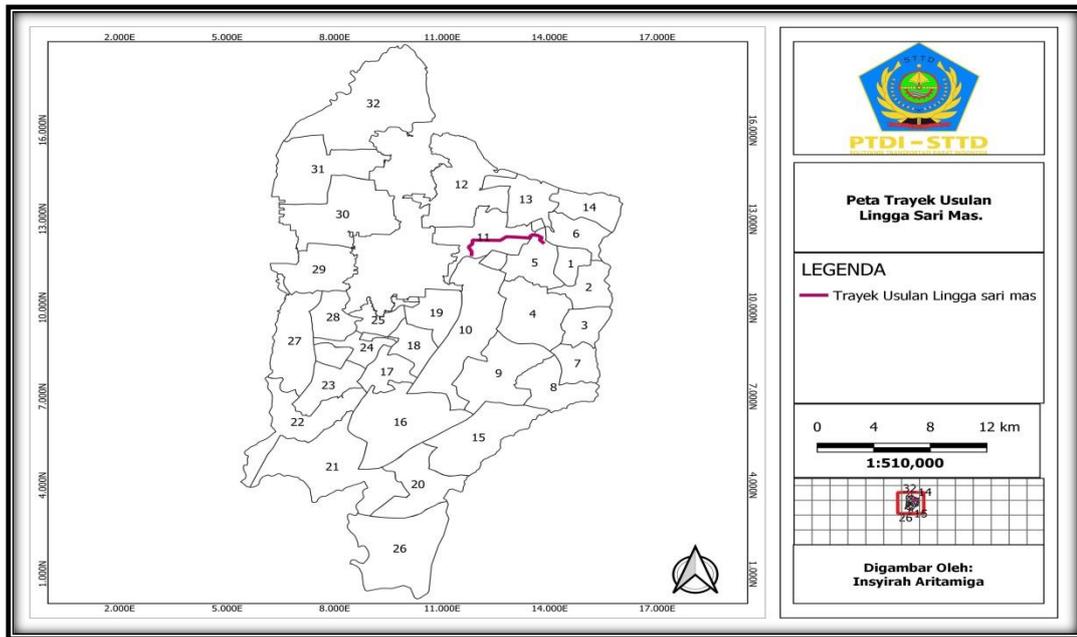
9. Trayek Lingga sari mas

Di bawah ini ditampilkan Gambar V.27 mengenai peta trayek Eksisting Lingga Sari Mas dan Gambar V.28 Peta Trayek usulan Lingga Sari mas.



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 27 Peta Trayek Eksisting Lingga Sari Mas.



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar V. 28 Trayek Usulan Lingga Sari Mas.

Dari Gambar V.27 Trayek Eksisting Lingga Sari Mas dan Gambar V.28 Trayek usulan Lingga Sari Mas tersebut dapat dilihat bahwa trayek Lingga Sari Mas yang semula melalui rute Batang Kuis-Olimpya dengan panjang trayek 22.1 Km diperpendek menjadi 12 km melalui Rute trayek Terminal Aksara-Jl.Batang Kuis. Berikut ditampilkan Tabel V. 21 Pola Operasi Trayek Usulan Nitra 07.

Tabel V. 23 Pola Operasi Lingga sari mas

No	Indikator	Kinerja Angkutan Umum	Satuan
1	Jenis Kendaraan	MPU	
2	Kapasitas Kendaraan	12	Penumpang
3	Panjang Rute Trayek	14	Km
4	Kecepatan Operasi Rencana	30	Km/Jam
5	Waktu Perjalanan (Travel Time)	24	Menit
6	Waktu Berhenti Di Simpul (LOT)	2.4	Menit
7	Waktu Bolak-Balik (Round Trip Time)	65.20	Menit

No	Indikator	Kinerja Angkutan Umum	Satuan
8	Jumlah Permintaan Angkutan Umum/Hari	3576	Perjalanan/Hari
9	Penumpang Umum Per Jam	149	Penumpang
10	Load Faktor Recana	83%	Penumpang
11	<i>headway</i>	4	Menit
12	Frekuensi	15	Kend/Jam
13	Kebutuhan Armada	20	Kendaraan

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Hasil dari tabel diatas menjelaskan bahwasanya pola operasi trayek lingga sari mas memiliki panjang rute trayek 12 Km dengan Load Faktor usulan adalah sebesar 83%, *Headway* usulan 4 menit dan jumlah frekuensi 15 kendaraan/jam.

