



PTDI STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

**PENGARUH PEMBANGUNAN JALAN LINGKAR SERIRIT-
SUKASADA-SAWAN-KUBUTAMBAHAN TERHADAP
KINERJA LALU LINTAS DI KABUPATEN BULELENG**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

PASEK AGUS SABDA NEGARA

NOTAR: XXVI.1.021

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

**PENGARUH PEMBANGUNAN JALAN LINGKAR SERIRIT-
SUKASADA-SAWAN-KUBUTAMBAHAN TERHADAP
KINERJA LALU LINTAS DI KABUPATEN BULELENG**

SKRIPSI

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



PTDI STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

Diajukan Oleh:

PASEK AGUS SABDA NEGARA

NOTAR: XXVI.1.021

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

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBANGUNAN JALAN LINGKAR SERIRI-
SUKASADA-SAWAN-KUBUTAMBAHAN TERHADAP
KINERJA LALU LINTAS DI KABUPATEN BULELENG**

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

PASEK AGUS SABDA NEGARA

NOTAR XXVI.1.021

Telah Disetujui Oleh:

PEMBIMBING I



WIDORISNOMO, SH, MT
NIP. 19580110 197809 1 001

Tanggal: 29 JULI 2022

PEMBIMBING II



ADITHYA PRAYOGA SAIFUDIN, S.SiT, MT
NIP. 19880825 201012 1 003

Tanggal : 29 JULI 2022

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBANGUNAN JALAN LINGKAR SERIRI-
SUKASADA-SAWAN-KUBUTAMBAHAN TERHADAP
KINERJA LALU LINTAS DI KABUPATEN BULELENG**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan
Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat

Oleh:

PASEK AGUS SABDA NEGARA

NOTAR XXVI.1.021

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 29 JULI 2022
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

PEMBIMBING I



WIDORISNOMO, SH, MT
NIP. 19580110 197809 1 001

Tanggal: 29 JULI 2022

PEMBIMBING II



ADITHYA PRAYOGA SAIFUDIN, S.Si, MT
NIP. 19880825 201012 1 003

Tanggal : 29 JULI 2022

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

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGARUH PEMBANGUNAN JALAN LINGKAR SERIRI-SUKASADA-SAWAN-KUBUTAMBAHAN TERHADAP KINERJA LALU LINTAS DI KABUPATEN BULELENG

Nama Taruna: Pasek Agus Sabda Negara

Notar: XXVI.1.021

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: 29 Juli 2022

DEWAN PENGUJI

 <u>M. NURHADI, ATD, MT</u> NIP. <u>19681125 199301 1 001</u>	 <u>Dr. Ir. NICO D. DJASINGA, M.Sc</u> NIP. <u>19571118 198303 1 001</u>
 <u>WIDORISNOMO, SH, MT</u> NIP. <u>19580110 197809 1 001</u>	 <u>ADITHYA PRAYOGA S., S.SiT, MT</u> NIP. <u>19880825 201012 1 003</u>

MENGETAHUI,
**KETUA PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT**


DESSY ANGA AFRIANTI, S.SiT, MSc, 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 : PASEK AGUS SABDA NEGARA

Notar : XXVI.1.021

Tanda Tangan :



Tanggal : 29 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 : PASEK AGUS SABDA NEGARA
Notar : XXVI.1.021
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:

"PENGARUH PEMBANGUNAN JALAN LINGKAR SERIRI-SUKASADA-SAWAN-KUBUTAMBAHAN TERHADAP KINERJA LALU LINTAS DI KABUPATEN BULELENG"

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 : 29 Juli 2022

Yang Menyatakan



PASEK AGUS SABDA NEGARA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Pembangunan Jalan Lingkar Seririt-Sukasada-Sawan-Kubutambahan Terhadap Kinerja Lalu Lintas Di Kabupaten Buleleng".

Dalam proses pembuatan skripsi penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ahmad Yani, ATD, MT selaku Direktur PTDI-STTD.
2. Ibu Dessy Angga Afrianti, M.Sc, MT selaku Ketua Jurusan D IV Transportasi Darat beserta staff jurusan.
3. Bapak Widorisnomo, SH, MT dan Bapak Adithya Prayoga Saifudin, S.SiT, MT selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan langsung terhadap kelancaran penulisan skripsi ini
4. Orangtua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan
5. Dosen-dosen Program Diploma IV Transportasi Darat yang telah memberikan bimbingan selama pendidikan
6. Semua pihak yang sudah memberikan dorongan baik moril maupun materil dan perhatian serta motivasi dukungan penuh pada penulis dalam kegiatan ini.

Akhir kata, semoga proposal skripsi ini dapat diselesaikan menjadi skripsi dan dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu transportasi kedepannya

Bekasi, Mei 2022

Penulis

PASEK AGUS SABDA NEGARA

NOTAR: XXVI.1.021

ABSTRAK

PENGARUH PEMBANGUNAN JALAN LINGKAR SERIRIT– SUKASADA–SAWAN–KUBUTAMBAHAN TERHADAP KINERJA LALU LINTAS DI KABUPATEN BULELENG

Oleh:

PASEK AGUS SABDA NEGARA

NOTAR: XXVI.1.021

DIV TRANSPORTASI DARAT

Kabupaten Buleleng merupakan salah satu Kabupaten yang ada di Provinsi Bali. Dengan wilayah mencapai 1.365,88 Km², setara dengan 25 % dari luas Pulau Bali. Kabupaten Buleleng merupakan salah satu daerah dengan pengembangan Multi Komoditi, dengan 55 Industri terdaftar berdasarkan data dari Buleleng Dalam Angka Tahun 2021 yang didominasi oleh industri makanan, minuman dan tembakau sebanyak 39 jenis usaha. Dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Buleleng Tahun 2013–2023 direncanakan pembangunan Jalan Lingkar Seririt–Sukasada–Sawan–Kubutambahan.

Untuk saat ini baik perjalanan menerus ataupun perjalanan internal–eksternal serta eksternal-internal di Kabupaten Buleleng masih melalui kawasan perkotaan Singaraja yang menyebabkan permasalahan lalu lintas seperti penurunan kinerja ruas jalan, penurunan kecepatan serta peningkatan kepadatan lalu lintas.

Pada penelitian ini akan dilakukan analisis pengaruh adanya jalan lingkar di Kabupaten Buleleng terhadap kinerja lalu lintas. Analisis yang dilakukan menggunakan metode *four-steps model*. Pada tahapan pembebanan lalu lintas, aspek teknis yang menjadi indikator adalah kinerja jaringan jalan Kabupaten Buleleng yang meliputi: waktu perjalanan, jarak perjalanan, konsumsi bahan bakar dan kecepatan rata-rata. Setelah melakukan pembebanan akan dilakukan perbandingan efektivitas biaya menggunakan analisis nilai waktu dengan metode pendapatan domestik regional bruto. Untuk analisis biaya operasional kendaraan digunakan metode *PCI*. Dari analisis nilai waktu, didapatkan efisiensi biaya perjalanan pada tahun 2027 dengan dan tanpa adanya jalan lingkar sebesar Rp 4.281.471.805/tahun. Dari hasil analisis biaya operasional kendaraan, didapatkan penghematan biaya operasional kendaraan di tahun 2027 sebesar 21% pada kondisi dengan dan tanpa jalan lingkar.

Kata Kunci: *Four-Steps Model*, Kinerja Jaringan Jalan, nilai waktu, biaya operasional kendaraan

ABSTRACT

THE EFFECT OF THE DEVELOPMENT OF THE SERIRIT–SUKASADA– SAWAN–KUBUTAMBAHAN RING ROAD ON TRAFFIC PERFORMANCE IN BULELENG REGENCY

By

PASEK AGUS SABDA NEGARA

NOTAR: XXVI.1.021

DIV TRANSPORTASI DARAT

Buleleng Regency is one of the regencies in Bali Province. With an area of 1,365.88 Km², equivalent to 25% of the island of Bali. Buleleng Regency is one of the areas with multi-commodity development, with 55 registered industries based on data from Buleleng in Figures in 2021 which is dominated by the food, beverage and tobacco industries as many as 39 types of businesses. In the Regional Spatial Plan (RTRW) of Buleleng Regency for 2013–2023, it is planned to construct the Seririt–Sukasada–Sawan–Kubutambahan Ring Road.

For now, both continuous and internal-external and external-internal trips in Buleleng Regency are still through the Singaraja urban area which causes traffic problems such as decreased road performance, decreased speed and increased traffic density.

In this study, an analysis of the effect of the existence of a ring road in Buleleng Regency on traffic performance will be carried out. The analysis was carried out using the four-steps model method. At the stage of traffic loading, the technical aspect that becomes the indicator is the performance of the road network in Buleleng Regency which includes: travel time, travel distance, fuel consumptions and average speed. After loading, a cost-effectiveness comparison will be made using time value analysis with the gross regional domestic income method. For the analysis of vehicle operating costs, the PCI method is used. From the time value analysis, it was found that the efficiency of travel costs in 2027 with and without the ring road was Rp. 4,281,471,805/year. From the analysis of vehicle operating costs, it is found that the savings in vehicle operating costs in 2027 are 21% in conditions with and without ring roads.

Keyword: *Four-Steps Model, Road Network Performance, Time Value, Vehicle Operating Costs*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	3
I.3 Rumusan Masalah	3
I.4 Maksud Tujuan.....	4
I.5 Ruang Lingkup	4
BAB II GAMBARAN UMUM.....	6
II.1 Karakteristik Geografis dan Administrasi	6
II.2 Karakteristik Transportasi	8
II.3 Karakteristik Tata Guna Lahan	11
II.4 Karakteristik Pola Pergerakan	12
II.5 Karakteristik Angkutan Barang	31
BAB III TINJAUAN PUSTAKA.....	38
III.1 Sistem Transportasi	38
III.2 Pemodelan Transportasi.....	38
III.3 Angkutan Barang	40
III.4 Jalan Lingkar.....	40
III.5 Jaringan Lintas Angkutan Barang	41
III.6 Kinerja Ruas Jalan	41
III.7 Analisis Nilai Waktu.....	42
III.8 Analisis Biaya Operasional Kendaraan (BOK)	43

BAB IV	METODE PENELITIAN	45
IV.1	Desain Penelitian	45
IV.2	Sumber Data	49
IV.3	Teknik Pengumpulan Data	49
IV.4	Teknik Analisis Data	50
BAB V	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	61
V.1	Kinerja Jaringan Jalan Tahun 2022	61
V.2	Kinerja Jaringan Jalan Tahun 2027	69
V.3	Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan	77
V.4	Analisis Simpang Terpengaruh	78
V.5	Analisis Efisiensi Biaya Perjalanan Tahun 2027	82
V.6	Analisis Biaya Operasional Kendaraan (BOK)	89
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	99
VI.1	Kesimpulan	99
VI.2	Saran	100
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN	103

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Luas Wilayah Per Kecamatan.....	7
Tabel II.2 Tingkat Pelayanan Ruas Jalan.....	10
Tabel II.3 Jumlah Pergerakan Utama Tahun 2020	14
Tabel II.4 Distribusi Perjalanan Internal – Eksternal (Perjalanan Org/Hari).....	15
Tabel II.5 Distribusi Perjalanan Eksternal-Internal (Perjalanan Org/Hari)	16
Tabel II.6 Hasil Korelasi Zona 1 dari SPSS 25	19
Tabel II.7 Hasil Persamaan Regresi Linier Zona 1	20
Tabel II.8 Persamaan Regresi Linier Setiap Zona	21
Tabel II.9 Variabel Bebas Permodelan Zona Tarikan	22
Tabel II.10 Jumlah Bangkitan dan Tarikan per Zona tahun 2020.....	23
Tabel II.11 Matrik Asal Tujuan Zona Internal tahun 2020	25
Tabel II.12 Matrik Asal Tujuan Zona Eksternal Tahun 2020	26
Tabel II.13 Validasi Hasil Pembebanan Lalu Lintas Tahun 2020.....	30
Tabel II.15 Kinerja Jaringan Jalan Tahun 2020.....	31
Tabel IV.1 Kapasitas Dasar (Co) untuk Jalan Perkotaan	51
Tabel IV.2 Faktor penyesuaian lebar jalur lalu-lintas (F _{cw})	51
Tabel IV.3 Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (F _{csp})	52
Tabel IV.4 Tingkat Pelayanan Ruas	52
Tabel IV.5 Persamaan Untuk Perhitungan Biaya Tetap	59
Tabel IV.6 Persamaan Untuk Perhitungan Biaya Tidak Tetap	60
Tabel V.1 Bangkitan dan Tarikan Perjalanan Tahun 2022	61
Tabel V.2 Matrik Asal Tujuan Zona Internal Tahun 2022	63
Tabel V.3 Matrik Asal Tujuan Zona Eksternal tahun 2022	64
Tabel V.4 Kinerja Jaringan Jalan Tanpa Jalan Lingkar Tahun 2022	65
Tabel V.5 Kinerja Jaringan Jalan Dengan Jalan Lingkar Tahun 2022	67
Tabel V.6 Bangkitan dan Tarikan Perjalanan Tahun 2027	69
Tabel V.7 Matrik Asal Tujuan Zona Internal tahun 2027	71
Tabel V.8 Matrik Asal Tujuan Zona Eksternal tahun 2027	72
Tabel V.9 Kinerja Jaringan Jalan Tanpa Jalan Lingkar Tahun 2027	73
Tabel V.10 Kinerja Jaringan Jalan Dengan Jalan Lingkar Tahun 2027	75
Tabel V.11 Perbandingan Kinerja Jaringan Dengan atau Tanpa Jalan Lingkar....	77

Tabel V.12 Kapasitas Simpang Lovina	80
Tabel V.13 Kinerja Simpang Lovina Tanpa Jaling	81
Tabel V.14 Kinerja Simpang Lovina Dengan Jaling	81
Tabel V.15 Pendapatan Perkapita Per Jam Penumpang Kendaraan Tahun 2027	83
Tabel V.16 Nilai Waktu Tertimbang Tahun 2027	83
Tabel V.17 Waktu Perjalanan Per Tujuan Kondisi Tanpa Jalan Lingkar Tahun 2027	84
Tabel V.18 Biaya Perjalanan Per Jam Kondisi Tanpa Jalan Lingkar Tahun 2027	84
Tabel V.19 Waktu Perjalanan Per Tujuan Kondisi Dengan Jalan Lingkar Tahun 2027	86
Tabel V.20 Biaya Perjalanan Per Jam Kondisi Dengan Jalan Lingkar Tahun 2027	86
Tabel V.21 Efisiensi Waktu Perjalan.....	88
Tabel V.22 Efisiensi Konsumsi BBM.....	88
Tabel V.23 Efisiensi Biaya Perjalanan.....	89
Tabel V.24 Perhitungan BOK Mobil Pribadi Tahun 2027 Tanpa Jalan Lingkar	91
Tabel V.25 Perhitungan BOK Angkutan Barang Tahun 2027 Tanpa Jalan Lingkar	93
Tabel V.26 Perhitungan BOK Mobil Pribadi Tahun 2027 Dengan Jalan Lingkar ...	95
Tabel V.27 Perhitungan BOK Angkutan Barang Tahun 2027 Dengan Jalan Lingkar	96
Tabel V.28 Perbandingan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Tahun 2027	97
Tabel V.29 Perbandingan (BOK) untuk satu kali perjalanan Tahun 2027	97
Tabel V.30 Perbandingan BOK dengan Tarif Penyeberangan Ketapang – Lembar Tanpa Jalan Lingkar	98
Tabel V.31 Perbandingan BOK dengan Tarif Penyeberangan Ketapang – Lembar Dengan Jalan Lingkar.....	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Peta Administrasi Per Kecamatan.....	7
Gambar II.2 Peta Jaringan Jalan yang Dikaji Menurut Status	9
Gambar II.3 Peta Tata Guna Lahan	12
Gambar II.4 Peta Zona Lalu Lintas	13
Gambar II.5 Persentase Maksud Perjalanan Tahun 2020	14
Gambar II.6 Pemilihan Moda	18
Gambar II.7 Peta Pembebanan Lalu Lintas Tahun 2020	29
Gambar II.8 Peta Rute Angkutan Barang	32
Gambar II.9 Presentase Jenis Kendaraan Barang Masuk Tahun 2020	33
Gambar II.10 Presentase Jenis Kendaraan Barang Keluar Tahun 2020	33
Gambar II.11 Lokasi Pergudangan, Pabrik Dan Pasar.....	36
Gambar II.12 Rencana Pengembangan Jalan Lingkar.....	37
Gambar IV.1 Bagan Alir Penelitian.....	48
Gambar V.1 Kinerja Jaringan Jalan Tahun 2022 Tanpa Jalan Lingkar.....	66
Gambar V.2 Kinerja Jaringan Jalan Tahun 2022 Dengan Jalan Lingkar.....	68
Gambar V.3 Kinerja Jaringan Jalan Tahun 2027 Tanpa Jalan Lingkar.....	74
Gambar V.4 Kinerja Jaringan Jalan Tahun 2027 Dengan Jalan Lingkar.....	76

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Transportasi adalah perpindahan orang atau barang dengan menggunakan alat atau kendaraan dari dan ke tempat – tempat yang terpisah secara geografis (Steenbrink 1974). Dalam pengembangan ekonomi suatu wilayah, transportasi menjadi suatu elemen penting yang menentukan berkembang atau tidaknya ekonomi wilayah tersebut. Didasarkan pada pengertian dasar transportasi dimana tidak hanya perpindahan orang yang terjadi didalamnya namun juga perpindahan barang. Semakin merata penyebaran barang dalam suatu wilayah maka pertumbuhan ekonomi di wilayah tersebut juga semakin membaik. Dalam pergerakan barang di suatu wilayah diperlukan manajemen yang baik seperti jaringan jalan yang dapat menjangkau seluruh wilayah, alat angkut yang sesuai dengan jaringan jalan terbangun, serta manajemen waktu dari pergerakan barang itu sendiri sehingga tidak menimbulkan masalah di dalam lalu lintasnya.

Kabupaten Buleleng merupakan merupakan salah satu Kabupaten yang ada di Provinsi Bali. Dengan wilayah mencapai 1.365,88 Km², setara dengan 25 % dari luas Pulau Bali. Posisi daerah yang berada di sebagian besar wilayah utara Bali menjadikan Kabupaten Buleleng menjadi penghubung untuk angkutan barang di daerah timur dan tengah Provinsi Bali. Hal ini menyebabkan *Through Traffic* atau perjalanan menerus di Kabupaten Buleleng cukup besar. Berdasarkan hasil penelitian Tim Praktek Kerja Lapangan Taruna Politeknik Transportasi Darat–STTD Kabupaten Buleleng tahun 2020 perjalanan eksternal–eksternal sebesar 2.162 perjalanan orang/hari. Selain menjadi jalur penghubung daerah timur dan tengah Provinsi Bali, Kabupaten Buleleng merupakan salah satu daerah dengan pengembangan Multi Komoditi, dengan 55 Industri terdaftar berdasarkan data dari Buleleng Dalam Angka Tahun 2021 yang didominasi oleh industri makanan, minuman dan tembakau sebanyak 39 jenis usaha.

Berdasarkan data pada Laporan Umum Praktek Kerja Lapangan Taruna Politeknik Transportasi Darat Indonesia–STTD Kabupaten Buleleng (PTDI-STTD 2020), Kabupaten Buleleng memiliki tarikan dan bangkitan yang menghasilkan pergerakan orang sebesar 2.089.384 orang per hari. Jumlah penduduk di Kabupaten Buleleng pasti akan bertambah dan akan berbanding lurus dengan bertambahnya jumlah perjalanan di Kabupaten Buleleng. Pertumbuhan jumlah penduduk di Kabupaten Buleleng per tahunnya mencapai 2,33% dengan jumlah penduduk terkini yaitu sebesar 791.813 jiwa. Melihat dari kondisi dilapangan, maka diperlukan pembangunan sarana prasarana transportasi untuk bisa mengimbangi dari jumlah penduduk dan perjalanan penduduk. Pembangunan jalan baru guna mengatasi kondisi lalu lintas yang padat di masa mendatang dan untuk meningkatkan aksesibilitas perjalanan antar daerah.

Perkembangan industri di Kabupaten Buleleng berpengaruh terhadap peningkatan jumlah kendaraan. Berdasarkan Kabupaten Buleleng Dalam Angka tahun 2021 pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di Kabupaten Buleleng mencapai 8% per tahun. Bertambahnya jumlah kendaraan tentunya akan berpengaruh terhadap kinerja lalu lintas di Kabupaten Buleleng. Hal ini berpengaruh terhadap kinerja beberapa ruas jalan di Kabupaten Buleleng. Berdasarkan data Tim Praktek Kerja Lapangan Taruna Politeknik Transportasi Darat-STTD Kabupaten Buleleng Tahun 2020 ruas jalan yang mempunyai V/C rasio 0,65–0,8 antara lain Jalan Ahmad Yani, Jalan Gajahmada Seririt, Jalan Surapati, Jalan Laksamana, Jalan Pamaron–Tukadmungga, Jalan Banyuning–Gempol. Ruas jalan dengan V/C rasio 0,5 – 0,64 antara lain Jalan Gajah Mada, Jalan Seririt–Singaraja, Jalan Sudirman, Jalan W.R Supratman. Jika dilihat dari kepadatan lalu lintas ruas jalan dengan kepadatan tertinggi adalah ruas Jalan Surapati dengan kepadatan 90,19 smp-menit/km, disusul oleh Jl. Ahmad Yani kepadatan sebesar 69,68 smp-menit/km. Dua ruas jalan ini merupakan jalur angkutan barang yang ada di pusat Perkotaan Singaraja. Dengan bertambahnya volume lalu lintas pada ruas jalan maka akan menambah nilai dari V/C rasio pada ruas jalan itu sendiri yang notabene akan menyebabkan permasalahan lalu lintas. Maka dalam hal ini diperlukan rute atau lintasan terbaik terhadap angkutan barang guna mengantisipasi permasalahan lalu lintas yang ditimbulkan.

Selain menyebabkan kemacetan lalu lintas angkutan barang yang melintas di daerah juga berpotensi menurunkan tingkat keselamatan lalu lintas. Berdasarkan data dari Tim PKL Kabupaten Buleleng tahun 2020, jumlah kecelakaan yang terjadi di Buleleng per tahun 2019 sebanyak 1023 kejadian dengan angka keterlibatan angkutan barang sebesar 15%. Angka ini tergolong tinggi jika dilihat dari jenis kendaraan yang terlibat. Kecelakaan yang melibatkan angkutan barang tentunya dapat ditekan jika angkutan barang di Kabupaten Buleleng tidak melintasi serta tidak terjadi *mix traffic*.

Dari masalah tersebut diatas, melalui penelitian ini penulis menganggap perlu dilakukannya evaluasi serta pengaturan rute angkutan barang untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kinerja lalu lintas di Kabupaten Buleleng. Penulis tertarik untuk mengambil tema ini dalam penulisan skripsi yang berjudul "**PENGARUH PEMBANGUNAN JALAN LINGKAR SERIRIT-SUKASADA-SAWAN-KUBUTAMBAHAN TERHADAP KINERJA LALU LINTAS DI KABUPATEN BULELENG**".

I.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan dan melihat kondisi langsung di lapangan maka didapat identifikasi masalah yang ada sebagai berikut:

1. Rendahnya Kinerja lalu lintas di beberapa ruas jalan di wilayah
2. Tingginya volume lalu lintas angkutan barang diakibatkan peningkatan pengguna angkutan barang seiring dengan berkembangnya pusat kegiatan di Kabupaten Buleleng.
3. Belum tersedia jalur alternatif bagi angkutan barang yang melintas (*Through Traffic*) di Kabupaten Buleleng
4. Angkutan barang harus melewati wilayah sehingga terjadi *mix traffic* antara angkutan barang dengan moda transportasi darat jalan yg lain.
5. Selain menyebabkan permasalahan kinerja lalu lintas lalu lintas kendaraan yang melewati wilayah perkotaan juga mempengaruhi rendahnya nilai efektivitas waktu.

I.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah diatas, makadidapatkan rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Bagaimana kinerja jaringan lalu lintas di Kabupaten Buleleng saat ini dengan dan tanpa pembangunan jalan lingkar?
2. Bagaimana kinerja jaringan lalu lintas di Kabupaten Buleleng pada 5 (lima) tahun yang akan datang dengan dan tanpa pembangunan jalan lingkar?
3. Bagaimana perbandingan efisiensi biaya perjalanan dan biaya operasional kendaraan pada tahun rencana tanpa dan dengan adanya jalan lingkar?

I.4 Maksud Tujuan

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah

1. Maksud penelitian
Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui manfaat dari adanya jalan lingkar terhadap kinerja jaringan lalu lintas di Kabupaten Buleleng.
2. Tujuan penelitian
Tujuan dari penelitian ini adalah:
 - a) Mengidentifikasi kinerja jaringan lalu lintas saat ini di Kabupaten Buleleng dengan dan tanpa adanya jalan lingkar
 - b) Mengidentifikasi kinerja jaringan lalu lintas 5 (lima) tahun mendatang di Kabupaten Buleleng dengan dan tanpa adanya jalan lingkar
 - c) Mengidentifikasi perbandingan efisiensi nilai waktu dan biaya operasional kendaraan pada tahun rencana.

I.5 Ruang Lingkup

Dalam melaksanakan penelitian ini untuk memaksimalkan hasil yang akan dicapai maka penulis melakukan batasan dengan tujuan untuk mempermudah dalam melakukan pengumpulan data, pengolahan dan analisis data. Adapun ruang lingkup dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lokasi Penelitian
Lokasi melaksanakan penelitian ini adalah Kabupaten Buleleng khususnya ruas jalan yang menjadi rute angkutan barang.

2. Batasan Masalah

Analisis Penelitian meliputi:

- a) Analisis yang dilakukan hanya mengidentifikasi kinerja jaringan jalan saat ini dengan dan tanpa adanya jalan lingkar
- b) Analisis yang dilakukan hanya mengidentifikasi kinerja jaringan jalan 5 (lima) tahun mendatang dengan dan tanpa adanya jalan lingkar
- c) Perbandingan efisiensi nilai waktu dan biaya operasional kendaraan pada tahun rencana.
- d) Analisis tidak membahas terkait kelayakan ekonomi
- e) Analisis tidak membahas terkait dengan usulan rute baru untuk jalan lingkar.

BAB II

GAMBARAN UMUM

II.1 Karakteristik Geografis dan Administrasi

Kabupaten Buleleng adalah kabupaten yang terletak di wilayah paling utara Provinsi Bali dan dengan, luas wilayah sebesar 1.365,88 Km² atau 136.588 Ha, setara dengan 24, 25 % dari luas keseluruhan Pulau Bali. Kabupaten Buleleng memiliki ibu kota dengan sebutan Perkotaan Singaraja, dimana kota ini dikenal sebagai Kota Pendidikan. Berdasarkan letak geografis, Kabupaten Buleleng berada di bagian paling utara, membentang dari ujung barat sampai ujung timur Pulau Bali pada titik koordinat 114 0 25' 55" Bujur Timur (BT) – 1150 27' 28" Bujur Timur (BT) dan 80 03' 40" Lintang Selatan (LS) – 80 23' 00" Lintang Selatan (LS). Sedangkan dari segi administrasi, Kabupaten Buleleng memiliki batas wilayah sebagai berikut:

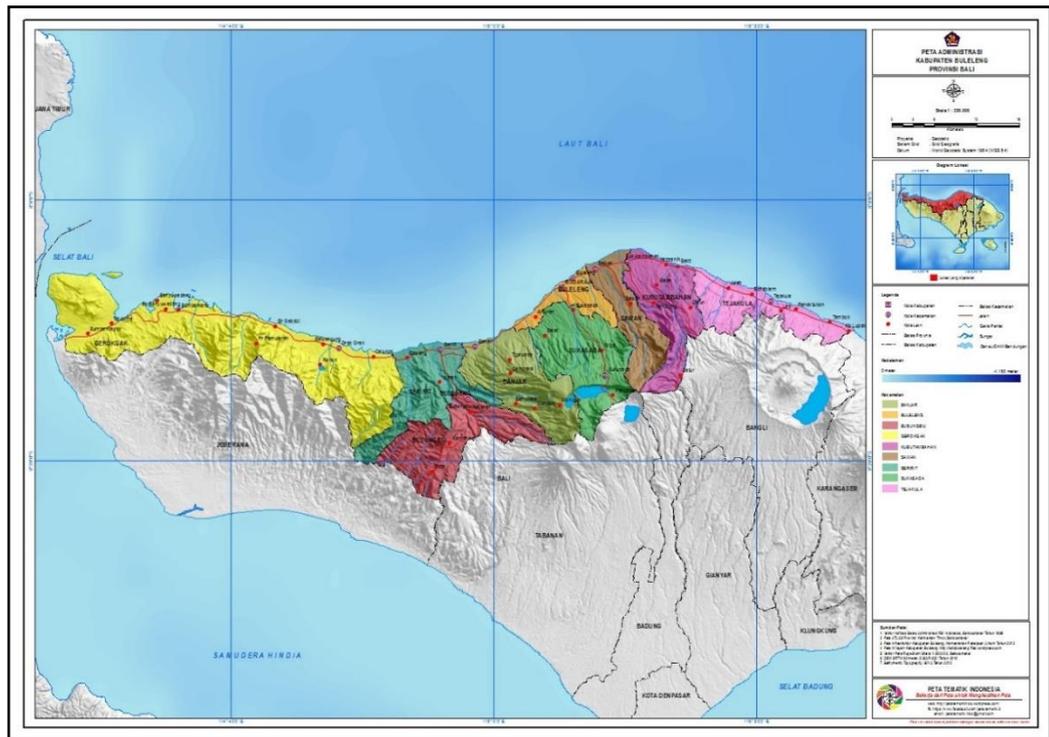
Bagian utara: Laut Bali;

Bagian barat: Kecamatan Melaya dan Kecamatan Mendoyo (Kabupaten Jembrana);

Bagian selatan : Kabupaten Tabanan, Kabupaten Badung, dan Kabupaten Bangli;

Bagian timur: Kecamatan Kubu (Kabupaten Karangasem).

Kabupaten Buleleng terbagi atas 9 wilayah kecamatan. 7 kecamatan berada di wilayah pesisir pantai yaitu Kecamatan Gerokgak, Kecamatan Seririt, Kecamatan Banjar, Kecamatan Buleleng, Kecamatan Sawan, Kecamatan Kubutambahan dan Kecamatan Tejakula. Sedangkan 2 kecamatan lainnya tidak memiliki garis pantai yaitu Kecamatan Busungbiu dan Kecamatan Sukasada.



Sumber: RTRW Kabupaten Buleleng

Gambar II.1 Peta Administrasi Per Kecamatan

Pada Tabel dibawah ini akan ditampilkan luasan dari setiap Kecamatan yang ada di Kabupaten Buleleng.

