

Analisis Dampak Lalu Lintas Pembangunan Pabrik Kelapa Sawit PT Palma Bumi Lestari

Hervian Handika Sugasta ¹⁾, Dimas Puji Santosa ²⁾, Doddy Cahyadi Saputra ³⁾, Fairuz Adibah ⁴⁾

^{1), 2), 3), 4)} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura

*Koresponden email: gigih.iv@teknik.untan.ac.id

Diterima: 3 Desember 2024

Disetujui: 30 Desember 2024

ABSTRACT

Indonesia is the world's largest producer of palm oil, with a production of 36 million tons in 2019. The construction of palm oil mills is expected to have an impact on the environment and traffic, including public attitudes, traffic flow, congestion, and safety. According to Minister of Transportation Regulation No. 17 of 2021, a traffic impact analysis is mandatory for developments that have the potential to cause disruptions, in order to assess the impact of palm oil mill construction. This study examines the impact of palm oil mill construction on traffic, particularly the influence of the Degree of Saturation (DS) and Level of Service (LOS). The research methodology includes data collection, road performance analysis using the 1997 Indonesian Highway Capacity Manual (MKJI), and micro-traffic simulation to evaluate road network performance and the transportation system. This study also employs four stages of traffic modeling as an analytical method. The analysis results indicate that in zones with the Do-Something scenario based on approach type and cycle time, the Degree of Saturation (DS) decreases annually, while the Level of Service (LOS) remains unchanged. Meanwhile, in zones with the Do-Something scenario based on geometric improvements, significant improvements are observed, with an increase of 29.3% on Jalan Raya Pulau Bendu and 13.8% on Jalan Raya Ngabang – Sanggau. However, the Level of Service (LOS) remains unchanged..

Keywords: *Traffic Impact Analysis of the Factory, Degree of Saturation (DS) Value, Level of Service (LOS) Value.*

ABSTRAK

Indonesia merupakan produsen minyak kelapa sawit terbesar di dunia dengan produksi 36 juta ton pada tahun 2019. Pembangunan pabrik kelapa sawit diperkirakan akan berdampak pada lingkungan dan lalu lintas, termasuk sikap masyarakat, kelancaran lalu lintas, antrian, dan keselamatan. Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No. 17 Tahun 2021, analisis dampak lalu lintas wajib dilakukan untuk pembangunan yang berpotensi menimbulkan gangguan, untuk menilai dampak yang ditimbulkan oleh pembangunan pabrik kelapa sawit. Penelitian ini akan mengkaji dampak pembangunan pabrik kelapa sawit terhadap lalu lintas terutama pengaruh nilai *Degree of Saturation* (DS) dan *Level of Service* (LOS). Metode penelitian meliputi pengumpulan data, analisis kinerja jalan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, dan simulasi lalu lintas mikro untuk mengevaluasi kinerja jaringan jalan dan sistem transportasi. Dalam penelitian ini, juga menggunakan empat tahapan (*four step*) pemodelan lalu lintas sebagai metode analisis. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada zona dengan skenario *Do-Something* berdasarkan tipe pendekatan dan waktu siklus, nilai *Degree of Saturation* (DS) mengalami penurunan setiap tahunnya, namun nilai *Level of Service* (LOS) tetap tidak berubah. Sementara itu, pada zona dengan skenario *Do-Something* berbasis perbaikan geometrik, hasil peningkatan cukup signifikan, yaitu sebesar 29,3% di Jalan Raya Pulau Bendu dan 13,8% di Jalan Raya Ngabang – Sanggau. Meskipun demikian, nilai *Level of Service* (LOS) tetap tidak mengalami perubahan.

Kata Kunci: Andalalin Pabrik, Nilai DS, Nilai LOS.

PENDAHULUAN

Indonesia saat ini merupakan produsen minyak kelapa sawit (*Crude Palm Oil* = CPO) terbesar di dunia karena memiliki lahan sawit yang luas dengan jumlah produksi minyak kelapa sawit sebesar 36 juta ton pada September 2019. Pada tahun 2019, luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia diperkirakan telah menjadi 14,68 juta hektar [1].

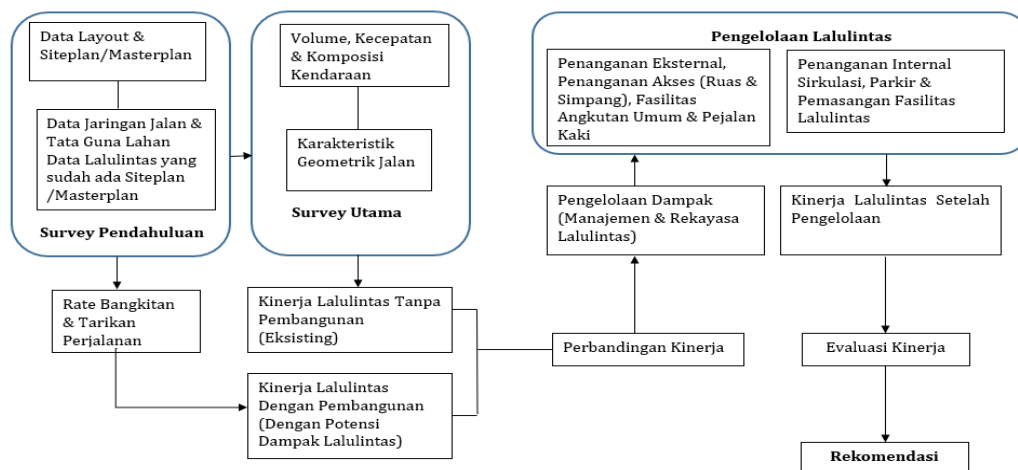
Pembangunan Pabrik Kelapa Sawit diperkirakan dapat menimbulkan dampak penting terhadap lingkungan hidup dan lalu lintas, baik yang bersifat positif maupun negatif. Dampak penting terhadap lalu lintas yang diperkirakan timbul, antara lain sikap dan persepsi masyarakat, gangguan kelancaran lalu lintas, tambahan antrian pada simpang terdekat, dan keselamatan lalu lintas sekitar. Rencana pembangunan Pabrik Kelapa Sawit mempunyai luas lahan ± 175 Ha dan luas lantai bangunan berserta fasilitas pendukung seluas $\pm 28,12$ Ha.