D. Perencanaan Kinerja Jaringan Usulan Angkutan Pedesaan

Dari Hasil analisis yang telah dilakukan maka diperoleh rute angkutan pedesaan usulan sebagai upaya untuk meningkatkan kinerja angkutan pedesaan di Kabupaten Deli Serdang Berikut merupakan Perencanaan kinerja jaringan angkutan pedesaan hasil dari rute rencana.

1. Cakupan Pelayanan

Cakupan Pelayanan trayek adalah dimana seluruh masyarakat dapat mempergunakan angkutan umum yang ada untuk melakukan perpindahan. Berikut merupakan hasil perhitungan cakupan pelayanan trayek usulan.

Tabel V. 24 Cangkupan Pelayanan Usulan

No.	Trayek	Panjang trayek (km)	Area coverage (km)	Cakupan pelayanan (km)
1	Rajawali 01	25,1	0,8	20,1
2	Nitra 02	18,0	0,8	14,4
3	Nitra 07	15,5	0,8	12,4
4	Kenari	16,0	0,8	12,8
5	Ultra 02	12,0	0,8	9,6
6	Ultra 05	14,0	0,8	11,2
7	Lingga Sari Mas	15,0	0,8	12

No.	Trayek	Panjang trayek (km)	Area coverage (km)	Cakupan pelayanan (km)
8	Ultra 09	15,0	0,8	12
9	Rajawali 02	14,3	0,8	11,4
TOTAL				115,92

Sumber: Hasil Analisis, 2022

2. Kepadatan Trayek

Kepadatan trayek merupakan angka banding yang mengukur panjang jalan yang dilalui pelayanan angkutan umum dengan panjang jalan yang ada di setiap zona yang dilayani. Dibawah ini ditampilkan Tabel V.25 merupakan tingkat kepadatan tiap trayek yang menjadi usulan angkutan pedesaan di Kabupaten Deli Serdang.

Tabel V. 25 Kepadatan Jaringan Trayek Usulan

Trayek	Rute trayek	Zona yang dilewati	Panjang Jalan (km)	Panjang Jalan Yang Di Lalui Trayek (Km)	Kepadatan Jaringan Trayek Per Zona	Kepadatan Jaringan Tiap Trayek
rajawali 01	Jl. Jamin Ginting- Jl.Lapangan Golf-Jl.Tandem Hilir- Jl Diski	28	15,3	7,4	0,48	8,8
		24	8,5	6	0,71	
		29	7,7	6,3	0,82	
		23	11,9	3	0,25	
		27	15,8	2,4	6,58	
Nitra 02	Jl Marendal-Jl Undian-Jl.Limau Manis	10	52,1	10	0,19	5,3
		19	18,6	3	0,16	
		18	24,7	5	4,94	
Nitra 07	Jl.Telaga Asri-Jl tanjung morawa-Jl.Gapura Lubuk Pakam-Jl.Medan Lubuk Pakam- Jl.Beringin.	4	25,5	4,8	0,19	7,8
		5	38,2	5,1	7,49	
		1	43,3	5,6	0,13	
Kenari	Terminal Aksara- Jl.Kongsi V- Simpang Lambok.	12	22,6	15	0,66	0,7
		11	52,4	1	0,02	
Ultra 02	Terminal Akasra-Jl.Perintis kemerdekaan - jl.Sidomulyo	13	17,9	2	0,11	0,3
		11	52,4	10	0,19	
Ultra 05	Terminal aksara-Jl Perintis Kemerdekaan - Jl.Utama 1	11	52,4	12	0,23	0,3
		13	17,9	2	0,11	
Lsm	Terminal Aksara-Jl Stasiun- Jl. Tembung- Jl.Batang Kuis	11	52	12	0,23	0,3
		5	38	3	0,08	
Ultra 09	Terminal aksara- Jl. Perintis Kemerdekaan - Jl.Stasiun- Jl.Cendana asri	11	52,4	10	0,19	7,8
		5	38,2	5	7,64	
rajawali 02	Jl.Batu penjemuran Belakang- Jalan Pantai Sejahtera-Jl. Medan Johor- Jl. Batu Penjemuran depan.	17	13,6	2,3	5,91	13,5
		18	24,7	5	4,94	
		19	18,6	7	2,66	