Tabel II.1 Luas Wilayah Per Kecamatan

No	Kecamatan	Ibukota Kecamatan	Luas (KM2)
1	Gerokgak	Gerokgak	366,57
2	Seririt	Seririt	111,78
3	Busungbiu	Busungbiu	196,62
4	Banjar	Banjar	172,60
5	Sukasada	Sukasada	172,93
6	Buleleng	Buleleng	46,94
7	Sawan	Sawan	92,52
8	Kubutambahan	Kubutambahan	118,24
9	Tejakula	Tejakula	97,68
Kabupaten Buleleng		Singaraja	1.365,88

Sumber: Buleleng Dalam Angka 2022

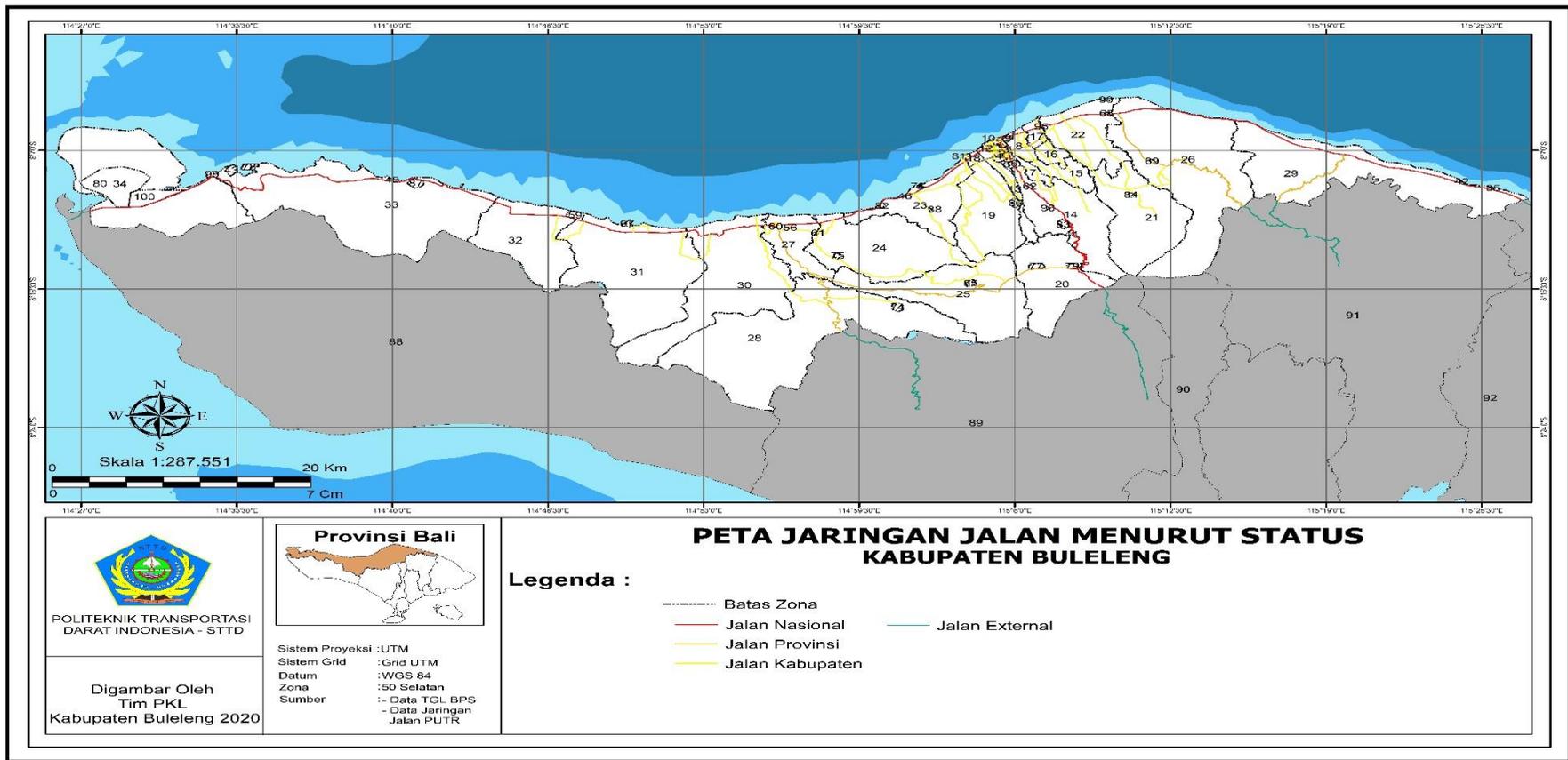
II.2 Karakteristik Transportasi

Transportasi merupakan salah satu sektor yang memiliki pengaruh besar dalam pembangunan suatu wilayah. Dalam pembangunan sektor perekonomian, peranan transportasi sangatlah besar. Dengan demikian upaya pembangunan infrastruktur transportasi baik darat, laut, maupun udara harus berjalan beriringan dengan rencana – rencana pembangunan sektor – sektor lain di suatu wilayah. Dengan dilaksanakannya pembangunan yang diiringi dengan pengembangan di sektor transportasi maka diharapkan pola pergerakan orang serta barang menjadi lancar yang akan berdampak terhadap gejolak ekonomi serta kesejahteraan masyarakat yang semakin meningkat.

1. Kondisi Lalu Lintas

Panjang jalan di Kabupaten Buleleng pada tahun 2021 adalah 1.399,59 Km dengan jalan nasional mencapai panjang 156,34 Km, jalan provinsi sepanjang 106,65 km, dan jalan kabupaten/kota sepanjang 1.136,60 km berdasarkan data pada Kabupaten Buleleng Dalam Angka Tahun 2022(Pemerintah Kabupaten 2013). Jalan nasional di wilayah Kabupaten Buleleng seluruhnya memiliki jenis permukaan aspal, Jalan provinsi di wilayah Kabupaten Buleleng sebagian besar memiliki jenis permukaan aspal, sementara sisanya memiliki jenis permukaan rigid/beton, sedangkan untuk jalan kabupaten/kota pada Kabupaten Buleleng sebagian besar memiliki jenis permukaan aspal, sementara sisanya memiliki jenis permukaan kerikil, tanah dan rigid/beton.

Karakteristik ruas jalan di wilayah Kabupaten Buleleng umumnya memiliki tipe 2/2 UD baik pada Jalan Nasional, Jalan Provinsi, maupun Jalan Kabupaten. Terdapat beberapa ruas Jalan Nasional dan ruas Jalan Kabupaten yang memiliki tipe jalan 4/2 D. Kabupaten Buleleng juga memiliki beberapa ruas Jalan Nasional dan ruas Jalan Kabupaten yang menerapkan sistem satu arah (2/1). Untuk jenis pengaturan simpang di wilayah Kabupaten Buleleng terdapat pengaturan simpang bersinyal, simpang prioritas, dan simpang *uncontrolled*. Berdasarkan data dari Tim PKL Kabupaten Buleleng Tahun 2020 maka didapatkan peta ruas jalan yang dikaji serta kinerja ruas jalan yang masuk dalam wilayah kajian. Berikut ini merupakan peta, serta kinerja ruas jalan di Kabupaten Buleleng.



Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng (2020)

Gambar II.2 Peta Jaringan Jalan yang Dikaji Menurut Status

Tabel II.2 Tingkat Pelayanan Ruas Jalan

No.	Link		Nama Jalan	Fungsi Jalan	Status Jalan	Tipe	Kecepatan Ruas Jalan	V/C Ratio	Kepadatan Ruas Jalan	LOS
	Awal	Akhir								
1	203	204	Jalan Surapati Segmen 1	Kolektor Primer 1	Nasional	4/2 D	36,14	0,58	90,2	C
2	1210	1211	Jalan Ahmad Yani Segmen 2	Kolektor Primer 1	Nasional	4/2 D	40,55	0,56	69,4	C
3	2711	2716	Jalan Diponegoro Seririt	Kolektor Primer 1	Nasional	2/1	40,74	0,58	31,4	C
4	2708	2716	Jalan Gajahmada Seririt	Kolektor Primer 1	Nasional	2/1	33,28	0,66	46,4	C
5	2709	2711	Jalan Letjen S. Parman Seririt	Kolektor Primer 1	Nasional	2/1	40,15	0,59	37,5	C
6	2708	2709	Jalan A Yani Seririt	Kolektor Primer 1	Nasional	2/1	33,23	0,76	58,4	D
7	214	208	Jalan Dr. Soetomo	Kolektor Primer 1	Nasional	2/1	30,95	0,83	68,9	D
8	202	203	Jalan Erlangga	Kolektor Primer 1	Nasional	2/1	38,59	0,50	28,7	C
9	214	218	Jalan Diponegoro Segmen 1	Kolektor Primer 1	Nasional	2/1	34,95	0,65	45,6	C
10	202	218	Jalan Diponegoro Segmen 2	Kolektor Primer 1	Nasional	2/1	35,07	0,68	47,3	C
11	Dst.									

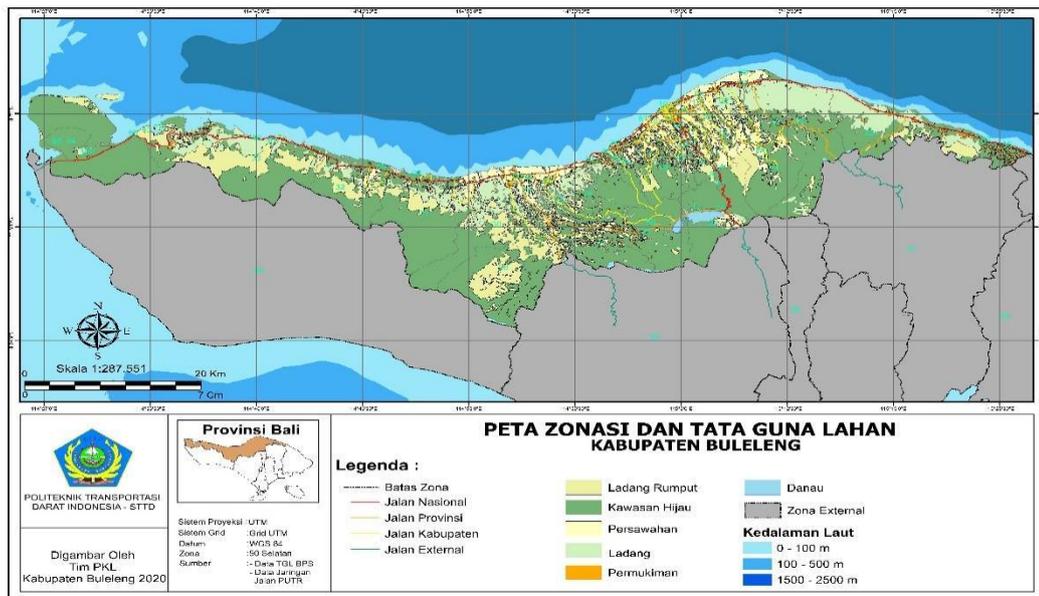
Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng (2020)

Data diatas merupakan beberapa tingkat pelayanan ruas jalan, untuk lebih lengkapnya data terdapat pada lampiran. Berdasarkan hasil rekapitulasi tersebut rata-rata tingkat pelayanan dari ruas jalan di wilayah studi adalah A terutama ruas jalan Kabupaten. Adapun ruas jalan dengan tingkat pelayanan terburuk adalah Jalan DR. Sutomo dengan tingkat pelayanan D, memiliki V/C rasio 0,83, kecepatan ruas 30,95 km/jam dan kepadatan 68,9 smp-menit/km.

II.3 Karakteristik Tata Guna Lahan

Sistem transportasi di suatu wilayah sangat dipengaruhi oleh kondisi guna lahan pada daerah itu sendiri. Baik transportasi darat, laut maupun udara karena berhubungan langsung dengan aksesibilitas dari masyarakat dalam melakukan pergerakan untuk memenuhi kebutuhan sehari – hari. Pola penggunaan lahan menyebabkan berbedanya pola pergerakan dari setiap wilayah. Intensitas melakukan perjalanan serta maksud perjalanan yang berbeda – beda menjadi faktor yang mempengaruhi produksi perjalanan di wilayah tersebut. Dalam mewujudkan transportasi yang lancar, aman, selamat, tertib dan teratur, diperlukan perencanaan guna lahan yang baik. Dengan memaksimalkan perencanaan tata guna lahan serta transportasi maka dapat diwujudkan tatanan wilayah, budaya dan pola aktivitas sosial yang dapat menunjang pertumbuhan ekonomi dari wilayah itu sendiri.

Adanya pergeseran guna lahan di suatu wilayah akan berdampak langsung kepada pola pergerakan dari masyarakatnya. Oleh karena itu perlu dilaksanakannya pengamatan serta pengecekan secara berkala terkait dengan pola penggunaan lahan. Sehingga dampak dari perubahan guna lahan tidak akan berpengaruh buruk terhadap tatanan transportasinya. Tata guna lahan di Kabupaten Buleleng terdiri dari berbagai peruntukan. Permukiman, sawah, perkebunan, fasilitas kesehatan, fasilitas pendidikan, pariwisata, komersil, sarana olahraga, tempat ibadah, fasilitas transportasi, sungai danau, bendungan, dan sebagainya tersebar di seluruh wilayah Kabupaten Buleleng. Adapun tata guna lahan di Kabupaten Buleleng dapat dilihat pada peta berikut.



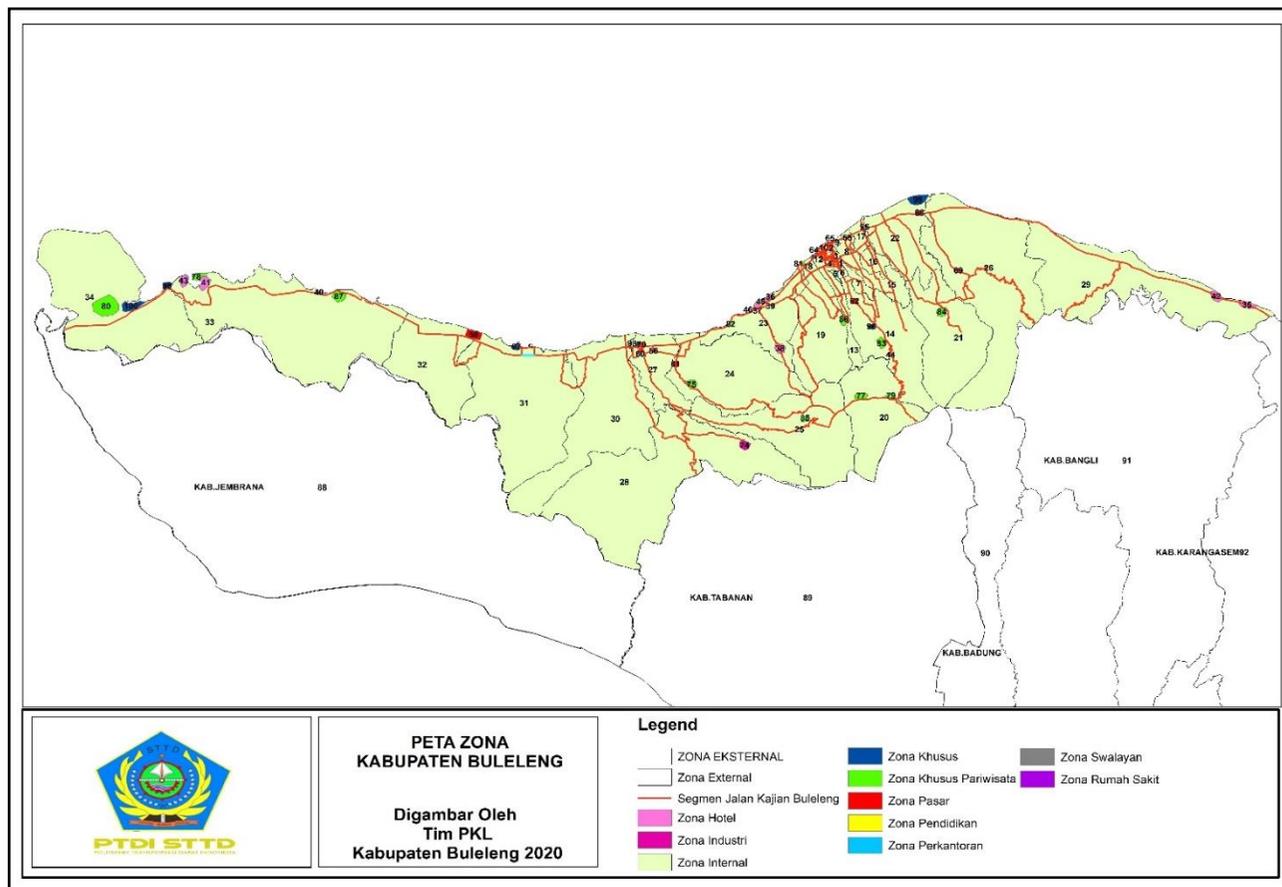
Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng (2020)

Gambar II.3 Peta Tata Guna Lahan

Dari peta tata guna lahan dapat dilihat bahwa persebaran kawasan pemukiman di Kabupaten Buleleng belum merata, sebagian besar tersebar di wilayah Kecamatan Buleleng. Kawasan jalur hijau membentang dari wilayah barat sampai dengan timur karena topografi Kabupaten Buleleng yang memiliki perbukitan.

II.4 Karakteristik Pola Pergerakan

Kabupaten Buleleng merupakan salah satu daerah di Provinsi Bali yang memiliki pola guna lahan dengan berbagai peruntukan. Berdasarkan data dari Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng tahun 2020 untuk memudahkan dalam mengidentifikasi pola pergerakan maka dibentuk zona lalu lintas. Adapun zona lalu lintas tersebut sebanyak 87 zona internal, 5 zona eksternal dan 7 zona khusus. Pembagian zona ditentukan berdasarkan batas administrasi dan tata guna lahan, jaringan jalan, serta kondisi geografis dan administrasi wilayah yang akan ditentukan jumlah sampel yang menjadi objek wawancara rumah tangga pada setiap zona. Zona-zona tersebut telah dikaji sesuai dengan fungsi penggunaan lahan yang sebisa mungkin homogen serta jaringan jalan tidak berhimpit/sejajar dengan batas zona.



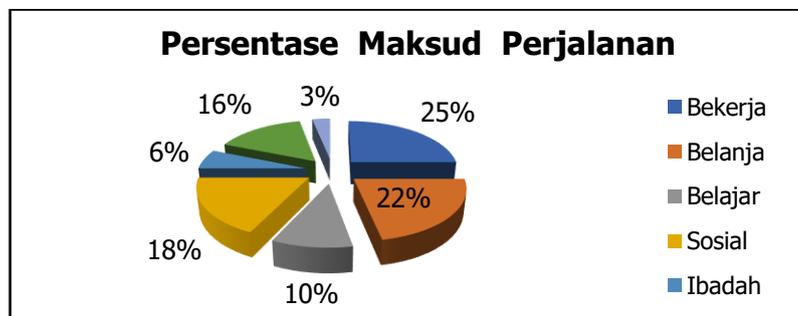
Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng (2020)

Gambar II.4 Peta Zona Lalu Lintas

Dari hasil analisis terhadap pola pergerakan yang ada di Kabupaten Buleleng maka didapatkan karakteristik pola pergerakan di Kabupaten Buleleng per zona lalu lintas yang meliputi:

1. Maksud perjalanan

Dari data Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng tahun 2020 dapat dilihat bahwa persentase terbesar dari maksud perjalanan masyarakat adalah Bekerja dengan persentase sebesar 25%, untuk persentase Ibadah di Kabupaten Buleleng yang relatif kecil yaitu 6,21%, sedangkan yang terkecil adalah maksud perjalanan lain-lain yaitu sebesar 3,15%.



Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng (2020)

Gambar II.5 Persentase Maksud Perjalanan Tahun 2020

2. Pola Pergerakan

Dengan adanya batas kajian wilayah, pergerakan orang dibedakan menjadi empat pergerakan utama, yaitu pergerakan internal-internal, internal-eksternal, eksternal-internal, dan eksternal-eksternal. Berikut adalah tabel pergerakan utama wilayah studi Kabupaten Buleleng:

Tabel II.3 Jumlah Pergerakan Utama Tahun 2020

Perjalanan	Jumlah
Internal-Internal	2.030.453
Internal-Eksternal	26.399
Eksternal-Internal	32.317
Eksternal-Eksternal	2.162
Total	2.091.331

Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng (2020)

Berdasarkan data diatas maka dapat dilihat jika pergerakan terbesar adalah perjalanan internal – internal.

Tabel II.4 Distribusi Perjalanan Internal – Eksternal (Perjalanan Org/Hari)

O/D	88	89	90	91	92
1	39	0	0	86	35
2	58	0	0	122	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	129	0
7	0	0	0	86	0
8	0	0	0	167	35
9	36	0	0	0	0
10	0	0	0	382	0
11	33	69	0	0	106
12	118	866	649	577	106
13	0	0	0	86	0
14	0	217	433	0	71
15	0	107	215	0	35
16	0	107	107	43	35
17	0	0	0	277	71
18	33	3342	1188	0	142
19	0	216	107	0	0
20	0	0	0	0	0
21	0	538	746	0	0
22	76	650	0	549	177
23	157	2188	648	0	116
24	66	1105	538	0	134
25	29	542	865	0	212
26	0	646	216	946	0
27	517	382	0	0	101
28	99	2344	215	0	67
29	0	0	0	0	487
30	33	124	0	0	1047
31	0	191	0	0	30
32	374	0	0	0	0
33	0	41	107	0	0

Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng (2020)

Untuk perjalanan internal-eksternal terbesar adalah dari zona 18 ke zona 89 sebesar 3.342 perjalanan orang per hari.

Tabel II.5 Distribusi Perjalanan Eksternal-Internal (Perjalanan Org/Hari)

O/D	1	2	3	6	7	8	10	12	14	16	17	18	19	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
88	33	187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	0	0	0	99	391	0	0	798	0	0	248	33	28	28
89	0	0	0	0	0	0	0	597	1981	0	0	2299	370	575	1150	1343	259	2383	753	695	2262	0	0	328	131	0
90	0	0	0	0	355	0	0	439	507	0	0	1902	0	1286	862	1259	0	1395	1395	0	972	0	0	287	0	0
91	100	0	0	629	0	133	192	574	0	0	316	41	0	0	249	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92	0	103	69	296	34	69	0	0	0	34	34	34	0	261	69	227	0	0	103	0	0	1849	0	0	0	0

Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng (2020)

Dari hasil data survei oleh Tim Praktek Kerja Lapangan Taruna Politeknik Transportasi Darat Indonesia -STTD tahun 2020 eksternal-eksternal terbesar adalah dari zona 28 ke zona 86 sebesar 2.383 perjalanan orang per hari.

3. Panjang Perjalanan

Rata-rata panjang perjalanan orang tiap zona adalah 13,47 kilometer/orang/hari. Zona dengan panjang perjalanan per orang per hari terpanjang adalah zona 80 dengan panjang perjalanan orang per hari adalah 87,05. Hal ini disebabkan zona 80 terletak jauh dari CBD dan merupakan kawasan hutan Taman Nasional Bali Barat. Sebaliknya, zona 70 merupakan zona dengan panjang perjalanan per orang per hari terpendek dikarenakan zona 70 merupakan zona Pasar DC Seririt dimana jenis pergerakannya didominasi oleh masyarakat dari zona terdekat dan letaknya jauh dari CBD.

4. Waktu Perjalanan

Perjalanan penduduk di wilayah studi Kabupaten Buleleng dilihat dari waktu melakukan perjalanan paling banyak dilakukan pada sore hari. Hal itu dibuktikan dengan volume lalu lintas yang padat dimulai pada pukul 16.00 sampai dengan pukul 18.00. Hal itu terjadi karena waktu pulang kerja dan waktu santai untuk berpergian.

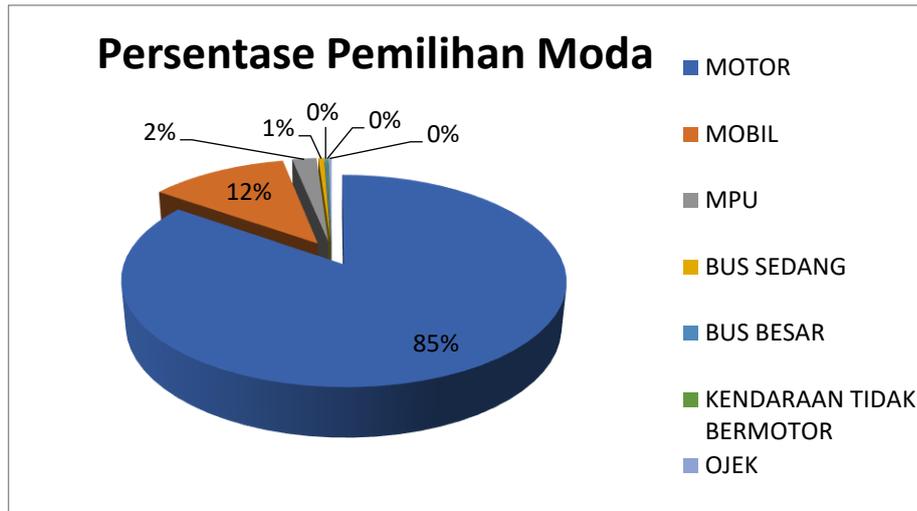
5. Penggunaan BBM

Dalam melakukan perjalanan, masyarakat pasti akan menggunakan sarana transportasi. Sarana transportasi yang digunakan ada 2 macam, kendaraan bermotor dan tidak bermotor.

Berdasarkan hasil perhitungan biaya perjalanan yang tertera pada tabel, dapat disimpulkan bahwa penggunaan BBM tertinggi yaitu pada zona 79 yang merupakan salah satu zona internal tarikan yang merupakan tujuan wisata. Hal itu terjadi karena masyarakat pada zona tersebut cenderung melakukan perjalanan jarak jauh, sehingga dengan kondisi jumlah perjalanan yang relative tinggi menjadikan penggunaan BBM cenderung lebih besar.

6. Pemilihan Moda

Berdasarkan data pada Laporan Umum Pola Transportasi Darat Kabupaten Buleleng tahun 2020 pemilihan moda perjalanan di wilayah studi adalah sebagai berikut:



Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng (2020)

Gambar II.6 Pemilihan Moda

Proporsi penggunaan moda dapat dilihat pada gambar di atas. Moda yang paling banyak digunakan di wilayah studi didominasi oleh motor sebesar 85% dikarenakan alasan kemudahan dan kecepatan tempuh dibandingkan dengan moda lainnya. Sedangkan moda kendaraan tidak bermotor adalah moda dengan persentase terendah, yaitu sebesar 0,10 %

7. Bangkitan dan Tarikan Model tahun 2020

Berdasarkan data hasil survei *home interview* dan *roadside interview* dalam Laporan Umum Pola Transportasi Darat tahun 2020 maka dilaksanakan analisis bangkitan dan tarikan perjalanan model untuk setiap zona lalu lintas di wilayah studi. Untuk menentukan bangkitan dan tarikan pada zona bangkitan internal digunakan metode statistik yaitu regresi linear sederhana dengan tujuan untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat, sedangkan untuk zona tarikan internal digunakan metode analisis trip rate dengan mempertimbangkan pengaruh dari volume lalu lintas dan luas area dari zona terhadap tarikan perjalanan yang ditimbulkan. Adapun analisis tersebut akan dijelaskan dibawah ini.

a. Uji Korelasi

Tahapan pada proses analisis bangkitan perjalanan dimulai dengan melakukan pengujian terhadap variabel tersebut di atas, dimana faktor yang mempengaruhi jumlah perjalanan yang dibangkitkan, harus diuji secara statistik mengingat variabel-variabel tersebut akan digunakan untuk memperkirakan bangkitan perjalanan dimasa yang akan datang. Untuk menganalisis hubungan antara rangkaian data adalah dengan menggunakan analisis regresi linier. Pada analisis regresi tersebut akan diketahui seberapa erat hubungan antara variabel-variabel yang diuji. Dengan menggunakan bantuan software *SPSS 25*, dilakukan uji korelasi masing-masing kelompok variabel dengan contoh *output* untuk model zona 1 Kabupaten Buleleng sebagai berikut:

Tabel II.6 Hasil Korelasi Zona 1 dari SPSS 25

		jumlah perjalanan	family size	kepemilikan kendaraan	pendapatan
jumlah perjalanan	Pearson Correlation	1	,904**	,500	,815**
	Sig. (2-tailed)		,000	,098	,001
	N	12	12	12	12
family size	Pearson Correlation	,904**	1	,392	,740**
	Sig. (2-tailed)	,000		,208	,006
	N	12	12	12	12
kepemilikan kendaraan	Pearson Correlation	,500	,392	1	,628*
	Sig. (2-tailed)	,098	,208		,029
	N	12	12	12	12
pendapatan	Pearson Correlation	,815**	,740**	,628*	1
	Sig. (2-tailed)	,001	,006	,029	
	N	12	12	12	12

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng (2020)

Dari hasil uji korelasi di atas didapatkan korelasi Y dengan X1 nilai sig 0,000. Dengan $\alpha = 5\%$, maka tolak H_0 karena P-value $< \alpha$ yakni $0,000 < 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan terdapat korelasi kuat antara jumlah perjalanan (Y) dengan ukuran keluarga (X1) dan pendapatan (X3). Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai korelasi antara Y dengan X1 sebesar 0,904 dan Y dengan X3 sebesar 0,815.

b. Model Regresi

Selanjutnya yaitu menentukan variabel bebas dalam persamaan regresi. Adapun ketentuan yang digunakan dalam menentukan variabel bebas dalam persamaan regresi adalah:

- 1) Variabel–variabel bebas (X) yang diuji tersebut harus memiliki hubungan korelasi dengan variabel terikatnya (Y), variabel bebas (X) yang tidak memiliki hubungan korelasi dengan variabel terikatnya (Y) tidak dapat digunakan dalam persamaan regresi.
- 2) Diantara variabel-variabel bebas (X) yang diuji tidak boleh terdapat hubungan korelasi karena hal ini untuk menghindari terjadinya saling membiaskan (distorsi) antara variabel–variabel bebas tersebut.
- 3) Namun jika hal ini terjadi maka harus dipilih variabel bebas (X) yang memiliki hubungan korelasi paling kuat dengan variabel terikatnya (Y) dengan kata lain dipilih variabel bebas (X) yang memiliki koefisien korelasi (r) yang terbesar dengan variabel terikatnya.

Tabel II.7 Hasil Persamaan Regresi Linier Zona 1

		Coefficients ^a				
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	,200	1,413		,142	,890
	family size	2,480	,370	,904	6,701	,000

a. Dependent Variable: jumlah perjalanan

Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng (2020)

Sehingga didapatkan persamaan regresi Zona 1 Kabupaten Buleleng adalah $Y = 0,200 + 2,480 X_1$. Dari persamaan regresi tersebut dapat disimpulkan bahwa di Zona 1 Kabupaten Buleleng yang sangat mempengaruhi perjalanan adalah ukuran keluarga. Analisis yang sama dilakukan pada setiap zona wilayah studi. Berdasarkan hasil analisis tersebut maka didapatkan persamaan regresi pada setiap zona.

