

Dampak Kerusakan Jalan Terhadap Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Timor Raya KM 28, Kupang

The Impact of Road Damage on Traffic on the Road Section Timor Raya KM 28, Kupang

Putri Angelia Adoe¹, Margareth Evelyn Bolla², Judi K Nasjono^{3*})

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Kupang 65145, Indonesia

²Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Kupang 65145, Indonesia

³Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Kupang 65145, Indonesia

Article info:

Abstrak

Kata kunci:

Kerusakan jalan, volume kendaraan, kecepatan kendaraan, hambatan samping

Keywords:

Road damage, vehicle volume, vehicle speed, side obstacles

Article history:

Received: 07-07-2025

Accepted: 28-07-2025

*Koresponden email:

Putriadoe288@gmail.com

margiebolla@staf.undana.ac.id

judinasjono@staf.undana.ac.id

Jalan raya merupakan prasarana transportasi darat yang penting sehingga desain perkerasan yang baik adalah suatu keharusan karena kondisi jalan yang buruk dapat mempengaruhi kinerja lalu lintas. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kerusakan jalan terhadap lalu lintas pada ruas jalan Timor Raya Km 28, Oesao, Kabupaten Kupang. Analisis tingkat kerusakan jalan menggunakan metode PCI pada tiga segmen jalan dan analisis lalu lintas menggunakan PKJI 2023. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kerusakan jalan pada segmen I : 69,1 (*Fair*), segmen II : 86,2 (*Good*) dan segmen III : 94,1 (*Good*), volume kendaraan pada jam puncak segmen I:1641,4 smp/jam, segmen II : 1510,4 smp/jam, dan segmen III : 1076,3 smp/jam, hambatan samping pada jam puncak segmen I : 975,6 kej/jam, segmen II : 591,4 kej/jam, dan segmen III : 1056,4 kej/jam, kecepatan kendaraan saat melintasi jalan yang baik segmen I : 46 km/jam, segmen II : 44 km/jam dan segmen III : 45 km/jam, kecepatan kendaraan saat melintasi jalan yang rusak segmen I : 37 km/jam, segmen II : 36 km/jam dan segmen III : 44 km/jam. Dampak kerusakan jalan terhadap lalu lintas ialah dapat menimbulkan kemacetan pada titik kerusakan dan dapat mempengaruhi kecepatan kendaraan.

Abstract

The road is an important land transportation infrastructure, so a good pavement design is a must because poor road conditions can affect traffic performance. This study aims to determine the impact of road damage on traffic on the Timor Raya road segment Km 28, Oesao, Kupang Regency. Road damage analysis was conducted using the PCI method on three road segments, and traffic analysis used the PKJI 2023 method. The research results show the of road damage in segment I: 69.1 (*Fair*), segment II: 86,2 (*Good*), and segment III: 94,1 (*Good*). Vehicle volume during peak hours was segment I: 1641.4 smp/jam, segment II: 1510.4 smp/jam, and segment III: 1076.3 smp/jam. Side friction during peak hours was segment I: 975.6 kej/jam, segment II: 591.4 kej/jam, and segment III: 1056.4 kej/jam. Vehicle speed on a good road was segment I: 46 km/jam, segment II: 44 km/ jam, and segment III: 45 km/ jam. Vehicle speed on a damaged road was segment I: 37 km/ jam, segment II: 36 km/ jam, and segment III: 44 km/ jam. The impact on traffic is that it can cause congestion at points of damage and affect vehicle speed.

Kutipan: Diisi oleh Editor

1. Pendahuluan

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, jumlah penduduk di Pulau Timor meningkat setiap tahunnya. Peningkatan ini berdampak pada volume lalu lintas, hambatan samping, dan kebutuhan sarana transportasi jalan raya. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan konstruksi jalan yang optimal.

Jalan raya yang baik penting untuk keamanan dan kenyamanan pengendara (Suharyadi & Rosyad, 2021). Kerusakan jalan dapat terjadi lebih cepat karena faktor alam, seperti cuaca, dan faktor manusia, seperti beban kendaraan yang berlebihan (Maftukin & Kartikasari, 2017). Hal ini terjadi pada Jalan Timor Raya di Oesao, Kabupaten Kupang, yang menghubungkan daerah-daerah penting. Kondisi jalan yang buruk dan hambatan samping, seperti bongkar muat barang, mempengaruhi kelancaran lalu lintas.

Kondisi ini mendorong perlunya penelitian untuk mempelajari lebih banyak tentang kerusakan jalan dan apa pengaruhnya pada ruas jalan tersebut, untuk itu penelitian ini diangkat dengan judul penelitian "DAMPAK KERUSAKAN JALAN TERHADAP LALU LINTAS PADA RUAS JALAN TIMOR RAYA KM 28, KUPANG"

2. Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan di ruas jalan Timor Raya km 28 Oesao, Kabupaten Kupang yang dibagi dalam 3 segmen dengan panjang daerah penelitian setiap segmen yaitu 600 m. Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan survei lalu lintas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode PKJI untuk menganalisis lalu lintas dan metode PCI untuk menganalisis kerusakan, dan tingkat kerusakan jalan.