3. Penyimpangan Trayek

Tingkat penyimpangan trayek adalah persentase operasi trayek yang tidak melewati rute yang telah ditetapkan.

Tabel V. 26 Tingkat Penyimpangan Usulan

NO.	Trayek	PANJANG TRAYEK (KM)	PENYIMPANGAN TRAYEK (KM)	PERSENTASE	KETERANGAN
1	Rajawali 01	25,1	0,00	0%	MEMENUHI
2	Nitra 02	18,0	0,00	0%	MEMENUHI
3	Nitra 07	15,5	0,00	0%	MEMENUHI
4	Kenari	16,0	0,00	0%	MEMENUHI
5	Ultra 02	12,0	0,00	0%	MEMENUHI
6	Ultra 05	14,0	0,00	0%	MEMENUHI
7	Lingga Sari Mas	12,0	0,00	0%	MEMENUHI
8	Ultra 09	15,0	0,00	0%	MEMENUHI
9	Rajawali 02	14,3	0,00	0%	MEMENUHI

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Dari Tabel V.26 tersebut dapat dilihat bahwasanya nilai penyimpangan trayek usulan adalah 0 % dimana untuk trayek usulan baru tidak memiliki nilai penyimpangan trayek.

E. Perencanaan Kinerja Operasional Usulan

1. Frekuensi

Frekuensi angkutan umum merupakan jumlah kendaraan yang melewati suatu titik dalam suatu trayek pada tiap jamnya. Standar frekuensi dari angkutan umum menurut PM 29 tahun 2015 yaitu 4 kend/jam. Berikut Tabel V.27 Frekuensi merupakan hasil perhitungan dari trayek usulan :

Tabel V. 27 Frekuensi Trayek Usulan

NO	TRAYEK	Frekuensi (kend/jam)	Standar PM 29 Tahun 2015(kend/jam)	keterangan
1	Rajawali 01	15	4	Memenuhi
2	Nitra 02	12	4	Memenuhi
3	Nitra 07	15	4	Memenuhi
4	Kenari	10	4	Memenuhi
5	Ultra 02	10	4	Memenuhi
6	Ultra 05	15	4	Memenuhi

NO	TRAYEK	Frekuensi (kend/jam)	Standar PM 29 Tahun 2015(kend/jam)	keterangan
7	Lingga Sari Mas	15	4	Memenuhi
8	Ultra 09	15	4	Memenuhi
9	Rajawali 02	9	4	Memenuhi

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Dari hasil tabel V.27 tersebut dapat diketahui bahwa angkutan pedesaan usulan mempunyai tingkat frekuensi memenuhi standar yang ditetapkan pada PM 29 Tahun 2015.

