

KINERJA LALU LINTAS JALAN GERILYAWAN ABEPURA KOTA JAYAPURA

Anna Priscilia Yesianda¹, Didik S.S.Mabui², Franky E. P. Lopian³

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Yapis Papua

^{2,3}Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Yapis Papua

¹cincincantik19@gmail.com, ² didik.mabui90@gmail.com, ³ lapianedwin@gmail.com

ABSTRAK

Jalan merupakan prasarana yang menghubungkan wilayah satu dengan wilayah lainnya. Dengan adanya jalan kita bisa melakukan aktivitas sehari-hari dengan mudah. Namun, pertumbuhan penduduk yang besar menimbulkan banyak permasalahan. Salah satu permasalahan yang sering terjadi di kota-kota besar adalah permasalahan lalu lintas, salah satu jalan di kota Jayapura yang memiliki beban kerja yang cukup padat adalah Jalan Gerilyawan Abepura dikarenakan pada jalan tersebut terdapat beberapa sekolah dan pertokoan, pada penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui Volume, Kecepatan dan kapasitas sekaligus melakukan penilaian kinerja lalu lintas pada ruas Jalan Gerilyawan Abepura. Dari hasil pengamatan dan perhitungan di peroleh Karakteristik lalu lintas jalan Gerilyawan Abepura akibat Aktivitas Sekolah pada lokasi tersebut adalah sebagai berikut kapasitas jalan 2.020,92 smp /jam, volume lalu lintas harian rata-rata 1099,87 smp/jam, kecepatan rata-rata 30,84 km/jam dengan hambatan samping 463,6 yang masuk dalam kategori M (sedang) yang menggambarkan kondisi daerah tersebut merupakan daerah Industri dimana aktifitas sisi jalan terdapat toko. Dari hasil perhitungan diperoleh hasil *Level of Service* 0,53 masuk kategori C dengan dengan kondisi Arus Stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan.

Kata Kunci : Volume, Kapasitas dan Kinerja Jalan.

ABSTRACT

Roads are infrastructure that connects one region to another. With roads we can do our daily activities easily. However, large population growth causes many problems. One of the problems that often occurs in big cities is traffic problems, one of the roads in Jayapura city that has a fairly heavy workload is Jalan Gerilyawan Abepura because on that road there are several schools and shops, in this study aims to determine the volume, speed and capacity while assessing traffic performance on the Gerilyawan Abepura Road section. From the results of observations and calculations, the traffic characteristics of the Gerilyawan Abepura road due to school activities at that location are as follows: road capacity of 2,020.92 smp / hour, average daily traffic volume of 1099.87 smp / hour, average speed of 30.84 km / hour with side obstacles 463.6 which are included in the M (medium) category which describes the condition of the area as an industrial area where the road side activities are shops. From the results of the calculation obtained the results of *Level of Service* 0.53 in category C with Stable Flow conditions, but the speed and motion of vehicles are controlled.

Keywords: Volume, Capacity and Road Performance.