2.1. Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas yang berada pada permukaan tanah di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta atas permukaan air, kecuali jalan rel, jalan roli dan jalan kabel (Peraturan Daerah Kabupaten Tanah Datar No. 5 Tahun 2004).

2.2. Perkerasan Jalan Lentur (*Flexible Pavement*)

Perkerasan lentur (*Flexible Pavement*) adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat (Sukirman, 2010). Perkerasan lentur terdiri dari beberapa lapisan yang memiliki fungsi masing-masing, yaitu: Lapisan permukaan (*surface course*), Lapis Pondasi (*Base Course*), Lapis Pondasi Bawah (*Subbase Course*), Lapis Tanah Dasar (*Subgrade/Roadbed*).

2.3. Jenis dan Tingkat Kerusakan Jalan

Jalan memiliki beragam jenis kerusakan dan tiap jenis kerusakan jalan memiliki tingkat kerusakan. Tingkat kerusakan jalan dibagi menjadi 3 (tiga) tingkat, yaitu kerusakan ringan (*Low*), kerusakan sedang (*Medium*), dan kerusakan berat (*High*).

2.4 Metode *Pevement Condition Index* (PCI)

PCI adalah indeks bernomor diantara 0 untuk kondisi perkerasan yang gagal (*failed*), dan 100 untuk kondisi perkerasan yang baik sekali (Bolla, 2012).

Berdasarkan metode PCI, kerusakan jalan dibagi menjadi 3 tingkat, yaitu L (*Low severity level*) yaitu tingkat kerusakan terendah, M (*Medium severity level*) yaitu tingkat kerusakan sedang dan H (*High severity level*) yaitu tingkat kerusakan tinggi.

Prosedur analisis data menggunakan metode PCI (*Pavement Condition Index*) menurut (Marningsih, Purnawan, and Adji 2020) adalah sebagai berikut:

- 1) Menghitung density yang merupakan persentase luas kerusakan terhadap luas unit sampel yang diteliti.
- 2) Menghitung nilai pengurangan (*deduct value*) untuk masing-masing unit sampel penelitian.
- 3) Menghitung nilai total pengurangan (*total deduct value/TDV*) untuk masing-masing unit sampel penelitian.
- 4) Menghitung nilai koreksi pengurangan (*corrected deduct value/CDV*) untuk masing-masing unit sampel penelitian.

- 5) Menghitung nilai PCI untuk masing-masing unit sampel penelitian.
- 6) Menghitung rata-rata PCI dari semua unit sampel penelitian.
- 7) Menentukan kondisi perkerasan jalan berdasarkan nilai PCI.

2.4.1 Kadar Kerusakan Jalan Density

Kadar kerusakan merupakan presentase luasan dari suatu jenis kerusakan terhadap luasan suatu unit segmen.

$$Density (\%) = \frac{A_d}{A_s} \times 100 \quad (1)$$

Atau

$$Density (\%) = \frac{L_d}{A_s} \times 100\% \quad (2)$$

Dimana:

A_d = Luas total satu jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (ft² atau m²)

L_d = Panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (ft atau m)

A_s = luas total unit sampel (ft² atau m²)

2.4.2 Nilai Pengurangan Deduct Value

Deduct Value ialah nilai pengurang untuk setiap jenis kerusakan yang diperoleh dari suatu kurva hubungan kerapatan (*density*) dan tingkat keparahan (*severity level*). Cara mendapatkan nilai *Deduct Value* ialah dengan memasukkan presentase densitas pada grafik masing-masing jenis kerusakan kemudian menarik garis vertikal hingga memotong tingkat keparahan kerusakan. Kemudian menarik garis horizontal dan akan mendapatkan nilai DV.

2.4.3 Nilai q dan Nilai Izin Maksimum Deduct Value

Syarat untuk mencari nilai q adalah nilai *deduct value* lebih besar dari 2 (DV>2) dengan menggunakan interasi. Nilai *deduct value* diurutkan dari yang besar sampai yang kecil. Nilai *deduct value* perlu dicek untuk mengetahui apakah nilai tersebut dapat digunakan dalam perhitungan selanjutnya dengan rumus:

$$m = 1 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i) \quad (3)$$

Dimana:

m = Nilai koreksi untuk *deduct value*

HDV_i = Nilai terbesar *deduct value* dalam satu unit sampel

2.4.4 Nilai Pengurangan Total Deduct Value

Total Deduct Value (TDV) adalah nilai total dari individual *deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang ada pada suatu unit sampel.

$$TDV = DV_1 + DV_2 + \dots + DV_n \quad (4)$$

Dimana:

DV₁ = *Deduct Value* ke - 1

DV₂ = *Deduct Value* ke - 2

DV_n = *Deduct Value* ke - n

2.4.5 Nilai Pengurangan Terkoreksi (Corrected Deduct Value)

Merupakan nilai yang diperoleh dari kurva hubungan antara nilai pengurangan total dan nilai pengurangan. Untuk mendapatkan nilai pengurangan terkoreksi menggunakan rumus:

$$CDV = TDV - DV \quad (5)$$

Dimana:

CDV = *Corrected Deduct Value*

TDV = *Total Deduct Value*

DV = *Deduct Value*

2.4.6 Nilai Pevement Condition Index (PCI)

Setelah memperoleh nilai CDV maka nilai PCI setiap unit sampel dapat dihitung menggunakan rumus:

$$PCI(s) = 100 - CDV \tag{6}$$

Dengan $PCI(s)$ = PCI untuk setiap unit sampel atau unit penelitian, dan CDV adalah CDV dari setiap unit sampel. Nilai PCI perkerasan secara keseluruhan pada ruas jalan tertentu:

$$PCI_f = \sum \frac{PCI_s}{N} \tag{7}$$

Dengan:

PCI_f = Nilai PCI rata-rata dari keseluruhan area penelitian

PCI_s = Nilai PCI untuk setiap unit sampel

N = Jumlah unit sampel

2.5 Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas terbentuk dari pergerakan individu pengendara yang melakukan interaksi antara yang satu dengan yang lainnya pada suatu ruas jalan dan lingkungannya. Dalam menggambarkan arus lalu lintas secara kuantitatif dalam rangka untuk mengerti tentang keragaman karakteristiknya dan rentang kondisi perilakunya, maka perlu suatu parameter.

2.6 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik atau garis tertentu pada suatu penampang melintang jalan. Menurut (Sukirman 1994), volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit).

$$Q_{smp} = (emp_{LV} \times LV + emp_{HV} \times HV + emp_{MC} \times MC) \tag{8}$$

Keterangan:

Q : volume kendaraan bermotor (smp/jam)

emp_{LV} : Nilai ekivalen mobil penumpang untuk kendaraan ringan

emp_{HV} : Nilai ekivalen mobil penumpang untuk kendaraan berat

emp_{MC} : Nilai ekivalen mobil penumpang untuk sepeda motor

LV : Notasi untuk kendaraan ringan

HV : Notasi untuk kendaraan berat

MC : Notasi untuk sepeda motor

Nilai emp dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP)

Jenis Kendaraan	Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP)
Kendaraan berat (HV)	1,5
Kendaraan Ringan (LV)	1,3
Sepeda Motor (MC)	0,5

Yang nantinya hasil faktor satuan mobil penumpang (P) ini dimasukkan dalam rumus volume lalu lintas:

$$Q = P \times Qv \tag{9}$$

Keterangan:

Q = Volume kendaraan bermotor (smp/jam)

P = Faktor satuan mobil penumpang

Qv = Volume kendaraan bermotor (kendaraan / jam)

2.7 Kecepatan Kendaraan

Menurut Sukirman (1994), kecepatan adalah besaran yang menunjukkan jarak yang ditempuh kendaraan dibagi waktu tempuh. Perhitungan kecepatan dapat menggunakan metode 85 persentile, dimana metode ini dapat digunakan untuk menentukan kecepatan ideal yang sering digunakan pengemudi pada suatu ruas jalan dan persimpangan. Kecepatan 85 persentile kendaraan dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$P_{85} = \frac{(85 - Fi)P}{Fd - Fi} + N \tag{10}$$

Dimana: P_{85} = Posisi persentile ke-85 (km/jam)

P = Panjang kelas

Fi = Frekuensi kumulatif dibawah kelas persentile ke-85

Fd= Frekuensi kumulatif diatas kelas persentile ke-85

N = Nilai tengah dibawah kelas persentile ke-85

2.8 Hambatan Samping

Kegiatan di samping segmen jalan yang mempengaruhi kinerja lalu lintas, yaitu pejalan kaki, penghentian kendaraan umum atau kendaraan lainnya, dan kendaraan keluar masuk lahan di samping jalan (PKJI 2023). Jenis hambatan dan bobotnya dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Kriteria Kelas Hambatan Samping

KHS	Total frekuensi kejadian Hambatan Samping	Ciri-ciri khusus
Sangat Rendah	<50	Pedalaman, jalan melalui wilayah perdesaan, pertanian, atau daerah yang belum berkembang, tanpa kegiatan
Rendah	50-149	Pedalaman, jalan melalui wilayah perdesaan dimana terdapat beberapa bangunan dan kegiatan samping jalan
Sedang	150-249	Perdesaan, jalan melalui wilayah perkampungan, terdapat kegiatan permukiman
Tinggi	250-349	Perdesaan, jalan melalui wilayah perkampungan, ada beberapa kegiatan pasar
Sangat Tinggi	>350	Mendekati perkotaan, banyak pasar atau kegiatan niaga