2. Faktor Muat.

Faktor Muat Angkutan Umum merupakan jumlah muatan penumpang rata-rata dalam kendaraan angkutan umum. Standar pada faktor muat menurut Sk Dirjen 687 minimal 70% dari kapasitas angkutan umum. Berikut merupakan hasil perhitungan faktor muat dari trayek usulan:

Tabel V. 28 Faktor Muat Trayek Usulan

No	Trayek	Load Factor	keterangan
1	Rajawali 01	87%	Memenuhi
2	Nitra 02	80%	Memenuhi
3	Nitra 07	91%	Memenuhi
4	Kenari	78%	Memenuhi
5	Ultra 02	89%	Memenuhi
6	Ultra 05	82%	Memenuhi
7	Lingga Sari Mas	83%	Memenuhi
8	Ultra 09	81%	Memenuhi
9	Rajawali 02	80%	Memenuhi

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa angkutan pedesaan usulan direncanakan memiliki rata-rata nilai *load factor* 84%, Dimana nilai *load factor* ini adalah nilai yang sesuai dengan permintaan yang ada sehingga dari segi load faktor angkutan pedesaannya juga sudah lebih optimal.

3. Headway

Headway atau jarak antar kendaraan angkutan umum merupakan waktu antara kendaraan pertama dengan waktu kendaraan kedua. Standar headway angkutan umum menurut PM 98 Tahun 2013. Berikut merupakan hasil perhitungan headway dari trayek usulan:

Tabel V. 29 Headway Trayek Usulan

No	Trayek	HEADWAY (MENIT)	PM 98 Tahun 2013 (15 MENIT)	keterangan
1	Rajawali 01	4.0	15	Memenuhi
2	Nitra 02	5.0	15	Memenuhi
3	Nitra 07	4.0	15	Memenuhi
4	Kenari	6.0	15	Memenuhi
5	Ultra 02	7.0	15	Memenuhi
6	Ultra 05	4.0	15	Memenuhi
7	Lingga Sari Mas	4.0	15	Memenuhi
8	Ultra 09	4.0	15	Memenuhi
9	Rajawali 02	7.0	15	Memenuhi

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Dari Tabel V.27 tersebut dapat diketahui bahwa trayek angkutan pedesaan usulan memenuhi standar PM 98 Tahun 2013 Yaitu tidak melebihi 15 menit.

4. Waktu Perjalanan

Waktu perjalanan angkutan umum merupakan waktu yang dibutuhkan oleh kendaraan angkutan umum pada saat melakukan perjalanan dari awal sampai dengan akhir dari trayek tersebut. Standar waktu perjalanan angkutan umum menurut SK Dirjen 687 Tahun 2022 yaitu dibawah 1,5 jam atau 90 menit. Berikut merupakan hasil perhitungan waktu perjalanan pada trayek usulan:

Tabel V. 30 Waktu Perjalanan Trayek Usulan

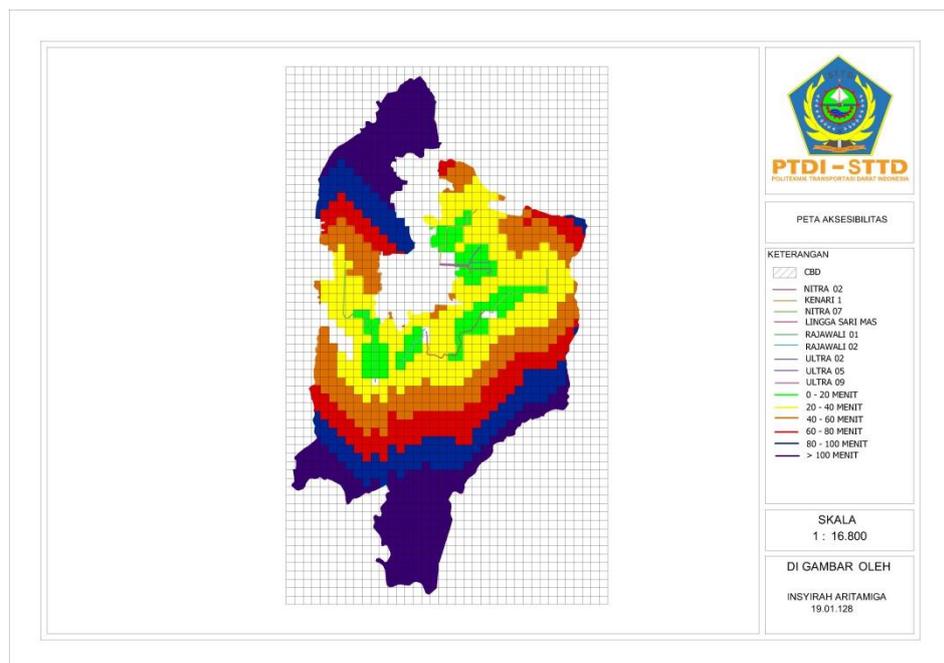
NO	TRAYEK	Waktu Perjalanan (Menit)	SK Dirjen 687 tahun 2022	keterangan
1	Rajawali 01	50	1-1,5	MEMENUHI
2	Nitra 02	36	1-1,5	MEMENUHI
3	Nitra 07	31	1-1,5	MEMENUHI