Tabel II.8 Persamaan Regresi Linier Setiap Zona

Zona	Persamaan Regresi
1	$Y = 0.20 + 2.48X_1$
2	$Y = -0,660 + 2,201X_1$
3	$Y = -0,208 + 2,350X_1$
4	$Y = -0,597 + 2,389X_1$
5	$Y = 11,072 + 0,349X_1 + (-0,598)X_2 + 1,39X_3$
6	$Y = -0,185 + 2,481X_1$
7	$Y = 1,701 + 1,782X_1$
8	$Y = 0,602 + 1,874X_1$
9	$Y = 1,238 + 1,808X_1$
10	$Y = -2,211 + 2,846X_1$
11	$Y = 6,157 + 0,771X_2$
12	$Y = -2,037 + 2,813X_1$
13	$Y = -1,443 + 2,534X_1$
14	$Y = -0,237 + 2,665X_1$
15	$Y = -3,231 + 3,299X_1$
16	$Y = 0.830 + 3.066X_1$
17	$Y = 1.157 + 2.613X_1 + 0.326X_2$
18	$Y = 1.067 + 2.782X_1$
19	$Y = -0.274 + 3.233X_1$
20	$Y = -0.450 + 3.410X_1$
21	$Y = 0,675 + 3,092X_1$
22	$Y = 0,301 + 3,150X_1$
23	$Y = -0,297 + 2,707X_1$
24	$Y = 3,028 + 1,919X_1$
25	$Y = 1,732 + 2,755X_1$
26	$Y = 2,696 + 1,720X_1$
27	$Y = -0,994 + 2,762X_1$
28	$Y = 0,668 + 2,762X_1$
29	$Y = -0,877 + 2,478X_1 + 0,514X_2$
30	$Y = 1,233 + 2,387X_1 - 0,432X_2$
31	$Y = -0,286 + 2,009X_1$
32	$Y = 0,867 + 1,897X_1$
33	$Y = 0,118 + 2,009X_1$
34	$Y = 0,540 + 2,190X_1$

Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng (2020)

c. Model Trip Rate untuk zona tarikan internal dan zona khusus

Untuk analisis bangkitan dengan metode trip rate analysis, digunakan pengembangan dari Tamin, 2000 sebagai dasar penentuan persamaan dalam menentukan trip rate, yaitu:

$$\frac{X}{TR} = \frac{X'}{100 M2}$$

Dimana:

TR: Nilai Trip Rate

X: Jumlah kendaraan yang keluar/masuk (smp/jam) pada lokasi pembanding

X': Luas bangunan pada lokasi pembanding (smp/jam)

Kemudian untuk menentukan nilai bangkitan atau tarikan lalu lintas pada lokasi yang ditinjau adalah sebagai berikut :

$$ODij = \frac{A}{100 M2} \times TR$$

Dimana:

ODij : Nilai bangkitan / tarikan lalu lintas (smp/jam) pada lokasi yang ditinjau

A : Luas bangunan pada lokasi yang ditinjau (m2)

TR : Trip rate pada lokasi pembanding (smp/jam)

Adapun variable yang digunakan untuk memodelkan perjalanan dengan metode ini adalah, Jumlah kendaraan dan Luas Wilayah Studi. Berikut ini adalah daftar variable dari 53 zona tarikan yang akan dimodelkan:

Tabel II.9 Variabel Bebas Permodelan Zona Tarikan

Zona	V KENDARAAN 2020 (KEND/JAM)	LUAS AREA (M2)	Zona	V KENDARAAN 2020 (KEND/JAM)	LUAS AREA (M2)
35	23	768,557	62	418	248,775
36	35	217,142	63	609	60,524
37	35	196,374	64	592	87,233
38	6	712,955	65	348	69,402
39	44	163,677	66	78	81,592
40	28	225,581	67	52	60,386
41	24	945,068	68	223	201,719
42	24	772,731	69	244	183,269
43	30	710,923	70	209	145,779
44	23	101,042	71	348	77,642

Zona	V KENDARAAN 2020 (KEND/JAM)	LUAS AREA (M2)	Zona	V KENDARAAN 2020 (KEND/JAM)	LUAS AREA (M2)
45	36	213,302	72	122	76,018
46	27	134,240	73	17	25,775
47	78	72,036	74	22	651,260
48	70	78,823	75	223	704,101
49	105	79,548	76	181	60,097
50	88	67,688	77	48	584,861
51	19	38,080	78	62	594,668
52	46	26,579	79	85	410,073
53	262	13,023	80	241	3,452,714
54	89	42,196	81	76	162,212
55	57	42,391	82	197	195,613
56	32	100,346	83	60	600,069
57	191	29,433	84	128	661,758
58	148	58,394	85	47	330,285
59	339	2,844,940	86	83	561,752
60	426	111,512	87	177	977,482
61	348	296,940			

Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng (2020)

Berdasarkan analisis yang telah dilaksanakan maka didapatkan bangkitan dan tarikan perjalanan tahun 2020 yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel II.10 Jumlah Bangkitan dan Tarikan per Zona tahun 2020

Zona	Pi (2020)	Aj (2020)	Zona	Pi (2020)	Aj (2020)	Zona	Pi (2020)	Aj (2020)
1	63221	62262	34	9981	16284	67	318	4241
2	160953	133325	35	128	5009	68	1355	4450
3	60881	85386	36	206	4327	69	1425	6709
4	34446	24609	37	212	3326	70	1271	3984
5	18935	20311	38	37	3200	71	2118	7576
6	19883	10991	39	265	4330	72	741	3618
7	4417	8652	40	165	4929	73	106	4472
8	42441	37859	41	140	5168	74	132	3756
9	8514	8728	42	131	3597	75	1360	4331
10	71494	51408	43	180	5375	76	1098	3890
11	23054	27857	44	133	3960	77	292	3459
12	104123	79719	45	221	3451	78	378	3171
13	39487	29949	46	159	3637	79	517	3578

Zona	Pi (2020)	Aj (2020)	Zona	Pi (2020)	Aj (2020)	Zona	Pi (2020)	Aj (2020)
14	55455	52079	47	476	4099	80	1469	4742
15	13885	13119	48	573	3801	81	465	3625
16	13170	13522	49	639	5210	82	1200	3627
17	21012	24630	50	535	4352	83	341	4497
18	36289	37544	51	119	3768	84	777	4784
19	70841	77004	52	280	3846	85	285	5278
20	26353	24778	53	1615	5862	86	507	4807
21	40700	46240	54	539	5200	87	1076	3393
22	97825	114729	55	349	5754	88	2950	2113
23	87605	72018	56	195	5271	89	22727	18618
24	80676	85996	57	1165	4899	90	13218	8270
25	64835	75858	58	633	4574	91	3071	4553
26	66871	48484	59	2065	7168	92	18688	3151
27	169960	189137	60	2594	8124	93	35	9
28	129981	126455	61	2118	6496	94	48	9
29	111052	150538	62	2541	8484	95	9	9
30	67038	65486	63	3706	12665	96	12	12
31	68909	87612	64	3600	12349	97	9	23
32	43245	48807	65	2118	7276	98	879	876
33	101319	77474	66	476	3996	99	18	18

Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng (2020)

Dari data diatas bangkitan model tertinggi adalah zona 27 dengan jumlah bangkitan adalah 169.960 orang per hari, serta tarikan tertinggi adalah zona 27 dengan 189.137 orang per hari.

d. Matrik Asal Tujuan Perjalanan

Matrik asal tujuan perjalanan merupakan data hasil analisis dari distribusi perjalanan yang dapat menggambarkan pola pergerakan yang ada di Kabupaten Buleleng. Untuk mendapatkan matrik asal tujuan di Kabupaten Buleleng digunakan metode *Double Constraint Gravity Model (DCGR)*. Metode sintetis (interaksi spasial) yang paling terkenal dan sering digunakan adalah model gravity (GR) karena sangat sederhana sehingga mudah dimengerti dan digunakan. Model ini menggunakan konsep gravity yang diperkenalkan oleh Newton pada tahun 1686 yang dikembangkan dari analogi hukum gravitasi. Adapun matrik asal tujuan adalah sebagai berikut:

e. Pembebanan Lalu Lintas

Pembebanan perjalanan merupakan tahap akhir dalam pembuatan model transportasi, yang sekaligus merupakan pembebanan perjalanan yang dibangkitkan oleh tiap-tiap zona ke zona tujuan melalui ruas jalan sesuai dengan moda yang digunakan sehingga membentuk jaringan transportasi.

Pada tahap pemilihan rute ini ada beberapa faktor yang terlibat, yaitu:

- 1) bangkitan perjalanan: jumlah perjalanan yang dibangkitkan dari suatu zona asal ke zona tujuan;
- 2) persebaran perjalanan: jumlah perjalanan yang tersebar ke berbagai zona yang ada dalam wilayah studi; dan
- 3) pemilihan rute: jumlah arus perjalanan dibebankan ke ruas-ruas jalan tertentu dalam jaringan jalan yang menghubungkan sepasang zona asal dengan zona tujuan.

Sasaran tahap pemilihan rute ini yaitu mengalokasikan perjalanan dari zona asal ke zona tujuan dengan jumlah perjalanan berdasarkan matrik asal tujuan yang sudah dikonversikan dari trip per hari menjadi smp per jam.

Equilibrium Assignment, model ini merupakan model pemilihan rute yang paling sederhana, yang mengasumsikan bahwa semua pengendara berusaha meminimumkan biaya perjalanannya, dalam hal ini adalah dengan menggunakan rute terpendek, tercepat dan kapasitas tertinggi. Pembebanan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak yaitu *Visum 18*.

Pemasukan Data Visum Data jaringan jalan yang meliputi panjang tiap-tiap ruas jalan, besar kecepatan setiap ruas jalan dan kapasitas jalan masing-masing ruas. Data ruas jalan (link) didasarkan oleh adanya persimpangan (node), sehingga pembagian ruas jalan menjadi ruas pada tiap simpang. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan analisis dan pengumpulan data. Analisis dapat dilakukan dengan lebih dalam dengan tujuan untuk meminimalisir

tingkat penyimpangan dari hasil analisis jika dilihat situasi dilapangan secara langsung sehingga dapat mencerminkan keadaan dilapangan.

Hasil dari pembebanan model selanjutnya dibandingkan dengan data volume lalu lintas hasil survei. Untuk menilai baik atau tidaknya model jaringan yang telah dibuat perlu dilakukan validasi dengan uji statistik. Uji statistik yang digunakan untuk menguji apakah hasil pemodelan yang dihasilkan dapat diterima atau tidak adalah uji chi-kuadrat.

Hasil dari pembebanan Visum 18 selanjutnya akan dibandingkan dengan data volume lalu lintas hasil survei di lapangan. Untuk menilai baik atau tidaknya model jaringan yang sudah dibuat, perlu dilakukan validasi dengan uji statistik. Uji statistik yang dilakukan bertujuan untuk menguji hasil pemodelan yang dihasilkan dapat diterima atau tidak berdasarkan kriteria-kriteria uji yang sudah ditetapkan. Uji yang dilakukan adalah uji chi-kuadrat (*chi-square*) terhadap ruas-ruas jalan utama di wilayah studi Kabupaten Buleleng. Berikut ini adalah langkah-langkah validasi model pembebanan perjalanan dengan hasil survei lalu lintas menggunakan 68 segmen dan memiliki pengaruh di wilayah Kabupaten Buleleng

Menentukan hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatifnya (H_1)

H_0 : Hasil survei (O_i) = hasil model (E_i)

H_1 : Hasil survei (O_i) \neq hasil model (E_i)

Tingkat signifikan yang dipakai adalah 95% atau $\alpha = 0,05$

Derajat kebebasan = $62 - 1 = 61$

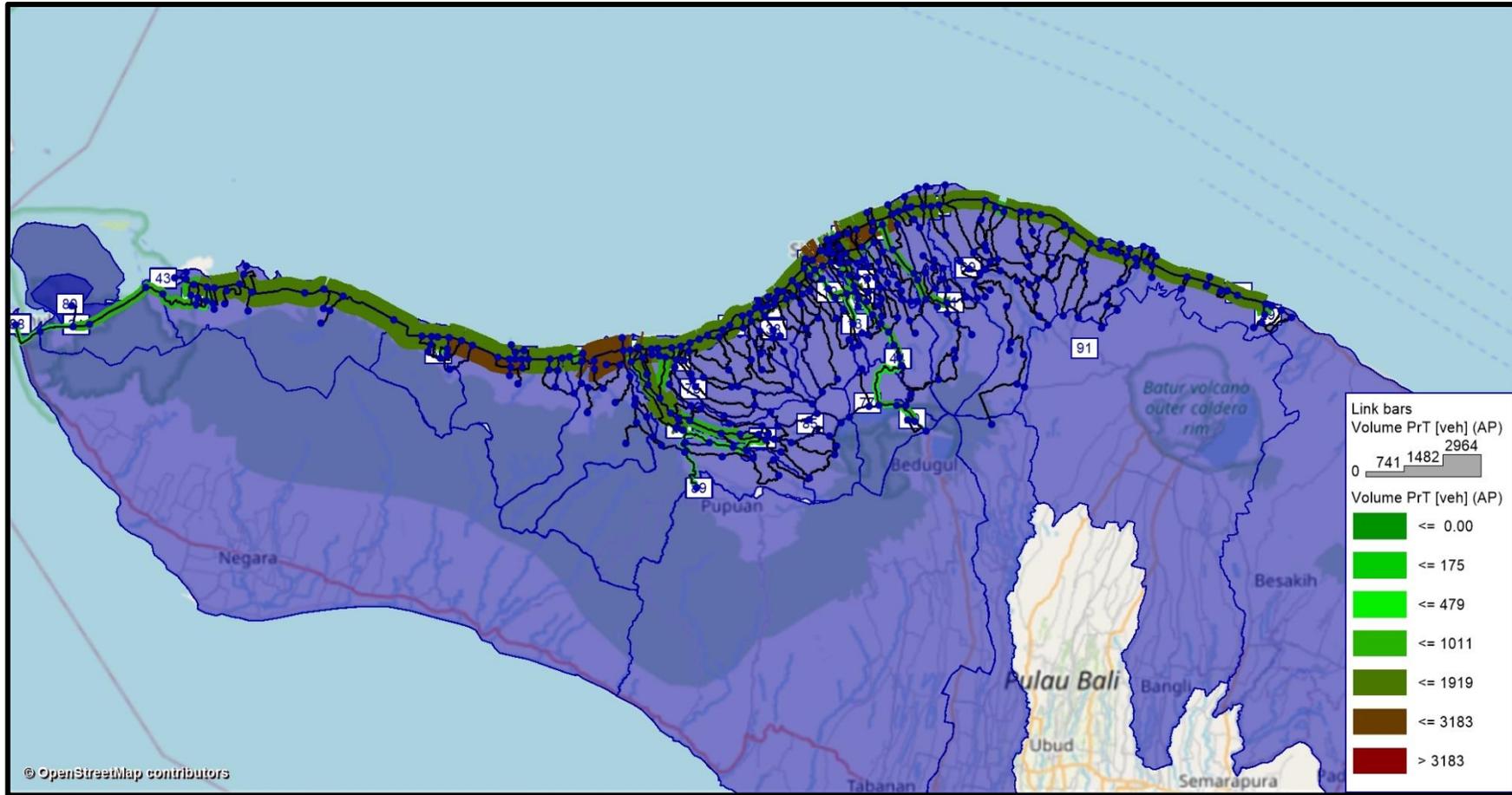
Chi-square (χ^2) tabel = 80,23

Aturan keputusan

H_0 diterima jika χ^2 hasil hitungan < χ^2 hasil tabel

H_1 diterima jika χ^2 hasil hitungan > χ^2 hasil tabel

Berikut adalah hasil serta validasi model pembebanan dengan hasil survei lalu lintas, lebih lengkap akan disampaikan pada lampiran



Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng (2020)

Gambar II.7 Peta Pembebanan Lalu Lintas Tahun 2020

Tabel II.13 Validasi Hasil Pembebanan Lalu Lintas Tahun 2020

No	Node		Nama Ruas	Kapasitas	Volume (smp/jam)		Uji Validasi	Chi-Square	V/C Ratio		HIPOTES A
	AWAL	AKHIR			Model	Survei	% Validasi		Model	Survei	
1	3301	3401	Cekik-Seririt Segmen 1	2600	1302	1072,8	-21,365%	40,348	0,50	0,41	H0 Diterima
2	3301	3303	Cekik-Seririt Segmen 2	2600	1310	1093,8	-19,766%	35,681	0,50	0,42	H0 Diterima
3	214	215	Jalan Ahmad Yani Segmen 9	2658	1332	1658,4	19,682%	79,983	0,50	0,62	H0 Diterima
4	202	218	Jalan Diponegoro Segmen 2	2446	1889	1658,15	-13,922%	28,212	0,77	0,68	H0 Diterima
5	212	214	Jalan Pramuka	2327	1068	983,25	-8,619%	6,725	0,46	0,42	H0 Diterima
6	212	310	Jalan Ngurah Rai Segmen 1	2229	1280	1088,25	-17,620%	28,725	0,57	0,49	H0 Diterima
7	109	112	Jalan Veteran Segmen 1	2743	797	962,4	17,186%	34,325	0,29	0,35	H0 Diterima
8	112	113	Jalan Veteran Segmen 2	2743	840	999,85	15,987%	30,419	0,31	0,36	H0 Diterima
9	109	601	Jalan Mayor Metra Segmen 1	2424	1529	1385,7	-10,341%	13,430	0,63	0,57	H0 Diterima
10	601	1401	Jalan Mayor Metra Segmen 2	2424	1281	1509,5	15,137%	40,759	0,53	0,62	H0 Diterima
11	dst.	dst.	dst.	dst.	dst.	dst.	dst.	dst.	dst.	dst.	
31	KABUPATEN BULELENG				40424,694 24	40143,477 06	-0,701%	1,956			H0 Diterima

Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng (2020)

Berdasarkan hasil uji chi kuadrat maka keputusan yang diambil adalah terima H0 yaitu model dengan hasil survei lapangan adalah selaras.

Berdasarkan hasil pembebanan lalu lintas maka didapatkan kinerja jaringan jalan pada tabel berikut ini

Tabel II.14 Kinerja Jaringan Jalan Tahun 2020

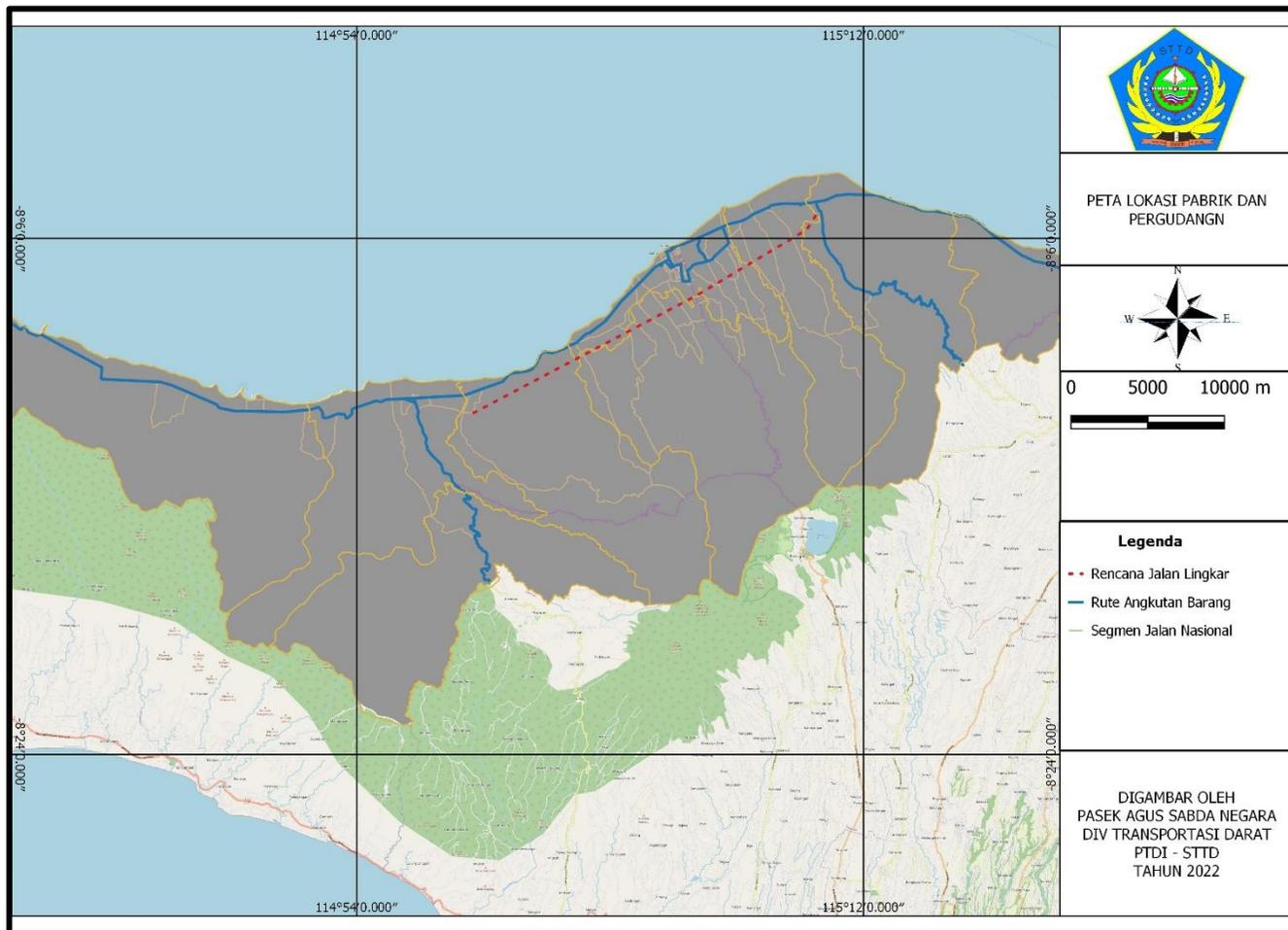
Indikator Kinerja Jaringan	Satuan	Kendaraan Pribadi (C)	Kendaraan Umum (B)	Angkutan Barang(L)	Total
Waktu Perjalanan	Kend-jam	854,47	78,81	164,78	1.098
Jarak Perjalanan	Kend-km	34.823,47	3.211,78	6.715,54	44.751
Konsumsi BBM	Liter	1.650,27	360,29	151,81	2.162
Kecepatan Rata-rata	Km/Jam	40,09			

Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng (2020)

Dari data tersebut dapat diketahui bahwa kinerja jaringan jalan Kabupaten Buleleng tahun 2020 dengan waktu perjalanan 1.098 kendaraan – jam, Jarak Perjalanan 44.751 Kendaraan – km, Konsumsi BBM 2.162 liter, dan kecepatan rata – rata perjalanan adalah 40,09 Km/Jam.

II.5 Karakteristik Angkutan Barang

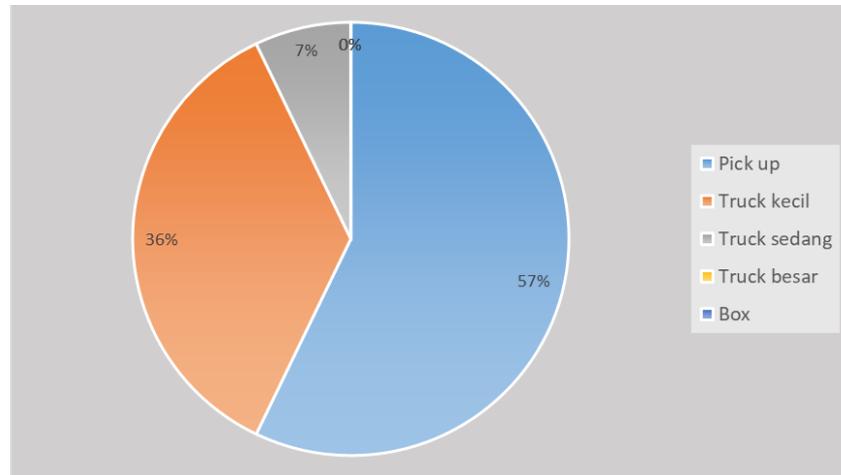
Karakteristik rute angkutan barang di Kabupaten Buleleng memiliki Kondisi yang masih melewati kawasan perkotaan seperti kawasan komersil yaitu Pasar Anyar yang berada di tengah Perkotaan Singaraja. Hal ini menyebabkan kondisi *Mix Traffic* atau bercampurnya dengan lalu lintas dengan selain angkutan barang. Berikut ini merupakan peta rute angkutan barang yang ada di Kabupaten Buleleng



Sumber: Hasil Observasi Lapangan 2022

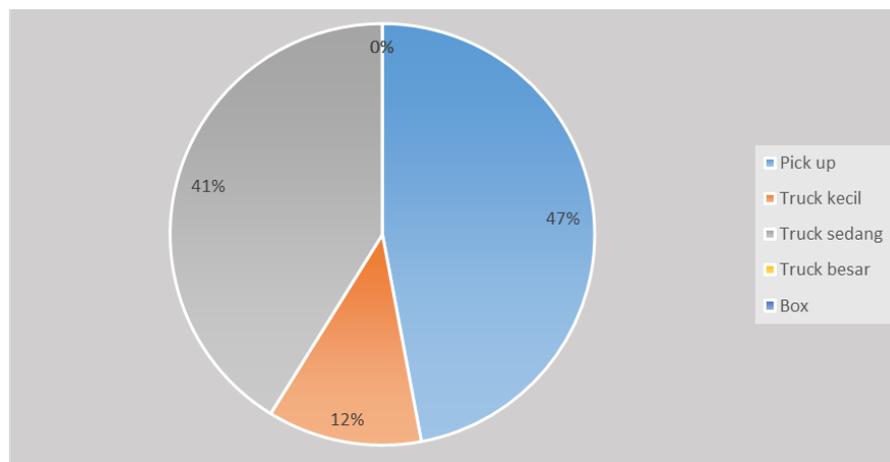
Gambar II.8 Peta Rute Angkutan Barang

Berdasarkan hasil data PKL Taruna PTDI – STTD di Kabupaten Buleleng tahun 2020 jenis kendaraan angkutan barang yang masuk dan keluar dapat dilihat pada diagram berikut ini:



Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng (2020)

Gambar II.9 Presentase Jenis Kendaraan Barang Masuk Tahun 2020



Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng (2020)

Gambar II.10 Presentase Jenis Kendaraan Barang Keluar Tahun 2020

Berdasarkan data tersebut untuk arah masuk Kabupaten Buleleng jenis kendaraan tertinggi adalah pick up dengan presentase 47% sedangkan untuk arah keluar dari Kabupaten Buleleng didominasi oleh Truk sedang dengan presentase sebesar 57%.

Adapun lokasi – lokasi potensi angkutan barang di Kabupaten Buleleng. Adalah sebagai berikut:

1. Clandy's

Clandy's merupakan sebuah supermarket yang dikelola oleh PT. Clandy's seajathera abadi yang berada di Kp. Baru, Kec. Buleleng, Kabupaten Buleleng. Komoditi dari Supermarket ini antara lain sembako, makanan, kosmetik, perabotan, dan juga pakaian yang tersebar di luar Kabupaten Buleleng

2. Pasar Seririt

Pasar Seririt merupakan pasar yang berada di Kecamatan Seririt, Kabupaten Buleleng. Komoditi dari pasar ini antara lain sayur, sembako, buah, daging, dan ikan. Dimana komoditi ini berasal dari daerah sekitaran dan daerah diluar Kabupaten Buleleng.

3. Pasar Banjar

Pasar Banjar merupakan pasar yang berada di Kecamatan Banjar, Kabupaten Buleleng. Komoditi dari pasar ini antara lain sayur, sembako, buah, daging, dan ikan. Dimana komoditi ini berasal dari daerah sekitaran dan daerah diluar Kabupaten Buleleng.

4. Pasar Anyar Kampung Bugis

Pasar Anyar KP. Bugis merupakan pasar yang berada di Kp. Kajanan, Kec. Buleleng, Kabupaten Buleleng. Komoditi dari pasar ini antara lain: sayur, sembako, buah, daging, dan ikan. Dimana komoditi ini berasal dari daerah sekitaran dan daerah diluar Kabupaten Buleleng.

5. Pasar Banyuasri

Pasar Banyuasri merupakan pasar yang berada di Banyuasri, Kec. Buleleng, Kabupaten Buleleng. Komoditi dari pasar ini antara lain sayur, sembako, buah, daging, dan ikan. Dimana komoditi ini berasal dari daerah sekitaran dan daerah diluar Kabupaten Buleleng.

6. Pasar Buleleng

Pasar Buleleng merupakan pasar yang berada di Kp. Singaraja, Kec. Buleleng, Kabupaten Buleleng. Komoditi dari pasar ini antara lain: sayur, sembako, buah, daging, dan ikan. Dimana komoditi ini berasal dari daerah sekitaran dan daerah diluar Kabupaten Buleleng.

7. Pabrik Air mineral Yeh Buleleng

Pabrik Air Mineral Yeh Buleleng merupakan sebuah perusahaan air minum yang dikelola dikelola oleh PT Tirta Mumbul Jaya Abadi yang

berada di Banjar jawa Kec. Buleleng . Komoditi dari perusahaan ini adalah air mineral, dimana air mineral ini di sebarakan di daerah sekitar dan diluar Buleleng.

8. Minyak Pak Oles

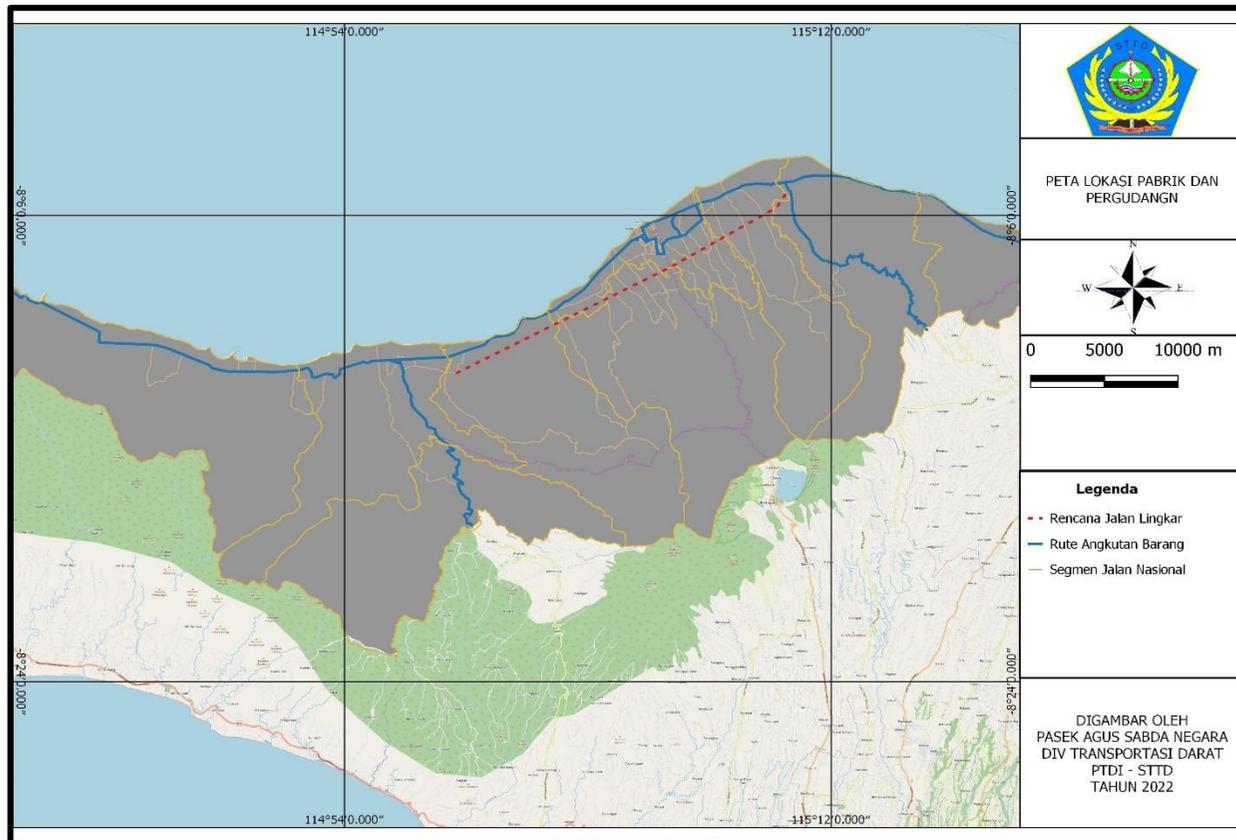
Minyak Pak Oles adalah perusahaan yang berada di Desa Bengkel, Busungbiu, Buleleng. Komoditi dari perusahaan ini adalah minyak urut dimana disebarakan di daerah sekitar dan luar Buleleng.