Tabel 3. Pembobotan Hambatan Samping

No	Jenis Hambatan Samping	Bobot
1	pejalan kaki yang berjalan di sepanjang segmen jalan dan yang menyeberang jalan	0,6
2	penghentian kendaraan dan gerakan parkir	0,8
3	Kendaraan yang masuk dan yang keluar dari lahan samping jalan dan jalan samping	1,0

2.9 Klasifikasi Kendaraan

Menurut PKJI 2023, kendaraan di klasifikasikan menjadi 5 (lima) yaitu Sepeda Motor (SM), Mobil Penumpang (MP), Kendaraan Sedang (KS), Bus Besar (BB), dan Truk Berat (TB). Klasifikasi kendaraan dapat di lihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi kendaraan menurut PKJI 2023 dan tipikalnya

Kode	Jenis Kendaraan	Tipikal Kendaraan
SM	Kendaraan bermotor roda 2 (dua) dan 3 (tiga) dengan Panjang	Sepeda motor, kendaraan bermotor roda 3 (tiga)
MP	mobil penumpang 4 (empat) tempat duduk, mobil penumpang 7 (tujuh) tempat duduk, mobil angkutan barang kecil, mobil angkutan barang sedang dengan panjang $\leq 5,5$ m	Sedan, jeep, minibus, mikrobus, pickup, truk kecil

KS	Bus sedang dan mobil angkutan barang 2 (dua) sumbu dengan panjang $\leq 9,0$ m	Bus tanggung, bus metromini, truk sedang
BB	Bus besar 2 (dua) dan 3 (tiga) gandar dengan panjang $\leq 12,0$ m	Bus antar kota, bus double decker city tour
TB	Mobil angkutan barang 3 (tiga) sumbu, truk gandeng, dan truk tempel (semitrailer) dengan panjang $> 12,0$ m	Truk tronton, truk semi trailer, truk gandeng

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Umum

Jalan Timor Raya merupakan jalan nasional yang menghubungkan antara kota dan kabupaten di daratan Timor. Jalan ini merupakan jalan dua arah dengan lebar jalan 8 m. Ruas jalan ini memiliki aktivitas lalu lintas yang ramai karena disekitar jalan terdapat sekolah, perkantoran dan pusat perbelanjaan.

3.2 Hasil Survei

Untuk mengumpulkan data dilakukan survei lalu lintas sehingga diperoleh hasil survei berupa volume lalu lintas, kecepatan kendaraan, hambatan samping dan kondisi kerusakan jalan. Survei dilakukan selama 1 minggu yang dibagi dalam 3 pada 3 segmen.

3.2.1 Hasil Survei Volume Lalu Lintas

Pengamatan dilakukan setiap 15 menit selama survei pada setiap segmen dan dilakukan dalam 3 sesi yaitu pada pagi pukul 06:00-08:00, siang pukul 11:00-13:00, dan sore pukul 15:00-18:00. Data survei kemudian dianalisis dengan menggunakan PKJI 2023 dengan mengkonversi volume masing-masing tipe kendaraan dari kendaraan/jam menjadi SMP/jam menggunakan nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP). Nilai EMP untuk tiap jenis kendaraan dapat dilihat pada Tabel 2.2 Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP).

Perhitungan untuk mendapatkan jumlah kendaraan SMP/Jam diambil salah satu contoh pada jam puncak segmen I hari kerja yakni hari Senin, pukul 07:00-08:00.

Diketahui

- Jumlah Sepeda Motor (MC) = 2010 Kend/Jam
- Jumlah Kendaraan Ringan (LV) = 604 Kend/Jam
- Jumlah Kendaraan Berat (HV) = 53 Kend/Jam

Maka arus lalu lintas pada segmen I hari Senin pukul 07:08 adalah sebesar 2667 Kend/Jam. Selanjutnya akan dikonversi kedalam satuan SMP/jam dengan menggunakan persamaan 2.8, diperoleh hasil sebagai berikut:

$$Q_{smp} = (emp_{LV} \times LV + emp_{HV} \times HV + emp_{MC} \times MC)$$

$$Q_{smp} = (1,3 \times 604 + 1,5 \times 53 + 0,5 \times 2010)$$

$$Q_{smp} = 1869,7 \text{ SMP/Jam}$$

Jadi, volume lalu lintas pada segmen I hari Senin pukul 07:08 adalah sebesar 1869,7 SMP/Jam.

