



Jurnal Taxiway
e-ISSN : 2685-7464
jurnal.taxiway@upp.ac.id

Vol. 4 No. 1 - Januari 2025
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Pasir Pengaraian

**ANALISIS PENGARUH KERUSAKAN JALAN DENGAN METODE
PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) DAN SURFACE DISTRESS INDEX
(SDI) TERHADAP KECEPATAN KENDARAAN DI RUAS JALAN LINGKAR
BOTER, KABUPATEN ROKAN HULU
STA 0+000 – STA 2+800**

Rohani⁽¹⁾, Bambang Edison⁽²⁾ dan Rismalinda⁽²⁾

⁽¹⁾ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pasir Pengaraian, Riau.

⁽²⁾ Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pasir Pengaraian, Riau.

Email: rohanihany25@gmail.com⁽¹⁾, bambang.edison@upp.ac.id⁽²⁾,
rismalinda@upp.ac.id⁽²⁾

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Diterima Tersedia Online Januari 2025	Abstrak Jalan merupakan prasarana angkutan darat yang sangat penting di Indonesia. Penelitian dilakukan di ruas Jalan Lingkar Boter, Kabupaten Rokan Hulu pada Sta 0+000 s/d Sta 2+800 yang bertujuan untuk mengidentifikasi jenis dan tingkat kerusakan lapis perkerasan jalan serta pengaruhnya terhadap kecepatan kendaraan pada kondisi aktual. Penelitian ini menggunakan dua metode yaitu metode PCI, SDI dan survei waktu tempuh kendaraan LV, HV dan MC setiap Sta tersebut untuk memperoleh pengaruh kerusakan jalan. Kemudian data PCI dan SDI dianalisis menggunakan uji Regresi Linier sederhana menggunakan Software SPSS. Jenis kerusakan dengan metode Pavement Condition Index (PCI) yaitu amblas 59%, sempurna 19%, retak kulit buaya 11%, tambalan 5%, sungkur 2%, retak pinggir 2%, dan retak memanjang 2%. Rata-rata nilai PCI adalah 41,21 maka dikategorikan Sedang (Fair). Sedangkan dengan metode Surface Distress Index (SDI) adalah retak 31%, lubang 39%, alur ban 16%, dan sempurna 14%. Rata-rata nilai SDI adalah 52,83 maka dikategorikan Sedang. Berdasarkan analisis statistik dengan Software SPSS antara nilai PCI dan SDI, nilai kecepatan pada segmen terpilih diperoleh bahwa kondisi perkerasan jalan mempengaruhi kecepatan kendaraan. Hasil analisis regresi linier sederhana diperoleh nilai R ² yaitu 0,684 dengan persamaan LV = 6,071+0,558 PCI, nilai R ² yaitu 0,707 dengan persamaan HV = 7,150+0,376 PCI, nilai R ² yaitu 0,654 dengan persamaan
Kata kunci: Kerusakan Jalan, PCI, SDI, Kecepatan Kendaraan	
Keyword: <i>Road Damage, PCI, SDI, Vehicle Speed</i>	

MC = 15,173+0,574 PCI, nilai R2 yaitu 0,553 dengan persamaan LV = 58,126-0,222 SDI, nilai R2 yaitu 0,588 dengan HV = 42,298-0,152 SDI, nilai R2 yaitu 0,609 dengan persamaan MC = 69,506-0,245 SDI.

Abstract

Roads are a very important land transportation infrastructure in Indonesia. The research was carried out on the section of the Boter Ring Road, Rokan Hulu Regency at Sta 0+000 to Sta 2+800 which aims to identify the type and level of damage to the road pavement layer and its effect on vehicle speed in actual conditions. This study uses two methods, namely the PCI, SDI method and the travel time survey of LV, HV and MC vehicles for each station to obtain the influence of road damage. Then PCI and SDI data were analyzed using a simple Linear Regression test using SPSS Software. The types of damage using the Pavement Condition Index (PCI) method are 59% collapse, 19% perfect, 11% crocodile skin cracks, 5% patches, 2% slumps, 2% edge cracks, and 2% longitudinal cracks. The average PCI score is 41.21, so it is categorized as Fair (Fair). Meanwhile, with the Surface Distress Index (SDI) method, it is 31% cracked, 39% potholes, 16% tire grooves, and 14% perfect. The average SDI score is 52.83, so it is categorized as Moderate. Based on statistical analysis with SPSS Software between PCI and SDI values, the speed values in the selected segment were obtained that the condition of the road pavement affected the speed of the vehicle. The results of the simple linear regression analysis obtained an R2 value of 0.684 with the equation $LV = 6.071 + 0.558 PCI$, an R2 value of 0.707 with the equation $HV = 7.150 + 0.376 PCI$, an R2 value of 0.654 with the equation $MC = 15.173 + 0.574 PCI$, an R2 value of 0.553 with the equation $LV = 58.126 - 0.222 SDI$, an R2 value of 0.588 with $HV = 42.298 - 0.152 SDI$, R2 value is 0.609 with the equation $MC = 69.506 - 0.245 SDI$

PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana angkutan darat yang sangat penting dalam memperlancar pertumbuhan dan pengembangan hubungan sosial, ekonomi, dan budaya antar daerah yang ada di Indonesia. Dengan kondisi jalan yang baik dapat mempermudah masyarakat dalam melakukan pergerakan lalu lintas di daerahh tersebut. Hal ini akan mempengaruhi kegiatan perekonomian dan kegiatan sosial lainnya. Volume lalu lintas yang tinggi juga menyebabkan terjadinya penurunan kualitas jalan sehingga dapat mempengaruhi kelancaran dalam berlalu lintas, serta keamanan dan kenyamanan dalam berkendara. Kerusakan jalan yang disebabkan oleh volume lalu lintas yang tinggi dan

berulang-ulang dapat menyebabkan terjadinya penurunan kualitas jalan. Jalan yang rusak akan menghambat kecepatan kendaraan dan berkurangnya kenyamanan dalam berkendara.

Berdasarkan Keputusan Bupati Rokan Hulu No:Kpts. 100.3.3.2/PUPR/170/2024 Tentang Penetapan Ruas Jalan Menurut Statusnya, ruas Jalan Lingkar Boter dikategorikan sebagai jalan kabupaten di Kabupaten Rokan Hulu. Jalan Lingkar Boter terdapat di Desa Rambah Tengah Hilir, Kecamatan Rambah, Kabupaten Rokan Hulu, Riau. Jalan Lingkar Boter merupakan jalan dengan tipe Jalan empat-lajur-dua-arah terbagi (yaitu dengan median) (4/2 D) dan termasuk jalan lokal dalam system jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan kecamatan, antar ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan. Lebar jalannya 8 meter dengan median 8 meter.

Jalan ini merupakan akses ke Kumu – Pasir Pengaraian dan bisa ke luar maupun dalam kabupaten atau kota. Mayoritas kendaraan yang melewati jalan ini adalah kendaraan MC, LV dan HV. Seperti truk besar yang mengangkut material-material bangunan, truk tangka, kayu glondongan, yang mempunyai beban berat. Sehingga mengakibatkan kerusakan struktur jalan yang berada di Jalan Lingkar Boter. Kerusakan jalan yang diakibatkan oleh kendaraan berat mengakibatkan jalan rusak, seperti jalan yang berlubang dan jalan yang retak, mengakibatkan tidak nyaman berkendara serta menghambat laju kendaraan yang melewatinya.

Nilai perangkaan *Pavement Condition Index (PCI)* digunakan untuk memprediksi kondisi perkerasan harus digunakan. Yang dikembangkan oleh *US Army Corps of Engineers*[1]. Sedangkan metode *SDI* karena merupakan metode yang terbaru sesuai dengan Direktorat Jendral Bina Marga Tahun 2011 tentang panduan survei kondisi jalan. Metode *SDI* dilakukan dengan menilai kerusakan diantaranya lebar retak, luas retak, jumlah lubang dan bekas roda atau alur[2].