1. PENDAHULUAN

Kota Jayapura merupakan kota dengan aktivitas masyarakat yang beragam dan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, pertumbuhan ekonomi dan teknologi yang berkembang, sehingga mengakibatkan peningkatan kebutuhan masyarakat terhadap transportasi. Dengan meningkatnya jumlah kepemilikan masyarakat terhadap kendaraan transportasi, maka tingkat kemacetan lalu lintas yang terjadi akan semakin tinggi pula. Salah satu titik kemacetan di Kota Jayapura terdapat di Jalan Gerilyawan Abepura. Hal ini disebabkan karena kondisi lebar jalan yang relatif sempit, volume kendaraan yang padat, dan adanya beberapa persimpangan tak bersinyal di sepanjang ruas jalan ini. Jalan merupakan prasarana yang menghubungkan wilayah satu dengan wilayah lainnya. Dengan adanya jalan kita bisa melakukan aktivitas sehari-hari dengan mudah. Namun, pertumbuhan penduduk yang besar menimbulkan banyak permasalahan. Salah satu permasalahan yang sering terjadi di kota-kota besar adalah permasalahan lalu lintas. Masyarakat lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi dibandingkan menggunakan kendaraan umum, karena kendaraan pribadi dinilai lebih efisien daripada kendaraan umum. Akibatnya, pertumbuhan kendaraan bermotor semakin tak terbendung. Semakin banyaknya pembangunan baik pertokoan, maupun sekolah dan kampus Jalan Gerilyawan Abepura, tentunya akan memberikan beban lalu lintas tambahan di beberapa persimpangan dan ruas jalan di sekitar wilayah bangunan tersebut, yang kondisi eksistingnya sudah mengalami kemacetan pada jam-jam sibuk, baik pagi siang maupun sore. Adanya kendaraan berat yang kadang-kadang melintas pada jalan ini membuat struktur perkerasan jalan cepat mengalami kerusakan. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut: untuk mengetahui volume dan kecepatan pada ruas jalan gerilyawan abepura selanjutnya dapat mengetahui nilai kapasitas pada ruas jalan gerilyawan abepura dan untuk mengetahui kinerja lalu lintas pada ruas jalan gerilyawan abepura.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Manual Kapasitas Jalan Indonesia memuat fasilitas jalan perkotaan, semi perkotaan, jalan luar kota, dan jalan bebas hambatan. Manual ini menggantikan manual sementara untuk fasilitas lalu lintas perkotaan (Januari 1993) jalan luar kota (Agustus 1994) yang telah diterbitkan lebih dahulu dalam proyek MKJI. Tipe fasilitas yang tercakup dan ukuran penampilan lalu lintas (perilaku lalu lintas) selanjutnya disebut perilaku lalu lintas atau kualitas lalu lintas. MKJI dapat diterapkan sebagai sarana dalam perancangan, perencanaan, dan analisa operasional fasilitas lalu lintas dari simpang bersinyal, simpang tak bersinyal, bagian jaringan, bundaran dan ruas jalan (jalan perkotaan, jalan luar kota, jalan bebas hambatan). Selain itu, Manual direncanakan agar pengguna dapat memperkirakan perilaku lalu lintas dari suatu fasilitas pada kondisi lalu lintas, geometrik, dan keadaan lingkungan tertentu. Dengan melakukan perhitungan bersambung menggunakan data yang disesuaikan, untuk keadaan lalu lintas yang dapat diterima. Dengan cara yang sama, penurunan kinerja dari suatu fasilitas lalu-lintas sebagai akibat dari pertumbuhan lalu lintas yang dapat dianalisa, sehingga waktu yang diperlukan untuk tindakan seperti peningkatan kapasitas dapat juga ditentukan.

2.1. Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang terdapat dalam ruang yang diukur dalam satu jalur interval tertentu, biasanya didasarkan pada kondisi arus lalu lintas rencana jam sibuk. Nilai arus lalu lintas (Q) mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp). Semua nilai arus lalu lintas di ubah menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan berikut :

1. Sepeda Motor (MC) :Sepeda Motor dan kendaraan bermotor roda 3.
2. Kendaraan Ringan (LV) : Mobil penumpang, mikrobis, pick- up, dan truk kecil.
3. Kendaraan Berat (HV) : Bis, truk 2 as, truk 3 as, dan truk kombinasi.

2.2. Volume Lalu Lintas

Volume merupakan parameter jumlah dari arus lalu lintas. Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satuan waktu (hari, jam, menit). Volume lalu lintas yang tinggi akan membutuhkan lebar jalan yang lebih besar, sehingga tercipta keamanan dan



kenyamanan. Perhitungan volume Volume Jam Perencanaan (VJP). Sebagai penentu dari arus lalu lintas

pada suatu jalan raya dipakai volume lalu lintas yang menunjukkan banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik ruas jalan selama waktu tertentu. Macam-macam volume lalu lintas, yaitu:

a) Volume lalu lintas harian rata-rata (LHR)

Besarnya LHR selalu berubah sesuai dengan kendaraan pada saat pengamatan. Satuan yang biasanya digunakan untuk menghitung lalu lintas adalah volume lalu lintas harian rata-rata (LHR). Secara keseluruhan hasil pengukuran LHR akan memberikan hasil volume lalu lintas harian rata-rata dan volume lalu lintas pada jam sibuk.

b) Volume jam rencana (VJP)

VJP adalah volume lalu lintas yang digunakan sebagai dasar perencanaan. Biasanya menjadi volume jam rencana tersebut adalah volume lalu lintas yang paling maksimum.