9. Pabrik Kecap Temukus

Kecap Temukus adalah sebuah pabrik kecap yang berada di Desa Temukus, Kecamatan Banjar. Komoditi dari perusahaan ini adalah kecap manis dan disebarakan di daerah sekitar dan luar Buleleng.

Kabupaten Buleleng yang terdapat banyak pabrik serta pergudangan yang digunakan sebagai lokasi untuk perhentian barang dari dan ke luar Bali. Selain itu terdapat juga beberapa pasar – pasar tradisional yang menjadi lokasi *dropshiper* dari barang yang akan didistribusikan ke daerah lain yang ada di Bali.

Berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Buleleng tahun 2013 -2033 disebutkan dalam rencana pengembangan jaringan transportasi darat akan dibangun pengembangan Jalan Lingkar Seririt–Sukasada–Sawan. Namun informasi terbaru oleh Instansi terkait masih dilaksanakan revisi terhadap rencana pengembangan Jalan Lingkar tersebut menjadi Jalan Lingkar Seririt–Sukasada–Sawan–Kubutambahan. Adapun peta rencana jalan lingkar, lokasi – lokasi pabrik serta pergudangan tersebut dapat dilihat pada gambar-gambar berikut ini.



Sumber: Dinas PUTR Provinsi Bali (2022)

Gambar II.12 Rencana Pengembangan Jalan Lingkar

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

III.1 Sistem Transportasi

Dalam Peraturan Menteri Perhubungan No. 49 Tahun (2005) bahwa transportasi sebagai urat nadi kehidupan ekonomi, sosial budaya, pertahanan keamanan, dan politik mempunyai perwujudan wawasan nusantara, memperkokoh ketahanan, dan mempererat hubungan antar bangsa dalam usaha mencapai tujuan yang sama berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar 1945. Tujuan dasar dari manajemen sistem transportasi adalah efisiensi infrastruktur dengan optimasi manajemen angkutan umum. Optimasi ini dilakukan melalui manajemen demand dan supply, yaitu mengatur cara pergerakan orang dan barang serta manajemen kapasitas jalan. Pengaturan pergerakan orang lebih ke kapan, dimana dan bagaimana perjalanan dilakukan (Adi Nugroho and Malkhamah 2018). Sistem Transportasi dalam penelitian ini adalah manajemen sistem transportasi yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja dari jaringan jalan yang ada di Kabupaten Buleleng.

III.2 Pemodelan Transportasi

Permodelan transportasi adalah simplikasi dan simulasi untuk mempresentasikan keadaan yang sesungguhnya dan kemungkinan yang akan terjadi terhadap sistem transportasi pada masa yang akan datang. Simulasi dilakukan dengan 4 tahap model yaitu:

1. Bangkitan Perjalanan

(Ofyar Z 2000) menyatakan bahwa tahap ini bertujuan mempelajari dan meramalkan besarnya bangkitan pergerakan dengan mempelajari beberapa variasi hubungan antara ciri pergerakan dengan lingkungan tata guna lahan. Pada tahapan ini biasanya digunakan data berbasis zona untuk memodel besarnya pergerakan yang terjadi (baik bangkitan maupun tarikan), misalnya tata guna lahan, pemilihan kendaraan,

populasi, jumlah pekerja, kepadatan penduduk, pendapatan dan juga moda transportasi yang digunakan. Dalam penelitiannya (Sholichin 2011) bangkitan perjalanan dinyatakan sebagai banyaknya jumlah perjalanan yang dibangkitkan oleh suatu zona (kawasan) per satuan waktu. Dalam penelitian ini bangkitan perjalanan adalah jumlah perjalanan yang diakibatkan dari pergerakan yang ditimbulkan oleh perbedaan guna lahan pada setiap zona lalu lintas yang ada di Kabupaten Buleleng.

2. Sebaran Perjalanan/ trip distribution

(Ofyar Z 2000) menjelaskan bahwa pola pergerakan dalam sistem transportasi sering dijelaskan dalam bentuk arus pergerakan yang bergerak dari zona asal ke zona tujuan di dalam daerah tertentu dalam periode waktu tertentu. Distribusi perjalanan merupakan proses yang berhubungan dengan jumlah asal dan tujuan perjalanan tiap zona dalam daerah studi. Pada tahap ini mempertimbangkan penetapan hubungan interaksi antara sejumlah zona berdasarkan bangkitan dan tarikan perjalanan yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Menurut (Aprilliansyah and Herman 2015) Trip distribution adalah bagian dari proses perencanaan transportasi yang berhubungan dengan pergerakan antar zona, sehingga hasil dari pergerakan adalah matriks asal tujuan (MAT). Dalam penelitian ini sebaran pergerakan adalah jumlah pergerakan dari zona asal ke zona tujuan yang ada di Kabupaten Buleleng yang dibuat dalam bentuk matrik asal tujuan.

Distribusi

3. Pemilihan Moda

Tahap ini berfungsi untuk menghitung dan memperkirakan jumlah arus orang dan/atau barang dari zona asal ke zona tujuan. Dengan kata lain, model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan setiap moda. Ortuzar, J. De D. And Willumsen, L.G. (1990) menyatakan bahwa dalam analisis pemilihan moda dapat dilakukan pada tahap yang berbeda-beda dalam proses permodelan (Juan de Dios Ortúzar, n.d.).

4. Pemilihan Rute

Tahapan terakhir dari proses permodelan transportasi adalah pembebanan perjalanan dimana terfokus kepada pilihan perjalanan yang

terbagi di antara beberapa zona oleh moda perjalanan dan dengan hasil dari arus jaringan transportasi (Juan de Dios Ortúzar, n.d.). Tujuan tahapan ini adalah mengalokasikan setiap pergerakan antar zona kepada berbagai rute yang paling sering digunakan oleh seseorang yang bergerak dari zona asal ke zona tujuan. Keluaran tahapan ini adalah informasi arus lalu lintas pada tiap ruas jalan, termasuk biaya perjalanannya. Sedangkan dalam penelitian (Sholichin 2011) Tahapan pemodelan transportasi Trip Assignment ini adalah mengalokasikan setiap pergerakan antar zona kepada berbagai rute yang paling sering digunakan oleh seseorang yang bergerak dari zona asal ke tujuan. Pemilihan rute dalam penelitian ini adalah pemilihan rute perjalanan dari setiap pergerakan yang ada di Kabupaten Buleleng.

III.3 Angkutan Barang

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 60 Tahun 2019 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Barang dengan Kendaraan Bermotor Di Jalan, "Angkutan Barang adalah perpindahan barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan di ruang lalu lintas jalan"(Menteri Perhubungan Republik Indonesia 2019). Angkutan Barang terdiri dari Angkutan Barang Umum dan Angkutan Barang Khusus (Menteri Perhubungan Republik Indonesia 2019). Sedangkan menurut (Suparsa and Idayanti 2016) Angkutan barang pada dasarnya adalah sarana untuk memindahkan barang dari satu tempat ke tempat yang lainnya. Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan angkutan barang adalah kendaraan pengangkut barang yang menggunakan ruang lalu lintas di ruas jalan Kabupaten Buleleng yang menjadi rute angkutan barang.

III.4 Jalan Lingkar

"Jalan Lingkar adalah jalan yang melingkari pusat kota, yang berfungsi untuk mengalihkan sebagai arus lalu lintas terusan dari pusat kota. Biasanya merupakan bagian jaringan jalan dengan pola radial membentuk ring radial" (Eko Subandriyo, Ridho Rono Marpaung, Ismiyati 2014). Jalan lingkar dalam penelitian ini adalah rencana jalan lingkar sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Buleleng 2013-2023.

III.5 Jaringan Lintas Angkutan Barang

Jaringan Lintas merupakan kumpulan dari lintas-lintas yang menjadi satu kesatuan jaringan pelayanan angkutan barang. Sedangkan, berdasarkan Undang – Undang Nomor 22 tahun tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Pasal 1 ayat (4) di jelaskan bahwa "Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan adalah serangkaian Simpul dan/atau ruang kegiatan yang saling berhubungan untuk penyelenggaraan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan"(Jalan 2009). Sedangkan yang dimaksud dalam Jaringan Lintas Angkutan Barang dalam penelitian ini adalah jaringan jalan di Kabupaten Buleleng yang menjadi rute atau lintasan kendaraan angkutan barang yang melakukan pergerakan di Kabupaten Buleleng.

III.6 Kinerja Ruas Jalan

Dalam mengidentifikasi kinerja dari ruas jalan yang akan dikaji diperlukan beberapa indikator. Penjelasan untuk masing-masing indikator dijelaskan sebagai berikut:

1. Kapasitas Jalan

Kapasitas yaitu arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan pada kondisi tertentu (geometri, distribusi arah dan komposisi lalu lintas, faktor lingkungan). Menghitung kapasitas ruas jalan berpedoman pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Menurut (Muhtadi 2010) Kapasitas didefinisikan sebagai tingkat arus maksimum dimana kendaraan dapat diharapkan untuk melalui suatu potongan jalan pada periode waktu tertentu untuk kondisi lajur/jalan, pengendalian lalu lintas dan kondisi cuaca yang berlaku. Kapasitas ruas jalan dalam penelitian ini adalah jumlah arus maksimum yang dapat ditampung oleh ruas jalan yang masuk kedalam wilayah studi di Kabupaten Buleleng.

Kapasitas dasar untuk jalan lebih dari 4 lajur (banyak lajur) dapat ditentukan dengan menggunakan kapasitas per lajur. Untuk faktor-faktor penyesuaian lebar jalur, faktor penyesuaian untuk pemisah arah, faktor penyesuaian untuk hambatan samping, dan factor penyesuaian untuk ukuran kota dilakukan dengan faktor penyesuaian.

2. Volume Lalu-lintas

"Volume lalu lintas didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang melewati suatu titik di suatu jalan raya, atau lajur yang diberikan, atau arah dari suatu jalan raya, selama interval waktu tertentu" (Muhtadi 2010). Volume lalu lintas dalam penelitian ini adalah jumlah kendaraan berdasarkan jenis yang melewati suatu titik dalam periode tertentu di ruas jalan yang masuk kedalam wilayah kajian Kabupaten Buleleng.

3. Kepadatan

Menurut (Julianto 2010) Kepadatan dapat didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati suatu panjang jalan atau lajur, secara umum dapat diekspresikan dalam kendaraan per mil (vpm) atau kendaraan per mil per lane (vpmpl). Kepadatan dalam penelitian ini merupakan hasil dari kombinasi antara volume lalu lintas (smp) dengan kecepatan serta mengukur besarnya total waktu perjalanan kendaraan yang diperlukan untuk menempuh tiap-tiap ruas jalan.

4. Kecepatan perjalanan

"Kecepatan tempuh dinyatakan sebagai ukuran utama kinerja suatu segmen jalan, karena hal itu mudah dimengerti dan diukur" (Yusra, Isya, and Anggraini 2018). Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan kecepatan perjalanan pada ruas jalan dapat diketahui dengan cara membagi panjang ruas jalan tersebut dengan waktu perjalanan dan dinyatakan dalam satuan km/jam.

5. Tingkat Pelayanan Ruas

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas "Tingkat Pelayanan adalah ukuran kuantitatif dan kualitatif yang menggambarkan kondisi operasional".(Kementerian Perhubungan 2015)

III.7 Analisis Nilai Waktu

Nilai waktu adalah waktu yang terbuang saat melakukan perjalanan yang digunakan sebagai bagian analisis ekonomi transportasi. Semakin lama waktu yang dibutuhkan dalam melakukan perjalanan maka nilai waktu semakin besar (Tjokroadirejo, 1990). Biaya yang dikeluarkan untuk mendapatkan nilai waktu yang dihemat dapat dipandang sebagai kesempatan untuk tidak menggunakan sejumlah uang tersebut untuk

kegiatan yang lain dimana menguntungkan sebagai balasan untuk mendapatkan kesempatan menggunakan waktu perjalanan yang dihemat tersebut untuk kegiatan lain yang lebih diinginkan.

Menurut (Yusra, Isya, and Anggraini 2018) Waktu adalah biaya real dalam transportasi. Nilai waktu, atau nilai penghematan waktu, didefinisikan sebagai jumlah uang yang rela dikeluarkan oleh seseorang untuk menghemat satu satuan waktu perjalanan

Bedasarkan hal tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa definisi diatas nilai waktu sebagai jumlah maksimum dari pendapatan seseorang dalam situasi tertentu yang diberikan, dimana seseorang individu akan dengan rela meyerahkannya untuk menghemat waktu perjalanan. Nilai waktu perjalanan dalam hubungannya dengan perhitungan efisiensi suatu perjalanan dan dapat di pandang sebagai keuntungan bagi pengguna jalan dalam nilai uang, dimana keuntungan yang diperoleh adalah perkalian antara waktu yang dihemat dengan adanya proyek dengan nilai waktu itu sendiri.

III.8 Analisis Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Dalam Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor KP.792/AJ.205/DJRD/2021(Direktorat Jenderal Perhubungan Darat 2021) dipertimbangkan kembali biaya – biaya yang terkait dengan BOK terutama BOK untuk Angkutan Umum. Menurut (Mutaqin and Elkhasnet 2021) biaya operasional kendaraan adalah biaya total yang dibutuhkan untuk mengoprasikan kendaraan pada suatu kondisi lalu lintas dan jalan untuk suatu jenis kendaraan per kilometer jarak tempuh (dalam Rp/km). Dalam operasi kendaraan terdiri dari dua komponen yaitu biaya tidak tetap (variable cost atau running cost) dan biaya tetap (standing cost atau fixed cost). Untuk menghitung biaya operasional kendaraan perlu diketahui daftar harga satuan komponen-komponen yang digunakan sebagai unit-unit perhitungan biaya operasional kendaraan. Daftar harga satuan komponen-komponen dapat diperoleh dari data sekunder setelah dilakukan penelitian.

Menurut (Eko Subandriyo, Ridho Rono Marpaung, Ismiyati 2014) Biaya Operasional Kendaraan (BOK) adalah jumlah biaya yang dikeluarkan oleh seorang pengendara mobil yang meliputi beberapa komponen yaitu,

konsumsi bahan bakar, konsumsi minyak pelumas, konsumsi ban, pemeliharaan dan suku cadang, depresiasi, dan asuransi.

Biaya operasional kendaraan terdiri dari dua komponen utama yaitu biaya tidak tetap (*variable cost atau running cost*) dan biaya tetap (*standing cost atau fixed cost*). Dalam hal ini, metode yang digunakan bersumber dari *Pacific Consultant International (PCI)* sebagaimana yang diuraikan dari penelitian sebelumnya (Mutaqin and Elkhasnet 2021)

1. Biaya Tetap (*standing cost atau fixed cost*)

Biaya tetap merupakan penjumlahan dari komponen-komponen yang terdiri dari biaya penyusutan, biaya awak kendaraan, biaya asuransi dan biaya bunga modal.

2. Biaya Tidak Tetap (*variable cost atau running cost*)

Biaya tidak tetap (*variable cost atau running cost*) merupakan penjumlahan dari komponen-komponen yang terdiri dari konsumsi bahan bakar, biaya oli, biaya konsumsi suku cadang, biaya upah tenaga pemeliharaan dan biaya ban.

BAB IV

METODE PENELITIAN

IV.1 Desain Penelitian

1. Bagan Alir Penelitian

Untuk lebih mempermudah dalam memahami proses–proses pengerjaan penelitian ini maka perlu dibuat alur penelitian. Pada alur pikir penelitian ini akan dijelaskan proses–proses penelitian ini mulai dari proses *input* sampai dengan didapatkan *output*-nya:

a. Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi masalah adalah tahap awal dari penelitian ini dimana peneliti melakukan observasi terhadap kondisi lapangan di wilayah studi yang menimbulkan permasalahan pada lalu lintas.

b. Perumusan Masalah

Perumusan masalah adalah tahap dimana peneliti melakukan penumpukan terhadap masalah–masalah yang telah didapat dan menyusunnya menjadi satu kesatuan yang akan dijawab dalam penelitian ini.

c. Kajian Pustaka

Dalam penelitian ini dilakukan tinjauan terhadap literatur serta kajian–kajian terdahulu untuk mendapatkan referensi terkait metode yang akan digunakan dalam menjawab rumusan masalah yang telah disusun.

d. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk melengkapi kebutuhan data untuk melakukan penelitian ini. Pengumpulan data dibagi menjadi pengumpulan data sekunder dan pengumpulan data primer. Pengumpulan data sekunder dilaksanakan dengan mencari data ke instansi–instansi terkait berdasarkan kebutuhan data. Untuk pengumpulan data primer dilaksanakan dengan melakukan observasi lapangan berdasarkan target data yang telah ditetapkan.

e. Pengolahan Data

Tahap pengolahan data adalah penginputan hasil dari pengumpulan data menjadi data yang siap untuk bahan analisis baik dalam bentuk tabel dan atau gambar.

f. Analisa Data

1) Pemodelan Lalu Lintas

Permodelan transportasi adalah simplikasi dan simulasi untuk mempresentasikan keadaan yang sesungguhnya dan kemungkinan yang akan terjadi terhadap sistem transportasi pada masa yang akan datang. Simulasi dilakukan dengan metode *four-step model*.

2) Evaluasi Kinerja Lalu Lintas

Evaluasi kinerja lalu lintas adalah tahap menganalisis hasil dari pemodelan lalu lintas serta memastikan bahwa model dapat digunakan dengan melaksanakan validasi model. Setelah model dinyatakan valid pada tahap sebelumnya, maka model dapat digunakan untuk analisis berikutnya.

3) Analisa Kinerja Jaringan tanpa dan dengan jalan lingkar

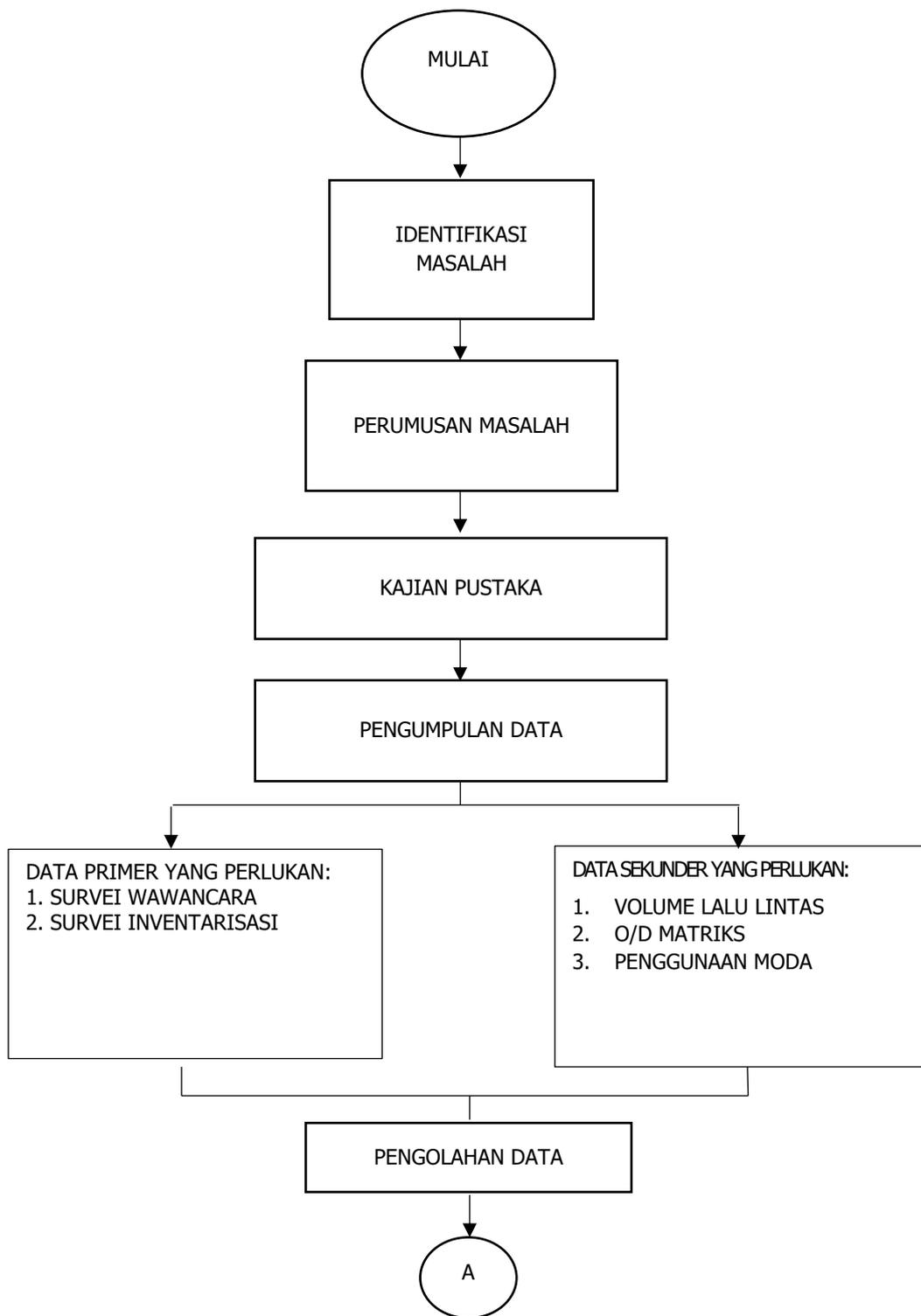
Analisa kinerja jaringan dilakukan menggunakan model yang telah valid maka akan didapatkan indikator kinerja jaringan pada tahun rencana pada kondisi dengan dan tanpa jalan lingkar. Selanjutnya akan dibandingkan kinerja jaringan pada setiap kondisi.

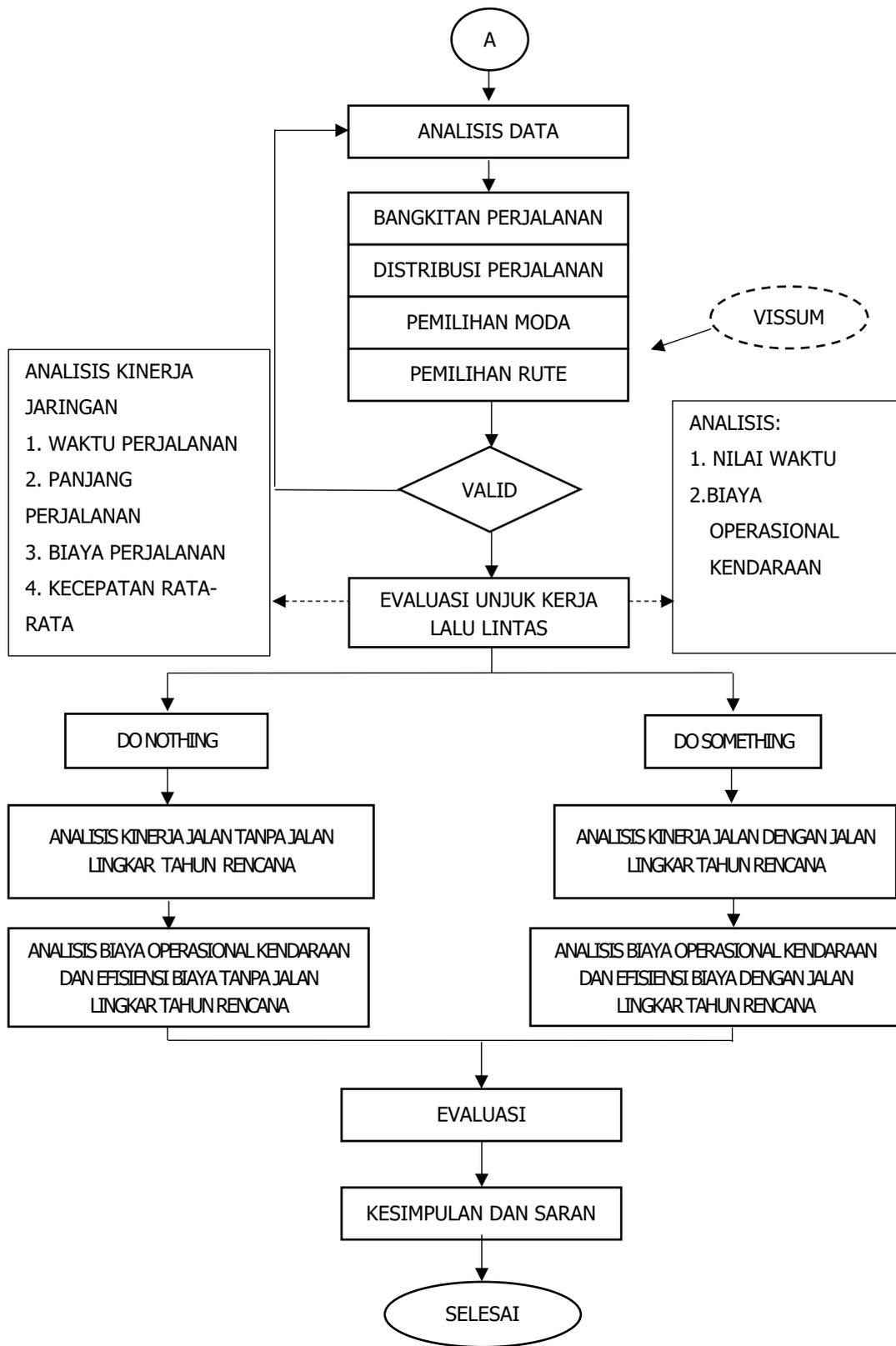
4) Analisa Efisiensi Biaya Tahun Rencana

Analisa efisiensi biaya dilaksanakan untuk membandingkan biaya yang dikeluarkan pada kondisi tanpa dan dengan jalan lingkar.

5) Analisa Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Tahun Rencana

Analisa Biaya Operasional Kendaraan (BOK) dilakukan dengan metode *Pacific Consultant International (PCI)* dengan tujuan membandingkan BOK pada kondisi dengan dan tanpa jalan lingkar.





Gambar IV.1 Bagan Alir Penelitian

IV.2 Sumber Data

1. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari beberapa instansi pemerintah di Kabupaten Buleleng. Data sekunder yang berkaitan dengan penelitian ini dapat diperoleh dari beberapa instansi pemerintah yang terkait. Data ini antara lain diperoleh dari:
 - a. Data Lalu Lintas Laporan Umum Tim Praktek Kerja Lapangan Kabupaten Buleleng tahun 2020
 - b. Data Kabupaten Buleleng Dalam Angka 2021 dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Buleleng
 - c. Data Rencana Tata Ruang Wilayah dari Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Buleleng
 - d. Data Jaringan Jalan di Kabupaten Buleleng dari Dinas Perhubungan Kabupaten Buleleng
2. Data primer didapat dari hasil survey dilapangan dengan tujuan untuk mengetahui kondisi di wilayah kajian. Data yang diperlukan untuk penelitian ini yaitu didapat dari:
 - a. Survei Wawancara
 - b. Survei inventarisasi Potensi Bangkitan dan Tarikan

IV.3 Teknik Pengumpulan Data

1. Data Sekunder
Pengumpulan data sekunder didapat dari beberapa instansi terkait permasalahan yang diteliti. Adapun beberapa instansi tersebut adalah Dinas Perhubungan untuk mendapatkan Laporan Umum Pola Transportasi Darat Kabupaten Buleleng Tahun 2020, Dinas Pekerjaan umum untuk data Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Buleleng 2013-2023, serta Badan Pusat Statistik untuk mendapatkan data Buleleng Dalam Angka.
2. Data Primer
Pengumpulan data primer dengan melaksanakan observasi secara nyata terkait dengan target data.
 - a. Survei Inventarisasi Bangkitan dan Tarikan
Guna mengetahui potensi dari bangkitan dan tarikan seperti pabrik, pergudangan, pasar dan kawasan lainnya peneliti melakukan survei

inventarisasi lokasi dari setiap potensi bangkitan dan tarikan dan mengidentifikasi lokasi tersebut.

b. Survei Wawancara

Survei wawancara dilakukan kepada pemilik bengkel serta dealer resmi seperti bengkel kendaraan roda dua dan roda empat untuk mengetahui harga untuk kebutuhan analisis biaya operasional kendaraan (BOK) seperti harga oli, biaya montir dan lain sebagainya.

IV.4 Teknik Analisis Data

1. Analisis Kinerja Jaringan Tahun 2022

a. Analisis Ruas Jalan

Analisis ini termasuk ke dalam Analisa kinerja jaringan di tahun 2022 karena untuk menentukan kapasitas, kecepatan rencana terhadap jalan lingkar diperlukan analisis ruas jalan.

1) Kapasitas Jalan

Kapasitas yaitu arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan pada kondisi tertentu (geometri, distribusi arah dan komposisi lalu lintas, faktor lingkungan). Menghitung kapasitas ruas jalan berpedoman pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), dimana rumus dasarnya adalah seperti berikut:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

Sumber: (Departemen Pekerjaan Umum 1997)

Untuk :

C = Kapasitas ruas jalan (smp/jam)

C_o = Kapasitas dasar untuk kondisi tertentu/ideal (smp/jam)

FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisah arah

FC_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping

FC_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Tabel IV.1 Kapasitas Dasar (Co) untuk Jalan Perkotaan

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Keterangan
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	1650	Per lajur
Empat lajur tak terbagi	1500	Per lajur
Dua lajur tak terbagi	2900	Total dua arah

Sumber: (Departemen Pekerjaan Umum 1997)

Kapasitas dasar untuk jalan lebih dari 4 lajur (banyak lajur) dapat ditentukan dengan menggunakan kapasitas per lajur pada tabel di atas. Untuk faktor-faktor penyesuaian dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel IV.2 Faktor penyesuaian lebar jalur lalu-lintas (F_{cw})

No.	Tipe Jalan	Lebar jalur lalu-lintas efektif (m)	F _{cw}
1	Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	Per Lajur	
		3,00	0,92
		3,25	0,96
		3,50	1,00
		3,75	1,04
		4,00	1,08
2	Empat lajur tak terbagi	Per Lajur	
		3,00	0,91
		3,25	0,95
		3,50	1,00
		3,75	1,05
		4,00	1,09
3	Dua lajur tak terbagi	Total Dua Arah	
		5	0,56
		6	0,87
		7	1,00
		8	1,14
		9	1,25
		10	1,29
11	1,34		

Sumber: (Departemen Pekerjaan Umum 1997)

Tabel IV.3 Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (Fcsp)

Pemisah arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCsp	Dua lajur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat lajur 4/2	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber: (Departemen Pekerjaan Umum 1997)

2) Volume Lalu-lintas

Volume Lalu lintas didapatkan dari survey penghitungan lalu lintas terklasifikasi sesuai dengan jenis kendaraan selama 16 jam yang melewati suatu ruas tertentu.

3) Kepadatan

Kepadatan atau kendaraan per menit kilometer merupakan hasil dari kombinasi antara volume lalul lintas (smp) dengan kecepatan serta mengukur besarnya total waktu perjalanan kendaraan yang diperlukan untuk menempuh tiap-tiap ruas jalan.

$$\text{Kepadatan} = \frac{\text{Waktu Perjalanan} \times \text{Volume Jam Tersibuk}}{\text{Panjang Ruas Jalan}}$$

Sumber: (Departemen Pekerjaan Umum 1997)

4) Tingkat Pelayanan Ruas

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas "Tingkat Pelayanan adalah ukuran kuantitatif dan kualitatif yang menggambarkan kondisi operasional". Adapun ukuran dari Tingkat Pelayanan ruas adalah sebagai berikut.