Oleh karena itu, dari latar belakang permasalahan diatas maka penulis melakukan penelitian yang berjudul “ANALISIS PENGARUH KERUSAKAN JALAN DENGAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)* DAN *SURFACE DISTRESS INDEX (SDI)* TERHADAP KECEPATAN KENDARAAN DI RUAS JALAN LINGKAR BOTER KABUPATEN ROKAN HULU STA 0+000 – STA 2+800”. Penelitian ini menggunakan metode *Pavement Condition Index (PCI)* dan *Surface Distress Index (SDI)* untuk mengidentifikasi kerusakan yang terjadi serta pengaruhnya terhadap kecepatan kendaraan yang melewati Jalan Lingkar Boter.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif yang mengobservasi kerusakan jalan dengan mengamati, mengukur, menganalisa, dan mengambil data yang dilakukan secara langsung ke lokasi penelitian. Penelitian dilakukan pada tanggal 7-10 Maret 2024 dari jam 09.00 – 17.00 WIB. Lokasi penelitian di Jalan Lingkar Boter, Kabupaten Rokan Hulu, Riau. dari STA 0+000 sampai STA 2+800. Pengumpulan data yang dilakukan yaitu data primer yang diperoleh dilapangan mengenai jenis kerusakan jalan dan kecepatan

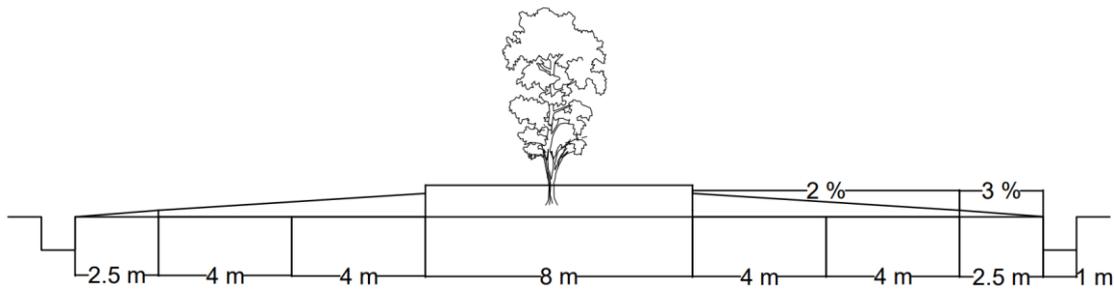
kendaraan. Metode analisis data menggunakan analisis kondisi kerusakan jalan metode *pavement condition index (PCI)* dan metode *surface distress index (SDI)*, analisis perhitungan kecepatan rata-rata kendaraan dan analisis regresi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran geometrik jalan pada ruas jalan Jalan Lingkar Boter – Rokan Hulu Sta 0+000 s/d Sta 2+800 diperoleh mediannya yaitu 8 meter, lebar jalan 8 meter, dan bahu jalan 2,5 meter. Observasi dilakukan guna mendapatkan kajian terhadap jenis kerusakan dan nilai kerusakan jalan dengan parameter dan metode *Pavement Condition Index (PCI)* dan *Service Distress Index (SDI)* serta pengaruhnya terhadap kecepatan kendaraan yang melintas di ruas jalan tersebut. Berikut data geometrik jalan pada penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 1. Data Geometrik Jalan

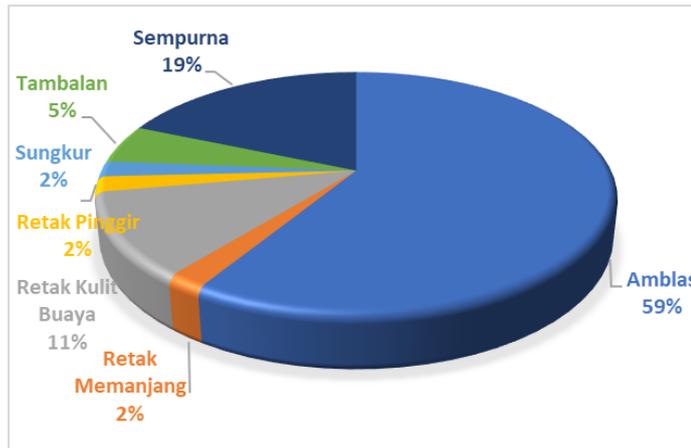
Nama Jalan	Jalan Lingkar Boter – Rokan Hulu
Tipe Jalan	Empat-lajur-dua-arah terbagi (4/2D) (dengan median)
Kelas Jalan	Kelas C (Lokal)
Kategori jalan	Jalan Kabupaten
Panjang jalan	1.4 kilometer
Lebar jalan	8 meter
Lebar median	8 meter
Terdapat di	Desa Rambah Hilir Tengah, Kecamatan Rambah, Kabupaten Rokan Hulu, Riau