Permasalahan lalu lintas merupakan aspek krusial yang memerlukan kajian mendalam [2]. Pembangunan suatu kawasan atau lokasi tertentu dapat memberikan dampak terhadap kondisi lalu lintas di sekitarnya [3]. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah mitigasi yang sesuai dengan potensi dampak yang ditimbulkan [4].

Setiap rencana pembangunan pusat kegiatan, pemukiman, dan infrastruktur yang akan menimbulkan gangguan keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas dan angkutan umum wajib dilakukan Analisis Dampak Lalu Lintas [5]. Atas dasar hal tersebut berdasarkan kriteria minimal Analisis Dampak Lalu Lintas dalam Rencana Pembangunan Pabrik Kelapa Sawit, berdasarkan Pasal 2 Ayat (1) setiap rencana pembangunan pusat kegiatan, pemukiman, dan infrastruktur yang akan menimbulkan gangguan keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan dan pada Pasal 2 Ayat (3) yang dimaksud pusat kegiatan dalam ayat 1 berupa bangunan untuk Pabrik. Serta kriteria rencana pembangunan Pabrik sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (3) huruf c. yang wajib dilakukan Analisis Dampak Lalu Lintas dihitung berdasarkan luas terbangun. Dengan maksud tersebut perlu adanya kajian lalu lintas dari dampak yang ditimbulkan oleh pembangunan pabrik sawit tersebut. Terutama untuk melihat pengaruh nilai DS dan LOSnya.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penyusunan Analisis Dampak Lalu Lintas ini mencakup teknik pengumpulan data serta analisis kinerja jaringan jalan, yang mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997. Selain itu, analisis juga dilakukan menggunakan simulasi lalu lintas tingkat mikro (*traffic micro simulation*) untuk mengevaluasi kinerja jaringan jalan dan sistem transportasi.



Gambar 1. Bagan Alir Pelaksanaan Studi

Gambar 1. menggambarkan tahapan penyusunan analisis yang menghasilkan rekomendasi sebagai output utama. Dalam penelitian ini, analisis dilakukan dengan menerapkan beberapa model perhitungan. Terdapat empat tahapan utama dalam pemodelan lalu lintas yang digunakan [6], yaitu:

- Perkiraan Bangkitan Perjalanan (*Trip Generation*) – memperkirakan jumlah perjalanan yang dihasilkan dari suatu zona;
- Distribusi Perjalanan (*Trip Distribution*) – menentukan pola pergerakan perjalanan antara zona asal dan tujuan;
- Pemilihan Moda (*Modal Split*) – menganalisis pemilihan moda transportasi yang digunakan oleh pengguna;
- Pembebanan Perjalanan (*Trip Assignment*) – mengalokasikan perjalanan ke dalam jaringan jalan untuk mengetahui distribusi beban lalu lintas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kinerja Jaringan Jalan Eksisting Tahun 2019

Rencana lokasi Pabrik Kelapa Sawit PT. Palma Bumi Lestari terletak di Jl. Serimbu, Dusun Engkadu, Desa Engkadu, Kecamatan Ngabang, Kabupaten Landak. Sesuai dengan rencana tata ruang Kabupaten Landak Tahun 2011 - 2031 sebagaimana tertuang dalam Peraturan Daerah Kabupaten Landak Nomor 050/203/FISPRA-BAPPEDA/2019 tanggal 13 Mei 2019 tentang Kesesuaian Dengan Tata Ruang Wilayah Kabupaten Landak. Adapun simpang yang tak bersinyal yang menjadi pertemuan dari tiga ruas jalan ini, yaitu :

- Arah Timur : Jl. Raya Ngabang-Sanggau (Menuju Sosok)
- Arah Barat : Jl. Raya Pulau Bendu (Menuju Ngabang)
- Arah Utara : Jl. Ngabang-Serimbu (Menuju Pabrik)
- Arah Selatan : -



Gambar 2. Lokasi simpang tiga tak bersinyal Ngabang-Serimbu

Untuk Gambar 2. memvisualisasikan lokasi simpang tiga tak bersinyal Ngabang-Serimbu, dimana simpang tersebut merupakan akses menuju pabrik yang akan dibangun.



Gambar 3. Lokasi ruas Jl. Ngabang-Serimbu – Jl. Akses menuju pabrik

Pada Gambar 3. menginformasikan keadaan ruas jalan di depan area pintu masuk pabrik yang akan dibangun.