NO	TRAYEK	Waktu Perjalanan (Menit)	SK Dirjen 687 tahun 2022	keterangan
4	Kenari	32	1-1,5	MEMENUHI
5	Ultra 02	24	1-1,5	MEMENUHI
6	Ultra 05	28	1-1,5	MEMENUHI
7	Lingga Sari Mas	30	1-1,5	MEMENUHI
8	Ultra 09	30	1-1,5	MEMENUHI
9	Rajawali 02	29	1-1,5	MEMENUHI

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Dari tabel diatas tersebut dapat diketahui bahwa Waktu Perjalanan Trayek Usulan Di kabupaten Deli Serdang memenuhi SK Dirjen 687 Tahun 2002 yang ada.

Setelah perencanaan kinerja angkutan pedesaan usulan selesai makan dibawah ini ditampilkan peta aksesibilitas angkutan pedesaan usulan.



Sumber: Hasil Analisis, 2022.

Gambar V. 29 Peta Aksesibilitas Angkutan Pedesaan Usulan.

Dari gambar V.29 diatas menjelaskan tentang daerah yang memiliki tingkat aksesibilitas yang baik yaitu memiliki waktu total 0-20 menit ditandai dengan daerah yang diberi warna hijau sedangkan untuk daerah yang memiliki tingkat aksesibilitas yang buruk memiliki waktu total 80-100 menit ditandai dengan daerah yang diberi warna semakin ungu gelap.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan Hasil Analisis data serta Pemecahan Masalah, Maka Kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Setelah dilakukan analisis pada kinerja jaringan eksisting maka didapatkan bahwasanya kinerja jaringan akan lebih sempurna jika menambahkan satu trayek baru yang semula terdapat 8 trayek bertambah menjadi 9 trayek dengan nilai rata-rata kepadatan trayek menjadi 18%, nilai penyimpangan trayek menjadi 0%, Dan nilai rata-rata tumpang tindih menjadi 13%.
2. Setelah dilakukan analisis pada kinerja operasional eksisting maka di dapatkan hasil kinerja operasional yang optimal dimana untuk nilai frekuensi rata-rata memiliki nilai 13 kendaraan/jam, Headway rata-rata 5 menit, waktu tempuh rata-rata 32 menit dan faktor muat rata-rata 83 persen.
3. Setelah dilakukan analisis penataan jaringan trayek dengan on demand maka didapatkan hasil rekontruksi jaringan angkutan pedesaan yang semula terdapat 8 trayek bertambah menjadi 9 trayek.

B. Saran.

Berdasarkan Kesimpulan yang telah dibahas sebelumnya maka dapat diperoleh beberapa saran sebagai berikut:

1. Perlu adanya peningkatan kinerja jaringan trayek agar dapat memberikan pelayanan yang lebih baik lagi bagi masyarakat di Kabupaten Deli Serdang
2. Trayek baru yang direncanakan diharapkan dapat menghubungkan daerah-daerah yang memiliki permintaan terhadap angkutan pedesaan yang tinggi sehingga angkutan pedesaan akan lebih efektif dan efisien dalam pengoperasiannya.