Rekapitulasi volume lalu lintas harian pada ruas jalan Timor Raya KM 28 Oesao Kabupaten Kupang dapat dilihat pada Tabel 5-Tabel 7 berikut:

Tabel 5. Volume Lalu Lintas ruas jalan Timor Raya KM 28 Oesao Kabupaten Kupang Segmen I

Waktu pengamatan (Hari)	Jam Puncak	0,5	1,3	1,5	Total Volume	
		MC	LV	HV	kend/jam	smp/jam
Senin	07:00-08:00	2010	604	53	2667	1869.7
Selasa	16:00-17:00	1396	578	128	2102	1641.4
Rabu	12:00-13:00	1198	361	64	1623	1164.3
Kamis	17:00-18:00	1393	453	94	1940	1426.4
Jumat	17:00-18:00	1053	474	122	1649	1325.7

Waktu pengamatan (Hari)	Jam Puncak	0,5	1,3	1,5	Total Volume	
		MC	LV	HV	kend/jam	smp/jam
Sabtu	17:00-18:00	1454	485	108	2047	1519.5
Minggu	17:00-18:00	1283	610	113	2006	1604

Tabel 6. Volume Lalu Lintas ruas jalan Timor Raya KM 28 Oesao Kabupaten Kupang Segmen II

Waktu pengamatan (Hari)	Jam Puncak	0,5	1,3	1,5	Total Volume	
		MC	LV	HV	kend/jam	smp/jam
Senin	11:00-12:00	1230	546	97	1873	1470.3
Selasa	16:00-17:00	1171	485	125	1781	1403.5
Rabu	12:00-13:00	810	481	100	1391	1180.3
Kamis	16:00-17:00	1011	533	21	1565	1229.9
Jumat	17:00-18:00	1412	493	109	2014	1510.4
Sabtu	07:00-08:00	588	233	56	877	680.9
Minggu	17:00-18:00	592	287	89	968	802.6

Tabel 7. Volume Lalu Lintas ruas jalan Timor Raya KM 28 Oesao Kabupaten Kupang Segmen III

Waktu pengamatan (Hari)	Jam Puncak	0.5	1.3	1.5	Total Volume	
		MC	LV	HV	kend/jam	smp/jam
Senin	11:00-12:00	980	292	97	1369	1015.1
Selasa	11:00-12:00	1014	155	33	1202	758
Rabu	16:00-17:00	606	173	32	811	575.9
Kamis	11:00-12:00	831	128	20	979	611.9
Jumat	12:00-13:00	1226	330	23	1579	1076.5
Sabtu	16:00-17:00	611	145	20	776	524
Minggu	12:00-13:00	907	406	45	1358	1048.8

Berdasarkan tabel rekapitulasi hasil perhitungan diatas dapat dilihat bahwa volume lalu lintas tertinggi pada segmen I terjadi di hari Selasa yaitu sebesar 1641,4 smp/jam, pada segmen II di hari Jumat yaitu sebesar 1510,4 smp/jam dan pada segmen III di hari Jumat yaitu sebesar 1076,5 smp/jam yang menjadi hari puncak volume lalu lintas dalam sepekan.

3.2.2 Hasil Survei Hambatan Samping

Perhitungan hambatan samping dilakukan terhadap pejalan kaki (PK), kendaraan berhenti (KB) dan kendaraan keluar masuk (KKM). Untuk menghitung total hambatan samping, dibuat contoh perhitungan pada segmen I jam puncak kendaraan pada hari senin pukul 11:00-12:00 dengan menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned} \text{Total Kej.} &= [(PK \times \text{bob. PK}) + (KB \times \text{bob. KB}) + (KKM \times \text{bob. KKM})] \\ &= [(552 \times 0,6) + (116 \times 1) + (177 \times 0,8)] \\ &= 588,88 \text{ Kej/jam} \end{aligned}$$

Dari hasil pengambilan data dan perhitungan yang dilakukan, diperoleh nilai hambatan samping dengan kelas tingkat hambatan samping untuk masing-masing segmen dapat dilihat pada Tabel 8- Tabel 10 berikut:

Tabel 8. Hambatan Samping Pada Segmen I

Hari	Jam Puncak	Hamatan Samping			Frekuensi Bobot			Jumlah (kej/jam)	Keterangan
		PK	KB	KKM	0.6	1	0.8		
					PK	KB	KKM		
Senin	11:00-12:00	552	116	177	331.2	116	141.6	588.8	Tinggi

Hari	Jam Puncak	Hamatan Samping			Frekuensi Bobot			Jumlah (kej./jam)	Keterangan
		PK	KB	KKM	0.6	1	0.8		
					PK	KB	KKM		
Selasa	11:00-12:00	778	293	199	466.8	293	159.2	919	Sangat Tinggi
Rabu	11:00-12:00	778	293	199	466.8	293	159.2	919	Sangat Tinggi
Kamis	16:00-17:00	169	91	154	101.4	91	123.2	315.6	Sedang
Jumat	15:00-16:00	332	145	149	199.2	145	119.2	463.4	Sedang
Sabtu	16:00-17:00	28	18	1176	16.8	18	940.8	975.6	Sangat Tinggi
Minggu	16:00-17:00	69	45	130	41.4	45	104	190.4	Rendah