Tabel IV.4 Tingkat Pelayanan Ruas

Tingkat Pelayanan	Kondisi
A	arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan sekurang-kurangnya 80 (delapan puluh) Km/Jam
	kepadatan lalu lintas sangat rendah
	pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkannya tanpa atau dengan sedikit tundaan

Tingkat Pelayanan	Kondisi
B	arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan sekurang-kurangnya 70 (tujuh puluh) Km/Jam
	kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan
	pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan jalur yang digunakan
C	arus stabil tetapi pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi dengan kecepatan sekurang-kurangnya 60 (enam puluh) Km/Jam
	kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat
	pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului
D	arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan sekurang-kurangnya 50 (enam puluh) Km/Jam
	masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus
	kepadatan lalu lintas sedang namun volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar
	pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat
E	arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sekurang-kurangnya 30 (tiga puluh) Km/Jam pada jalan antar kota dan sekurang-kurangnya 10 (sepuluh) Km/Jam pada jalan perkotaan
	kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi
	pengemudi mulai merasakan kemacetan-kemacetan durasi pendek

Tingkat Pelayanan	Kondisi
F	arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang dengan kecepatan kurang dari 30 (tiga puluh) Km/Jam
	kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan dengan durasi yang cukup lama
	dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0 (nol)

Sumber: (Kementerian Perhubungan 2015)

b. Analisis bangkitan dan tarikan perjalanan tahun 2022

Pada tahapan ini biasanya digunakan data berbasis zona untuk memodel besarnya pergerakan yang terjadi (baik bangkitan maupun tarikan), misalnya tata guna lahan, pemilihan kendaraan, populasi, jumlah pekerja, kepadatan penduduk, pendapatan dan juga moda transportasi yang digunakan. Metode yang digunakan adalah peramalan jumlah penduduk, kendaraan serta pendapatan pada tahun rencana dengan rumus sebagai berikut:

$$PT = PO (1 + i)^n$$

Dengan:

Pt = Perkiraan Nilai Variabel Bebas (jumlah penduduk, kendaraan, dll) pada tahun rencana (umumnya 5 tahun)

Po = Nilai Variabel bebas (jumlah penduduk, kendaraan, dll) pada tahun dasar

i = tingkat pertumbuhan rata-rata variabel bebas (diperoleh dari hasil analisis data time series)

n = jumlah tahun rencana

Setelah mendapatkan jumlah variabel bebas maka tahap selanjutnya adalah menentukan jumlah bangkitan dan tarikan tahun rencana pada setiap zona lalu lintas menggunakan analisis regresi linier, yang dimana persamaan regresi setiap zona telah ditentukan dalam Laporan Umum Pola Transportasi Darat Kabupaten Buleleng Tahun 2020.

c. Analisis Distribusi Perjalanan Tahun 2022

Matrik asal tujuan perjalanan merupakan data hasil analisis dari distribusi perjalanan yang dapat menggambarkan pola pergerakan yang ada di Kabupaten Buleleng. Untuk mendapatkan matrik asal tujuan di Kabupaten Buleleng digunakan metode *Double Constraint Gravity Model (DCGR)*. Metode sintesis (interaksi spasial) yang paling terkenal dan sering digunakan adalah model *gravity* (GR) karena sangat sederhana sehingga mudah dimengerti dan digunakan. Model ini menggunakan konsep gravity yang diperkenalkan oleh Newton pada tahun 1686 yang dikembangkan dari analogi hukum gravitasi. Metode ini didasarkan pada asumsi bahwa :

- 1) Kita harus mengerti sebab-sebab dari pergerakan, sebelum dapat meramalkan penyebaran perjalanan dimasa datang.
- 2) Bahwa hubungan dan sebab akibat dari pergerakan tersebut dapat dipahami dalam bentuk yang serupa dengan ketentuan-ketentuan hukum gravitasi yang dikenalkan oleh *Newton (1686)*, dimana didasarkan pada asumsi bahwa "perpindahan perjalanan" (i-j) dari zona-zona adalah berbanding lurus dengan tarikan relatif dari tiap-tiap zona dan berbanding terbalik dengan fungsi jarak, waktu atau biaya yang memisahkan zona-zona tersebut.

Secara sistematis rumus model *gravity* adalah sebagai berikut.

$$T_{id} = O_i \cdot D_d \cdot A_i \cdot B_d \cdot \exp(-\beta \cdot C_{id})$$

$$A_i = \frac{1}{\sum_d (B_d \cdot D_d \cdot f_{id})}$$

$$B_d = \frac{1}{\sum_i (A_i \cdot O_i \cdot f_{id})}$$

Keterangan:

T_{id} = Jumlah perjalanan dari zona i ke zona d

O_i = Total Perjalanan dari zona i

D_d = Total Perjalanan ke zona d

β = Fungsi Hambatan

d = Jarak antara zona i dan d

C_{id} = Fungsi hambatan dari zona i ke zona d

A_i = Faktor penyeimbang (Bangkitan)

B_d = Faktor penyeimbang (Tarikan)

Untuk perjalanan zona eksternal digunakan metode pertumbuhan rata – rata, yaitu dengan mengalikan jumlah perjalanan untuk setiap zona dengan indeks pertumbuhan kendaraan di Kabupaten Buleleng yaitu 10,14 %.

- d. Pembebanan Lalu Lintas Tahun 2020 dengan dan tanpa Jalan Lingkar
Pembebanan lalu lintas tahun 2022 dilakukan menggunakan aplikasi *VISUM*. *VISUM* adalah sebuah program pemodelan transportasi untuk menganalisa kondisi lalu lintas eksisting, *forecasting* yang mendukung data GIS. *VISUM* digunakan untuk *makroscopic simulation*. Teknik aplikasi perangkat lunak *VISUM* dapat diuraikan sebagai berikut:

1) Pekerjaan persiapan Awal

- a) Peta dasar jaringan jalan
- b) Pemberian nomor pada jaringan (*network coding*)
- c) Data pendukung seperti panjang ruas, waktu perjalanan, dsb.

2) Teknik Pemasukan Data

Data masukan dikelompokkan kedalam aplikasi *VISSUM* sesuai dengan kebutuhan, mulai OD matriks, hingga pengaturan ruas jalan.

3) Teknik *Running* Data

Teknik ini dilakukan untuk menghasilkan data pembebanan ruas jalan.

4) Hasil Proses *Running*

Hasil proses dari pembebanan ini akan menghasilkan data indikator kinerja jaringan jalan pada kondisi dengan dan tanpa jalan lingkar.

2. Analisis Kinerja Jaringan Tahun 2027

Proses analisis serta metode yang digunakan untuk melaksanakan analisis kinerja jaringan tahun 2027 sama dengan tahap – tahap analisis kinerja jaringan tahun 2022.

3. Analisis Perbandingan Kinerja Jaringan Dengan dan Tanpa Jalan Lingkar

Analisis ini dilaksanakan dengan membandingkan hasil dari pembebanan lalu lintas yaitu indikator kinerja ruas jalan yaitu jarak perjalanan, waktu perjalanan, konsumsi BBM dan kecepatan rata-rata pada tahun 2022 dan tahun 2027 pada kondisi dengan dan tanpa Jalan Lingkar.

4. Analisis Nilai Waktu

Analisis nilai waktu digunakan untuk menghitung biaya yang berhasil dihemat dalam satu tahun dengan mempertimbangkan PDRB, jumlah hari kerja dalam satu tahun, jumlah pengangguran, jumlah penduduk Kabupaten Buleleng, selisih waktu perjalanan antara tahun eksisting dan tahun rencana, *load factor* kendaraan, kapasitas kendaraan, dan modal split pada tahun rencana. Faktor – faktor yang berpengaruh terhadap nilai waktu adalah:

- a) Panjang perjalanan
- b) Jenis kendaraan
- c) Periode waktu
- d) Maksud perjalanan
- e) Kondisi lingkungan
- f) Jenis kelamin dan umur

Nilai waktu perjalanan merupakan salah satu komponen yang penting dalam analisis transportasi, terutama dalam aspek ekonomi nilai waktu perjalanan berkaitan dengan adanya *oppornity cost* dari setiap waktu yang dihabiskan dalam menempuh perjalanan maupun dengan jumlah uang yang dikorbankan dalam melakukan perjalanan. Nilai waktu perjalanan adalah suatu faktor konvensi dalam melakukan penghematan waktu dalam bentuk uang. Terdapat berbagai metode dari peninjauan pustaka yang dapat dipergunakan untuk menentukan besarnya nilai waktu perjalanan. Namun dalam studi ini akan di tinjau menggunakan metode pendapatan (*Income Approach*) untuk menentukan besarnya nilai waktu yang dapat digunakan untuk menentukan besarnya nilai waktu perjalanan.

Metode ini tergolong sederhana, karena hanya mempertimbangkan dua faktor yaitu Pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB) perorangan dan jumlah waktu kerja dalam setahun perorangan dengan mengasumsikan bahwa waktu yang digunakan menghasilkan suatu produk dalam bentuk pendapatan seseorang. Tahap-tahap perhitungan adalah sebagai berikut:

- a) Tahap 1: menghitung hari kerja dalam satu tahun
- b) Tahap 2: menghitung jumlah pendapatan per kapita per jam dari orang bekerja
- c) Tahap 3: menghitung pendapatan per kapita per jam penumpang kendaraan.
- d) Tahap 4: menghitung nilai waktu tertimbang.
- e) Tahap 5: menghitung waktu perjalanan untuk maksud bekerja dan selain bekerja.
- f) Tahap 6: menghitung nilai waktu perjalanan (*journey time*) per jam.
- g) Tahap 7: menghitung nilai waktu perjalanan (*journey time*) per tahun.

Persamaan dari pendekatan ini adalah seperti pada rumus berikut ini (*The Value of Travel Time; Theory and Measurement, Nils, 1979*):

$$\lambda = \frac{\text{PDRB/ Orang}}{\text{waktu kerja tahunan/orang}}$$

Dimana:

λ : Nilai waktu

PDRB : Pendapatan Domestik Regional Bruto

3. Analisis Biaya Operasional Kendaraan

Hal yang diperhitungkan ialah dampak biaya total yang dibutuhkan untuk mengoperasikan kendaraan pada suatu kondisi lalu lintas dan jalan untuk satu jenis kendaraan per kilometer jarak tempuh (dalam Rp/km) sebelum dan setelah dioperasikannya Jalan Lingkar. Komponen yang dibutuhkan ialah biaya tetap dan biaya tidak tetap didapat dari hasil analisa yang dilakukan pada TIM PKL Buleleng tahun 2020 Kabupaten Buleleng.

Persamaan untuk menghitung biaya operasional kendaraan dapat dilihat pada Rumus berikut

$$\text{BOK} = \text{BTT} + \text{BT}$$

Sumber: (Mutaqin and Elkhasnet 2021)

dimana:

BOK : Biaya operasional kendaran (Rupiah/km)

BTT : Biaya tidak tetap (Rupiah/km).

BT : Biaya tetap (Rupiah/km).

a) Biaya Tetap (*standing cost* atau *fixed cost*)

Biaya tetap dapat dihitung dengan melihat beberapa indikator seperti biaya bahan bakar, biaya oli, biaya pemakaian ban, biaya pemeliharaan dan biaya tak terduga. Secara detail masing-masing biaya tetap dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel IV.5 Persamaan Untuk Perhitungan Biaya Tetap

No	Nama Persamaan	Mobil Penumpang	Bus	Truk
1	Penyusutan (penyusutan/1000 km) dari harga kendaraan	$Y = 1 / (2,5 V + 125)$	$Y = 1 / (6 V + 300)$	$Y = 1 / (6 V + 300)$
2	Travelling Time Pengemudi & kondektur (jam kerja/1000 km)	Tidak Ada karena pengemudi adalah pemilik kendaraan	$Y = 1000 / V$	$Y = 1000 / V$
3	Asuransi (asuransi/1000 km) dari harga kendaraan	$Y = 38 / (500 V)$	$Y = 60 / (2571,42857 V)$	$Y = 61 / (1714,28571 V)$
4	Bunga Modal (Bunga Modal/1000 km) dari harga kendaraan	$Y = 150 / (500 V)$	$Y = 150 / (2571,42857 V)$	$Y = 150 / (1714,28571 V)$

Sumber: (Mutaqin and Elkhasnet 2021)

Persamaan untuk biaya tetap dapat dilihat pada Rumus berikut

$$\text{BT} = \text{Bpi} + \text{BKi}$$

Sumber: (Mutaqin and Elkhasnet 2021)

dimana:

BT : Biaya tetap (Rupiah/km).

Bpi : Biaya depresiasi / penyusutan kendaraan (Rupiah/km).

BKi : Biaya awak kendaraan (Rupiah/km).

b) Biaya Tidak Tetap (*variable cost* atau *running cost*)

Biaya tidak tetap dapat dihitung dengan melihat beberapa indikator seperti asuransi, bunga modal serta depresiasi.

Tabel IV.6 Persamaan Untuk Perhitungan Biaya Tidak Tetap

No.	Nama Persamaan	Mobil Penumpang	Bus	Truk
1	Konsumsi Bahan Bakar (liter/1000km) non toll / jalan arteri	$Y = 0,05693 V^2 - 6,42593 V + 269,18567$	$Y = 0,21692 V^2 - 24,15490 V + 954,78624$	$Y = 0,21557 V^2 - 24,17699 V + 947,80862$
2	Konsumsi Oli Mesin (liter/1000 km) non toll / jalan arteri	$Y = 0,00037 V^2 - 0,04070 V + 22,0405$	$Y = 0,00209 V^2 - 0,24413 V + 13,29445$	$Y = 0,00186 V^2 - 0,22035 V + 12,06486$
3	Pemeliharaan (pemeliharaan/1000 km)	$Y = 0,0000064 V + 0,0005567$	$Y = 0,0000332 V + 0,0020891$	$Y = 0,0000191 V + 0,00154$
4	Mekanik/ Montir (jam kerja/1000 km)	$Y = 0,00362 V + 0,36267$	$Y = 0,02311 V + 1,97733$	$Y = 0,01511 V + 1,212$
5	Ban Kendaraan (ban/1000 km)	$Y = 0,0008848 V + 0,0045333$	$Y = 0,0012356 V + 0,0065667$	$Y = 0,0015553 V + 0,0059333$

Sumber: (Mutaqin and Elkhasnet 2021)

Persamaan untuk biaya tidak tetap dinyatakan dengan Rumus berikut

$$BTT = BiBBMj + BOi + Bpi + Bui + BBi$$

Sumber: (Mutaqin and Elkhasnet 2021)

dimana:

BTT: Besaran biaya tidak tetap (Rupiah/km)

BiBBMj: Biaya konsumsi bahan bakar minyak (Rupiah/km)

BOi: Biaya konsumsi oli (Rupiah/km)

Bpi: Biaya Pemeliharaan (Rupiah/km)

Bui: Biaya upah tenaga pemeliharaan (Rupiah/km)

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

V.1 Kinerja Jaringan Jalan Tahun 2022

1. Bangkitan dan Tarikan Perjalanan tahun 2022

Bangkitan dan Tarikan Tahun 2022 didapat menggunakan model regresi linear sederhana untuk zona internal dan model trip rate untuk zona eksternal. Dengan menggunakan peramalan terhadap variabel bebas yaitu jumlah penduduk, kendaraan dan pendapatan berdasarkan indeks pertumbuhan dari masing – masing variabel. Bangkitan dan tarikan lalu lintas Kabupaten Buleleng tahun 2022 adalah sebagai berikut ini

Tabel V.1 Bangkitan dan Tarikan Perjalanan Tahun 2022

Zona	Pi (2022)	Aj (2022)	Zona	Pi (2022)	Aj (2022)	Zona	Pi (2022)	Aj (2022)
1	64252	63203	34	10143	16530	67	319	4261
2	163578	135339	35	129	5032	68	1362	4471
3	61874	86676	36	206	4347	69	1432	6740
4	35008	24980	37	213	3341	70	1276	4002
5	22963	24602	38	37	3215	71	2127	7611
6	20207	11157	39	266	4350	72	745	3635
7	4489	8783	40	166	4952	73	106	4493
8	43133	38431	41	141	5192	74	133	3774
9	8653	8860	42	131	3613	75	1366	4351
10	72661	52184	43	181	5401	76	1104	3908
11	25384	30637	44	133	3979	77	293	3475
12	105821	80924	45	222	3467	78	380	3185
13	40131	30401	46	160	3654	79	520	3595
14	56359	52866	47	479	4118	80	1476	4764
15	14112	13317	48	575	3819	81	467	3642
16	13385	13726	49	642	5234	82	1206	3644
17	21355	25002	50	537	4372	83	343	4518
18	36881	38112	51	119	3786	84	781	4806
19	71997	78167	52	281	3864	85	286	5302
20	26783	25153	53	1623	5889	86	510	4830
21	41364	46939	54	541	5225	87	1081	3409
22	100870	118160	55	351	5781	88	2964	2123
23	89034	73106	56	196	5295	89	22832	18703

Zona	Pi (2022)	Aj (2022)	Zona	Pi (2022)	Aj (2022)	Zona	Pi (2022)	Aj (2022)
24	81992	87295	57	1170	4922	90	13279	8308
25	65893	77004	58	636	4595	91	3085	4574
26	67962	49217	59	2074	7202	92	18774	3165
27	172732	191994	60	2606	8162	93	35	9
28	132100	128365	61	2127	6526	94	49	9
29	116910	158292	62	2553	8523	95	9	9
30	64256	62693	63	3723	12724	96	12	12
31	70033	88935	64	3617	12406	97	9	23
32	43950	49544	65	2127	7310	98	883	880
33	102972	78644	66	479	4015	99	18	18

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan tabel diatas dapat dinyatakan bahwa bangkitan dan tarikan perjalanan pada tahun 2022 mengalami peningkatan dibandingkan dengan tahun 2020.

2. Matrik Asal Tujuan Perjalanan tahun 2022

Matrik asal tujuan perjalanan merupakan data hasil analisis dari distribusi perjalanan yang dapat menggambarkan pola pergerakan yang ada di Kabupaten Buleleng. Untuk mendapatkan matrik asal tujuan di Kabupaten Buleleng digunakan metode *Double Constraint Gravity Model (DCGR)*.

Untuk perjalanan zona eksternal digunakan metode pertumbuhan rata – rata, yaitu dengan mengalikan jumlah perjalanan untuk setiap zona dengan indeks pertumbuhan kendaraan di Kabupaten Buleleng yaitu 10,14 %. Adapun matrik asal tujuan perjalanan tahun 2022 dapat dilihat pada tabel dibawah ini

3. Kinerja Jaringan Jalan Tahun 2022 Tanpa Jalan Lingkar

Berdasarkan hasil pembebanan pada Visum 18 maka dapat dilihat dilihat kinerja jaringan jalan Kabupaten Buleleng tanpa jalan lingkar atau *do nothing* tahun 2022 pada tabel berikut ini.

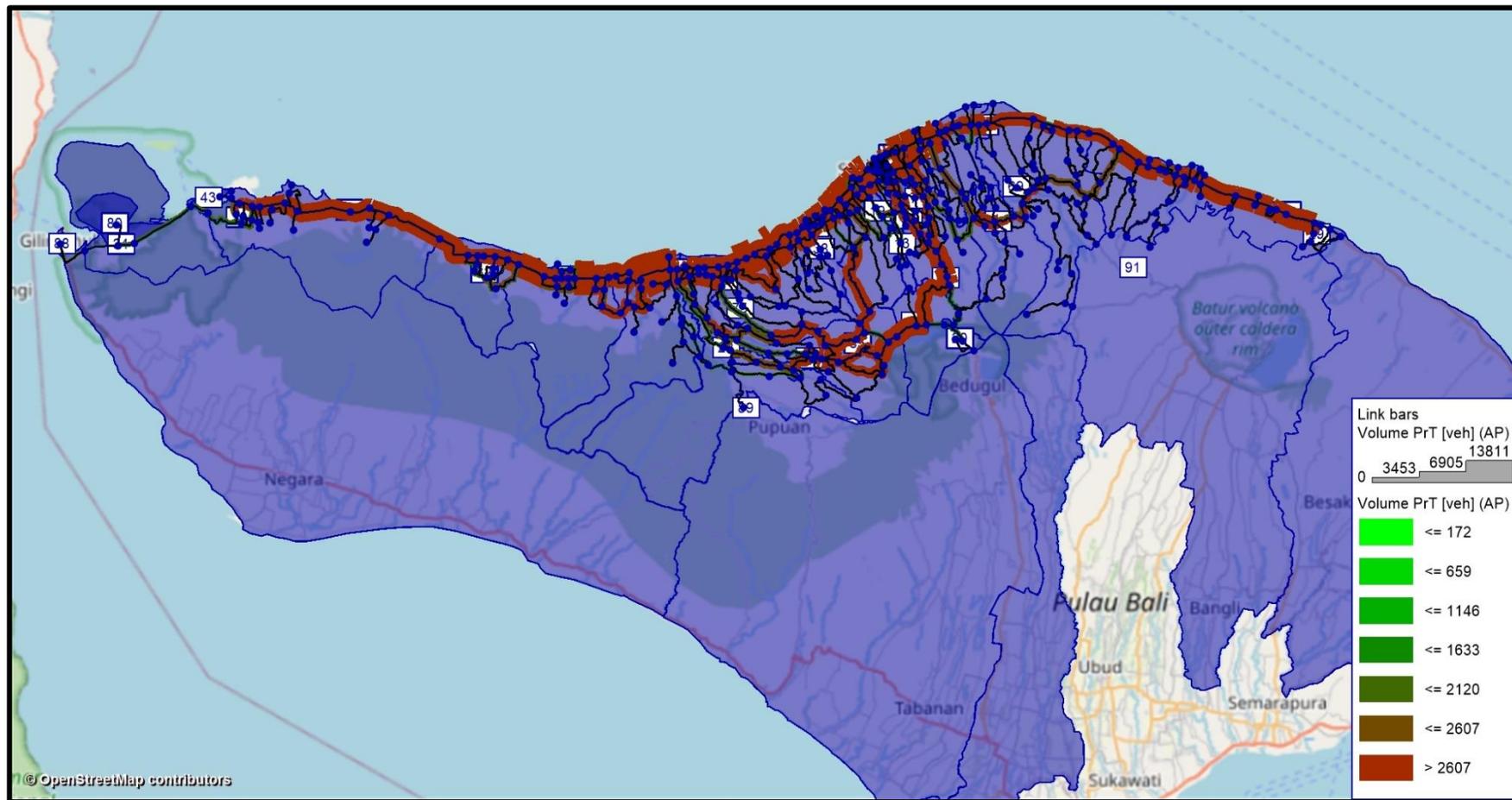
Tabel V.4 Kinerja Jaringan Jalan Tanpa Jalan Lingkar Tahun 2022

Indikator Kinerja Jaringan	Satuan	Kendaraan Pribadi (C)	Kendaraan Umum (B)	Angkutan Barang(L)	Total
Waktu Perjalanan	Kend-jam	1.479,78	136,48	285,37	1.902
Jarak Perjalanan	Kend-km	65.622,58	6.052,39	12.655,00	84.330
Konsumsi BBM	Liter	3.055,18	668,39	273,10	3.997
Kecepatan Rata-rata	Km/Jam	41,22			

Sumber: Hasil Analisis

Dari data tersebut dapat diketahui bahwa kinerja jaringan jalan Kabupaten Buleleng tahun 2022 tanpa jalan lingkar dengan waktu perjalanan 1.902 kendaraan – jam, jarak perjalanan 84.330 kendaraan – km, konsumsi BBM 3.997 liter, dan kecepatan rata – rata perjalanan adalah 41,22 Km/Jam.

Visualisasi hasil pembebanan lalu lintas tahun 2022 tanpa jalan lingkar dapat dilihat pada peta dibawah ini



Sumber: Hasil Analisis

Gambar V.1 Kinerja Jaringan Jalan Tahun 2022 Tanpa Jalan Lingkar

4. Kinerja Jaringan Jalan Tahun 2022 Dengan Jalan Lingkar

Berdasarkan hasil pembebanan pada Visum 18 maka dapat dilihat dilihat kinerja jaringan jalan Kabupaten Buleleng dengan jalan lingkar atau *do something* tahun 2022 pada tabel berikut ini.

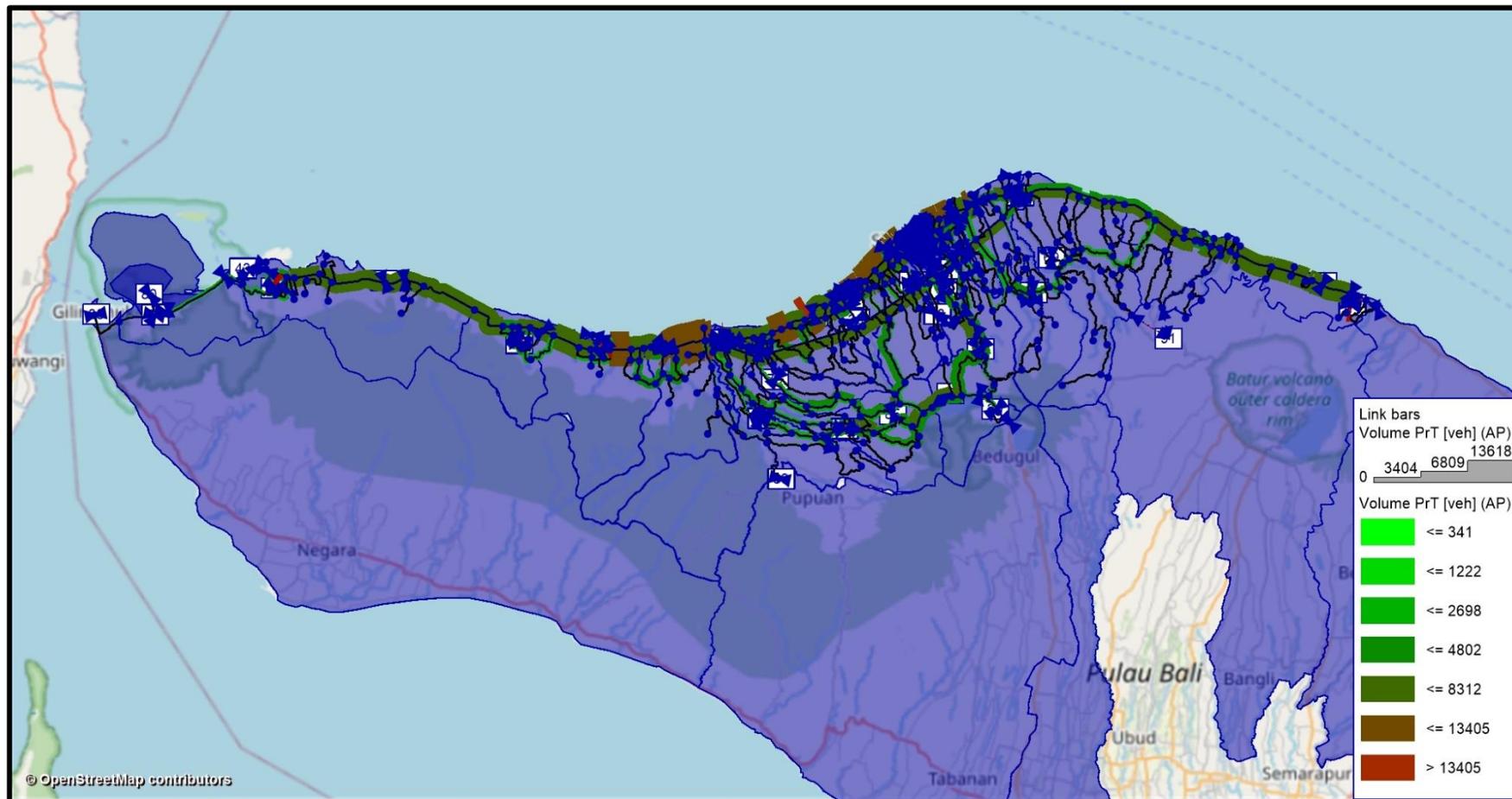
Tabel V.5 Kinerja Jaringan Jalan Dengan Jalan Lingkar Tahun 2022

Indikator Kinerja Jaringan	Satuan	Kendaraan Pribadi (C)	Kendaraan Umum (B)	Angkutan Barang(L)	Total
Waktu Perjalanan	Kend-jam	1.319,63	121,71	254,48	1.696
Jarak Perjalanan	Kend-km	60.761,64	5.604,06	11.717,59	78.083
Konsumsi BBM	Liter	2.675,84	588,59	215,22	3.480
Kecepatan Rata-rata	Km/Jam	45,67			

Sumber: Hasil Analisis

Dari data tersebut dapat diketahui bahwa kinerja jaringan jalan Kabupaten Buleleng tahun 2022 dengan jalan lingkar dengan waktu perjalanan 1.696 kendaraan – jam, jarak perjalanan 78.083 kendaraan – km, konsumsi BBM 3.480 liter, dan kecepatan rata – rata perjalanan adalah 45,67 Km/Jam.

Visualisasi hasil pembebanan lalu lintas tahun 2022 dengan jalan lingkar dapat dilihat pada peta dibawah ini



Sumber: Hasil Analisis

Gambar V.2 Kinerja Jaringan Jalan Tahun 2022 Dengan Jalan Lingkar

V.2 Kinerja Jaringan Jalan Tahun 2027

1. Bangkitan dan Tarikan Perjalanan Tahun 2027

Bangkitan dan Tarikan Tahun 2027 didapat menggunakan model regresi linear sederhana untuk zona internal dan model trip rate untuk zona eksternal. Dengan menggunakan peramalan terhadap variabel bebas yaitu jumlah penduduk, kendaraan dan pendapatan berdasarkan indeks pertumbuhan dari masing – masing variabel. Bangkitan dan tarikan lalu lintas Kabupaten Buleleng tahun 2027 adalah sebagai berikut ini

Tabel V.6 Bangkitan dan Tarikan Perjalanan Tahun 2027

Zona	Pi (2027)	Aj (2027)	Zona	Pi (2027)	Aj (2027)	Zona	Pi (2027)	Aj (2027)
1	66904	65549	34	10562	17143	67	323	4311
2	170330	140363	35	130	5091	68	1378	4524
3	64427	89893	36	209	4398	69	1449	6819
4	36453	25907	37	215	3380	70	1291	4049
5	37196	39693	38	38	3253	71	2152	7701
6	21041	11571	39	269	4401	72	753	3677
7	4675	9109	40	168	5010	73	108	4546
8	44913	39858	41	142	5253	74	135	3818
9	9010	9189	42	133	3656	75	1382	4402
10	75660	54121	43	183	5464	76	1117	3954
11	33414	40167	44	135	4025	77	296	3516
12	110189	83928	45	225	3508	78	385	3223
13	41788	31530	46	162	3697	79	526	3637
14	58685	54828	47	484	4167	80	1493	4820
15	14694	13811	48	582	3864	81	472	3685
16	13937	14235	49	650	5296	82	1220	3687
17	22236	25930	50	543	4423	83	347	4571
18	38404	39527	51	121	3830	84	790	4863
19	74968	81069	52	284	3909	85	289	5365
20	27889	26086	53	1642	5958	86	516	4886
21	43071	48681	54	548	5286	87	1093	3449
22	110210	128586	55	355	5849	88	2998	2147
23	92708	75820	56	198	5357	89	23095	18919
24	85376	90535	57	1184	4980	90	13432	8404
25	68612	79862	58	643	4649	91	3121	4627
26	70766	51043	59	2099	7286	92	18991	3202
27	179861	199120	60	2637	8258	93	35	9
28	137553	133129	61	2152	6603	94	49	9
29	136193	183664	62	2583	8623	95	9	9
30	53062	51565	63	3767	12873	96	12	12
31	72923	92236	64	3659	12552	97	9	23
32	45764	51383	65	2152	7396	98	893	891
33	107222	81563	66	484	4062	99	19	19

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan tabel diatas dapat dinyatakan bahwa bangkitan dan tarikan perjalanan pada tahun 2027 mengalami peningkatan dibandingkan dengan tahun 2022.