2.3. Kapasitas

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), menyatakan bahwa kapasitas jalan didefinisikan sebagai arus lalu lintas (stabil) maksimum yang dapat dipertahankan pada kondisi tertentu (geometri, distribusi arah, komposisi lalu lintas, dan faktor lingkungan). Untuk jalan dua-jalur dua-arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak jalur, arus dipisah tiap arah dan kapasitas ditentukan tiap lajur. Kapasitas (C) sendiri dapat diartikan sebagai volume maksimum yang dapat ditampung oleh ruas jalan atau persimpangan (Morlok E. K., 1988). Berhubung beragamnya geometri jalan-jalan, kendaraan, pengendara dan kondisi lingkungan, serta sifat saling keterkaitannya, kapasitas bervariasi menurut kondisi lingkungannya (Hobbs F. D., 1995).

2.4. Hambatan Samping

Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas yang berasal dari aktivitas samping segmen jalan. Hambatan samping yang umumnya sangat mempengaruhi kapasitas jalan adalah pejalan kaki, kendaraan parkir atau berhenti, kendaraan tak bermotor, kendaraan masuk dan keluar dari fungsi tata guna lahan di samping jalan. Kelas hambatan samping telah dikelompokkan dalam lima kondisi sangat rendah hingga sangat tinggi. Kondisi ini sebagai fungsi dari frekuensi kejadian hambatan samping sepanjang ruas jalan yang diamati. Hambatan samping, yaitu aktivitas samping jalan yang dapat menimbulkan konflik dan berpengaruh terhadap pergerakan arus lalu lintas serta menurunkan fungsi kinerja jalan. Pejalan kaki yang menyeberang atau berjalan menyebabkan lalu lintas berhenti sejenak untuk menunggu kendaraan yang melintas selama pejalan kaki menyeberang. Adanya waktu yang hilang akibat berhenti dan menunggu, menyebabkan berkurangnya kapasitas jalan akibat bertambahnya waktu tempuh untuk suatu ruas jalan, sehingga aktifitas sisi jalan perlu dikendalikan agar tidak mengganggu kelancaran lalu lintas (Anna Yuniarti.2003:8), maka aktivitas pada jalan tersebut makin tinggi.

Dalam PKJI 2014, adapun tipe hambatan samping terbagi menjadi :

1. Pejalan kaki dan penyeberang jalan.
2. Jumlah kendaraan berhenti dan parkir.
3. Jumlah kendaraan bermotor yang masuk dan keluar dari lahan samping jalan dan jalan samping.
4. Arus kendaraan lambat, yaitu arus total (kend/ jam) sepeda, becak, delman, pedati, traktor dan sebagainya.

Tingginya tingkat hambatan samping juga dipengaruhi oleh perpotongan-perpotongan jalan yang tidak direncanakan dengan baik, dimana jarak pertigaan yang satu dengan pertigaan yang lain terlalu dekat satu sama lain, dan tidak dilengkapi dengan rambu-rambu pengatur lalu lintas. (Aries Setijadji, Tesis Magister Teknik Pembangunan Kota, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro, 2006) Serta banyaknya pedagang yang menggunakan trotoar untuk berjualan dan kondisi *existing* dari trotoar yang tidak bisa dilewati pejalan kaki, sehingga pejalan kaki lebih memilih berjalan di bahu jalan. (Conny Maretia P. Putri, Symposium X FSTPT, 2007) Tingkat hambatan samping dikelompokkan ke dalam lima kelas sebagai fungsi dari frekuensi kejadian hambatan samping sepanjang segmen jalan yang diamati.

Tabel 1. Kelas Hambatan Samping

Kelas Hambatan Samping	Nilai Frekuensi Kejadian	Ciri ciri khusus
Sangat Rendah, SR	<100	Daerah Pemukiman, tersedia Jalan lingkungan
Rendah, R	100-299	Daerah Pemukiman, ada beberapa Angkutan umum (angkot)
Sedang, S	300 - 499	Daerah Industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan
Tinggi, T	500-899	Daerah Komersial, ada aktifitas sisi jalan yang tinggi
Sangat Tinggi, ST	>900	Daerah Komersial, ada aktifitas pasar sisi jalan

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997.