Tabel 9. Hambatan Samping Pada Segmen II

Hari	Jam Puncak	Hamatan Samping			Frekuensi Bobot			Jumlah (kej./jam)	Keterangan
		PK	KB	KKM	0.6	1	0.8		
					PK	KB	KKM		
Senin	11:00-12:00	295	95	116	177	95	92.8	364.8	Sedang
Selasa	12:00-13:00	164	117	106	98.4	117	84.8	300.2	Sedang
Rabu	11:00-12:00	96	112	293	57.6	112	234.4	404	Sedang
Kamis	11:00-12:00	112	97	245	67.2	97	196	360.2	Sedang
Jumat	11:00-12:00	476	117	236	285.6	117	188.8	591.4	Sangat Tinggi
Sabtu	12:00-13:00	151	125	46	90.6	125	36.8	252.4	Rendah
Minggu	17:00-18:00	95	49	222	57	49	177.6	283.6	Rendah

Tabel 10. Hambatan Samping Pada Segmen III

Hari	Jam Puncak	Hamatan Samping			Frekuensi Bobot			Jumlah (kej./jam)	Keterangan
		PK	KB	KKM	0.6	1	0.8		
					PK	KB	KKM		
Senin	12:00-13:00	165	150	318	99	150	254.4	503.4	Tinggi
Selasa	16:00-17:00	70	107	147	42	107	117.6	266.6	Rendah
Rabu	16:00-17:00	101	56	263	60.6	56	210.4	327	Sedang
Kamis	16:00-17:00	125	18	262	75	18	209.6	302.6	Sedang
Jumat	07:00-08:00	90	44	1198	54	44	958.4	1056.4	Sangat Tinggi
Sabtu	16:00-17:00	123	36	102	73.8	36	81.6	191.4	Rendah
Minggu	16:00-17:00	36	39	178	21.6	39	142.4	203	Rendah

Berdasarkan tabel rekapitulasi hasil perhitungan diatas dapat dilihat bahwa hambatan samping tertinggi pada segmen I terjadi di hari Sabtu yaitu sebesar 975,6 kej/jam, pada segmen II di hari Jumat yaitu sebesar 591,4 kej/jam dan pada segmen III di hari Jumat yaitu sebesar 1056,4 kej/jam yang menjadi hari puncak hambatan samping dalam sepekan.

3.2.3 Hasil Survei Kecepatan

Kecepatan adalah besaran yang menunjukkan jarak yang di tempuh kendaraan dibagi waktu tempuh, biasanya dinyatakan dalam km/jam, kecepatan ini menggambarkan nilai gerak dari kendaraan. Kecepatan rata-rata kendaraan saat melintasi segmen jalan yang baik dan segmen jalan yang rusak dihitung menggunakan metode 85 persentile dapat dilihat pada Tabel 3.7 dan Tabel 3.12. Sebagai contoh, kecepatan kendaraan pada segmen I dihitung menggunakan persamaan 2.11 yaitu:

$$P_{85} = \frac{(85-Fi) \times P}{Fd-Fi} + N \tag{11}$$

Dimana: P_{85} = Posisi persentile ke-85 (km/jam)

P = Panjang kelas

F_i = Frekuensi kumulatif dibawah kelas persentile ke-85

F_d = Frekuensi kumulatif diatas kelas persentile ke-85

N = Nilai tengah dibawah kelas persentile ke-85

Diketahui: P = 7, F_i = 75, F_d = 100, N = 43, maka didapat hasil perhitungan:

$$P_{85} = \frac{(85 - F_i) \times P}{F_d - F_i} + N$$

$$P_{85} = \frac{(85 - 75) \times 3}{85 - 75} + 43$$

$$P_{85} = 46 \text{ km/jam}$$

Dari hasil pengambilan data dan perhitungan yang dilakukan, kecepatan kendaraan setiap segmen dapat dilihat pada Tabel 11 – Tabel 16

Tabel 11. Kecepatan Kendaraan Saat Melintasi Jalan Yang Baik Pada Segmen I

No	Rentang Kecepatan (km/jam)	Nilai Tengah (km/jam)	Frekuensi	Presentase Frekuensi (%)	Kumulatif Presentase Frekuensi
1	30-32	31	4	20	20
2	33-35	34	4	20	40
3	36-38	37	2	10	50
4	39-41	40	2	10	60
5	42-44	43	3	15	75
6	45-47	46	2	10	85
7	48-50	49	3	15	100
Total			20	100	

Tabel 12. Kecepatan Kendaraan Saat Melintasi Jalan Yang Rusak Pada Segmen I

No	Rentang Kecepatan (km/jam)	Nilai Tengah (km/jam)	Frekuensi	Presentase Frekuensi (%)	Kumulatif Presentase Frekuensi
1	24-26	25	3	13	13
2	27-29	28	3	13	26
3	30-32	31	4	17	43
4	33-35	34	7	30	74
5	36-38	37	3	13	87
6	39-41	40	2	9	96
7	42-44	43	1	4	100
Total			23	100	