Tabel 1. Rekap kinerja jaringan jalan kondisi eksisting

No	Nama Jaringan Jalan	Kondisi Eksisting 2019 (<i>Do Nothing</i>)	
		Nilai Tundaan Rata-rata (detik)	LOS
1	Simpang 3 Tak Bersinyal Ngabang-Serimbu		
	Pagi (<i>Weekend</i>)	7.68	B
	Pagi (<i>Weekday</i>)	8.28	B
	Siang (<i>Weekend</i>)	7.74	B
	Siang (<i>Weekday</i>)	8.37	B
	Sore (<i>Weekend</i>)	8.36	B
	Sore (<i>Weekday</i>)	8.74	B
No	Nama Ruas Jalan	Nilai DS	LOS
1	Ruas Jl. Ngabang-Serimbu (Utara)		
	Pagi (<i>Weekend</i>)	0.03	A
	Pagi (<i>Weekday</i>)	0.04	A
	Siang (<i>Weekend</i>)	0.04	A
	Siang (<i>Weekday</i>)	0.05	A
	Sore (<i>Weekend</i>)	0.06	A
	Sore (<i>Weekday</i>)	0.05	A
2	Ruas Jl. Ngabang-Serimbu (Selatan)		
	Pagi (<i>Weekend</i>)	0.11	A
	Pagi (<i>Weekday</i>)	0.14	A
	Siang (<i>Weekend</i>)	0.14	A
	Siang (<i>Weekday</i>)	0.15	A
	Sore (<i>Weekend</i>)	0.16	A
	Sore (<i>Weekday</i>)	0.17	A
3	Ruas Jl. Raya Pulau Bendu		
	Pagi (<i>Weekend</i>)	0.59	C
	Pagi (<i>Weekday</i>)	0.70	C
	Siang (<i>Weekend</i>)	0.71	C
	Siang (<i>Weekday</i>)	0.76	D

	Sore (<i>Weekend</i>)	0.77	D
	Sore (<i>Weekday</i>)	0.89	D
4	Ruas Jl. Raya Sanggau-Ngabang		
	Pagi (<i>Weekend</i>)	0.39	B
	Pagi (<i>Weekday</i>)	0.45	C
	Siang (<i>Weekend</i>)	0.44	C
	Siang (<i>Weekday</i>)	0.51	C
	Sore (<i>Weekend</i>)	0.47	C
	Sore (<i>Weekday</i>)	0.58	C

Sumber : Analisis Data, 2019

Tabel 1. merupakan rekap kinerja jaringan jalan kondisi eksisting yang menjelaskan nilai tundaan rata-rata, *Level of Service* (LOS), nilai *Degree of Saturation* (DS) sebelum dilakukan apapun atau dilakukannya pembangunan pabrik kelapa sawit PT. Palma Bumi Lestari (*Do Nothing*).

2. Analisis Bangkitan Lalu Lintas (*Trip Generation*)

Bangkitan dan tarikan merupakan tahap pertama dari analisis *four step model*. Adapun karakteristik produksi dan hasil produksi adalah sebagai berikut.

- Kapasitas pengolahan buah TBS adalah 1200 ton/hari atau 1200 ton TBS/jam : 20 jam per hari, maka didapatkan 60 ton/hari.
- Kapasitas hasil produksi CPO adalah 21% x buah TBS 1200 ton/hari, maka didapatkan total 252 ton/hari.
- Kapasitas kernel untuk produksi CPKO adalah 4,5% x buah TBS 1200 ton/hari = 54 ton/hari. Untuk mengejar kapasitas produksi CPKO 60 ton/hari, maka perusahaan melakukan pembelian kernel 6 ton/hari. Dengan kapasitas kernel 60 ton/hari maka didapatkan total produksi 44% x 60 ton/hari = 26,4 ton/hari.

Berikut ini adalah perhitungan jumlah bangkitan dan tarikan di Pabrik Kelapa Sawit PT. Palma Bumi Lestari dengan metode *trip rate*.

- Kendaraan masuk/keluar Pabrik Truk

1. *Trip Rate* untuk Kendaraan Angkut TBS

$$\frac{\text{Total TBS}}{\text{Beban Maks}} = \frac{1200 \text{ ton/hari}}{7 \text{ ton}} = 171.4 \text{ rit/hari} \approx 172 \text{ rit/hari}$$

$$\text{Trip Rate per Jam} = 30\% \times \text{Tripe Rate Harian}$$

$$\text{Trip Rate per Jam} = 52 \text{ rit/jam}$$

2. *Trip Rate* untuk Kendaraan Angkut CPO

$$\frac{\text{Total CPO}}{\text{Beban Maks}} = \frac{252 \text{ ton/hari}}{7 \text{ ton}} = 36,00 \text{ rit/hari} \approx 36 \text{ rit/hari}$$

$$\text{Trip Rate per Jam} = 30\% \times \text{Tripe Rate Harian}$$

$$\text{Trip Rate per Jam} = 11 \text{ rit/jam}$$

3. *Trip Rate* untuk Kendaraan Angkut PKO

$$\frac{\text{Total PKO}}{\text{Beban Maks}} = \frac{23,76 \text{ ton/hari}}{7 \text{ ton}} = 3,39 \text{ rit/hari} \approx 4 \text{ rit/hari}$$

$$\text{Trip Rate per Jam} = 30\% \times \text{Tripe Rate Harian}$$

$$\text{Trip Rate per Jam} = 2 \text{ rit/jam}$$

4. Trip Rate untuk Kendaraan Karyawan/Tamu

Tabel 2. Trip Rate untuk kendaraan karyawan/tamu

Kendaraan Tamu		
Tertentu	2	mobil/jam
Kendaraan Pengangkut Limbah		
Tertentu	2	truk/jam
Kendaraan Tenaga Kerja Operasional		
Motor	25	kend/jam
Mobil	2	kend/jam