Hambatan samping yang terutama berpengaruh terhadap kapasitas dan kinerja jalan, sedangkan untuk kriteria hambatan samping dibagi menjadi 4 bobot yaitu :

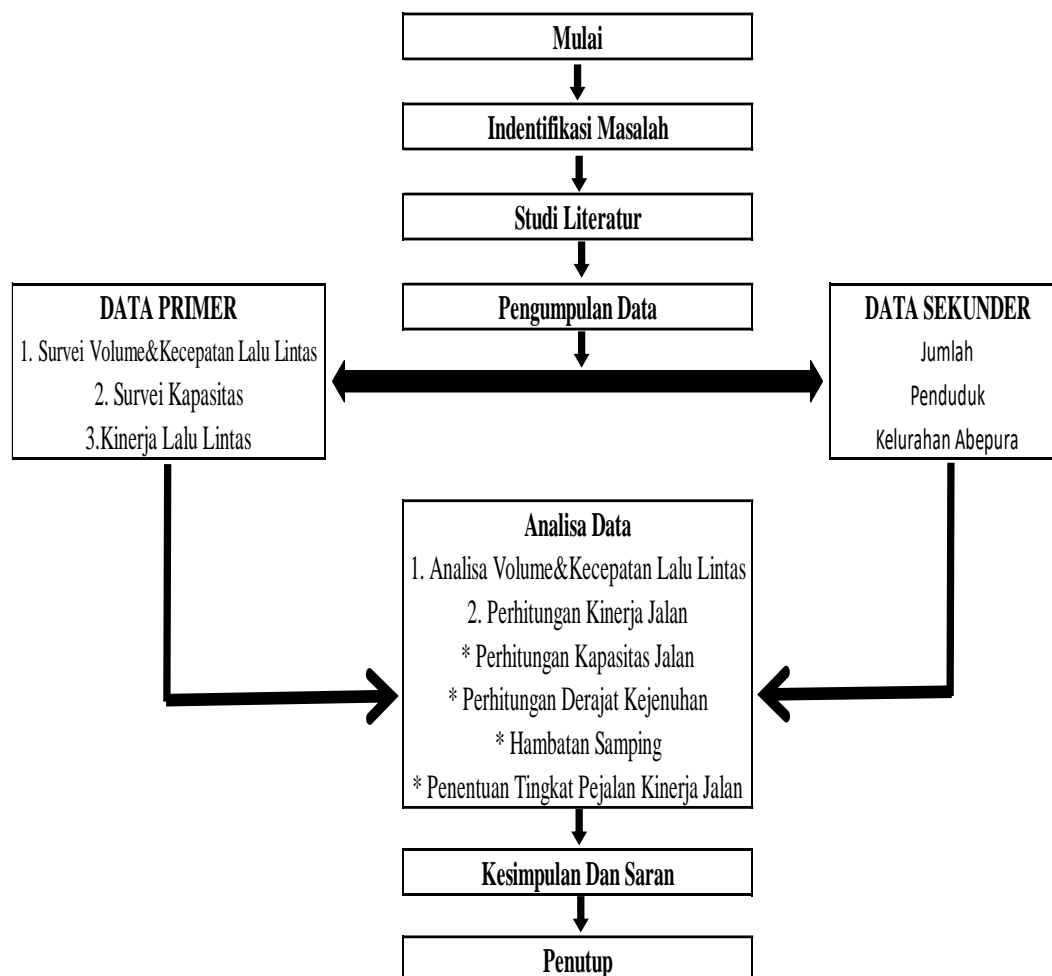
- Pejalan kaki (bobot = 0.5)
- Angkutan umum dan kendaraan lain berhenti, (bobot = 1.0)
- Kendaraan lambat (misal becak, kereta kuda) dan (bobot = 0.4)
- Kendaraan keluar masuk dari lahan di samping jalan (bobot = 0.7)

2.5. Tingkat Pelayanan Atau Kinerja Jalan (LOS)

Tingkat pelayanan jalan adalah suatu ukuran yang digunakan untuk mengetahui kualitas suatu ruas jalan tertentu dalam melayani arus lalu lintas yang melewatinya. Tingkat Pelayanan Jalan (Level Of Service/LOS) adalah gambaran kondisi operasional arus lalu lintas dan persepsi pengendara dalam terminologi kecepatan, waktu tempuh, kenyamanan, kebebasan bergerak, keamanan dan keselamatan, (Wikipedia, 2008). Hubungan antara kecepatan dan volume jalan perlu di ketahui karena kecepatan dan volume merupakan aspek penting dalam menentukan tingkat pelayanan jalan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam melaksanakan penelitian perlu dibuat suatu metodologi penelitian. Adapun tujuan dari dibuatnya metodologi penelitian adalah sebagai acuan atau pedoman yang berguna untuk lebih mempermudah melakukan kegiatan analisa di dalam suatu penelitian yang terdiri atas beberapa tahap agar memperoleh hasil yang diharapkan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yaitu prosedur pemecahan masalah yang diteliti dengan menjabarkan keadaan objek penelitian pada saat sekarang berdasarkan factor-faktor yang tampak atau sebagaimana adanya