3. Perlu adanya Pembaruan SK trayek untuk angkutan umum pedesaan di Kabupaten Deli Serdang. Hal ini dikarenakan bahwa SK trayek adalah landasan hukum pengoperasian angkutan di wilayah tersebut.
4. Perencanaan kinerja pelayanan angkutan pedesaan di Kabupaten Deli Serdang dilakukan dengan merencanakan prasarana penunjang pelayanan angkutan umum pada kantong-kantong penumpang, seperti halte yang disesuaikan dengan demand angkutan umum yang ada. Sehingga terbentuk jaringan trayek yang terintegrasi dengan kebutuhan armada yang mencukupi serta memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi penggunanya.

DAFTAR PUSTAKA

- .2009. Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 *tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Kementerian Perhubungan RI. Jakarta.
2014. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2014 *tentang Angkutan Jalan*. Kementerian Perhubungan RI. Jakarta.
- .2013. Peraturan Menteri No 98 Tahun 2013 *tentang Standart Pelayanan Minimum Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek*. Kementerian Perhubungan RI. Jakarta.
- .2015. Peraturan Menteri Nomor 29 Tahun 2015 *Standart Pelayanan Minimum Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek*. Kementerian Perhubungan RI. Jakarta.
- .2019. Peraturan Menteri Nomor 15 Tahun 2019 *tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek*. Kementerian Perhubungan RI. Jakarta. angkutan orang dengan kendaraan bermotor umum dalam trayek. Jakarta.
- .2002. Surat Keputusan Direktorat Jendral Perhubungan Darat Nomor 687 Tahun 2002. Kementerian Perhubungan RI. Jakarta.
- Abbas. 2003. *"Manajemen Transportasi"*. PT Grafindo Persada. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Kabupaten Deli Serdang Dalam Angka 2021*. Deli Serdang: BPS Kabupaten Deli Serdang.
- Balikpapan, D. I. K. (2020). *PENATAAN JARINGAN TRAYEK ANGKUTAN KOTADIKOTA BALIKPAPAN* Skripsi.
- Et all, Bayu, *Pengembangan jaringan transportasi*. Jakarta.
- Cohen.(1995), *Quality Fuction Deployment: How to Make QFD Work* , Massachussetts.

- Kelompok PKL Kabupaten Deli Serdang. 2021. *Pola Umum Transportasi Darat Kabupaten Deli Serdang dan Identifikasi Permasalahannya*.STTD. Bekasi
- Ryandora, M, 2019, *Penataan Jaringan Trayek Angkutan Kota di Kota SoloRaya*, Bekasi:Sekolah Tinggi Trasnportasi Darat.
- Sani, Zulfiar. 2010. *Transportasi (Suatu Pengantar)*. Jakarta. Penerbit Universitas Indonesia.
- Tamin, Ofyar Z. 1997. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Tamin, Ofyar Z. 2000. *Model Perencanaan Penentuan Rute Angkutan Umum: Studi Kasus Kota Bandung*. Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Warpani. S. 1990. *Merencanakan Sistem Pengangkutan*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Warpani, 2002. *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Wulan, Dewi Sri Asmoro. 2016. *Perencanaan Jaringan Trayek Ranting Angkutan Umum Perkotaan Jember*. Fakultas Teknik. Universitas Jember.

Lampiran 3. Minat Pindah Perzona.