Tabel 13. Kecepatan Kendaraan Saat Melintasi Jalan Yang Baik Pada Segmen II

No	Rentang Kecepatan (km/jam)	Nilai Tengah (km/jam)	Frekuensi	Presentase Frekuensi (%)	Kumulatif Presentase Frekuensi
1	30-32	31	4	19	19
2	33-35	34	4	19	38
3	36-38	37	5	24	62
4	39-41	40	2	10	71
5	42-44	43	2	10	81
6	45-47	46	3	14	95
7	48-50	49	1	5	100
Total			21	100	

Tabel 14. Kecepatan Kendaraan Saat Melintasi Jalan Yang Rusak Pada Segmen II

No	Rentang Kecepatan (km/jam)	Nilai Tengah (km/jam)	Frekuensi	Presentase Frekuensi (%)	Kumulatif Presentase Frekuensi
1	24-26	25	5	21	21
2	27-29	28	6	25	46
3	30-32	31	4	17	63
4	33-35	34	4	17	79
5	36-38	37	2	8	88
6	39-41	40	2	8	96
7	42-44	43	1	4	100
Total			24	100	

Tabel 15. Kecepatan Kendaraan Saat Melintasi Jalan Yang Baik Pada Segmen III

No	Rentang Kecepatan (km/jam)	Nilai Tengah (km/jam)	Frekuensi	Presentase Frekuensi (%)	Kumulatif Presentase Frekuensi
1	30-32	31	4	17	17
2	33-35	34	7	30	48
3	36-38	37	4	17	65
4	39-41	40	2	9	74
5	42-44	43	2	9	83
6	45-47	46	2	9	91
7	48-50	49	2	9	100
Total			23	100	

Tabel 16. Kecepatan Kendaraan Saat Melintasi Jalan Yang Rusak Pada Segmen III

No	Rentang Kecepatan (km/jam)	Nilai Tengah (km/jam)	Frekuensi	Presentase Frekuensi (%)	Kumulatif Presentase Frekuensi
1	30-32	31	4	21	21
2	33-35	34	3	16	37
3	36-38	37	2	11	47
4	39-41	40	3	16	63
5	42-44	43	3	16	79
6	45-47	46	2	11	89
7	48-50	49	2	11	100
Total			19	100	

Berdasarkan Tabel 4.7-Tabel 4.12 hasil perhitungan rata-rata kecepatan kendaraan dapat dilihat bahwa kecepatan kendaraan saat melintasi segmen jalan yang baik dan saat melewati segmen jalan yang rusak berbeda. Pada segmen I kecepatan rata-rata kendaraan saat melintasi jalan yang baik sebesar 46 km/jam, Sedangkan untuk kecepatan rata-rata kendaraan saat melintasi jalan yang rusak sebesar 37 km/jam. Pada segmen II kecepatan kendaraan saat melintasi jalan yang baik sebesar 44 km/jam, Sedangkan untuk kecepatan rata-rata kendaraan saat melintasi jalan yang rusak sebesar 36 km/jam. Pada segmen III kecepatan kendaraan saat melintasi jalan yang baik 45 km/jam, Sedangkan untuk kecepatan rata-rata kendaraan saat melintasi jalan yang rusak sebesar 44 km/jam.

3.2.4 Hasil Survei Kerusakan Menggunakan Metode PCI

Setelah memperoleh nilai CDV maka nilai PCI setiap unit sampel dapat dihitung menggunakan persamaan 6 dan untuk menghitung nilai PCI secara keseluruhan dapat menggunakan persamaan 7.

$$PCI(s) = 100 - CDV_{maks}$$

$$PCI = \frac{\sum PCI(s)}{N}$$

Dimana:

CDV_{maks} = Nilai CDV terbesar untuk tiap unit sampel

$PCI(s)$ = Nilai PCI untuk tiap unit sampel

PCI = Nilai kondisi secara keseluruhan

$\sum PCI(s)$ = Jumlah nilai PCI untuk tiap unit sampel

N = Total sampel unit

Contoh perhitungan PCI pada sampel 2 segmen I Sta sebagai berikut

$$PCI(s) = 100 - CDV_{maks}$$

$$PCI(s) = 100 - 52$$

$$PCI(s) = 48$$

Berdasarkan gambar 2.41, nilai $PCI = 48$ berarti kondisi jalan pada sampel 2 segmen I adalah buruk (*poor*)

Dengan cara yang sama dilakukan pada sampel kerusakan yang lain sehingga rekapitulasi hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.34-Tabel 4.36

- Nilai PCI untuk segmen I

$$PCI = \frac{\sum PCI(s)}{N}$$

$$PCI = \frac{691}{10} = 69,1$$

Maka, nilai PCI untuk segmen I, yaitu 69,1 yang mana termasuk dalam jalan dengan Tingkat kerusakan Sedang (*Fair*).

- Nilai PCI untuk segmen II

$$PCI = \frac{\sum PCI(s)}{N}$$

$$PCI = \frac{862}{10} = 86,2$$

Maka, nilai PCI untuk segmen II, yaitu 86,2 yang mana termasuk dalam jalan dengan Tingkat kerusakan Baik (*Good*).