Keterangan: Jam puncak pagi dan sore

Tabel 2. *Trip Rate* di atas menjelaskan kendaraan karyawan/tamu dengan jam puncak pagi dan sore. Jadi, jumlah kendaraan masuk/keluar dari Pabrik Kelapa Sawit PT. Palma Bumi Lestari adalah 55,4 kend/jam $\approx$ 56 kend/jam. Dengan persentase 59% untuk LV dan 41% untuk MC. Sehingga jumlah per-setiap jenis kendaraan sebagai berikut:

- HV (kendaraan berat)
 $= 1,3 \times (52+11+2+2) \text{ kend/jam}$
 $= 87 \text{ smp/jam}$
- LV (kendaraan ringan)
 $= 1,0 \times (4) \text{ kend/jam}$
 $= 4 \text{ smp/jam}$
- MC (sepeda motor)
 $= 0,5 \times (25) \text{ kend/jam}$
 $= 13 \text{ smp/jam}$

Sehingga jumlah bangkitan dan tarikan pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Palma Bumi Lestari adalah.

- Total Bangkitan 104 kend/jam.
- Total Tarikan 104 kend/jam.

Sehingga analisis *modal split* dan distribusinya adalah sebagai berikut.

3. Sebaran Perjalanan (*Trip Distribution*)

Untuk memprediksi proyeksi jaringan jalan saat operasional Tahun 2021 dan 5 tahun operasional pada Tahun 2026 dan menggunakan MAT (matrik asal tujuan):

$$VJP_n = VJP_o (1+i)^n$$

Untuk i adalah laju pertumbuhan kendaraan, didapat dari membandingkan pada pertumbuhan PDRB pada Tahun 2014-2018. Data dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 3. Laju pertumbuhan PDRB atas harga konstan per Tahun

Tahun	Besar PDRB (Jutaan rupiah)	Persentase Pertumbuhan
2014	5.483.210,41	4,93%
2015	5.763.419,04	5,11%
2016	6.067.561,36	5,28%
2017	6.383.495,48	5,21%

Rata-rata	5,13%
Sumber : BPS, 2018 [7]	

Tabel 3. digunakan untuk mengkalkulasikan Matrik Asal Tujuan (MAT) selama periode eksisting (2019) - Konstruksi (2020) - Operasional (2021) – Prediksi 5 tahun kedepan (2026).

Tabel 4. Matrik Asal Tujuan (MAT) Eksisting Th. 2019 (Weekend)

Zona (Pagi)	1	2	3	Jumlah
1		71	45	116
2	69	483	264	333
3	58	215		273
Jumlah	127	286	309	721
Zona (Siang)	1	2	3	Jumlah
1		77	59	135
2	118		283	401
3	45	269		313
Jumlah	163	345	342	850
Zona (Sore)	1	2	3	Jumlah
1		105	59	165
2	118		326	444
3	67	258		324
Jumlah	185	363	385	933

Sumber : Analisis Data, 2019

Tabel 5. Matrik Asal Tujuan (MAT) Eksisting Th. 2019 (Weekday)

Zona (Pagi)	1	2	3	Jumlah
1		97	52	116
2	83		254	333
3	64	303		273
Jumlah	127	286	309	721
Zona (Siang)	1	2	3	Jumlah
1		90	80	135
2	85		284	401
3	59	339		313
Jumlah	163	345	342	850
Zona (Sore)	1	2	3	Jumlah
1		95	72	165
2	113		227	444
3	70	498		324
Jumlah	185	363	385	933

Sumber : Analisis Data, 2019

Pada Tabel 4. dan 5. menjelaskan matrik asal tujuan (MAT) eksisting Th. 2019 disaat *weekend* dan *weekday* yang bersumber pada data analisis yang dilakukan tahun 2019.

Tabel 6. Matrik Asal Tujuan (MAT) Konstuksi Th. 2020 (Weekend)

Zona (Pagi)	1	2	3	4	Jumlah
1		75	47	0	122
2	72		278	0	350
3	61	226		0	287
4	0	0	0		0
Jumlah	133	301	325	0	758
Zona (Siang)	1	2	3	4	Jumlah
1		81	62	0	142
2	124		298	0	422
3	47	282		0	329
4	0	0	0		0
Jumlah	171	363	359	0	894
Zona (Sore)	1	2	3	4	Jumlah
1		110	62	0	173
2	124		343	0	467
3	70	271		0	341
4	0	0	0		0
Jumlah	194	381	405	0	981

Sumber : Analisis Data, 2019

Tabel 7. Matrik Asal Tujuan (MAT) Konstruksi Th. 2020 (Weekday)

Zona (Pagi)	1	2	3	4	Jumlah
1		75	47	0	122
2	72		278	0	350
3	61	226		0	287
4	0	0	0		0
Jumlah	133	301	325	0	758
Zona (Siang)	1	2	3	4	Jumlah
1		81	62	0	142
2	124		298	0	422
3	47	282		0	329
4	0	0	0		0
Jumlah	171	363	359	0	894
Zona (Sore)	1	2	3	4	Jumlah
1		110	62	0	173
2	124		343	0	467

3	70	271	0	341
4	0	0	0	0
Jumlah	194	381	405	981

Sumber : Analisis Data, 2019

Hasil dari Tabel 6. dan Tabel 7. merupakan pengkalkulasian antara nilai rata-rata PDRB dengan Tabel 4. dan Tabel 5.