NO	ZONA	BANGKITAN POTENTIAL		TOTAL	EKSPANSI	TRIP RATE	TOTAL
		MOTOR	MOBIL				
1	1	50	20	70	73.53	2.20	5147
2	2	10	5	15	79.87		2636
3	3	5	6	11	75.18		1819
4	4	40	8	48	73.08		7718
5	5	20	5	25	76.47		4206
6	6	30	8	38	80.79		6754
7	7	9	3	12	77.37		2043
8	8	8	6	14	74.85		2305
9	9	11	9	20	79.46		3496
10	10	40	8	48	76.55		8084
11	11	70	9	79	77.19		13415
12	12	20	7	27	72.27		4293
13	13	25	10	35	81.18		6251
14	14	12	15	27	89.76		5332
15	15	21	11	32	88.36		6220
16	16	25	9	34	77.91		5828
17	17	11	2	13	37.98		1086
18	18	8	1	9	78.69		1558
19	19	30	3	33	74.52		5410
20	20	15	1	16	70.58		2484
21	21	9	3	12	90.04		2377
22	22	8	11	19	79.50		3323
23	23	10	12	22	91.32		4420
24	24	11	12	23	73.84		3736
25	25	25	10	35	25.98		2001
26	26	11	16	27	41.58		2470
27	27	27	7	34	77.36		5787
28	28	30	9	39	80.30		6890
29	29	20	6	26	57.16		3269
30	30	24	1	25	74.71		4109
31	31	13	11	24	93.93		4959
32	32	15	10	25	83.22		4577
Total		663	254	917			144003

Lampiran 4. Permintaan Perhari Trayek Rajawali.

KODE TRAYEK	OD	23	24	27	28	29	TOTAL
Rajawai 01	23	0	110	139	84	82	416
	24	91	0	50	115	57	313
	27	52	45	0	515	603	1,216
	28	87	97	757	0	747	1,688
	29	18	43	186	166	0	414
TOTAL	249	295	1,133	881	1,490	4,047	

Lampiran 5. Permintaan perhari Trayek Nitra 02.

KODE TRAYEK	OD	10	18	19	TOTAL
NITRA 02	10	0	262	1,383	1,645
	18	121	0	168	289
	19	556	272	0	828
	TOTAL	677	534	1,551	2,762

Lampiran 6. Permintaan Perhari Trayek Nitra 07.

KODE TRAYEK	OD	1	4	5	TOTAL
NITRA 07	1	0	805	256	1,061
	4	1,736	0	368	2,104
	5	1,192	212	0	1,404
	TOTAL	2,928	1,017	624	4,569

Lampiran 7. Permintaan Perhari Trayek Ultra 02.

KODE TRAYEK	OD	11	13	TOTAL
ULTRA 02	11	0	1,176	1,176
	13	892	0	892
	TOTAL	892	1,176	2,068

Lampiran 8. Permintaan Perhari Trayek Kenari.

KODE TRAYEK	OD	11	12	TOTAL
KENARI	11	0	1,622	1,622
	12	629	0	629
	TOTAL	629	1,622	2,251

Lampiran 9. Permintaan Perhari Trayek Ultra 05.

KODE TRAYEK	OD	11	13	TOTAL
ULTRA 05	11	0	3,000	3,000
	13	560	0	560
	TOTAL	560	733	3,560

Lampiran 10. Permintaan Perhari Trayek Rajawali 02.

KODE TRAYEK	OD	17	18	19	TOTAL
RAJAWALI 02	17	0	36	222	258
	18	62	0	168	230
	19	482	272	0	754
	TOTAL	543	309	390	1,242

Lampiran 11.Permintaan Perhari Trayek Ultra 09.

KODE TRAYEK	OD	11	13	TOTAL
ULTRA 09	11	0	3,000	3,000
	5	508	0	508
	TOTAL	560	733	3,508

Lampiran 12. Permintaan Perhari Trayek Lingga Sari Mas.