- Nilai PCI untuk segmen III

$$PCI = \frac{\sum PCI(s)}{N}$$

$$PCI = \frac{753}{8} = 94,1$$

Maka, nilai PCI untuk segmen III, yaitu 94,1 yang mana termasuk dalam jalan dengan Tingkat kerusakan Baik (*Good*).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis pada ruas jalan Timor raya km 28 Oesao, Kabupaten kupang, volume lalu lintas tertinggi pada ruas jalan Timor Raya KM 28 Oesao Kabupaten Kupang pada segmen I sebesar 1641,4 SMP/jam, pada segmen II sebesar 1510,4 SMP/jam, pada segmen III sebesar 1076,5 SMP/jam. Untuk kecepatan rata-rata kendaraan pada segmen I saat melintasi jalan yang baik sebesar 46 Km/jam, sedangkan untuk kecepatan rata-rata kendaraan saat melintasi segmen jalan yang rusak sebesar 37 Km/Jam, pada segmen II kecepatan rata-rata kendaraan saat melintasi segmen jalan yang baik sebesar 44 Km/Jam, sedangkan untuk kecepatan rata-rata kendaraan saat melintasi segmen jalan yang rusak sebesar 36 Km/Jam, pada segmen III kecepatan rata-rata kendaraan saat melintasi segmen jalan yang baik 45 Km/Jam, sedangkan untuk kecepatan rata-rata kendaraan saat melintasi segmen jalan yang rusak sebesar 44 Km/Jam. Untuk hambatan samping pada segmen I sebesar 975,6 Kej/jam, segmen II sebesar 591,4 kej/jam, dan segmen III sebesar 1056,4 Kej/jam. Terdapat 18 titik kerusakan dengan 5 jenis kerusakan yaitu retak memanjang, retak kulit buaya, gelombang, amblas dan lubang. Nilai rata-rata kerusakan jalan dihitung menggunakan metode PCI, didapat nilai rata-rata pada segmen I sebesar 69,1 maka kondisi perkerasan dalam keadaan Sedang (*Fair*), pada segmen II sebesar 86,2 maka kondisi perkerasan dalam keadaan Baik (*Good*) dan untuk segmen III sebesar

94,1 maka kondisi perkerasan dalam keadaan Baik (Good). Kerusakan jalan mempengaruhi terjadinya peningkatan volume kendaraan karena adanya penumpukan kendaraan pada titik kerusakan jalan yaitu pada unit 9 dan 10 untuk segmen I dan pada unit 5 dan 6 untuk segmen II, sehingga memicu terjadinya kemacetan lalu lintas, selain itu kerusakan jalan juga dapat mempengaruhi terjadinya peningkatan waktu tempuh kendaraan dikarenakan kecepatan kendaraan menurun saat melintasi segmen jalan yang mengalami kerusakan.

Daftar Pustaka

- Batua, P. A., & Rosyad, F. (2022). Analisis Kerusakan Jalan Dengan Metode PCI (*Pavement Condition Index*) Pada Ruas Jalan Betung – Sekayu Km 77 – Km 82. *Bina Darma Conference On Engineering Science*, 802-812.
- Bolla, M. E. (2012). Perbandingan Metode Bina Marga Dan Metode PCI (*Pavement Condition Index*) Dalam Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan
- Giri, I. S., Wirasutama, C. P., & Mukang, G. P. (2022, November). Analisis Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Gunung Agung Di Kota Denpasar. *Jurnal Ilmiah Kurva Teknik, Volume 11*(No. 2), 54-60.
- Jaya, E. J., & Najid. (2021, Mei). Analisis Kapasitas Dan Kinerja Lalu Lintas Di Jalan H.R. Rasuna Said Jakarta. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 383-396.
- Julianto, E. N. (2010, Juli). Hubungan Antara Kecepatan, Volume dan Kepadatan Lalu Lintas Ruas Jalan Siliwangi Semarang. *Jurnal Teknik Sipil, Volume 12*, 151-160.
- Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat. (2021). *Pedoman Survey Pengumpulan Data Kondisi Jaringan Jalan*. Jakarta.
- Kurniawan, A. M., & Subagyo, U. (2023, March). Karakteristik Pengemudi Kendaraan Roda 2 Pada Jalan Layang Arjosari Berdasarkan Kecepatan Pengemudi. *Jurnal Qua Teknika, Volume 13*(No. 1), 118-132.
- Rahmanto, A. (2016, Juni). Evaluasi Kerusakan Jalan Dan Penanganan Dengan Metode Bina Marga Pada Ruas Jalan Banjarejo - Ngawen. *Simetris, Vol. 10*(No. 1), 17-24.
- Syahputra, A. (2018). *Studi Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Karakteristik Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Sisingamangaraja*. Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
- Yusra, C. L. (2018). Analisis Pengaruh Kerusakan Jalan Terhadap Kecepatan Perjalanan. *Jurnal Teknik Sipil, Volume 3*, 46-55.