Gambar 1. Tampak Melintang Jalan

Jenis Kerusakan Jalan Metode PCI

Hasil observasi dilapangan secara visual diperoleh bahwa, jenis kerusakan pada segmen Jalan Lingkar Boter – Rambah pada sta 0+000 s/d sta 2+800 dengan parameter Pavement Condition Index (PCI) adalah ambles, retak memanjang, retak kulit buaya, tambalan, sungkur dan retak pinggir, dan sempurna. Berikut grafik presentase jenis kerusakan di Jalan Lingkar Boter:

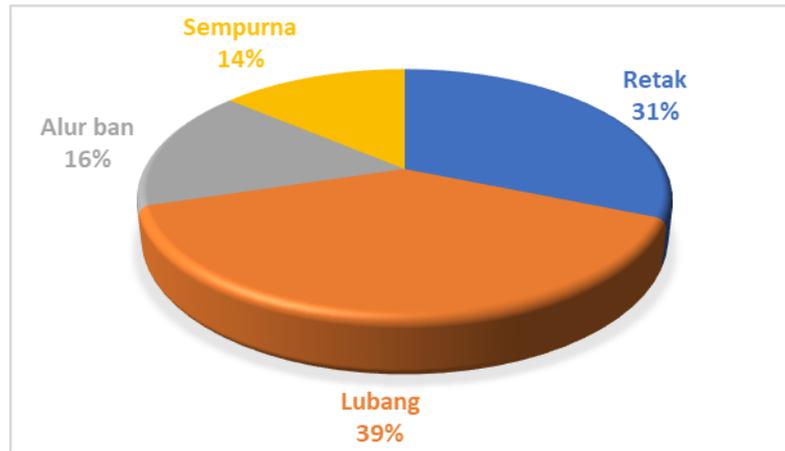


Gambar 2. Grafik Presentase Jenis Kerusakan Permukaan Jalan *PCI*

Komposisi jenis kerusakan pada jalan Lingkar Boter – Rambah Sta 0+000 s/d Sta 0+800 adalah amblas 59%, sempurna 19%, retak kulit buaya 11%, tambalan 5%, sungkur 2%, retak pinggir 2%, dan retak memanjang 2%. Hasil observasi di lapangan secara visual, jenis kerusakan amblas pada ruas Jalan Lingkar Boter merupakan kerusakan yang paling banyak terjadi. Luas kerusakan mencapai 177 m² yang terdapat pada Sta 2+800. Hasil observasi di lapangan secara visual, jenis kerusakan retak pada ruas Jalan Lingkar Boter terjadi pada secara berturut-turut pada Sta 0+100, Sta 0+150, Sta 0+200, Sta 0+300, Sta 0+400, Sta 0+450, Sta 0+500, Sta 0+800, Sta 1+450, Sta 2+300, Sta 2+350, Sta 2+550, dan Sta 2+600. Kerusakan retak terbesar pada Sta 0+300 dengan luas 35 m². Hasil observasi di lapangan secara visual, jenis kerusakan tambalan pada ruas Jalan Lingkar Boter terjadi pada Sta 0+250, Sta 0+950, Sta 2+050, Sta 2+500, dan Sta 2+700. Luas tambalan yaitu 23,04 m², 18 m², 16,5 m², 53,76 m², dan 21 m². Hasil observasi di lapangan secara visual, jenis kerusakan sungkur pada ruas Jalan Lingkar Boter terjadi pada Sta 0+300 dan Sta 0+500. Luas sungkur terbesar dengan luas 46 m² pada Sta 0+300.

Jenis Kerusakan Jalan Metode SDI

Hasil observasi dilapangan secara visual diperoleh bahwa, jenis kerusakan pada segmen Jalan Lingkar Boter – Rambah pada sta 0+000 s/d sta 2+800 dengan parameter *Surface Distress Index (SDI)* adalah retak, lubang, dan alur ban. Komposisi jenis kerusakan pada jalan Lingkar Boter – Rambah Sta 0+000 s/d Sta 0+800 adalah retak 31%, lubang 39%, alur ban 16%, dan sempurna 14%.



Gambar 3. Grafik Presentase Jenis Kerusakan Permukaan Jalan SDI

Hasil observasi di lapangan secara visual, jenis kerusakan lubang pada ruas Jalan Lingkar Boter mencapai 51 lubang. Hasil observasi di lapangan secara visual, jenis kerusakan alur ban pada ruas Jalan Lingkar Boter memiliki tinggi mencapai 0,036 mm. gambar diatas terdapat pada Sta 2+250. Hasil observasi di lapangan secara visual, jenis kerusakan retak pada ruas Jalan Lingkar Boter terjadi hampir di setiap Sta. Kerusakan retak terbesar pada Sta 2+450 dengan luas 6,26 m².