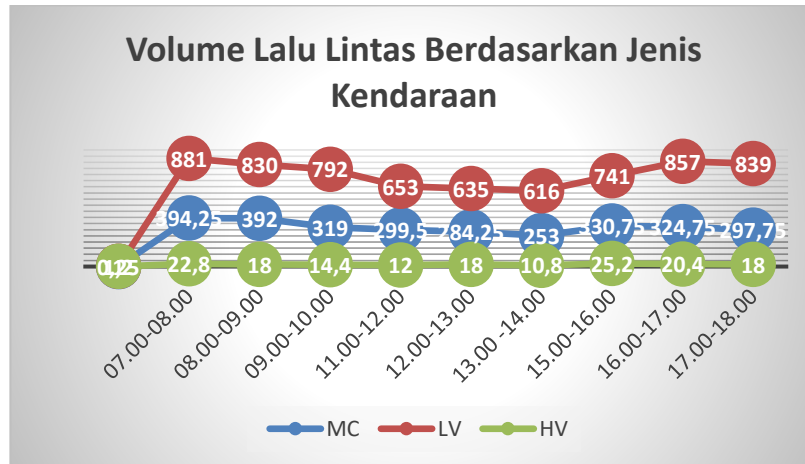


Gambar 1. Diagram Alur Penelitian
Sumber: Data Pribadi, 2024.

4. PEMBAHASAN

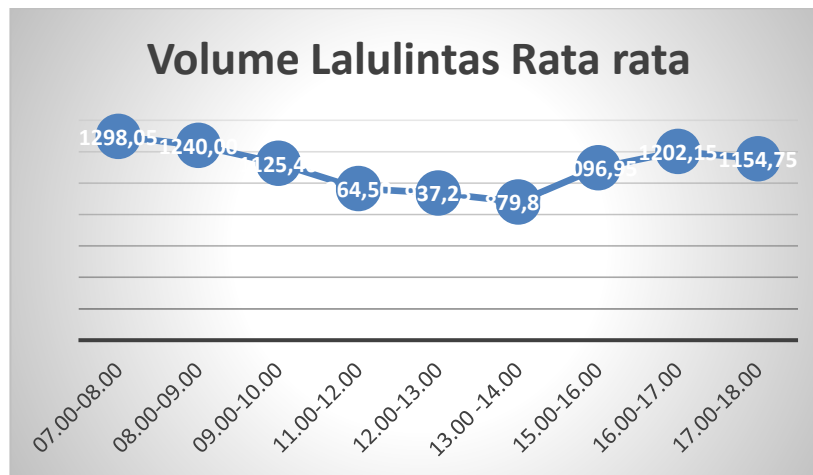
4.1 Volume Lalu Lintas

Berikut adalah hasil perhitungan volume lalu lintas pada jalan geriliyawan abepura yang dilakukan pada hari senin 18 maret 2024 dengan cara menghitung kendaraan yang melewati jalur tersebut.



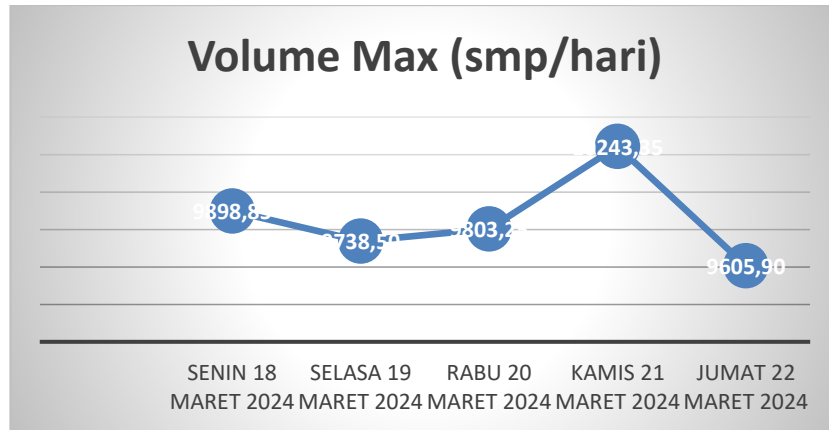
Gambar 2. Grafik Volume Lalu lintas Berdasarkan Jenis Kendaraan
Sumber : Perhitungan Pribadi, 2024.