2. Matrik Asal Tujuan Perjalanan tahun 2027

Matrik asal tujuan perjalanan merupakan data hasil analisis dari distribusi perjalanan yang dapat menggambarkan pola pergerakan yang ada di Kabupaten Buleleng. Untuk mendapatkan matrik asal tujuan di Kabupaten Buleleng digunakan metode *Double Constraint Gravity Model* (DCGR).

Untuk perjalanan zona eksternal digunakan metode pertumbuhan rata – rata, yaitu dengan mengalikan jumlah perjalanan untuk setiap zona dengan indeks pertumbuhan kendaraan di Kabupaten Buleleng yaitu 10,14 %. Adapun matrik asal tujuan perjalanan tahun 2027 dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel V.7 Matrik Asal Tujuan Zona Internal tahun 2027

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	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
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	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Sumber: Hasil Analisis

3. Kinerja Jaringan Jalan Tahun 2027 Tanpa Jalan Lingkar

Berdasarkan hasil pembebanan pada Visum 18 maka dapat dilihat dilihat kinerja jaringan jalan Kabupaten Buleleng tanpa jalan lingkar atau *do nothing* tahun 2027 pada tabel berikut ini.

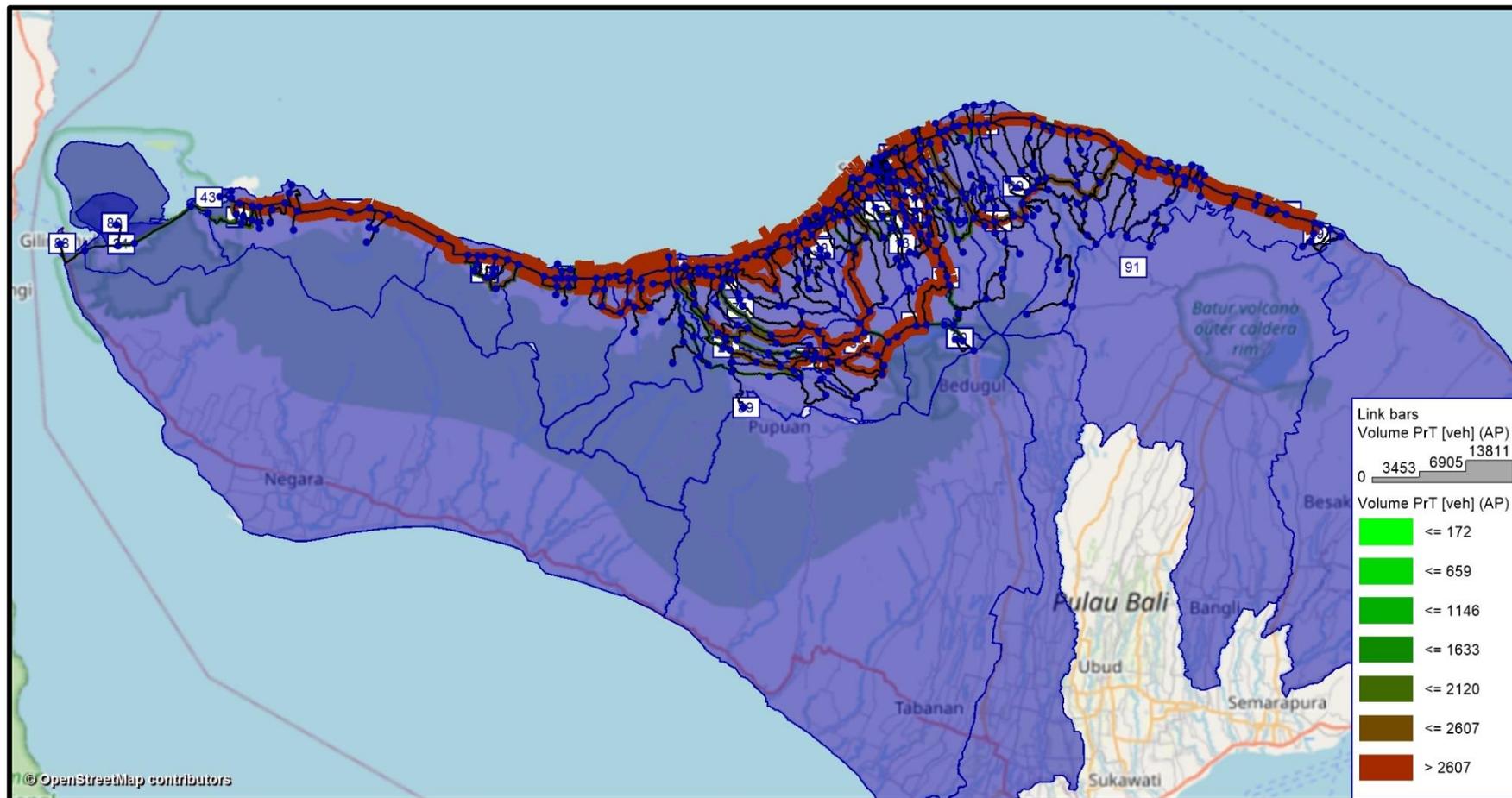
Tabel V.9 Kinerja Jaringan Jalan Tanpa Jalan Lingkar Tahun 2027

Indikator Kinerja Jaringan	Satuan	Kendaraan Pribadi (C)	Kendaraan Umum (B)	Angkutan Barang(L)	Total
Waktu Perjalanan	Kend-jam	1.853,58	170,96	357,45	2.382
Jarak Perjalanan	Kend-km	70.483,51	6.500,71	13.592,40	90.577
Konsumsi BBM	Liter	3.405,20	741,69	322,52	4.469
Kecepatan Rata-rata	Km/Jam	38,94			

Sumber: Hasil Analisis

Dari data tersebut dapat diketahui bahwa kinerja jaringan jalan Kabupaten Buleleng tahun 2027 tanpa jalan lingkar dengan waktu perjalanan 2.382 kendaraan – jam, jarak perjalanan 90.557 kendaraan – km, konsumsi BBM 4.469 liter, dan kecepatan rata – rata perjalanan adalah 38,94 Km/Jam.

Visualisasi hasil pembebanan lalu lintas tahun 2027 tanpa jalan lingkar dapat dilihat pada peta dibawah ini



Sumber: Hasil Analisis

Gambar V.3 Kinerja Jaringan Jalan Tahun 2027 Tanpa Jalan Lingkar

4. Kinerja Jaringan Jalan Dengan Jalan Lingkar

Berdasarkan hasil pembebanan pada Visum 18 maka dapat dilihat dilihat kinerja jaringan jalan Kabupaten Buleleng dengan jalan lingkar atau *do something* tahun 2027 pada tabel berikut ini.

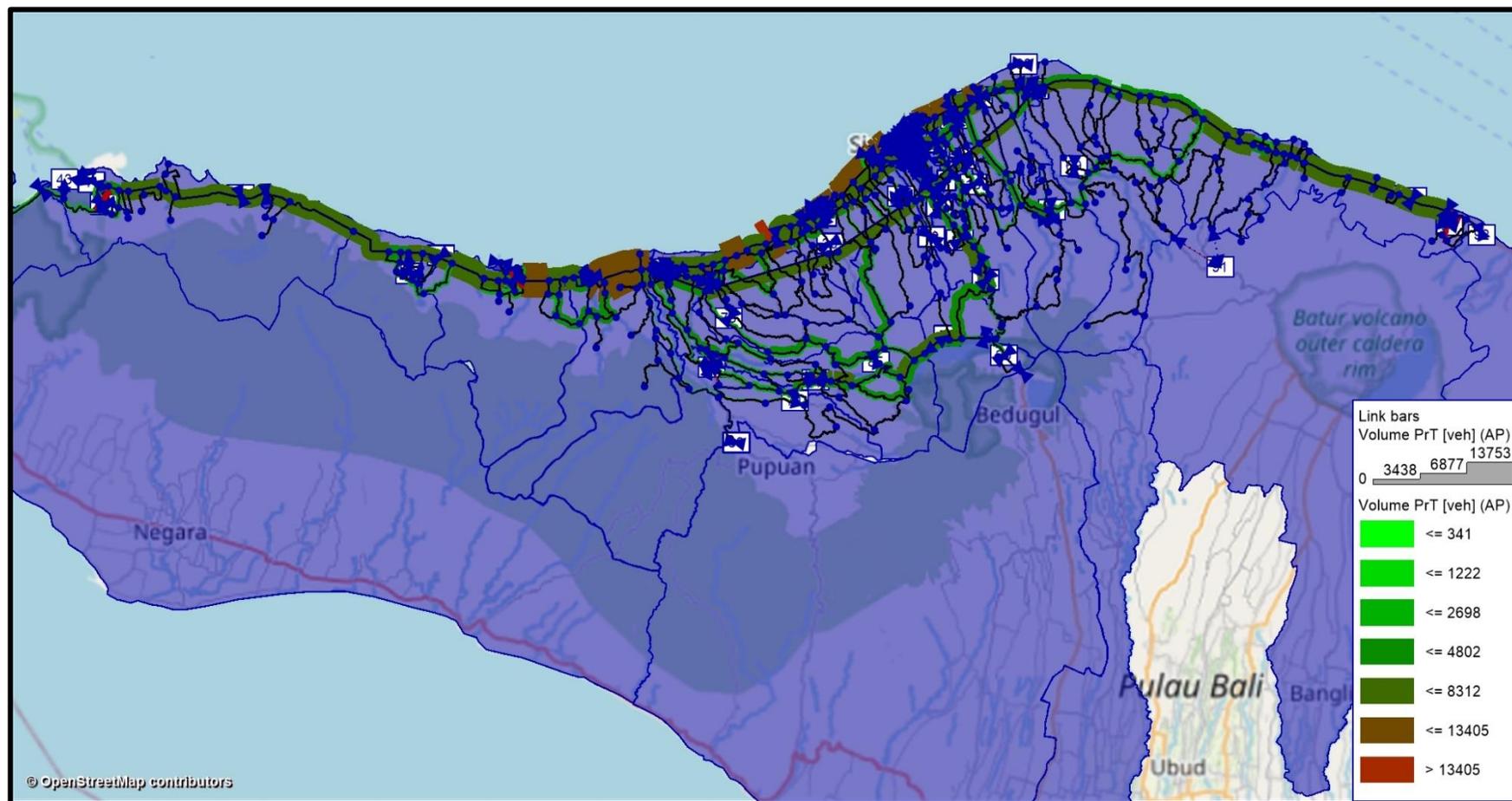
Tabel V.10 Kinerja Jaringan Jalan Dengan Jalan Lingkar Tahun 2027

Indikator Kinerja Jaringan	Satuan	Kendaraan Pribadi (C)	Kendaraan Umum (B)	Angkutan Barang(L)	Total
Waktu Perjalanan	Kend-jam	1.670,42	154,06	322,13	2.147
Jarak Perjalanan	Kend-km	68.053,04	6.276,55	13.123,70	87.453
Konsumsi BBM	Liter	3.137,89	687,23	275,92	4.101
Kecepatan Rata-rata	Km/Jam	42			

Sumber: Hasil Analisis

Dari data tersebut dapat diketahui bahwa kinerja jaringan jalan Kabupaten Buleleng tahun 2027 dengan jalan lingkar dengan waktu perjalanan 2.147 kendaraan – jam, jarak perjalanan 87.453 kendaraan – km, konsumsi BBM 4.101 liter, dan kecepatan rata – rata perjalanan adalah 42 Km/Jam.

Visualisasi hasil pembebanan lalu lintas tahun 2027 dengan jalan lingkar dapat dilihat pada peta dibawah ini



Sumber: Hasil Analisis

Gambar V.4 Kinerja Jaringan Jalan Tahun 2027 Dengan Jalan Lingkar

V.3 Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan

Berdasarkan hasil analisis pembebanan lalu lintas yang telah dilaksanakan maka dapat dibandingkan kinerja jaringan jalan di Kabupaten Buleleng pada tahun 2022 dan 2027 dengan dan tanpa jalan lingkar. Adapun perbandingan kinerja jaringan jalan di Kabupaten Buleleng dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel V.11 Perbandingan Kinerja Jaringan Dengan atau Tanpa Jalan Lingkar

Tahun	Tanpa Jalan Lingkar			Dengan Jalan Lingkar		
	Waktu Perjalanan (Kend-Jam)	Jarak Perjalanan (Kend-Km)	Konsumsi BBM (Lt)	Waktu Perjalanan (Kend-Jam)	Jarak Perjalanan (Kend-Km)	Konsumsi BBM (Lt)
2022	1.902	84.330	3.997	1.696	78.083	3.480
2027	2.382	90.577	4.469	2.147	87.453	4.101

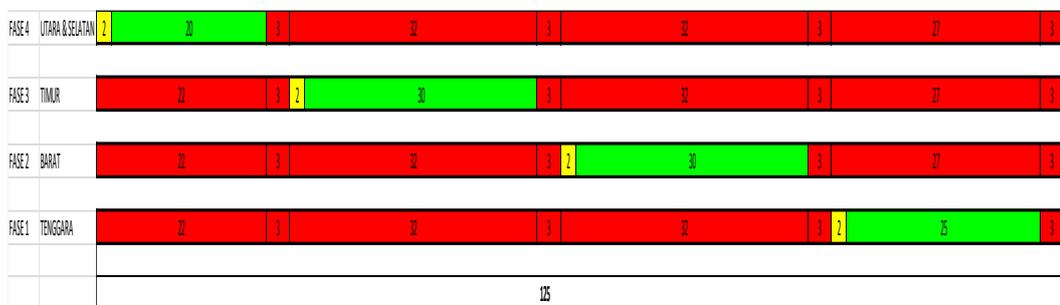
Sumber: Hasil Analisis

Dari data tabel diatas dapat dinyatakan bahwa memang terdapat perbedaan kinerja jaringan jalan di Kabupaten Buleleng dengan atau tanpa jalan lingkar pada tahun 2022 dan tahun 2027. Selain itu kecepatan rata – rata tahun 2022 tanpa jalan lingkar sebesar 41,22 km/jam, dengan jalan lingkar kecepatannya menjadi 45,67 km/jam. Tahun 2027 kondisi tanpa jalan lingkar kecepatan rata – ratanya sebesar 38,94 km/jam, dengan jalan lingkar menjadi 42 km/jam

V.4 Analisis Simpang Terpengaruh

1. Kondisi Geometrik Simpang

Simpang Lovina merupakan simpang bersinyal berkaki lima dengan empat fase pengendalian. Fase satu terletak pada kaki sebelah barat yakni Jalan Seririt-Singaraja Segmen 5, fase dua terletak pada kaki sebelah timur yakni Jalan Seririt-Singaraja Segmen 4, fase tiga terletak pada kaki sebelah tenggara yakni Jalan Sp. 5 Kalibukbuk-Kalibukbuk, dan fase empat terletak pada kaki sebelah utara dan selatan yakni pada Jalan Ketapang Lovina dan Jalan Asah Munduk-Cempaga Segmen 1. Total waktu siklus pada Simpang Lovina yaitu 125 detik.



Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng (2020)

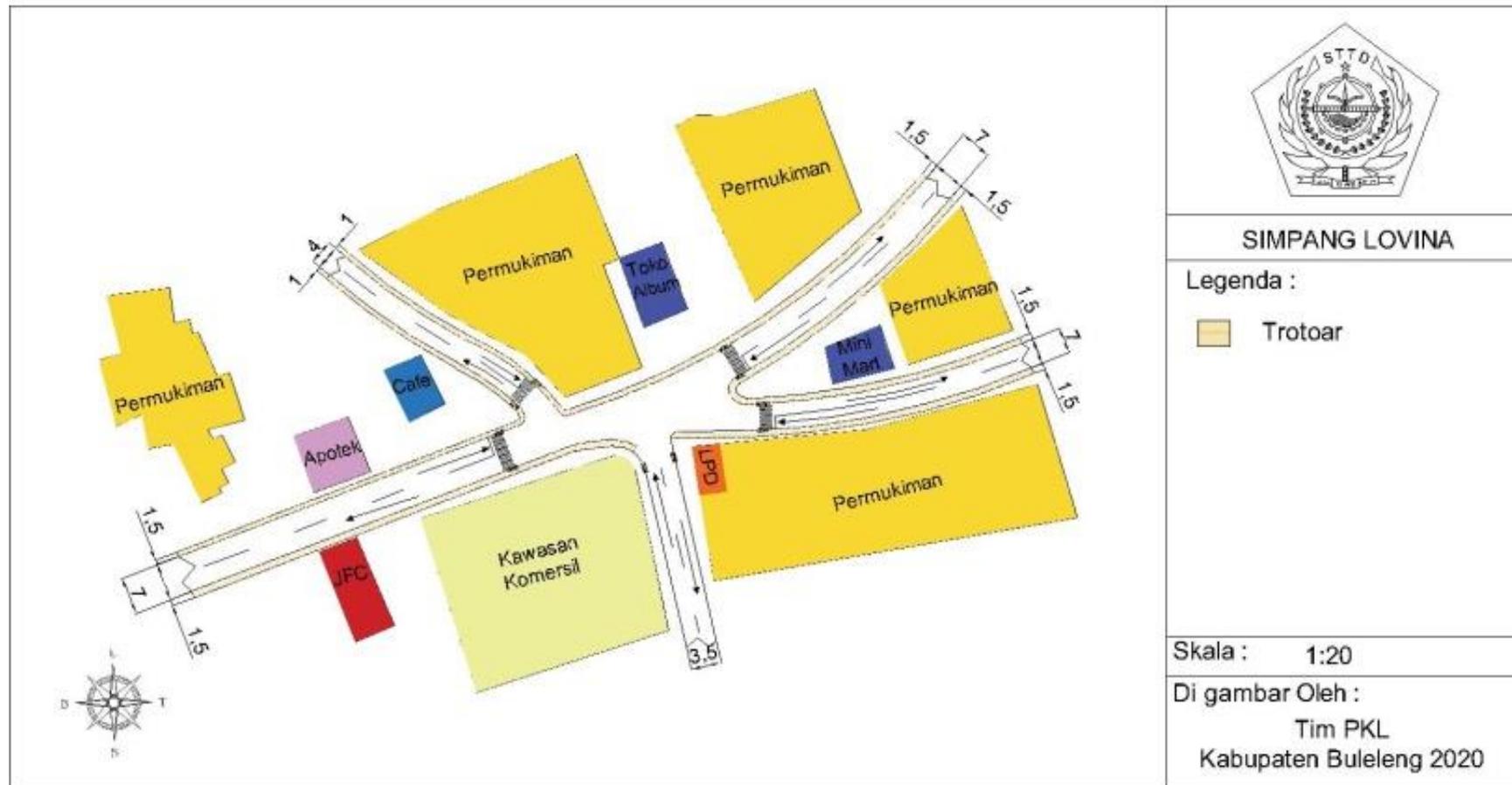
Gambar V.5 Waktu Siklus Simpang Lovina

Berikut ini merupakan dokumentasi dari lokasi Simpang Dewi Sartika. Dapat dilihat dari gambar berikut tata guna lahan dari simpang merupakan daerah komersil serta pendidikan yaitu Kampus Undiksha.



Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng (2020)

Gambar V.6 Visualisasi Simpang Lovina



Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng (2020)

Gambar V.7 Penampang Horizontal Simpang Lovina

Perhitungan kapasitas simpang untuk simpang bersinyal dilakukan dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$C = S \times g / \text{waktu siklus}$$

$$S = S_0 \times F_{CSX} F_{SFX} F_{GX} F_{PX} F_{RT} \times F_{LT}$$

Sumber: (Departemen Pekerjaan Umum 1997)

Keterangan:

S_0 (nilai dasar)

F_{CS} (faktor penyesuaian ukuran kota)

F_{SF} (faktor penyesuaian hambatan samping)

F_G (faktor penyesuaian kelandaian)

F_P (faktor penyesuaian parkir)

F_{RT} (faktor penyesuaian belok kanan)

F_{LT} (faktor penyesuaian belok kiri)

g (waktu hijau) Waktu siklus

berdasarkan rumus diatas maka didapatkan perhitungan untuk kapasitas simpang lovina pada tabel berikut:

Tabel V.12 Kapasitas Simpang Lovina

NO	NODE	NAMA SIMPANG	TIPE SIMPANG	KAKI PENDEK AT	RUAS JALAN	KAPASITAS (smp/jam)
1	2302	SIMPANG LOVINA	522	UTARA	JL. KETAPANG LOVINA	465
				TIMUR	JL. SERIRIT-SINGARAJA SEGMENT 4	1256
				TENGGARA	JL. Sp. 5 KALIBUKBUK-KALIBUKBUK	509
				BARAT	JL. SERIRIT-SINGARAJA SEGMENT 5	1367
				SELATAN	JL. ASAH MUNDUK - CEMPAGA SEGMENT 1	465

Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng (2020)

2. Kinerja Simpang Tanpa Jalan Lingkar 2022

Berdasarkan hasil pemebebanan lalu lintas menggunakan aplikasi *Visum-18* maka didapatkan hasil dari kinerja Simpang Lovina tahun 2022 dengan kondisi tanpa adanya jalan lingkar yaitu sebagai berikut ini

Tabel V.13 Kinerja Simpang Lovina Tanpa Jaling

No	Nama Simpang	Tipe Simpang	Derajat Kejenuhan	Panjang Antrian(smp-meter)	Rata-rata Tundaan (smp-det)	Kend. Terhenti Rata-rata	Level Of Service
1	Simpang Lovina	522	0,49	17,18	50,21	0,34	E

Sumber: Hasil analisis

Berdasarkan tabel diatas maka dapat dilihat bahwa kinerja Simpang Lovina pada kondisi tanpa jalan lingkar tahun 2022 adalah E dengan derajat kejenuhan 0,49, panjang antrian 17,18 smp-meter, rata -rata tundaan 50,21 smp-det, dan kendaraan terhenti rata-rata 0,34.

3. Kinerja Simpang Dengan Jalan Lingkar 2022

Berdasarkan hasil pemebebanan lalu lintas menggunakan aplikasi *Visum-18* maka didapatkan hasil dari kinerja Simpang Lovina tahun 2022 dengan kondisi tanpa adanya jalan lingkar yaitu sebagai berikut ini

Tabel V.14 Kinerja Simpang Lovina Dengan Jaling

No	Nama Simpang	Tipe Simpang	Derajat Kejenuhan	Panjang Antrian(smp-meter)	Rata-rata Tundaan (smp-det)	Kend. Terhenti Rata-rata	Level Of Service
1	Simpang Lovina	522	0,36	8,84	20,53	0,82	C

Sumber: Hasil analisis

Berdasarkan tabel diatas maka dapat dilihat bahwa kinerja Simpang Lovina pada kondisi dengan jalan lingkar tahun 2022 adalah C dengan derajat kejenuhan 0,36, panjang antrian 8,84 smp-meter, rata -rata tundaan 20,53 smp-det, dan kendaraan terhenti rata-rata 0,82.

Berdasarkan hasil analisis diatas dapat dilihat bahwa Jalan Lingkar berpengaruh terhadap kinerja Simpang Lovina dilihat dari perbandingan kinerja simpang.

V.5 Analisis Efisiensi Biaya Perjalanan Tahun 2027

1. Analisis nilai waktu

a. Menghitung jumlah pendapatan perkapita perjam tahun 2027

Dengan rata-rata Pertumbuhan PDRB Kabupaten Buleleng sebesar 0,82% maka dapat diperoleh PDRB Kabupaten Buleleng tahun 2027 adalah sebesar Rp 69.821.773 Sedangkan jumlah penduduk Kabupaten Buleleng tahun 2027 adalah 705.228,17 orang. Maka didapat jumlah pendapatan perkapita Kabupaten Buleleng tahun 2027 adalah:

$$= \text{Rp } 69.821.773 / 705.228,17 \text{ orang}$$

$$= \text{Rp. } 99,01$$

Didapat pendapatan perkapita per hari adalah:

$$= \text{Rp. } 99,01 / 260 \text{ hari}$$

$$= \text{Rp. } 0,38 / \text{ hari}$$

maka didapat jumlah pendapatan perkapita/jam dari orang yang bekerja adalah:

$$= \text{pendapatan perkapita per hari/jam kerja per hari}$$

$$= \text{Rp. } 0,38 / 8 \text{ jam}$$

$$= \text{Rp. } 0,05 / \text{ Jam}$$

b. Menghitung pendapatan perkapita perjam penumpang kendaraan tahun 2027

Pendapatan perkapita perjam penumpang kendaraan dihitung berdasarkan jenis moda, load faktor rata-rata setiap moda dan faktor occupancy rata-rata setiap jenis moda. Hasil perhitungan adalah sebagai berikut:

Tabel V.15 Pendapatan Perkapita Per Jam Penumpang Kendaraan Tahun 2027

No	Jenis Kendaraan	Pendapatan Per Jam	Faktor Muat	Kapasitas	Pendapatan Rata-rata
1	2	3	4	5	6 (3x4x5)
1	Sepeda Motor	Rp 0,05	1,50	2	Rp 0,14
2	Mobil	Rp 0,05	3,50	5	Rp 0,83
3	MPU	Rp 0,05	4,00	8	Rp 1,52
4	Pick Up	Rp 0,05	1,50	3	Rp 0,21
5	Sepeda	Rp 0,05	1,00	1	Rp 0,05
6	Taxi	Rp 0,05	2,50	4	Rp 0,48

Sumber: Hasil Analisis

c. Menghitung nilai waktu tertimbang tahun 2027

Hasil perhitungan nilai waktu tertimbang adalah sebagai berikut:

Tabel V.16 Nilai Waktu Tertimbang Tahun 2027

No	Jenis Kendaraan	Nilai Waktu (Rp/Jam)	Modal Split	Nilai Waktu Tertimbang (Rp/Jam)
1	Sepeda Motor	Rp 0,14	78,60%	Rp 0,11
2	Mobil	Rp 0,83	12,44%	Rp 0,10
3	MPU	Rp 1,52	3,20%	Rp 0,05
4	Pick Up	Rp 0,21	5,49%	Rp 0,01
5	Sepeda	Rp 0,05	0,14%	Rp 0,00
6	Taxi	Rp 0,48	0,14%	Rp 0,00
Total				Rp 0,28

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan tabel diatas, didapat Nilai Waktu Tertimbang pada Tahun 2027 sebesar Rp. 0,28 /Jam.

2. Analisis biaya perjalanan

a. Tahun 2027 (kondisi tanpa adanya jalan lingkar)

1) Biaya waktu perjalanan tahun 2027 (kondisi tanpa adanya jalan lingkar)

Biaya waktu perjalanan pada tahun 2027 diklasifikasikan berdasarkan jenis moda. Biaya perjalanan dikelompokkan menjadi 3 jenis moda, yaitu: kendaraan pribadi (mobil dan sepeda motor), angkutan umum dan angkutan barang.

Waktu pada tahap ini adalah waktu perjalanan hasil pengeluaran pembebanan lalu lintas. Hasil perhitungannya adalah sebagai berikut:

Tabel V.17 Waktu Perjalanan Per Tujuan Kondisi Tanpa Jalan Lingkar Tahun 2027

No	Jenis Kendaraan	Waktu Perjalanan (Kend-Jam)	Maksud Perjalanan		Waktu Perjalanan	
			Bekerja (%)	Selain Bekerja (%)	Bekerja (Kendaraan-Jam)	Selain Bekerja (Kendaraan-Jam)
1	Kendaraan Pribadi	1853,58	59%	41%	1093,61	759,97
2	Angkutan Umum	170,96	59%	41%	100,86	70,09
3	Angkutan Barang	357,45	59%	41%	210,90	146,56

Sumber: Hasil Analisis

Untuk mendapatkan biaya waktu perjalanan tertimbang per jam untuk tujuan bekerja adalah sama dengan nilai waktu tertimbang perjenis moda, sedangkan biaya tertimbang untuk selain bekerja berdasarkan analisis angkutan perkotaan di Eropa dan USA serta *BUIP Public Transportation Study* menggunakan nilai proporsional sebesar 30% dari nilai waktu tertimbang untuk tujuan bekerja.

Tabel V.18 Biaya Perjalanan Per Jam Kondisi Tanpa Jalan Lingkar Tahun 2027

No	Jenis Kendaraan	Waktu Perjalanan		Nilai Waktu Tertimbang		Nilai Waktu Perjalanan		Jumlah
		Bekerja (Kendaraan-Jam)	Selain Bekerja (Kendaraan-Jam)	Bekerja (Rp.)	Selain Bekerja (Rp.)	Bekerja (Rp.)	Selain Bekerja (Rp.)	
1	Kendaraan Pribadi	1093,61	759,97	0,22	0,06	236,14	49,23	285,37
2	Angkutan Umum	100,86	70,09	0,05	0,01	4,98	1,04	6,02
3	Angkutan Barang	210,90	146,56	0,01	0,00	2,48	0,52	3,00
Total								294,39

Sumber: Hasil Analisis

Setelah di dapat biaya perjalanan per-jam maka selanjutnya dicari biaya perjalanan per-hari menggunakan total proporsi volume lalu lintas selama 1 hari. Maka di dapat biaya perjalanan perhari adalah:

$$= (100\% / 10\%) \times \text{Rp. } 294,39$$

$$= \text{Rp. } 2.943$$

Biaya perjalanan per-tahun adalah:

$$= \text{Rp. } 2.943 \times 365 \text{ hari}$$

$$= \text{Rp. } 1.074.526$$

- 2) Biaya Konsumsi BBM Tahun 2027 (kondisi tanpa adanya jalan lingkar)

Biaya penggunaan BBM per-hari di cari berdasarkan konsumsi bahan bakar hasil keluaran pembebanan lalu lintas, maka di dapat:

Total Konsumsi bahan bakar:

$$\text{Kendaraan Pribadi} = 3405,20 \text{ liter}$$

$$\text{Angkutan Umum} = 588,59 \text{ liter}$$

$$\text{Angkutan Barang} = 322,52 \text{ liter}$$

Total biaya penggunaan BBM menggunakan asumsi bahwa semua jenis mobil menggunakan pertalite dan truk menggunakan solar. Maka di dapat biaya penggunaan BBM adalah:

$$= (\text{Rp. } 7.650 \times 3405,20) + (\text{Rp. } 5.150 \times 588,59) + (\text{Rp. } 5.150 \times 322,52)$$

$$= \text{Rp. } 31.423.085 / \text{jam}$$

Biaya penggunaan BBM selama 1 hari

$$= (100\%/10\%) \times \text{Rp. } 31.423.085$$

$$= \text{Rp } 314.230.846,83$$

Biaya penggunaan BBM selama 1 tahun

$$= 364 \times \text{Rp. } 314.230.846,83$$

$$= \text{Rp. } 91.755.407.275$$

- b. Tahun 2027 (kondisi dengan adanya jalan lingkar)

- 1) Biaya Waktu Perjalanan Tahun 2027 (kondisi dengan adanya jalan lingkar)

Biaya waktu perjalanan pada tahun 2027 kondisi dengan adanya jalan lingkar diklasifikasikan berdasarkan jenis moda. Biaya perjalanan dikelompokkan menjadi 3 jenis moda, yaitu: kendaraan pribadi (mobil dan sepeda motor), angkutan umum dan angkutan barang.