Penilaian Kecepatan Arus Kendaraan

Proses pengambilan data waktu tempuh kendaraan dalam satuan menit dilakukan pada Sta 0+00 s/d 2+800 dengan Panjang total jalan yaitu 2,8 Km di ruas Jalan Lingkar Boter, Kabupaten Rokan Hulu. Sampel yang disurvei sebanyak masing-masing 30 kendaraan yang terdiri dari Kendaraan ringan / *Light Vehicle (LV)*, Kendaraan berat / *Heavy Vehicle (HV)*, dan Sepeda motor / *Motor Cycle (MC)*.

Berikut rekapitulasi kecepatan kendaraan setiap jenisnya.

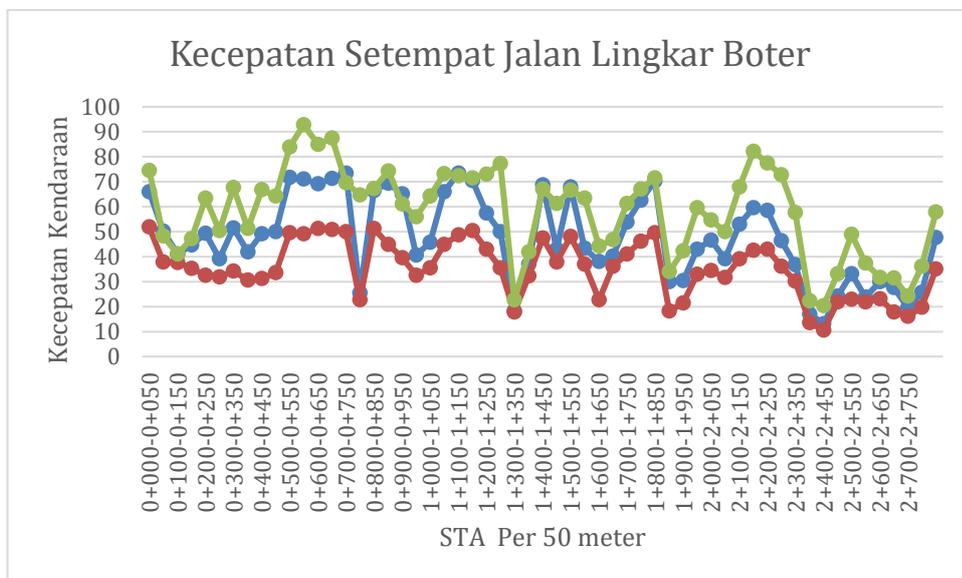
Tabel 2. Rekapitulasi Kecepatan Kendaraan Setiap Jenis Kendaraan

No	STA	Kecepatan Rerata (Km/Jam)		
		LV	HV	MC
1	0+000-0+050	66.01	51.80	74.39
2	0+050-0+100	50.21	37.89	48.26
3	0+100-0+150	41.04	37.52	41.05
4	0+150-0+200	44.59	35.20	47.12
5	0+200-0+250	49.43	32.56	63.38
6	0+250-0+300	39.18	31.90	50.41
7	0+300-0+350	51.49	34.22	67.58
8	0+350-0+400	41.80	30.59	51.28
20	0+950-1+000	40.55	32.42	55.91
21	1+000-1+050	45.68	35.38	64.24
22	1+050-1+100	65.92	44.93	73.27

23	1+100-1+150	73.33	48.77	72.34
24	1+150-1+200	70.41	50.50	71.42
25	1+200-1+250	57.43	42.94	73.04
26	1+250-1+300	50.01	35.38	77.31
27	1+300-1+350	18.19	17.80	22.68
28	1+350-1+400	36.95	32.36	41.84
29	1+400-1+450	68.79	47.46	67.05
30	1+450-1+500	42.91	37.88	61.38
45	2+200-2+250	58.53	42.84	77.42
46	2+250-2+300	46.36	36.10	72.69
47	2+300-2+350	36.71	30.05	57.64
48	2+350-2+400	16.89	13.44	22.21
49	2+400-2+450	13.18	10.49	20.43
50	2+450-2+500	24.11	21.93	33.16
51	2+500-2+550	33.18	22.97	48.89
52	2+550-2+600	23.76	21.87	37.39
53	2+600-2+650	30.04	23.21	31.70
54	2+650-2+700	27.50	17.85	31.46
55	2+700-2+750	19.47	16.12	24.15
56	2+750-2+800	25.66	19.60	36.06
Rata-rata		47.65	35.15	57.95