Tabel 8. Matrik Asal Tujuan (MAT) Operasional Th. 2021 (Weekend)

Zona (Pagi)	1	2	3	4	Jumlah
1		79	49	20	148
2	76		292	47	415
3	64	237		18	319
4	20	47	18		85
Jumlah	160	363	359	85	967
Zona (Siang)	1	2	3	4	Jumlah
1		85	65	20	170
2	131		313	47	491
3	49	297		18	364
4	20	47	18		85
Jumlah	200	429	396	85	1109
Zona (Sore)	1	2	3	4	Jumlah
1		116	66	20	202
2	131		360	47	538
3	73	285		18	376
4	20	47	18		85
Jumlah	224	448	444	85	1201

Sumber : Analisis Data, 2019

Tabel 9. Matrik Asal Tujuan (MAT) Operasional Th. 2021 (Weekday)

Zona (Pagi)	1	2	3	4	Jumlah
1		107	58	22	186
2	92		281	87	460
3	71	334		28	433
4	22	87	28		137
Jumlah	184	528	367	137	1216
Zona (Siang)	1	2	3	4	Jumlah
1		99	89	20	208
2	94		313	47	454
3	65	374		18	458
4	22	87	28		137
Jumlah	181	560	430	85	1257

Zona (Sore)	1	2	3	4	Jumlah
1		105	80	22	207
2	125		251	87	463
3	77	551		28	656
4	22	87	28		137
Jumlah	224	743	359	137	1463

Sumber : Analisis Data, 2019

Hasil dari Tabel 8. dan Tabel 9. didapatkan berdasarkan pengkalkulasian antara nilai rata-rata PDRB dengan Tabel 6. dan Tabel 7.

Tabel 10. Matrik Asal Tujuan (MAT) 5 Tahun Operasional Th. 2026 (Weekend)

Zona (Pagi)	1	2	3	4	Jumlah
1		101	63	20	185
2	97		375	47	519
3	82	305		18	405
4	20	47	18		85
Jumlah	200	453	456	85	1194

Zona (Siang)	1	2	3	4	Jumlah
1		109	83	20	212
2	168		402	47	617
3	63	381		18	463
4	20	47	18		85
Jumlah	251	537	503	85	1376

Zona (Sore)	1	2	3	4	Jumlah
1		149	84	20	253
2	168		462	47	677
3	94	366		18	478
4	20	47	18		85
Jumlah	282	562	565	85	1494

Sumber : Analisis Data, 2019

Tabel 11. Matrik Asal Tujuan (MAT) 5 Tahun Operasional Th. 2026 (Weekday)

Zona (Pagi)	1	2	3	4	Jumlah
1		137	74	22	233
2	118		361	87	566
3	91	429		28	548
4	22	87	28		137
Jumlah	231	654	463	137	1484

Zona (Siang)	1	2	3	4	Jumlah
1		128	114	20	262

2	121		403	47	570
3	84	480		18	582
4	22	87	28		137
Jumlah	227	695	544	85	1551
Zona (Sore)	1	2	3	4	Jumlah
1		135	103	22	260
2	160		323	87	570
3	99	707		28	834
4	22	87	28		137
Jumlah	281	929	454	137	1801

Sumber : Analisis Data, 2019

Hasil dari Tabel 10. dan Tabel 11. diperoleh dari pengkalkulasian antara nilai rata-rata PDRB dengan Tabel 8. dan Tabel 9.

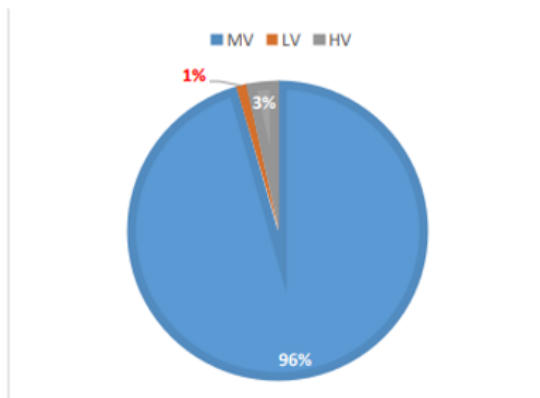
4. Pemilihan Moda (*Mode Choice*)

Pada tahap selanjutnya adalah pemilihan moda, tahap ini meliputi jumlah kendaraan dan jenis kendaraan yang menuju pabrik. Untuk mengetahui jumlah dari kendaraan yang menuju Pabrik Kelapa Sawit PT. Palma Bumi Lestari menggunakan analisis *tripe rate*. Analisis *trip rate* sebagai berikut:

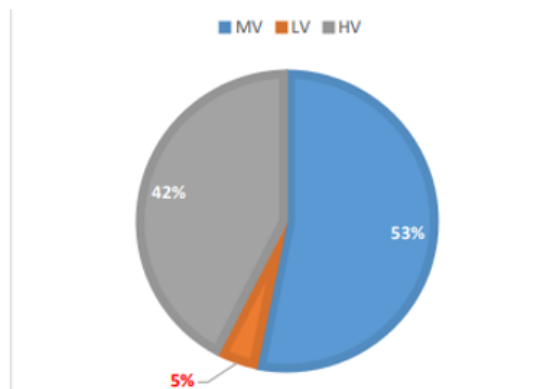
Tabel 12. Jumlah dan persentase jenis kendaraan menuju pabrik dalam 15 jam