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa jam puncak kendaraan berada pada jam 07.00-08.00 yang di dominasi oleh kendaraan ringan dan kendaraan motor di karenakan pada pagi hari banyak kendaraan pengantar anak sekolah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik berikut ini :



Gambar 3. Grafik Volume Lalu Lintas Rata-Rata (smp/jam)
Sumber : Perhitungan Pribadi, 2024.

Untuk volume harian dapat dilihat pada gambar berikut dimana terlihat bahwa volume tertinggi terjadi pada hari Kamis 21 maret 2024 dengan volume harian sebesar 10243,35 smp/hari.



Gambar 4. Volume Harian Rata-Rata
Sumber : Perhitungan Pribadi, 2024.

4.2 Kecepatan

Perhitungan kecepatan dilakukan berdasarkan waktu tempuh kendaraan per 1 km jarak dilapangan, dari hasil pengamatan dilapangan di peroleh waktu tempuh kendaraan rata-rata sebagai berikut :

Tabel 2. Kecepatan Rata-Rata Kendaraan

Waktu survei	Jarak	Waktu Tempuh			Kecepatan			Kecepatan Rata-rata
		LV	HV	MC	LV	HV	MC	
	km	jam	jam	jam	km/jam	km/jam	km/jam	
08.00 WIT	1	0,2	0,07	0,02	5,00	14,29	50,00	23,10
	1	0,2	0,08	0,02	5,00	12,50	50,00	22,50
	1	0,2	0,08	0,02	5,00	12,50	50,00	22,50
12.00 WIT	1	0,15	0,03	0,01	6,67	33,33	100,00	46,67
	1	0,16	0,04	0,01	6,25	25,00	100,00	43,75
	1	0,15	0,03	0,01	6,67	33,33	100,00	46,67
16.00 WIT	1	0,22	0,05	0,02	4,55	20,00	50,00	24,85
	1	0,21	0,06	0,02	4,76	16,67	50,00	23,81
	1	0,22	0,06	0,02	4,55	16,67	50,00	23,74
Kecepatan Rata-rata								30,84

Sumber: Perhitungan Pribadi, 2024

Dari Tabel diatas di ketahui bahwa kecepatan kendaraan maksimum berada pada jam 12.00 – 15.00 WIT dengan kecepatan maksimum 46,6 km/jam dan kecepatan terendah ada di waktu pagi dan sore hari dengan kecepatan 22,50 km/jam. Kecepatan rata – rata kendaraan sebesar 30,84 km /jam seperti terlihat pada tabel berikut :

4.3 Kapasitas Jalan

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan persatuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua lajur dua arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan dengan banyak jalur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur.

Kapasitas jalan ruas jalan Koti dengan hambatan samping (2/2 UD), lebar 3 m per lajur

- a) Kapasitas dasar (C_o) = 2.900
- b) Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas (FC_w) = 0,87
- c) Faktor penyesuaian pemisah arah (FC_{sp}) = 1,00
- d) Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kerb (FC_{sf}) = 0,89
- e) Faktor penyesuaian untuk ukuran kota (FC_{cs}) = 0,96

Berdasarkan faktor-faktor penyesuaian yang di dapat dari tabel diatas maka nilai C dapat di hitung dengan rumus :

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

$$C = 2900 \times 0.87 \times 1,0 \times 0,89 \times 0,90$$

$$C = 2.020.92 \text{ smp/jam}$$

4.4. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Berikut adalah tabel perhitungan derajat kejenuhan:

Tabel 3. Perhitungan Derajat Kejenuhan Jalan Gerilyawan

Derajat kejenuhan			
Waktu	Volume kendaraan	Kapasitas	Derajat Kejenuhan
07.00-08.00	1298,05	2020,92	0,64
08.00-09.00	1240,00	2020,92	0,61
09.00-10.00	1125,40	2020,92	0,56
11.00-12.00	964,50	2020,92	0,48
12.00-13.00	937,25	2020,92	0,46
13.00 -14.00	879,80	2020,92	0,44
15.00-16.00	1096,95	2020,92	0,54
16.00-17.00	1202,15	2020,92	0,59
17.00-18.00	1154,75	2020,92	0,57
Rata - Rata			0,53

Sumber :Perhitungan Pribadi, 2024.