(Sumber: Hasil Analisis, 2024)

Berdasarkan tabel 2 untuk merangkum kecepatan arus kendaraan yang melaju di Jalan Lingkar Boter- Rambah, berikut grafik kecepatan kendaraan pada gambar berikut.



Gambar 4. Grafik Kecepatan Setempat Kendaraan yang melintas

Berdasarkan tabel 2 dan gambar 4 kecepatan kendaraan pada segmen terpilih pada ruas Jalan Lingkar Boter-Rambah terdiri dari nilai yang beragam untuk masing-masing

golongan kendaraan. Golongan *LV* pada rentang 13,18 km/jam sampai 73,33 km, Golongan *HV* pada rentang 10,49 km/jam sampai 51,27 km, dan Golongan *MC* pada rentang 20,43 km/jam sampai 92,84 km. Kecepatan rata-rata pada kendaraan *LV* yaitu 47,65, untuk kendaraan *HV* 35,15, dan untuk kendaraan *MC* yaitu 57,95. Kecepatan rata-rata pada kendaraan *LV* dan *HV* tidak jauh berbeda karena banyak faktor sesuai dengan kerusakan pada Jalan Lingkar Boter.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan terhadap kerusakan jalan Lingkar Boter Sta 0+000 s/d 0+800 menggunakan parameter *Pavement Condition Index (PCI)* dan *Surface Distress Index (SDI)* dan pengaruhnya terhadap kecepatan kendaraan, dapat penulis simpulkan sebagai berikut:

1. Jenis kerusakan lapis perkerasan yang terjadi pada ruas Jalan Lingkar Boter, Kabupaten Rokan Hulu pada Sta 0+000 s/d Sta 2+800 dengan parameter *Pavement Condition Index (PCI)* yaitu Amblas 59%, sempurna 19%, retak kulit buaya 11%, tambalan 5%, sungkur 2%, retak pinggir 2%, dan retak memanjang 2%. Rata-rata nilai *Pavement Condition Index (PCI)* adalah 41,21 maka termasuk sebagai kategori Sedang (*Fair*) dengan penanganan kerusakan yaitu pemeliharaan berkala. Sedangkan jenis kerusakan lapis perkerasan yang terjadi pada ruas Jalan Lingkar Boter, Kabupaten Rokan Hulu pada Sta 0+000 s/d Sta 2+800 dengan parameter *Surface Distress Index (SDI)* adalah retak 31%, lubang 39%, alur ban 16%, dan sempurna 14%. Rata-rata nilai *Surface Distress Index (SDI)* adalah 52,83 maka termasuk sebagai kategori Sedang dengan penanganan kerusakan yaitu pemeliharaan rutin.
2. Korelasi nilai kondisi jalan terhadap variasi kecepatan kendaraan yaitu hasil R^2 untuk nilai *PCI* dan kecepatan kendaraan *LV* yaitu 0,684 dengan Tingkat hubungan “kuat” memperoleh persamaan $LV = 6,071 + 0,558 PCI$. Selanjutnya, hasil R^2 untuk nilai *PCI* dan kecepatan kendaraan *HV* yaitu 0,707 dengan Tingkat hubungan “kuat” memperoleh persamaan $HV = 7,150 + 0,376 PCI$. Sedangkan, hasil R^2 untuk nilai *PCI* dan kecepatan kendaraan *MC* yaitu 0,654 dengan Tingkat hubungan “kuat” memperoleh persamaan $MC = 15,173 + 0,574 PCI$. Sedangkan korelasi nilai kondisi jalan terhadap variasi kecepatan kendaraan yaitu hasil R^2 untuk nilai *SDI* dan kecepatan kendaraan *LV* yaitu 0,553 dengan Tingkat hubungan “sedang” memperoleh persamaan $LV = 58,126 - 0,222 SDI$. Selanjutnya, hasil R^2 untuk nilai *SDI* dan kecepatan kendaraan *HV* yaitu 0,588 dengan Tingkat hubungan “sedang” memperoleh persamaan $HV = 42,298 - 0,152 SDI$. Sedangkan, hasil R^2 untuk nilai *SDI* dan kecepatan kendaraan *MC* yaitu 0,609 dengan Tingkat hubungan “kuat” memperoleh persamaan $MC = 69,506 - 0,245 SDI$.