Waktu	Pemilihan Moda	Waktu	Kend/Jam			SMP/Jam
			MV	LV	HV	
1	Masa Konstruksi	Weekend	0	0	0	0
		Weekday	173	2	6	96
2	Masa Operasional	Weekend	0	0	65	85
		Weekday	84	7	67	136
3	Masa Operasional	Weekend	0	0	65	85
		Weekday	84	7	67	136

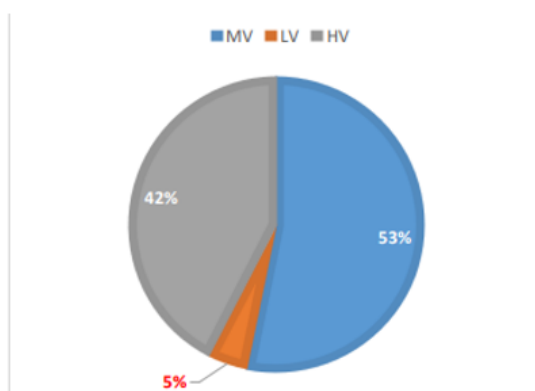
Pada Tabel 12. diperoleh berdasarkan jumlah dan persentase jenis kendaraan menuju pabrik dalam kurun waktu 15 jam.



Gambar 4. Persentase jenis kendaraan menuju pabrik masa konstruksi th. 2020



Gambar 4 Persentase jenis kendaraan menuju pabrik pada masa operasional th. 2021



Gambar 3.5 Persentase jenis kendaraan menuju pabrik pada masa prediksi th. 2026

5. Pemilihan Rute atau Pembebanan Jaringan Jalan Lalu Lintas (*Route Choice or Traffic Assignment*)

Tahap terakhir dari perencanaan transportasi model empat langkah (*four step model*) adalah pemilihan rute atau pembebanan jaringan jalan. Dalam tahap ini keseimbangan kinerja jaringan jalan sangat berpengaruh terhadap pemilihan rute terbaik dalam meminimum waktu perjalanan menuju zona tujuan.

Pembebanan jaringan lalu lintas Pabrik Kelapa Sawit PT. Palma Bumi Lestari melalui simpang 3 tak bersinyal Ngabang-Serimbu dan masuk melalui ruas Jalan Ngabang-Serimbu. Kinerja simpang tersebut sebelum ada Pabrik Kelapa Sawit PT. Palma Bumi Lestari memiliki tundaan simpang rata-rata dan derajat kejenuhan (DS) yang cukup rendah. Sehingga simpang tersebut belum memiliki permasalahan pada kapasitas pelayanan lalu lintas.

Berdasarkan metode distribusi atau persebaran kendaraan maka di dapat persentase pembebanan pada setiap simpang adalah sebagai berikut:

Tabel 13. Rekapitulasi Pembebanan/*Trip Assignment* pada Masing-Masing Ruas Kajian

No	Nama Ruas Jalan	Jam Puncak	Masa Konstruksi Th. 2020		Masa Operasional Th. 2021		Masa Operasional Th. 2021	
			Weekend	Weekday	Weekend	Weekday	Weekend	Weekday
1	Jalan Raya Pulau Bendu	Pagi	0	85	47	87	47	87
		Siang	0	17	47	47	47	47
		Sore	0	85	47	87	47	87
2	Jalan Ngabang-Serimbu (S)	Pagi	0	92	65	115	65	65
		Siang	0	18	65	65	65	65

No	Nama Ruas Jalan	Jam Puncak	Masa Konstruksi Th. 2020		Masa Operasional Th. 2021		Masa Operasional Th. 2021	
			Weekend	Weekday	Weekend	Weekday	Weekend	Weekday
3	Jalan Raya Ngabang-Sanggau	Sore	0	92	65	115	65	115
		Pagi	0	7	18	28	18	28
		Siang	0	1	18	18	18	18
		Sore	0	7	18	28	18	28
4	Jalan Ngabang-Serimbu (U)	Pagi	0	97	85	137	85	137
		Siang	0	19	85	85	85	85
		Sore	0	97	85	137	85	137
5	Jalan Akses Keluar Masuk Pabrik	Pagi	0	97	85	137	85	137
		Siang	0	19	85	85	85	85
		Sore	0	97	85	137	85	137

Satuan : SMP/JAM

Sumber : Analisis Data, 2019

Pada Tabel 13. menyajikan data rekapitulasi pembebanan/*trip assignment* pada masing-masing ruas kajian dari masa konstruksi th. 2020 - masa operasional th. 2021 - masa prediksi th. 2026.