Waktu pada tahap ini adalah waktu perjalanan hasil pengeluaran pembebanan lalu lintas. Hasil perhitungannya adalah sebagai berikut:

Tabel V.19 Waktu Perjalanan Per Tujuan Kondisi Dengan Jalan Lingkar Tahun 2027

No	Jenis Kendaraan	Waktu Perjalanan (Kend-Jam)	Maksud Perjalanan		Waktu Perjalanan	
			Bekerja (%)	Selain Bekerja (%)	Bekerja (Kendaraan-Jam)	Selain Bekerja (Kendaraan-Jam)
1	Kendaraan Pribadi	1670,42	59%	41%	985,55	684,87
2	Angkutan Umum	154,06	59%	41%	90,90	63,17
3	Angkutan Barang	322,13	59%	41%	190,06	132,07

Sumber: Hasil Analisis

Untuk mendapatkan biaya waktu perjalanan tertimbang per jam untuk tujuan bekerja adalah sama dengan nilai waktu tertimbang perjenis moda, sedangkan biaya tertimbang untuk selain bekerja berdasarkan analisis angkutan perkotaan di Eropa dan USA serta *BUIP Public Transportation Study* menggunakan nilai proporsional sebesar 30% dari nilai waktu tertimbang untuk tujuan bekerja.

Tabel V.20 Biaya Perjalanan Per Jam Kondisi Dengan Jalan Lingkar Tahun 2027

No	Jenis Kendaraan	Waktu Perjalanan		Nilai Waktu Tertimbang		Nilai Waktu Perjalanan		Jumlah
		Bekerja (Kendaraan-Jam)	Selain Bekerja (Kendaraan-Jam)	Bekerja (Rp.)	Selain Bekerja (Rp.)	Bekerja (Rp.)	Selain Bekerja (Rp.)	
1	Kendaraan Pribadi	985,55	684,87	0,22	0,06	212,81	44,36	257,17
2	Angkutan Umum	90,90	63,17	0,05	0,01	4,49	0,94	5,43
3	Angkutan Barang	190,06	132,07	0,01	0,00	2,23	0,47	2,70
Total								265,30

Sumber: Hasil Analisis

Setelah di dapat biaya perjalanan per-jam maka selanjutnya dicari biaya perjalanan per-hari menggunakan total proporsi volume lalu-lintas selama 1 hari. Maka di dapat biaya perjalanan perhari adalah:

$$= (100\% / 10\%) \times \text{Rp. } 265,30$$

$$= \text{Rp. } 2.653$$

Biaya perjalanan per-tahun adalah:

$$= \text{Rp. } 2.653 \times 365 \text{ hari}$$

= Rp. 968.345

2) Biaya Konsumsi BBM Tahun 2027 (kondisi dengan adanya jalan lingkar)

Biaya penggunaan BBM per-hari di cari berdasarkan konsumsi bahan bakar hasil keluaran pembebanan lalu lintas, maka di dapat:

Total Konsumsi bahan bakar:

Kendaraan Pribadi = 3137,89 liter

Angkutan Umum = 687,23 liter

Angkutan Barang = 322,52 liter

Total biaya penggunaan BBM menggunakan asumsi bahwa semua jenis mobil menggunakan pertalite dan truk menggunakan solar. Maka di dapat biaya penggunaan BBM adalah:

= (Rp. 7.650 x 3137,89) + (Rp. 5.150 x 687,23) + (Rp. 5.150 x 322,52)

= Rp. 29.832.659 / jam

Biaya penggunaan BBM selama 1 hari

= (100%/10%) x Rp. 29.832.659

= Rp. 298.326.593,40

Biaya penggunaan BBM selama 1 tahun

= 364 x Rp. 298.326.593,40

= Rp. 87.111.365.274

3. Analisis efisiensi biaya perjalanan (keuntungan yang diperoleh)

Berikut ini merupakan perhitungan efisiensi biaya perjalanan dan penggunaan BBM dengan beberapa indikator yang telah dijelaskan sebelumnya yaitu efisiensi waktu perjalanan dan efisiensi penggunaan BBM Dalam melakukan perhitungan efisiensi dilakukan pada tahun 2027 pada kondisi dengan dan tanpa adanya jalan lingkar

a. Efisiensi Waktu Perjalanan

Dalam melakukan perhitungan efisiensi waktu perjalanan dilakukan pada tahun 2027 dengan melihat selisih antara kondisi tanpa jalan lingkar dan dengan adanya jalan lingkar.

Tabel V.21 Efisiensi Waktu Perjalan

No	Tahun	Waktu Perjalanan Pertahun (Rp/Tahun)		Efisiensi
		Tanpa Adanya Jalan Lingkar	Adanya Jalan Lingkar	
1	2027	Rp 1.074.526	Rp 968.345	Rp 106.181
TOTAL				Rp 106.181

Sumber: Hasil Analisis

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa pada tahun 2027 terjadi penghematan waktu perjalanan sebesar Rp. 106.181 /tahun jika dalam presentase penghematan waktu perjalanan sebesar 10% dengan adanya jalan lingkar.

b. Efisiensi Penggunaan BBM

Dalam melakukan perhitungan efisiensi penggunaan BBM dilakukan pada tahun 2027 dengan melihat selisih antara kondisi tanpa jalan lingkar dan dengan adanya jalan lingkar.

Tabel V.22 Efisiensi Konsumsi BBM

No	Tahun	Konsumsi Bbm Pertahun (Rp/Tahun)		Efisiensi
		Tanpa Adanya Jalan Lingkar	Adanya Jalan Lingkar	
1	2027	Rp 91.755.407.275	Rp 87.111.365.274	Rp 4.644.042.001
TOTAL				Rp 4.644.042.001

Sumber: Hasil Analisis

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa pada tahun 2027 terjadi penghematan penggunaan BBM sebesar Rp. 4.644.042.001/tahun dengan adanya jalan lingkar. Jika dilihat dengan presentase penghematan BBM mencapai angka 5%.

c. Total Efisiensi Biaya Perjalanan

Total efisiensi biaya perjalanan merupakan penjumlahan antara efisiensi nilai waktu perjalanan dengan efisiensi konsumsi BBM pada tahun 2027. Nilai inilah yang selanjutnya digunakan sebagai keuntungan yang diperoleh dengan adanya jalan lingkar di Kabupaten Buleleng. Adapun total efisiensinya adalah sebagai berikut:

Tabel V.23 Efisiensi Biaya Perjalanan

No	Tahun	EFISIENSI BIAYA PERJALANAN		TOTAL EFISIENSI (Rp/Tahun)
		Tanpa Adanya Jalan Lingkar	Adanya Jalan Lingkar	
1	2027	Rp 91.756.481.801	Rp 87.122.333.619	Rp 4.644.148.181

Sumber: Hasil Analisis

Dari tabel dapat disimpulkan bahwa pada tahun rencana 2027 dengan beroperasinya jalan lingkar maka akan terjadi penghematan biaya perjalanan sebesar Rp 4.644.148.181 /tahun

V.6 Analisis Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Metode penghitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) pada penelitian ini menggunakan Metode PCI 1998 (*Pasific Consultant International*), komponen BOK pada model ini terdiri dari biaya konsumsi bahan bakar, biaya oli mesin, biaya pemakaian ban, biaya pemeliharaan yang meliputi biaya suku cadang dan biaya awak (montir), biaya penyusutan/depresiasi, biaya bunga modal, dan biaya asuransi serta biaya perjalanan crew. Meskipun masih terdapat beberapa komponen lain yang perlu diperhitungkan, namun komponen tersebut tidak terlalu dominan. Sebagai contoh perhitungan biaya operasional kendaraan akan diambil tahun 2027 pada kondisi tanpa adanya jalan lingkar.

1. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) tahun 2027 tanpa jalan lingkar

a. Mobil Pribadi

Dengan kecepatan rata-rata sebesar 38,94 km/jam.

1) Konsumsi Bahan Bakar

Harga BBM (pertalite) = Rp 7.650 /liter

Konsumsi BBM = $0,05693 V^2 - 6,42593 V + 269,18567$

= $\{0,05693 (38,94)^2 - 6,42593 (38,94) + 269,18567\} \times 7.650$

= Rp 805.356 /1000 km

2) Konsumsi Oli Mesin

Harga dasar oli mesin = Rp 100.000 /liter

Konsumsi oli mesin = $0,00037 V^2 - 0,04070 V + 2,20403$

= $\{0,00037 (38,94)^2 - 0,04070 (38,94) + 2,20403\} \times 94.500$

$$= \text{Rp } 111.525 / 1000 \text{ km}$$

3) Biaya Pemakaian Ban

$$\text{Harga dasar ban} = \text{Rp } 820.000 / \text{ban}$$

$$\text{Konsumsi pemakaian ban} = 0,0008848 V + 0,0045333$$

$$= \{0,0008848 (38,94) + 0,0045333\} \times 3.280.0000 \times 4$$

$$= \text{Rp } 127.892 / 1000 \text{ km}$$

4) Biaya Pemeliharaan

Suku Cadang

Harga dasar = 5% dari harga mobil

$$\text{Harga dasar} = \text{Rp } 233.100.000 \times 5\%$$

$$= \text{Rp } 11.655.000$$

$$\text{Biaya Suku Cadang} = 0,0000064 V + 0,0005567$$

$$= \{0,0000064 (38,94) + 0,0005567\} \times 11.655.000$$

$$= \text{Rp } 9.393 / 1000 \text{ km}$$

5) Montir

$$\text{Upah montir} = \text{Rp } 50.000$$

$$\text{Biaya montir} = 0,00362 V + 0,36267$$

$$= \{0,00362 (38,94) + 0,36267\} \times 50.000$$

$$= \text{Rp } 25.182 / 1000 \text{ km}$$

6) Biaya Penyusutan Kendaraan (Depresiasi)

$$\text{Harga kendaraan (mobil)} = \text{Rp } 233.100.000$$

$$\text{Biaya penyusutan} = 1 / (2,5 V + 125)$$

$$= \{1 / (2,5 \times 38,94 + 125)\} \times 233.100.000$$

$$= \text{Rp } 1.048.294 / 1000 \text{ km}$$

7) Biaya Bunga Modal

$$\text{Harga kendaraan (mobil)} = \text{Rp } 233.100.000$$

$$\text{Biaya bunga modal} = (0,15 \times 1000) / (500 V)$$

$$= \{(0,15 \times 1000) / (500 \times 38,94)\} \times 233.100.000$$

$$= \text{Rp } 1.795.633 / 1000 \text{ km}$$

8) Biaya Asuransi

$$\text{Harga kendaraan (mobil)} = \text{Rp } 233.100.000$$

$$\text{Biaya asuransi} = 38,94 / (500 V)$$

$$= \{38,94 / (500 \times 38,94)\} \times 233.100.000$$

$$= \text{Rp } 454.894 / 1000 \text{ km}$$

9) Biaya Perjalanan Crew

Biaya perjalanan crew adalah biaya perjalanan awak / pekerja yang mengendarai kendaraan tersebut. Bagi mobil penumpang tidak ada biaya perjalanan crew karena supir adalah pemilik dari kendaraan tersebut.

Tabel V.24 Perhitungan BOK Mobil Pribadi Tahun 2027 Tanpa Jalan Lingkar

No	Uraian Biaya	Kecepatan (km/jam)	Hasil	Keterangan	Harga Dasar (Rp)	Biaya (Rp/1000km)
1	Konsumsi BBM	38,94	105,27 53	Liter /1000km	7.650	805.356
2	Konsumsi Oli Mesin	38,94	1,1801 58	Liter /1000km	94.500	111.525
3	Biaya Pemakaian Ban	38,94	0,0389 91	4 x jumlah ban /1000km	3.280.000	127.892
4	Biaya Pemeliharaan					
	a. Suku cadang	38,94	0,0008 06	5% dari harga mobil /1000km	11.655.000	9.393
	b. Biaya awak (montir)	38,94	0,5036 49	jam kerja /1000km	50.000	25.182
5	Biaya Penyusutan (Depresiasi)	38,94	0,0044 97	penyusutan harga /1000km	233.100.000	1.048.294
6	Biaya Bunga Modal	38,94	0,0077 03	rupiah /1000km	233.100.000	1.795.633
7	Biaya Asuransi	38,94	0,0019 51	rupiah /1000km	233.100.000	454.894
					TOTAL	4.378.169

Sumber: Hasil Analisis

Total Biaya Operasional Kendaraan = Rp 4.378.169 /1000 km

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa biaya operasional kendaraan mobil pribadi di Kabupaten Buleleng pada tahun 2027 kondisi tanpa jalan lingkar adalah sebesar Rp 4.378.541 per 1000 km.

Jarak tempuh perjalanan untuk kendaraan pribadi diperoleh dari hasil pembebanan Vissum yang besarnya 90.577 kend-km. untuk mobil pribadi presentase penggunaannya adalah 12,44 % maka jarak tempuhnya adalah tempuh perjalanannya adalah 8765,16 kend-km Langkah selanjutnya adalah mengkonversi biaya operasi kendaraan menjadi Rp/km.

BOK (Rp/km) = Rp 4.378.169 / 1000

$$= \text{Rp } 4.378,17 / \text{km}$$

BOK = BOK (Rp/km) x jarak tempuh perjalanan

$$= 4.378,17 \times 8765,16$$

$$= \text{Rp. } 272.372.231$$

Jadi total biaya operasional kendaraan untuk mobil pribadi yang ada di Kabupaten Buleleng pada tahun 2027 saat kondisi tanpa adanya Jalan Lingkar adalah Rp. 272.372.231

b. Angkutan Barang

Dengan kecepatan rata-rata sebesar 38,94 km/jam.

1) Konsumsi Bahan Bakar

Harga BBM (solar) = Rp 5.150 /liter

$$\text{Konsumsi BBM} = 0,21557 V^2 - 24,17699 V + 947,80862$$

$$= \{0,21557 (38,94)^2 - 24,17699 (38,94) + 947,80862\} \times 5.150$$

$$= \text{Rp } 1.715.966 / 1000 \text{ km}$$

2) Konsumsi Oli Mesin

Harga dasar oli mesin = Rp 299.000 /liter

$$\text{Konsumsi oli mesin} = 0,00186 V^2 - 0,22035 V + 12,06486$$

$$= \{0,00186 (38,94)^2 - 0,22035 (38,94) + 12,06486\} \times 299.000$$

$$= \text{Rp } 1.885.032 / 1000 \text{ km}$$

3) Biaya Pemakaian Ban

Harga dasar ban = Rp 7.000.000 /ban

$$\text{Konsumsi pemakaian ban} = 0,0015553 V + 0,0059333$$

$$= \{0,0015553 (39,84) + 0,0059333\} \times 7.000.000$$

$$= \text{Rp } 465.526 / 1000 \text{ km}$$

4) Biaya Pemeliharaan

Suku Cadang

Harga dasar = 5% dari harga mobil

$$\text{Harga dasar} = \text{Rp } 349.500.000 \times 5\%$$

$$= \text{Rp } 17.475.000$$

$$\text{Biaya Suku Cadang} = 0,0000191 V + 0,00154$$

$$= \{0,0000191 (38,94) + 0,00154\} \times 17.475.000$$

$$= \text{Rp } 39.910 / 1000 \text{ km}$$

5) Montir

Upah montir= Rp 100.000

Biaya montir = $0,01511 V + 1,212$

= $\{0,01511 (38,94) + 1,212\} \times 100.000$

= Rp 180.045 /1000 km

6) Biaya Penyusutan Kendaraan (Depresiasi)

Harga kendaraan (mobil) = Rp 374.800.000

Biaya penyusutan = $1 / (6 V + 300)$

= $\{1 / (6 \times 38,94 + 300)\} \times 349.500.000$

= Rp 654.903 /1000 km

7) Biaya Bunga Modal

Harga kendaraan (mobil) = Rp 374.800.000

Biaya bunga modal = $(0,15 \times 1000) / (1714,28 V)$

= $\{(0,15 \times 1000) / (1714,28 \times 38,94)\} \times 349.500.000$

= Rp 785,252 /1000 km

8) Biaya Asuransi

Harga kendaraan (mobil) = Rp 349.500.000

Biaya asuransi = $61 / (1714,28 V)$

= $\{61 / (1714,28 \times 38,94)\} \times 349.500.000$

= Rp 319.336/1000 km

9) Biaya Perjalanan Crew

Biaya perjalanan crew adalah biaya perjalanan awak / pekerja yang mengendarai kendaraan tersebut. Bagi mobil penumpang tidak ada biaya perjalanan crew karena supir adalah pemilik dari kendaraan tersebut

Tabel V.25 Perhitungan BOK Angkutan Barang Tahun 2027 Tanpa Jalan Lingkar

No	Uraian Biaya	Kecepatan (km/jam)	Hasil	Keterangan	Harga Dasar (Rp)	Biaya (Rp/1000km)
1	Konsumsi BBM	38,94	333,19 73	Liter /1000km	5.150	1.715.966
2	Konsumsi Oli Mesin	38,94	6,3044 54	Liter /1000km	299.000	1.885.032
3	Biaya Pemakaian Ban	38,94	0,0665 04	4 x jumlah ban /1000km	7.000.000	465.526
4	Biaya Pemeliharaan	38,94				
	a. Suku cadang	38,94	0,0022 84	5% dari harga mobil /1000km	17.475.00 0	39.910

No	Uraian Biaya	Kecepatan (km/jam)	Hasil	Keterangan	Harga Dasar (Rp)	Biaya (Rp/1000km)
	b. Biaya awak (montir)	38,94	1,8004 51	jam kerja /1000km	100.000	180.045
5	Biaya Penyusutan (Depresiasi)	38,94	0,0018 74	penyusutan harga /1000km	349.500.000	654.903
6	Biaya Bunga Modal	38,94	0,0022 47	rupiah /1000km	349.500.000	785.252
7	Biaya Asuransi	38,94	0,0009 14	rupiah /1000km	349.500.000	319.336
8	Biaya Perjalanan Crew	38,94	25,677 57	jam kerja /1000km	50.000	1.283.879
TOTAL						7.329.849

Sumber: Hasil Analisis

Dari hasil perhitungan didapat bahwa biaya operasional kendaraan angkutan barang di Kabupaten Buleleng pada tahun 2027 kondisi tanpa jalan lingkar adalah sebesar Rp 7.329.849 per 1000 km.

Jarak tempuh perjalanan untuk kendaraan angkutan barang diperoleh dari hasil pembebanan Vissum yang besarnya 13.592,40 kend-km. Langkah selanjutnya adalah mengkonversi biaya operasi kendaraan menjadi Rp/km.

$$\text{BOK (Rp/km)} = \text{Rp } 7.329.849 / 1000$$

$$= \text{Rp } 7.329,85 / \text{km}$$

$$\text{BOK} = \text{BOK (Rp/km)} \times \text{jarak tempuh perjalanan}$$

$$= 7.329,85 \times 13.592,40$$

$$= \text{Rp. } 99.630.262$$

Jadi total biaya operasional kendaraan untuk angkutan barang yang ada pada Kabupaten Buleleng pada tahun 2027 saat kondisi tanpa adanya Jalan Lingkar adalah Rp. 99.630.262

2. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) tahun 2027 dengan jalan lingkar

a. Kendaraan Pribadi

Dari hasil perhitungan didapat bahwa biaya operasional kendaraan mobil pribadi di Kabupaten Buleleng pada tahun 2027 kondisi dengan jalan lingkar adalah sebesar Rp 4.143.682 per 1000 km. Data selengkapnya dapat dilihat seperti pada tabel berikut

Tabel V.26 Perhitungan BOK Mobil Pribadi Tahun 2027 Dengan Jalan Lingkar

No	Uraian Biaya	Kecepatan (km/jam)	Hasil	Keterangan	Harga Dasar (Rp)	Biaya (Rp/1000km)
1	Konsumsi BBM	42	99,721 13	Liter /1000km	7.650	762.867
2	Konsumsi Oli Mesin	42	1,1473 1	Liter /1000km	94.500	108.421
3	Biaya Pemakaian Ban	42	0,0416 95	4 x jumlah ban /1000km	3.280.000	136.759
4	Biaya Pemeliharaan	42				
	a. Suku cadang	42	0,0008 26	5% dari harga mobil /1000km	11.655.000	9.621
	b. Biaya awak (montir)	42	0,5147 1	jam kerja /1000km	50.000	25.736
5	Biaya Penyusutan (Depresiasi)	42	0,0043 48	penyusutan harga /1000km	233.100.000	1.013.478
6	Biaya Bunga Modal	42	0,0071 43	rupiah /1000km	233.100.000	1.665.000
7	Biaya Asuransi	42	0,0018 1	rupiah /1000km	233.100.000	421.800
					TOTAL	4.143.682

Sumber: Hasil Analisis

Jarak tempuh perjalanan untuk kendaraan pribadi diperoleh dari hasil pembebanan Vissum yang besarnya 87.453 kend-km. Dari total jarak tempuh tersebut, sebesar 78% digunakan oleh kendaraan pribadi. Karena biaya operasional kendaraan yang dihitung untuk kendaraan pribadi adalah hanya mobil pribadi maka besarnya jarak tempuh perjalanan untuk mobil pribadi adalah 8.462,92 kend-km. Langkah selanjutnya adalah mengkonversi biaya operasi kendaraan menjadi Rp/km.

$$\text{BOK (Rp/km)} = \text{Rp } 4.143.682 / 1000$$

$$= \text{Rp } 4.143,68 / \text{km}$$

$$\text{BOK} = \text{BOK (Rp/km)} \times \text{jarak tempuh perjalanan}$$

$$= 4.143,68 \times 8.462,92$$

$$= \text{Rp. } 217.453.511$$

Jadi total biaya operasional kendaraan untuk mobil pribadi yang ada pada Kabupaten Buleleng pada tahun 2027 saat kondisi dengan adanya Jalan Lingkar adalah Rp. 217.453.511

b. Angkutan Barang

Dari hasil perhitungan didapat bahwa biaya operasional kendaraan angkutan barang di Kabupaten Buleleng pada tahun

2027 kondisi dengan jalan lingkar adalah sebesar Rp 7.003.608 per 1000 km. Data selengkapnya dapat dilihat seperti pada tabel berikut

Tabel V.27 Perhitungan BOK Angkutan Barang Tahun 2027 Dengan Jalan Lingkar

No	Uraian Biaya	Kecepatan (km/jam)	Hasil	Keterangan	Harga Dasar (Rp)	Biaya (Rp/1000km)
1	Konsumsi BBM	42	312,64 05	Liter /1000km	5.150	1.610.099
2	Konsumsi Oli Mesin	42	6,0912	Liter /1000km	299.000	1.821.269
3	Biaya Pemakaian Ban	42	0,0712 56	4 x jumlah ban /1000km	7.000.000	498.791
4	Biaya Pemeliharaan					
	a. Suku cadang	42	0,0023 42	5% dari harga mobil /1000km	17.475.000	40.930
	b. Biaya awak (montir)	42	1,8466 2	jam kerja /1000km	100.000	184.662
5	Biaya Penyusutan (Depresiasi)	42	0,0018 12	penyusutan harga /1000km	349.500.000	633.152
6	Biaya Bunga Modal	42	0,0020 83	rupiah /1000km	349.500.000	728.125
7	Biaya Asuransi	42	0,0008 47	rupiah /1000km	349.500.000	296.104
8	Biaya Perjalanan Crew	42	23,809 52	jam kerja /1000km	50.000	1.190.476
					TOTAL	7.003.608

Sumber: Hasil Analisis

Jarak tempuh perjalanan untuk kendaraan angkutan barang diperoleh dari hasil pembebanan Vissum yang besarnya 13.124 kend-km. Langkah selanjutnya adalah mengkonversi biaya operasi kendaraan menjadi Rp/km.

$$\begin{aligned} \text{BOK (Rp/km)} &= \text{Rp } 7.003.608 / 1000 \\ &= \text{Rp } 7.003,61 / \text{km} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BOK} &= \text{BOK (Rp/km)} \times \text{jarak tempuh perjalanan} \\ &= 7.003,61 \times 13.124 \\ &= \text{Rp. } 91.913.253 \end{aligned}$$

Jadi total biaya operasional kendaraan untuk angkutan barang yang ada pada Kabupaten Buleleng pada tahun 2027 saat kondisi dengan adanya Jalan Lingkar adalah Rp. 91.913.253.

3. Perbandingan Biaya Operasional Kendaraan

Dari hasil perhitungan biaya operasional kendaraan tahun 2027 pada kondisi dengan dan tanpa adanya jalan lingkar maka dapat dibandingkan hasilnya pada tabel berikut ini

Tabel V.28 Perbandingan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Tahun 2027

Jenis Kendaraan	Tanpa Jalan Lingkar	Dengan Jalan Lingkar	Perbedaan Biaya	Prosentase Perbedaan
Kendaraan Pribadi	IDR 272.372.231	IDR 217.453.511	IDR 54.918.719	20%
Angkutan Barang	IDR 99.630.262	IDR 91.913.253	IDR 7.717.009	8%

Sumber: Hasil Analisis

Dari hasil tabel diatas, dimana masing-masing biaya operasional kendaraan sudah dikalikan dengan jarak tempuh perjalanan pada saat tanpa adanya dan dengan adanya Jalan Lingkar yang sesuai dengan jenis kendaraanya. Di dapatkan jumlah total biaya operasional kendaraan per jenis kendaraan serta perbandingan biaya operasional kendaraan kondisi tanpa dan dengan adanya Jalan Lingkar. Pada tahun 2027 terdapat perbandingan pada jenis kendaraan mobil pribadi sebesar Rp 54.918.719 dengan prosentase sebesar 20%. Sementara pada jenis kendaraan angkutan barang terdapat perbandingan sebesar IDR 7.717.009 dengan prosentase sebesar 8%. Pada tabel berikut ini akan ditampilkan perbedaan biaya operasional kendaraan (BOK) tahun 2027 pada kondisi dengan dan tanpa jalan lingkar untuk jenis kendaraan pribadi dan angkutan barang dalam sekali melintas di Kabupaten Buleleng. Contoh yang diambil adalah kendaran yang melintas dari zona 88 yaitu Kabupaten Jembrana (Gilimanuk) menuju zona 92 yaitu Kabupaten Karangasem.

Tabel V.29 Perbandingan (BOK) untuk satu kali perjalanan Tahun 2027

Jenis Kendaraan	Tanpa Jalan Lingkar	Dengan Jalan Lingkar	Perbedaan Biaya	Prosentase Perbedaan
Kendaraan Pribadi	IDR 564.832	IDR 515.060	IDR 49.724	9%
Angkutan Barang	IDR 945.618	IDR 870.549	IDR 75.002	8%

Sumber: Hasil Analisis

Untuk kendaraan pribadi perbedaan biaya operasional kendaraan (BOK) sebesar Rp. 49.724 jika dipresentase sebesar 9%. Untuk kendaraan barang perbedaannya sebesar Rp. 73.002 atau 8%. Sebagai suatu perbandingan peneliti mencoba membandingkan biaya operasional kendaraan hasil analisis dengan tarif penyeberangan rute Ketapang – Lembar. Adapun perbandingannya adalah sebagai berikut ini:

Tabel V.30 Perbandingan BOK dengan Tarif Penyeberangan Ketapang – Lembar Tanpa Jalan Lingkar

Jenis Kendaraan	Tanpa Jalan Lingkar	Ketapang-Lembar	Perbedaan Biaya
Kendaraan Pribadi	IDR 2.093.831	IDR 1.083.690	IDR 1.010.141
Angkutan Barang	IDR 3.383.226	IDR 1.870.815	IDR 1.512.411

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan tabel diatas untuk kendaraan pribadi perbedaan biayanya sebesar Rp. 1.010.141 untuk truk sedang sebesar Rp. 1.512.411

Tabel V.31 Perbandingan BOK dengan Tarif Penyeberangan Ketapang – Lembar Dengan Jalan Lingkar

Jenis Kendaraan	Dengan Jalan Lingkar	Ketapang-Lembar	Perbedaan Biaya
Kendaraan Pribadi	IDR 2.026.778	IDR 1.083.690	IDR 943.088
Angkutan Barang	IDR 3.284.115	IDR 1.870.815	IDR 1.413.300

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan tabel diatas untuk kendaraan pribadi perbedaan biayanya sebesar Rp. 943.088 untuk truk sedang sebesar Rp. 1.413.300.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan dalam penelitian maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut ini

1. Kondisi jaringan jalan saat ini yaitu tahun 2022 tanpa jalan lingkar memiliki kinerja ruas jalan dengan jarak perjalanan sebesar 84.330 kend-jam, konsumsi BBM sebesar 3.997 liter, waktu perjalanan sebesar 1.902 kend-jam, serta kecepatan rata – rata 41,22 km/jam. Pengaruh dari adanya jalan lingkar tahun 2022 adalah jarak perjalanan menjadi 78.083 kend-km, konsumsi BBM menjadi 3.480 liter, waktu perjalanan menjadi 1.696 kend-jam, serta kecepatan rata – rata 45,67 km/jam
2. Kondisi jaringan jalan tahun 2027 tanpa jalan lingkar memiliki kinerja ruas jalan dengan jarak perjalanan sebesar 90.557 kend-jam, konsumsi BBM sebesar 4.469 liter, waktu perjalanan sebesar 2.382 kend-jam, serta kecepatan rata – rata 38,94 km/jam. Pengaruh dari adanya Jalan Lingkar pada tahun 2027 adalah jarak perjalanan menjadi 87.453 kend-km, konsumsi BBM menjadi 4.101 liter, waktu perjalanan menjadi 2.147 kend-jam, serta kecepatan rata – rata 42 km/jam
3. Perbandingan efisiensi biaya perjalanan pada tahun 2027 saat kondisi tanpa dan dengan jalan lingkar di Kabupaten Buleleng adalah sebesar Rp 4.644.148.181 /tahun. Hal ini membuktikan jika jalan lingkar berpengaruh terhadap efisiensi biaya perjalanan di Kabupaten Buleleng pada tahun 2027. Perbandingan biaya operasional kendaraan (BOK) pada tahun 2027 tanpa dan dengan jalan lingkar yaitu pada golongan kendaraan pribadi sebesar IDR 54.918.719 (20%) dan untuk angkutan barang sebesar IDR 7.717.009 (8%). Dengan data tersebut dapat dilihat jika jalan lingkar berpengaruh terhadap biaya operasional kendaraan di Kabupaten Buleleng pada tahun 2027.