Saran

Beberapa saran yang didapat berdasarkan hasil Analisa data penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi instansi terkait untuk melakukan perbaikan pada jalan yang telah mengalami kerusakan.
2. Perlu penggunaan metode lain untuk menilai kondisi jalan diantaranya IRI (Internasional Roughness Index) atau Bina Marga.
3. Perlu ditambahkan saluran drainase agar kondisi jalan lebih awet dengan teralirkannya air dari permukaan jalan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada pihak yang ikut serta membantu didalam penelitian ini, yaitu :

1. Bapak Dr. Hardianto, MPd Sebagai Rektor Universita Pasir Pengaraian.
2. Bapak Dr. Ir. H. Purwo Subekti, MT, IPM Selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Ibu Rismalinda, MT Selaku Ka. Prodi Teknik Sipil.
4. Bapak Bambang Edison, S.Pd, M.T dan Ibu Rismalinda, MT sebagai Dosen Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah memberikan perhatian penuh dan tidak pernah memberikan dorongan sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Ibu Rismalinda, MT Selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Segenap Dosen Pengajar Staf dan Karyawan Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian, penulis mengucapkan terima kasih atas ilmu pengetahuan, fasilitas, dukungan dan bantuan yang telah diberikan mulai dari saat perkuliahan, pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi ini selesai.
7. Kedua orang tua yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat, serta atas kesabarannya yang luar biasa dalam setiap langkah hidup penulis, yang merupakan anugrah terbesar dalam hidup. Serta keluarga yang selalu mendukung setiap langkah-langkah kecil penulis dalam menjalani kehidupan.
8. Abang dan kakak terima kasih atas doa dan dukungannya.
9. Seluruh teman seperjuangan angkatan 2020 dari awal masuk kuliah sampai akhir kuliah yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu, terimakasih atas kesenangan, canda tawa yang membahagiakan dan menjadi keluarga baru bagi penulis.
10. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

BIBLIOGRAFI

- [1] M. E. Bolla, “perbandingan metode bina marga dan PCI (Pavement Condition Index) dalam penilaian kondisi perkerasan jalan,” *J. Tek. Sipil*, pp. 104–116, 2019.
- [2] Wiro, K. Erwan, and S. N. Kadarini, “Analisis Kerusakan Perkerasan dengan Metode Surface Distress Index (SDI) DAN PERENCANAAN PERBAIKAN JALAN (Studi kasus : Ruas Jalan Sidas – Simpang Tiga),” *Teknik*, vol. 2, pp. 1–8, 2019, [Online]. Available:

<https://jurnal.untan.ac.id/index.php/JMHMS/article/view/58697/75676595080>

- [3] Direktorat Jenderal Bina Marga, “Perjalanan Lalu Lintas Direktorat Jenderal Bina Marga,” *Direktorat Jenderal Bina Marga*, no. 001, 1990.
- [4] . Bina Marga, “Manual Konstruksi dan Bangunan No.001-01/BM/2011 Tentang Survei Kondisi Jalan Untuk Pemeliharaan Rutin,” *Kementeri. Pekerj. Umum Direktorat Jenderal Bina Marga*, no. 001, pp. 1–134, 2011.
- [5] Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, “Prosedur Pemeliharaan Jalan SOP/UPM/DJBM-12.” pp. 1–20, 2016.
- [6] “SK Bupati Tentang Status Jalan TA. 2024.pdf.”
- [7] PM RI No 43 Tahun 1993 Tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan, “PM RI No 43 Tahun 1993 Tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan,” *Peratur. Pemerintah No 43 Tahun 1993*, vol. 2003, 2001.
- [9] Peraturan Pemerintah RI, “Peraturan Pemerintah Republik Indonesai tentang Jalan (Undang-Undang Nomor 38 Pasal 1 Ayat 1 Tahun 2004),” *Undang. Republik Indones. Nomor 38*, vol. 1, no. 1, p. 3, 2004.