6. Perbandingan kinerja jalan *Do-Nothing* Vs *Do-Something*

Tabel 14. Perbandingan Kinerja Ruas Jl. Raya Pulau Bendu dengan Perbaikan Geometrik

Periode Waktu	Hari	Interval Waktu	Do-Nothing			Do-Something			Perbaikan (%)
			Kapasitas (Kend/Jam)	VCR	LoS	Kapasitas (Kend/Jam)	VCR	LoS	
Eksisting	Minggu	Pagi	1545	0.40	B	2185	0.28	B	29.30%
		Siang	1545	0.44	B	2185	0.31	B	29.30%
		Sore	1545	0.50	C	2185	0.35	C	29.30%
	Senin	Pagi	1545	0.48	C	2185	0.34	C	29.30%
		Siang	1545	0.42	B	2185	0.3	B	29.30%
		Sore	1545	0.37	B	2185	0.26	B	29.30%
	Masa Konstruksi	Minggu	Pagi	1545	0.42	B	2185	0.3	B
Siang			1545	0.47	C	2185	0.33	C	29.30%
Sore			1545	0.52	C	2185	0.37	C	29.30%
Senin		Pagi	1545	0.56	C	2185	0.39	C	29.30%
		Siang	1545	0.45	C	2185	0.32	C	29.30%
		Sore	1545	0.44	B	2185	0.31	B	29.30%
Masa Operasional		Minggu	Pagi	1545	0.50	C	2185	0.35	C
	Siang		1545	0.55	C	2185	0.39	C	29.30%
	Sore		1545	0.61	C	2185	0.43	C	29.30%
	Senin	Pagi	1545	0.59	C	2185	0.42	C	29.30%

Periode Waktu	Hari	Interval Waktu	Do-Nothing			Do-Something			Perbaikan (%)
			Kapasitas (Kend/Jam)	VCR	LoS	Kapasitas (Kend/Jam)	VCR	LoS	
5 Tahun Setelah Operasional		Siang	1545	0.52	C	2185	0.37	C	29.30%
		Sore	1545	0.46	C	2185	0.33	C	29.30%
		Pagi	1545	0.63	C	2185	0.44	C	29.30%
	Minggu	Siang	1545	0.69	C	2185	0.49	C	29.30%
		Sore	1545	0.77	D	2185	0.55	D	29.30%
	Senin	Pagi	1545	0.75	D	2185	0.53	D	29.30%
		Siang	1545	0.66	C	2185	0.47	C	29.30%
		Sore	1545	0.59	C	2185	0.41	C	29.30%

Sumber : Analisis Data, 2019

Pada Tabel 14. menjelaskan perbandingan kinerja ruas jl. raya pulau bendu dengan perbaikan geometrik hanya mengalami rata-rata perbaikan kinerja sebesar 29,3% dengan nilai LOS yang sama.

Tabel 15. Perbandingan Kinerja Ruas Jl. Raya Ngabang-Sanggau dengan Perbaikan Geometrik

Periode Waktu	Hari	Interval Waktu	Do-Nothing			Do-Something			Perbaikan (%)
			Kapasitas (Kend/Jam)	VCR	LoS	Kapasitas (Kend/Jam)	VCR	LoS	
Eksisting	Minggu	Pagi	1884	0.31	B	2185	0.27	B	13.80%
		Siang	1884	0.43	B	2185	0.37	B	13.80%
		Sore	1884	0.47	C	2185	0.41	C	13.80%
	Senin	Pagi	1884	0.36	B	2185	0.31	B	13.80%
		Siang	1884	0.39	B	2185	0.34	B	13.80%
		Sore	1884	0.36	B	2185	0.31	B	13.80%
Masa Konstruksi	Minggu	Pagi	1884	0.32	B	2185	0.28	B	13.80%
		Siang	1884	0.45	C	2185	0.39	C	13.80%
		Sore	1884	0.50	C	2185	0.43	C	13.80%
	Senin	Pagi	1884	0.38	B	2185	0.33	B	13.80%
		Siang	1884	0.41	B	2185	0.36	B	13.80%
		Sore	1884	0.38	B	2185	0.33	B	13.80%
Masa Operasional	Minggu	Pagi	1884	0.37	B	2185	0.32	B	13.80%
		Siang	1884	0.50	C	2185	0.44	C	13.80%
		Sore	1884	0.56	C	2185	0.48	C	13.80%
	Senin	Pagi	1884	0.43	B	2185	0.37	B	13.80%

Periode Waktu	Hari	Interval Waktu	Do-Nothing			Do-Something			Perbaikan (%)
			Kapasitas (Kend/Jam)	VCR	LoS	Kapasitas (Kend/Jam)	VCR	LoS	
5 Tahun Setelah Operasional		Siang	1884	0.46	C	2185	0.40	C	13.80%
		Sore	1884	0.43	B	2185	0.37	B	13.80%
		Pagi	1884	0.47	C	2185	0.41	C	13.80%
	Minggu	Siang	1884	0.65	C	2185	0.56	C	13.80%
		Sore	1884	0.71	C	2185	0.61	C	13.80%
		Pagi	1884	0.55	C	2185	0.47	C	13.80%
	Senin	Siang	1884	0.59	C	2185	0.51	C	13.80%
		Sore	1884	0.55	C	2185	0.48	C	13.80%

Sumber : Analisis Data, 2019

Pada Tabel 15. menjelaskan perbandingan kinerja ruas jl. raya ngabang - sanggau dengan perbaikan geometrik hanya mengalami rata-rata perbaikan kinerja sebesar 13,8% dengan nilai LOS yang sama.