VI.2 Saran

Dalam penelitian ini adapun beberapa saran yang peneliti usulkan adalah sebagai berikut:

1. Perlu dilakukannya kajian secara mikro terkait dengan kinerja ruas jalan serta simpang untuk mengetahui pengaruh dari jalan lingkar ini terutama pada ruas – ruas jalan terpengaruh.
2. Perlu dilakukan kajian terkait dengan analisa kelayakan ekonomi terkait dengan rencana pembangunan jalan lingkar.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi Nugroho, Danar, and Siti Malkhamah. 2018. "Jurnal Penelitian Transportasi Darat Manajemen Sistem Transportasi Perkotaan Yogyakarta." *Juni* 20 (1): 9–16. <http://202.61.104.165/index.php/jurnaldarat/article/view/640/518>.
- Aprilliansyah, Tri, and Herman. 2015. "Perkiraan Distribusi Pergerakan Penumpang Di Provinsi Jawa Barat Berdasarkan Asal Tujuan Transportasi Nasional." *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional* 1 (1): 29–40. <https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/rekaracana/article/view/978/1209>.
- BPS Kabupaten Buleleng. 2021. "Kabupaten Buleleng Dalam Angka 2022." *Teras Jurnal* 10 (2).
- Departemen Pekerjaan Umum. 1997. "Highway Capacity Manual Project (HCM)." *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)* 1 (I): 564.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. 2021. "Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor KP.792/AJ.205/DJRD/2021" 15 (2).
- Eko Subandriyo, Ridho Rono Marpaung, Ismiyati, Wahyudi Kusharjoko. 2014. "Analisis Perbandingan Biaya Operasional Kendaraan (Bok) Jalan Lingkar Ambarawa Dan Jalan Eksisting." *Halaman *) Penulis Penanggung Jawab JURNAL KARYA TEKNIK SIPIL* 3 (2): 356–66.
- Jalan, Direktorat Lalu Lintas dan Angkutan. 2009. "UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 22 TAHUN 2009 TENTANG LALU LINTAS DAN ANGKUTAN JALAN."
- Juan de Dios Ortúzar, Luis G. Willumsen. n.d. "Modelos de Transporte - Juan de Dios Ortúzar, Luis G. Willumsen - Google Buku."
- Julianto, Eko Nugroho. 2010. "Hubungan Antara Kecepatan, Volume Dan Kepadatan Lalu Lintas Ruas Jalan Siliwangi Semarang." *Jurnal Teknik Sipil Dan Perencanaan* 12 (2): 151–60.
- Kementerian Perhubungan. 2015. "Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas." *Jakarta: Departemen Perhubungan*.
- Menteri Perhubungan, Peraturan. 2005. "Sistem Transportasi Nasional (SISTRANAS) 2005 MENTERI PERHUBUNGAN REPUBLIK INDONESIA." <http://hubdat.dephub.go.id/spesial-konten/dokumen->

perencanaan/sistranas/2899-km-no/download.

- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. 2019. "Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No.60 Tahun 2019 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Barang Dengan Kendaraan Bermotor Di Jalan." *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No.60 Tahun 2019 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Barang Dengan Kendaraan Bermotor Di Jalan*, 116.
- Muhtadi, Adhi. 2010. "Analisis Kapasitas, Tingkat Pelayanan, Kinerja Dan Pengaruh Pembuatan Median Jalan." *Neutron* 10: 43–54. <http://ejournal.narotama.ac.id/files/4-ADHI.pdf>.
- Mutaqin, zain zainul, and Elkhasnet. 2021. "Pengaruh Kerusakan Jalan Terhadap Biaya Operasional Kendaraan." *Fstp*, 189–98.
- Ofyar Z, Tamin. 2000. *Perencanaan Dan Pemodelan Transportasi*. 2nd ed. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Pemerintah Kabupaten, Buleleng. 2013. "Peraturan Daerah Kabupaten Buleleng Nomor 9 Tahun 2013." Buleleng.
- PTDI-STTD. 2020. "POLA UMUM TRANSPORTASI DARAT KABUPATEN BULELENG" 3: 1–2.
- Sholichin, Ibnu. 2011. "Analisa Bangkitan Perjalanan Dan Trip Distribution Di Surabaya Utara." *Jurnal Teknik Sipil KERN* 1 (2): 13–22. <http://www.ejournal.upnjatim.ac.id/index.php/kern/article/view/1323/1094>.
- Steenbrink, Peter A. 1974. "Transport Network Optimization in the Dutch Integral Transportation Study." *Transportation Research* 8 (1): 11–27. [https://doi.org/10.1016/0041-1647\(74\)90014-8](https://doi.org/10.1016/0041-1647(74)90014-8).
- Sugawara, Etsuko, and Hiroshi Nikaido. 2014. "Properties of AdeABC and AdeIJK Efflux Systems of *Acinetobacter Baumannii* Compared with Those of the AcrAB-TolC System of *Escherichia Coli*." *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 58 (12): 7250–57. <https://doi.org/10.1128/AAC.03728-14>.
- Suparsa, Gusti Putu, and Tuty Idayanti. 2016. "Analisis Dan Kebijakan Pengoperasian Angkutan Barang Di Kota Denpasar." *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil* 20 (1): 47–57.
- Yusra, Cut liliiza, Muhammad Isya, and Rennu Anggraini. 2018. "Analisis Pengaruh Kerusakan Jalan Terhadap Kecepatan Perjalanan." *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil Dan Perencanaan* 1 (3): 46–55. <https://doi.org/10.24815/jarsp.v1i3.11761>.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Kinerja Ruas Jalan

No.	Link		Nama Jalan	Fungsi Jalan	Status Jalan	Tipe	Kecepatan Ruas Jalan	V/C Ratio	Kepadatan Ruas Jalan	LOS
	Awal	Akhir								
1	203	204	Jalan Surapati Segmen 1	Kolektor Primer 1	Nasional	4/2 D	36,14	0,58	90,2	C
2	1210	1211	Jalan Ahmad Yani Segmen 2	Kolektor Primer 1	Nasional	4/2 D	40,55	0,56	69,4	C
3	2711	2716	Jalan Diponegoro Seririt	Kolektor Primer 1	Nasional	2/1	40,74	0,58	31,4	C
4	2708	2716	Jalan Gajahmada Seririt	Kolektor Primer 1	Nasional	2/1	33,28	0,66	46,4	C
5	2709	2711	Jalan Letjen S. Parman Seririt	Kolektor Primer 1	Nasional	2/1	40,15	0,59	37,5	C
6	2708	2709	Jalan A Yani Seririt	Kolektor Primer 1	Nasional	2/1	33,23	0,76	58,4	D
7	214	208	Jalan Dr. Soetomo	Kolektor Primer 1	Nasional	2/1	30,95	0,83	68,9	D
8	202	203	Jalan Erlangga	Kolektor Primer 1	Nasional	2/1	38,59	0,50	28,7	C
9	214	218	Jalan Diponegoro Segmen 1	Kolektor Primer 1	Nasional	2/1	34,95	0,65	45,6	C
10	202	218	Jalan Diponegoro Segmen 2	Kolektor Primer 1	Nasional	2/1	35,07	0,68	47,3	C
11	1203	1204	Jalan Sudirman Segmen 3	Kolektor Primer 1	Nasional	2/1	33,74	0,36	29,7	B
12	3301	3401	Cekik-Seririt Segmen 1	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	48,14	0,41	22,3	B
13	3301	3303	Cekik-Seririt Segmen 2	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	42,97	0,42	25,5	B

No.	Link		Nama Jalan	Fungsi Jalan	Status Jalan	Tipe	Kecepatan Ruas Jalan	V/C Ratio	Kepadatan Ruas Jalan	LOS
	Awal	Akhir								
14	3202	3303	Cekik-Seririt Segmen 3	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	46,39	0,43	24,3	B
15	3106	3202	Cekik-Seririt Segmen 4	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	40,27	0,43	27,5	B
16	3101	3106	Cekik-Seririt Segmen 5	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	47,85	0,43	22,6	B
17	3101	3102	Cekik-Seririt Segmen 6	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	49,54	0,43	22,0	B
18	3102	3103	Cekik-Seririt Segmen 7	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	47,47	0,43	23,2	B
19	3005	3103	Cekik-Seririt Segmen 8	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	44,98	0,47	26,5	C
20	3002	3005	Cekik-Seririt Segmen 9	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	49,52	0,45	23,1	C
21	2711	3002	Cekik-Seririt Segmen 10	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	48,68	0,46	24,0	C
22	2701	2716	Seririt-Singaraja Segmen 1	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	41,79	0,70	46,5	C
23	2407	2701	Seririt-Singaraja Segmen 2	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	43,58	0,65	43,4	C
24	2401	2407	Seririt-Singaraja Segmen 3	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	41,19	0,60	42,2	C
25	2302	2401	Seririt-Singaraja Segmen 4	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	44,74	0,61	39,5	C
26	2302	2304	Seririt-Singaraja Segmen 5	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	40,79	0,75	48,3	C
27	1803	2304	Seririt-Singaraja Segmen 6	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	43,30	0,50	30,2	C
28	1210	1803	Jalan Ahmad Yani Segmen 1	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	40,41	0,60	43,5	C
29	1203	1211	Jalan Ahmad Yani Segmen 3	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	40,99	0,58	31,0	C

No.	Link		Nama Jalan	Fungsi Jalan	Status Jalan	Tipe	Kecepatan Ruas Jalan	V/C Ratio	Kepadatan Ruas Jalan	LOS
	Awal	Akhir								
30	1117	1203	Jalan Ahmad Yani Segmen 4	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	40,97	0,67	43,7	C
31	1101	1117	Jalan Ahmad Yani Segmen 5	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	41,10	0,76	49,3	D
32	1101	1102	Jalan Ahmad Yani Segmen 6	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	41,02	0,60	38,9	C
33	1102	1103	Jalan Ahmad Yani Segmen 7	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	43,20	0,63	38,7	C
34	215	1103	Jalan Ahmad Yani Segmen 8	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	40,61	0,64	42,1	C
35	214	215	Jalan Ahmad Yani Segmen 9	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	40,18	0,62	41,3	C
36	204	801	Jalan Surapati Segmen 2	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	42,02	0,56	44,3	C
37	802	803	Jalan Surapati Segmen 3	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	43,98	0,76	38,9	D
38	803	1703	Jalan Wr Supratman Segmen 1	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	40,41	0,39	32,1	B
39	1703	2209	Jalan Wr Supratman Segmen 2	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	43,69	0,59	31,6	C
40	2202	2209	Jalan Bts. Perkotaan Singaraja-Kubutambahan Segmen 1	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	40,93	0,40	21,1	B
41	2202	2204	Jalan Bts. Perkotaan Singaraja-Kubutambahan Segmen 2	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	44,49	0,39	18,5	B
42	2204	2205	Jalan Bts. Perkotaan Singaraja-Kubutambahan Segmen 3	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	42,75	0,33	17,8	B
43	2607	2901	Jalan Kubutambahan-KM 124 DPS (Bon Dalem/Ds. Tembok) Segmen 1	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	45,40	0,68	40,3	C
44	2901	2902	Jalan Kubutambahan-KM 124 DPS (Bon Dalem/Ds. Tembok) Segmen 2	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	41,02	0,48	31,2	C

No.	Link		Nama Jalan	Fungsi Jalan	Status Jalan	Tipe	Kecepatan Ruas Jalan	V/C Ratio	Kepadatan Ruas Jalan	LOS
	Awal	Akhir								
45	212	214	Jalan Pramuka	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	41,52	0,42	23,7	B
46	212	310	Jalan Ngurah Rai Segmen 1	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	41,62	0,49	26,1	C
47	113	310	Jalan Ngurah Rai Segmen 2	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	34,45	0,49	31,9	C
48	109	112	Jalan Veteran Segmen 1	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	40,58	0,35	23,7	B
49	112	113	Jalan Veteran Segmen 2	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	40,30	0,36	24,8	B
50	109	601	Jalan Mayor Metra Segmen 1	Kolektor Primer 1	Nasional	2/2 UD	40,42	0,57	34,3	C

Lampiran 2.

No	Node		Nama Ruas	Kapasitas	Volume (smp/jam)		Uji Validasi % Validasi	Chi-Square	V/C Ratio		HIPOTESA
	AWAL	AKHIR			Model	Survei			Model	Survei	
1	3301	3401	Cekik-Seririt Segmen 1	2600	1302	1072,8	-21,365%	40,348	0,50	0,41	H0 Diterima
2	3301	3303	Cekik-Seririt Segmen 2	2600	1310	1093,8	-19,766%	35,681	0,50	0,42	H0 Diterima
3	214	215	Jalan Ahmad Yani Segmen 9	2658	1332	1658,4	19,682%	79,983	0,50	0,62	H0 Diterima
4	202	218	Jalan Diponegoro Segmen 2	2446	1889	1658,15	-13,922%	28,212	0,77	0,68	H0 Diterima
5	212	214	Jalan Pramuka	2327	1068	983,25	-8,619%	6,725	0,46	0,42	H0 Diterima

No	Node		Nama Ruas	Kapasitas	Volume (smp/jam)		Uji Validasi % Validasi	Chi-Square	V/C Ratio		HIPOTESA
	AWAL	AKHIR			Model	Survei			Model	Survei	
6	212	310	Jalan Ngurah Rai Segmen 1	2229	1280	1088,25	-17,620%	28,725	0,57	0,49	H0 Diterima
7	109	112	Jalan Veteran Segmen 1	2743	797	962,4	17,186%	34,325	0,29	0,35	H0 Diterima
8	112	113	Jalan Veteran Segmen 2	2743	840	999,85	15,987%	30,419	0,31	0,36	H0 Diterima
9	109	601	Jalan Mayor Metra Segmen 1	2424	1529	1385,7	-10,341%	13,430	0,63	0,57	H0 Diterima
10	601	1401	Jalan Mayor Metra Segmen 2	2424	1281	1509,5	15,137%	40,759	0,53	0,62	H0 Diterima
11	1401	1403	Jalan Bts. Perkotaan Singaraja-Mengwitani segmen 1	2883	995	934,1	-6,520%	3,727	0,35	0,32	H0 Diterima
12	2001	2002	Jalan Bts. Perkotaan Singaraja-Mengwitani segmen 3	3047	1037	1084,1	4,345%	2,139	0,34	0,36	H0 Diterima
13	301	303	Jalan Gajahmada Segmen 3	2673	1572	1394,7	-12,712%	19,997	0,59	0,52	H0 Diterima
14	109	303	Jalan Gajahmada Segmen 4	2673	1590	1435,25	-10,782%	15,061	0,59	0,54	H0 Diterima
15	2705	2802	Jalan Pupuan Seririt Segmen 3	2594	915	835,7	-9,489%	6,873	0,35	0,32	H0 Diterima
16	2802	2803	Jalan Pupuan Seririt Segmen 4	2594	987,00	829,2	-19,030%	25,229	0,38	0,32	H0 Diterima
17	1703	1704	Jalan Banyuning-Penarukan Segmen 1	2399	896	1010,75	11,353%	14,696	0,37	0,42	H0 Diterima
18	1704	1706	Jalan Banyuning-Penarukan Segmen 2	2399	1099	981,65	-11,954%	12,531	0,46	0,41	H0 Diterima
19	1706	1707	Jalan Banyuning-Penarukan Segmen 3	1978	938	1030,35	8,963%	9,092	0,47	0,52	H0 Diterima
20	1707	1708	Jalan Banyuning-Penarukan Segmen 4	1978	902,1419	1102	18,143%	44,320	0,46	0,56	H0 Diterima

No	Node		Nama Ruas	Kapasitas	Volume (smp/jam)		Uji Validasi % Validasi	Chi-Square	V/C Ratio		HIPOTESA
	AWAL	AKHIR			Model	Survei			Model	Survei	
21	805	806	Jalan Banyuning-Gempol Segmen 3	2713	1333,142	1502,75	11,287%	21,578	0,49	0,55	H0 Diterima
22	805	1708	Jalan Banyuning-Gempol Segmen 4	2713	1333,142	1490,15	10,536%	18,491	0,49	0,55	H0 Diterima
23	2602	2606	Jalan Sp. Penelokan-Bts. Buleleng Segmen 2	2594	118,4127	200,2	40,853%	56,490	0,05	0,08	H0 Diterima
24	2001	2504	Jalan Wanagiri-Munduk-mayong Segmen 1	1967	266	245	-8,571%	1,658	0,14	0,12	H0 Diterima
25	2504	2705	Jalan Wanagiri-Munduk-mayong Segmen 2	1967	300	215,5	-39,211%	23,801	0,15	0,11	H0 Diterima
26	2901	2906	Jalan Sp. Lateng-Madenan-Bondalem	2594	41,58727	89	53,514%	55,112	0,02	0,03	H0 Diterima
27	2707	2709	Jalan Sp4. Pasar Seririt-Petemon	2821	280	305,8827473	8,462%	2,393	0,10	0,11	H0 Diterima
28	2302	2502	Jalan Asah Munduk-Cempaga Segmen 1	1967	76	149,6578519	49,217%	71,388	0,04	0,08	H0 Diterima
29	2502	2503	Jalan Asah Munduk-Cempaga Segmen 2	1967	76	104,471543	27,253%	10,666	0,04	0,05	H0 Diterima
30	2503	2504	Jalan Asah Munduk-Cempaga Segmen 3	1967	110	87,09311881	-26,302%	4,770	0,06	0,04	H0 Diterima
31	KABUPATEN BULELENG				40424,69424	40143,47706	-0,701%	1,956			H0 Diterima

Lampiran 3. Keterangan Zona

ZONA	WILAYAH	KETERANGAN
1	KENDRAN	ZONA INTERNAL BANGKITAN
2	BANJAR BALI DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
3	ASTINA DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
4	BANJAR TEGAL DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
5	PAKET AGUNG	ZONA INTERNAL BANGKITAN
6	KP SINGARAJA DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
7	SARIMEKAR DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
8	BANYUNING	ZONA INTERNAL BANGKITAN
9	KAMPUNG BARU	ZONA INTERNAL BANGKITAN
10	KAMPUNG ANYAR DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
11	KALIUNTU DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
12	BANYUASRI DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
13	SAMBANGAN DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
14	SUKASADA DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
15	POH BERGONG DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
16	PENGLATAN DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
17	PENARUKAN	ZONA INTERNAL BANGKITAN
18	BAKTISERAGA	ZONA INTERNAL BANGKITAN
19	PANJI DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
20	WANAGIRI DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
21	GALUNGAN DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
22	MANYALI DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
23	PEMARON DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
24	PEDAWA DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
25	KAYUPUTIH DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
26	KUBUTAMBAHAN DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
27	SERIRIT DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
28	BUSUNGBIU DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
29	TEJAKULA DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
30	LOKAPAKSA DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
31	PATAS DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
32	MUSI DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
33	SUMBERKIMA DLL	ZONA INTERNAL BANGKITAN
34	SUMBER KELAMPOK	ZONA INTERNAL BANGKITAN
35	SPA VILLAGE RESORT	ZONA INTERNAL TARIKAN
36	HOTEL MELKA	ZONA INTERNAL TARIKAN
37	MELKA EXCELSIOR HOTEL	ZONA INTERNAL TARIKAN
38	HOTEL DAMAI	ZONA INTERNAL TARIKAN

ZONA	WILAYAH	KETERANGAN
39	HOTEL SUNARI	ZONA INTERNAL TARIKAN
40	MATAHARI BEACH RESORT	ZONA INTERNAL TARIKAN
41	MENJANGAN JUNGLE BEACH RESORT	ZONA INTERNAL TARIKAN
42	ALAM ANDA HOTEL	ZONA INTERNAL TARIKAN
43	MIMPI MENJANGAN BEACH HOTEL	ZONA INTERNAL TARIKAN
44	PURI INDAH BALI HOTEL	ZONA INTERNAL TARIKAN
45	HOTEL ANEKA LOVINA	ZONA INTERNAL TARIKAN
46	BALI LOVINA BEACH COTTAGES	ZONA INTERNAL TARIKAN
47	KAMPUS TENGAH UNDIKSA	ZONA INTERNAL TARIKAN
48	KAMPUS BAWAH UNDIKSA	ZONA INTERNAL TARIKAN
49	KAMPUS UNIVERSITAS PANJI SAKTI	ZONA INTERNAL TARIKAN
50	KOMPLEK PERKANTORAN	ZONA INTERNAL TARIKAN
51	RSAD KAB BULELENG	ZONA INTERNAL TARIKAN
52	RS KARYA DHARMA HUSADA BROSS	ZONA INTERNAL TARIKAN
53	RSUD KAB BULELENG	ZONA INTERNAL TARIKAN
54	RS KERTHA USADA	ZONA INTERNAL TARIKAN
55	RS PARAMA SHIDI	ZONA INTERNAL TARIKAN
56	RS SANTI GRAHA	ZONA INTERNAL TARIKAN
57	CLANDYS	ZONA INTERNAL TARIKAN
58	CAREFOUR	ZONA INTERNAL TARIKAN
59	PASAR SANGGALANGIT	ZONA INTERNAL TARIKAN
60	PASAR SERIRIT	ZONA INTERNAL TARIKAN
61	PASAR BANJAR	ZONA INTERNAL TARIKAN
62	PASAR SUKASADA	ZONA INTERNAL TARIKAN
63	PASAR ANYAR KP BUGIS	ZONA INTERNAL TARIKAN
64	PASAR BANYUASRI	ZONA INTERNAL TARIKAN
65	PASAR KAMPUNG TINGGI	ZONA INTERNAL TARIKAN
66	PASAR KULINER TAMAN KOTA	ZONA INTERNAL TARIKAN
67	PASAR LOAK MUMBUL	ZONA INTERNAL TARIKAN
68	PASAR BUNGKULAN	ZONA INTERNAL TARIKAN
69	PASAR TAMBLANG	ZONA INTERNAL TARIKAN
70	PASAR DC SERIRIT	ZONA INTERNAL TARIKAN
71	PASAR BULELENG	ZONA INTERNAL TARIKAN
72	PASAR LATRI	ZONA INTERNAL TARIKAN
73	INDUSTRI PENGELOLAAN MINUMAN	ZONA INTERNAL TARIKAN
74	INDUSTRI PENGELOLAAN MINYAK PAK OLES	ZONA INTERNAL TARIKAN
75	AIR PANAS BANJAR	ZONA INTERNAL TARIKAN
76	LOVINA BEACH	ZONA INTERNAL TARIKAN
77	BUYAN LAKE	ZONA INTERNAL TARIKAN
78	TAMAN LAUT MENJANGAN	ZONA INTERNAL TARIKAN

ZONA	WILAYAH	KETERANGAN
79	WANAGIRI TOWER GARDEN	ZONA INTERNAL TARIKAN
80	TNBB	ZONA INTERNAL TARIKAN
81	PANTAI PENIMBANGAN	ZONA INTERNAL TARIKAN
82	KRISNA FUNTASTIC LAND	ZONA INTERNAL TARIKAN
83	KAWASAN WISATA GITGIT	ZONA INTERNAL TARIKAN
84	KAWASAN WISATA SEKUMPUL	ZONA INTERNAL TARIKAN
85	KAWASAN WISATA MUNDUK	ZONA INTERNAL TARIKAN
86	KAWASAN WISATA SAMBANGAN	ZONA INTERNAL TARIKAN
87	PURA PULAKI	ZONA INTERNAL TARIKAN
88	KAB JEMBRANA	ZONA EKSTERNAL
89	KAB TABANAN	ZONA EKSTERNAL
90	KAB BADUNG	ZONA EKSTERNAL
91	KAB BANGLI	ZONA EKSTERNAL
92	KAB KARANGASEM	ZONA EKSTERNAL
93	TERMINAL SERIRIT	ZONA KHUSUS
94	TERMINAL BANYUASRI	ZONA KHUSUS
95	TERMINAL PENARUKAN	ZONA KHUSUS
96	TERMINAL SUKASADA	ZONA KHUSUS
97	PELABUHAN CEL. BAWANG	ZONA KHUSUS
98	PELABUHAN LALANG	ZONA KHUSUS
99	PELABUHAN SANGSIT	ZONA KHUSUS

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Pasek Agus Sabda Negara	Dosen Pembimbing:
Notar : XXVI.1021	Widorisnomo, SH, MT
Prodi : DIV Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Pengaruh Pembangunan Jalan Lingkar Seririt-Sukasada-Sawan- Kubutambahan Terhadap	Tanggal Asistensi : 6 Juni 2022
	Asistensi ke - 1

No	Evaluasi	Revisi
1	Penguatan terkait data fakta untuk menyatakan bahwa jalan lingkar ini memang penting dibangun di Kabupaten Buleleng	Pengecekan kembali data – data terkait bangkitan dan tarikan perjalanan khususnya perjalanan Eksternal - eksternal

Dosen Pembimbing,

(Widorisnomo, SH, MT)

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Pasek Agus Sabda Negara	Dosen Pembimbing:
Notar : XXVI.1021	Widorisnomo, SH, MT
Prodi : DIV Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Pengaruh Pembangunan Jalan Lingkar Seririt-Sukasada-Sawan- Kubutambahan Terhadap	Tanggal Asistensi : 14 Juni 2022
	Asistensi ke - 2

No	Evaluasi	Revisi
1	Pengecekan kembali data – data terkait dengan pola pergerakan di Kabupaten Buleleng	Penambahan data Matrik Asal Tujuan perjalanan pada Gambaran umum di Sub bab Kondisi Pola Pergerakan di Kabupaten Buleleng

Dosen Pembimbing,

(Widorisnomo, SH, MT)

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Pasek Agus Sabda Negara	Dosen Pembimbing:
Notar : XXVI.1021	Widorisnomo, SH, MT
Prodi : DIV Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Pengaruh Pembangunan Jalan Lingkar Seririt-Sukasada-Sawan- Kubutambahan Terhadap	Tanggal Asistensi : 27 Juni 2022
	Asistensi ke - 3

No	Evaluasi	Revisi
1	Pembahasan terkait hasil pembebanan lalu lintas,	Berikan penjelasan pada setiap tabel hasil pembebanan, jangan hanya tabel tanpa narasi.

Dosen Pembimbing,

(Widorisnomo, SH, MT)

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Pasek Agus Sabda Negara	Dosen Pembimbing:
Notar : XXVI.1021	Widorisnomo, SH, MT
Prodi : DIV Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Pengaruh Pembangunan Jalan Lingkar Seririt-Sukasada-Sawan- Kubutambahan Terhadap	Tanggal Asistensi : 6 Juli 2022
	Asistensi ke - 4

No	Evaluasi	Revisi
1	Pembahasan Revisi sedang Progres	Pengecekan Peta Lokasi Pabrik dan pasar yang dilihat dari trase rencana jalan lingkar.

Dosen Pembimbing,

(Widorisnomo, SH, MT)

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Pasek Agus Sabda Negara	Dosen Pembimbing:
Notar : XXVI.1021	Widorisnomo, SH, MT
Prodi : DIV Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Pengaruh Pembangunan Jalan Lingkar Seririt-Sukasada-Sawan- Kubutambahan Terhadap	Tanggal Asistensi : 13 Juli 2022
	Asistensi ke - 5

No	Evaluasi	Revisi
1	Pembahasan hasil analisis efisiensi biaya, dan analisis BOK	Tekankan di draft perbedaan efisiensi biaya, penambahan perbandingan yang dapat mendukung argumentasi.

Dosen Pembimbing,

(Widorisnomo, SH, MT)

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Pasek Agus Sabda Negara	Dosen Pembimbing:
Notar : XXVI.1021	Widorisnomo, SH, MT
Prodi : DIV Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Pengaruh Pembangunan Jalan Lingkar Seririt-Sukasada-Sawan- Kubutambahan Terhadap	Tanggal Asistensi : 14 Juli 2022
	Asistensi ke - 6

No	Evaluasi	Revisi
1	Pembahasan hasil revisi bimbingan sebelumnya dan PPT Sidang akhir	Hasil analisis nilainya dimasukkan di kesimpulan saran, PPT dibuat runtut dan dijelaskan setiap step analisisnya

Dosen Pembimbing,

(Widorisnomo, SH, MT)

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Pasek Agus Sabda Negara	Dosen Pembimbing:
Notar : XXVI.1021	Adithya Prayoga Saifudin, S.SiT, MT
Prodi : DIV Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Pengaruh Pembangunan Jalan Lingkar Seririt-Sukasada-Sawan- Kubutambahan Terhadap	Tanggal Asistensi : 5 Juni 2022
	Asistensi ke - 1

No	Evaluasi	Revisi
1	Pembahasan Hasil Revisi Sidang Proposal Skripsi	Pengecekan kembali data – data terkait bangkitan dan tarikan perjalanan khususnya perjalanan Eksternal - eksternal

Dosen Pembimbing,

(Adithya Prayoga Saifudin, S.SiT, MT)

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Pasek Agus Sabda Negara		Dosen Pembimbing:
Notar : XXVI.1021		Adithya Prayoga Saifudin, S.SiT, MT
Prodi : DIV Transportasi Darat		
Judul Skripsi : Pengaruh Pembangunan Jalan Lingkar Seririt-Sukasada-Sawan- Kubutambahan Terhadap		Tanggal Asistensi : 15 Juni 2022
		Asistensi ke - 2
No	Evaluasi	Revisi
1	Penetapan ruas jalan yang dikaji, metode untuk pembebanan	Memastikan berapa ruas jalan yang akan menjadi wilayah kajian, penekanan terhadap konstanta kendaraan yang akan di input ke aplikasi Visum
2	Penulisan Tabel Pada Draft	Tabel yang lebih dari satu hakaman dimasukkan ke draft

Dosen Pembimbing,

(Adithya Prayoga Saifudin, S.SiT, MT)

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Pasek Agus Sabda Negara	Dosen Pembimbing:
Notar : XXVI.1021	Adithya Prayoga Saifudin, S.SiT, MT
Prodi : DIV Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Pengaruh Pembangunan Jalan Lingkar Seririt-Sukasada-Sawan- Kubutambahan Terhadap	Tanggal Asistensi : 25 Juni 2022
	Asistensi ke - 3

No	Evaluasi	Revisi
1	Pembahasan terkait revisi bimbingan sebelumnya dan persiapan siding progres	Satuan hasil pembebanan, perbaikan tampilan PPT untuk siding progress.

Dosen Pembimbing,

(Adithya Prayoga Saifudin, S.SiT, MT)

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Pasek Agus Sabda Negara	Dosen Pembimbing:
Notar : XXVI.1021	Adithya Prayoga Saifudin, S.SiT, MT
Prodi : DIV Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Pengaruh Pembangunan Jalan Lingkar Seririt-Sukasada-Sawan- Kubutambahan Terhadap	Tanggal Asistensi : 10 Juli 2022
	Asistensi ke - 4

No	Evaluasi	Revisi
1	Pembahasan hasil revisi sidang progres	Perbaiki Tabel OD matrik, setiap tabel diberikan penjelasan. Perbaiki warna pada peta lokasi pabrik dan pasar agar lokasi terlihat lebih jelas

Dosen Pembimbing,

(Adithya Prayoga Saifudin, S.SiT, MT)

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Pasek Agus Sabda Negara	Dosen Pembimbing:
Notar : XXVI.1021	Adithya Prayoga Saifudin, S.SiT, MT
Prodi : DIV Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Pengaruh Pembangunan Jalan Lingkar Seririt-Sukasada-Sawan- Kubutambahan Terhadap	Tanggal Asistensi : 13 Juli 2022
	Asistensi ke - 5

No	Evaluasi	Revisi
1	Pembahasan hasil analisis efisiensi biaya dan BOK	Penambahan perbandingan BOK per kendaraan saat sekali melintas di ruas jalan wilayah studi

Dosen Pembimbing,

(Adithya Prayoga Saifudin, S.SiT, MT)

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Pasek Agus Sabda Negara	Dosen Pembimbing:
Notar : XXVI.1021	Adithya Prayoga Saifudin, S.SiT, MT
Prodi : DIV Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Pengaruh Pembangunan Jalan Lingkar Seririt-Sukasada-Sawan- Kubutambahan Terhadap	Tanggal Asistensi : 15 Juli 2022
	Asistensi ke - 6

No	Evaluasi	Revisi
1	Pemeriksaan seluruh analisis, kesimpulan saran, abstrak dan PPT untuk Sidang Akhir	Perbaiki tata naskah pada abstrak, masukan seluruh hasil analisis di kesimpulan, penambahan seluruh hasil analisis di PPT Sidang Akhir

Dosen Pembimbing,

(Adithya Prayoga Saifudin, S.SiT, MT)