Berdasarkan tabel perhitungan derajat kejenuhan (DS) pada ruas jalan didapat nilai rasio maksimum derajat kejenuhan adalah 0.64 pada jam 07.00-08.00, sedangkan nilai rasio minimum deajat kejenuhan adalah 0.44 pada jam 13.00 – 14.00.

4.5 Tingkat Pelayanan (LOS)

Berdasarkan tabel karakteristik tingkat pelayanan (LOS) pada ruas jalan abepura – kotaraja dengan melihat maksimum rasio pada ruas jalan tersebut merupakan kondisi dengan nilai rasio 0.53 maka tingkat pelayanan jalan berada pada poin C dengan kondisi Arus Stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan pembahasan yang dilakukan pada bab sebelumnya maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Karakteristik lalu lintas jalan Gerilyawan Abepura akibat Aktivitas Sekolah pada lokasi tersebut adalah sebagai berikut kapasitas jalan 2.020,92 smp /jam, volume lalu lintas harian rata-rata 1099,87 smp/jam, kecepatan rata-rata 30,84 km/jam dengan hambatan samping 463,6 yang masuk dalam kategori M (sedang) yang menggambarkan kondisi daerah tersebut merupakan daerah Industri dimana aktivitas sisi jalan terdapat toko.
2. Dari hasil perhitungan diperoleh hasil *Level of Service* 0,53 masuk kategori C dengan dengan kondisi Arus Stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan

DAFTAR PUSTAKA

- Abdusalam, M. B. K., Beatrick, M. Y., & Sudiro, S. (2022). Pengaruh Kegiatan Sektor Ekonomi Terhadap Kinerja Lalu Lintas Di Ruas Jalan Kelurahan Im Distrik Abepura (Studi Kasus: Ruas Jalan Perhutut, Mako Brimob–Kantor Pos Kotaraja). *Jurnal Wilayah, Kota Dan Lingkungan Berkelanjutan*, 1(1), 26-41.
- Anggraeni, D., & Supono, M. R. (2017). Pengaruh U–Turn (Putar Balik Arah) Terhadap Kinerja Arus Lalu–Lintas Ruas Jalan Abepura Kota Jayapura. *Jurnal Portal Sipil*, 6(1), 1-14.
- Arjuna, Y. S. (2022). Analisis Dampak Implementasi Intelligent Transport System (Its), Kondisi Jalan Raya, Dan Kebijakan Umum Kemacetan Lalu Lintas Ruas Jalan Jayapura-Sentani (Studi Kasus Jalan Jayapura-Sentani Kota Jayapura). *Skripsi*.
- Destiyanto, R. R., Widodo, S., & Sulandari, E. (2019). Analisis Kinerja Lalu Lintas Di Jembatan Landak. *Jelast: Jurnal Pwk, Laut, Sipil, Tambang*, 2(2).
- Haryati, S., & Najid, N. (2021). Analisis Kapasitas Dan Kinerja Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Jenderal Sudirman Jakarta. *Jmts: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 95-108.
- Imbir, L. O., & Monda, S. O. (2016). Analisis Kinerja Lalu Lintas Sepanjang Jalan Raya Abepura Jayapura Akibat Pelebaran Jalan. *Jurnal Portal Sipil*, 5(2), 18-33.
- Kaweri, Y. N. (2015). *Analisis Kinerja Ruas Jalan Raya Abepura Kota Jayapura* (Doctoral Dissertation, Uajy).
- Ramadhani, R. T., Anggraeni, D., & Atiya, A. F. (2023). Analisis Karakteristik Arus Lalu Lintas Dan Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Koti, Kota Jayapura. *Jurnal Portal Sipil*, 12(1), 41-53.
- Rauf, H., Sendow, T. K., & Rumayar, A. L. (2015). Analisa Kinerja Lalu Lintas Akibat Besarnya Hambatan Samping Terhadap Kecepatan Dengan Menggunakan Regresi Linier Berganda (Studi Kasus Ruas Jalan Dalam Kota Pada Segmen Jalan Lumimuut). *Jurnal Sipil Statik*, 3(10).
- Yuliana, D. (2013). Pengaruh Motivasi, Kecerdasan Emosional Dan Komitmen Organisasi Terhadap Kinerja Pemandu Lalu Lintas Penerbangan (Airtraffic Controller) Di Bandara Sentani-Papua. *Warta Penelitian Perhubungan*, 25(7), 437-448.