Tabel 16. Perbandingan Kinerja Ruas Jl. Simpang 3 Tak Bersinyal Ngabang-Serimbu dengan tipe pendekat dan waktu siklus

Fase (Th)	Week (end/day)	Jam Puncak	Vol. (smp/jam)	Capacity (smp/jam)	Do-Nothing				Do-Something			
					DS	Tundaan Simpang (d)	Peluang Antrian (QP%)	LOS	Tundaan Simpang (d)	Peluang Antrian (QP%)	LOS	Perbaikan (%)
Eksisting (2019)	Weekend	Pagi	723	2105	0.34	7.68	6-16	B	7.6	6-15	B	1.04%
		Siang	853	2409	0.35	7.74	6-16	B	7.66	6-15	B	1.03%
		Sore	936	2206	0.42	8.36	8-20	B	8.28	8-19	B	0.96%
	Weekday	Pagi	855	2058	0.42	8.28	8-20	B	8.2	8-19	B	0.97%
		Siang	938	2189	0.43	8.37	8-20	B	8.29	8-19	B	0.96%
		Sore	1077	2269	0.47	8.74	10-23	B	8.66	9-21	B	0.91%
Konstruksi (2020)	Weekend	Pagi	761	2105	0.36	7.82	6-17	B	7.74	6-16	B	1.02%
		Siang	896	2409	0.37	7.88	7-17	B	7.8	6-16	B	1.02%
		Sore	982	2202	0.45	8.54	9-21	B	8.46	8-20	B	0.94%
	Weekday	Pagi	1081	2035	0.53	9.43	12-27	B	9.35	11-26	B	0.85%
		Siang	1005	2155	0.47	8.7	10-23	B	8.62	10-22	B	0.92%
		Sore	1315	2207	0.6	10.06	15-32	B	9.98	14-30	B	0.80%
Operasional (2021)	Weekend	Pagi	1021	2062	0.5	9.08	11-24	B	9	10-23	B	0.88%
		Siang	1086	2299	0.47	8.78	10-23	B	8.7	10-22	B	0.91%
		Sore	1258	2136	0.59	10.03	15-31	B	9.95	14-30	B	0.80%

Operasional (2026)	Weekday	Pagi	1166	2036	0.57	9.84	14-30	B	9.76	13-28	B	0.81%
		Siang	1263	2137	0.59	10.03	15-31	B	9.95	14-30	B	0.80%
		Sore	1416	2198	0.64	10.61	17-36	B	10.55	16-34	B	0.75%
	Weekend	Pagi	1250	2069	0.6	10.16	15-32	B	10.08	14-31	B	0.79%
		Siang	1353	2322	0.58	9.86	14-31	B	9.78	14-30	B	0.81%
		Sore	1549	2150	0.72	11.71	21-43	B	11.63	20-41	B	0.68%
	Weekday	Pagi	1438	2043	0.7	11.46	20-41	B	11.38	19-40	B	0.70%
		Siang	1473	2155	0.68	11.13	19-39	B	11.05	18-39	B	0.72%
		Sore	1754	2216	0.79	12.89	25-50	B	12.81	23-48	B	0.62%

Sumber : Analisis Data, 2019

Berdasarkan Tabel 16. kinerja ruas jl. simpang 3 tak bersinyal ngabang – serimbu dengan tipe pendekat dan waktu siklus perbaikannya di antara range 1,04% - 0,62% dengan LOS yang sama, akan tetapi waktu tundaan yang lebih baik.

KESIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada zona dengan skenario *Do-Something* berdasarkan tipe pendekatan dan waktu siklus, nilai *Degree of Saturation* (DS) mengalami penurunan setiap tahunnya, namun nilai *Level of Service* (LOS) tetap tidak berubah. Sementara itu, pada zona dengan skenario *Do-Something* berbasis perbaikan geometrik, terjadi peningkatan kinerja yang cukup signifikan, yaitu sebesar 29,3% di Jalan Raya Pulau Bendu dan 13,8% di Jalan Raya Ngabang – Sanggau. Meskipun demikian, nilai *Level of Service* (LOS) tetap tidak mengalami perubahan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. M. Runtulalo et al., “Tinjauan Yuridis Perizinan Hak Guna Usaha Lahan Perkebunan Kelapa Sawit di Indonesia,” *Lex Privatum*, vol. 11, no. 2, 2023.
- [2] Y. Oktopianto, S. Shofiah, F. A. Rokhman, and K. Pangestu, “Analisis Daerah Rawan Kecelakaan (Black Site) dan Titik Rawan Kecelakaan (Black Spot) Provinsi Lampung,” *Borneo Engineering: Jurnal Teknik Sipil*, vol. 5, no. 1, pp. 40–51, 2021, doi: [10.35334/be.v5i1.1777](https://doi.org/10.35334/be.v5i1.1777).
- [3] M. Z. Ibad and A. Tamara, “Pengaruh Kawasan Pendidikan Tinggi Terhadap Lalu Lintas Kota Bandar Lampung,” *Jurnal Teknik Sipil*, vol. 9, Apr. 2020, pp. 56–63.
- [4] A. Budiharjo, I. M., and M. Mauliyda, “Analisis Bahaya dan Resiko,” *Jurnal Kesehatan*, vol. 12, no. 1, pp. 11–17, 2021, doi: [10.35730/jk.v12i1](https://doi.org/10.35730/jk.v12i1).
- [5] Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 17 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas*. Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2015.
- [6] O. Z. Tamin, *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*, 2nd ed. Bandung: ITB, 2000.
- [7] Badan Pusat Statistik Kabupaten Landak, *Kabupaten Landak Dalam Angka 2018*. Landak: Badan Pusat Statistik Kabupaten Landak, 2018.