KODE TRAYEK	OD	11	13	TOTAL
LINGGA SARI MAS	11	0	3,000	3,000
	5	576	0	576
	TOTAL	560	733	3,576

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



PTDI - STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Insyirah Aritamiga	Dosen Pembimbing : SAM DELI IMANUEL, MM
Notar : 1801128	Tanggal Asistensi : 13 Juli 2022.
Prodi : D.IV Transportasi Darat	Asistensi Ke- : 01
Judul Skripsi : Penataan Jaringan Trayek Angkutan Perdesaan Dikabupaten Deli Serdang	

No	Evaluasi	Revisi
1	memperbaiki Tata naskah pada Draf sidang akhir	melanjutkan Perbaikan bata naskah Draf sidang akhir

Dosen Pembimbing,

Sam Deli Imanuel, MM

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



PTDI - STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Insyirah Aritamiga	Dosen Pembimbing : SAM DELI IMANUEL, MM
Notar : 1801128	Tanggal Asistensi : 14 Juli 2022
Prodi : D.IV Transportasi Darat	Asistensi Ke- : 02
Judul Skripsi : Penataan Jaringan Trayek Angkutan Perdesaan Dikabupaten Deli Serdang	

No	Evaluasi	Revisi
1	Konsultasi Perbaikan OD	Menyebutkan Perbaikan tata naskah
2	Perbaikan tata naskah	

Dosen Pembimbing,

Sam Deli Imanuel, MM

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



PTDI - STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA
KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Insyirah Aritamiga	Dosen Pembimbing : SAM DELI IMANUEL, MM
Notar : 1801128	Tanggal Asistensi : 15 JULI 2022
Prodi : D.IV Transportasi Darat	Asistensi Ke- : 03
Judul Skripsi : Penataan Jaringan Trayek Angkutan Perdesaan Dikabupaten Deli Serdang	

No	Evaluasi	Revisi
1	<i>Konsultasi mengenai draft sidang akhir Paing Final</i>	<i>melaksanakan dan Persiapan mengenai draft sidang akhir Paing Final.</i>

Dosen Pembimbing,

Sam Deli Imanuel, MM

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



PTDI - STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Insyirah Aritamiga	Dosen Pembimbing : khusnul Khotimah, S.ST, MT
Notar : 1801128	
Prodi : D.IV Transportasi Darat	Tanggal Asistensi : 13 Juli 2022.
Judul Skripsi : Penataan Jaringan Trayek Angkutan Perdesaan Dikabupaten Deli Serdang	Asistensi Ke- : 01

No	Evaluasi	Revisi
1	Melakukan Perbaikan Pada latar Belakang	
2.	Menambahkan Peta kontur Pada Bab Pendahuluan.	
3.	memperbaiki Identifikasi masalah	
4.	memperbaiki Rumusan masalah	
5.	memperbaiki maksud dan tujuan.	
6.	Membuat plotting Demand.	
2.		

Dosen Pembimbing,

Khusnul Khotimah, S.ST, MT

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



PTDI – STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Insyirah Aritamiga	Dosen Pembimbing : khusnul Khotimah, S.ST, MT
Notar : 1801128	Tanggal Asistensi : 15 Juli 2022
Prodi : D.IV Transportasi Darat	Asistensi Ke- : 02
Judul Skripsi : Penataan Jaringan Trayek Angkutan Perdesaan Dikabupaten Deli Serdang	

No	Evaluasi	Revisi
1	<i>memperbaiki Tata naskah yang ada - menambahkan kepala tabel pada lembar yang terpisah - memperbaiki kerapihan tabel yang ada.</i>	
2.		

Dosen Pembimbing,

Khusnul Khotimah, S.ST, MT

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



PTDI - STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama	: Insyirah Aritamiga	Dosen Pembimbing	: khusnul Khotimah, S.ST, MT
Notar	: 1801128	Tanggal Asistensi	: 16 Juni 2022
Prodi	: D.IV Transportasi Darat	Asistensi Ke-	: 03.
Judul Skripsi	: Penataan Jaringan Trayek Angkutan Perdesaan Kabupaten Deli Serdang		

No	Evaluasi	Revisi
1	konsultasi mengenai Plotting demand	
2	Pengiriman Draft Seminar Akhir Final.	
2.		

Dosen Pembimbing,

Khusnul Khotimah, S.ST, MT