

Diterima : 25 Oktober 2024 | Selesai Direvisi : 15 November 2024 | Disetujui : 25 November 2024 | Dipublikasikan : Desember 2024
DOI : <http://doi.org/10.24853/jk.16.1.142-153>
Copyright © 2024 Jurnal Konstruksia
This is an open access article under the CC BY-NC licence (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Prioritas Kerusakan Perkerasan Kaku Pada Jalan Raya Cikarang Sukatani Kabupaten Bekasi

M. Gibran Al Kautsar¹, Irnanda Satya Soerjatmodjo¹, Tanjung Rahayu¹ dan Trijeti¹

¹Prodi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jl. Cempaka Putih Tengah 27, Jakarta, 10510

Email korespondensi: irnanda.satya@umj.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan sektor industri yang pesat membutuhkan infrastruktur jalan yang andal untuk mendukung kelancaran distribusi barang dan pertumbuhan ekonomi. Jalan Raya Cikarang Sukatani, Kabupaten Bekasi, Provinsi Jawa Barat, merupakan ruas jalan strategis yang berperan penting dalam mendukung aktivitas industri di sekitarnya. Namun, kerusakan jalan seperti retak, deformasi, dan lubang menjadi tantangan utama yang mengurangi kapasitas jalan dalam mendukung beban lalu lintas dan mempercepat kerusakan perkerasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi jalan menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI) dan menetapkan prioritas perbaikan menggunakan metode Binamarga, sehingga dapat memberikan rekomendasi yang tepat dalam pengelolaan jalan. Metode PCI digunakan untuk mengukur tingkat kerusakan perkerasan dan memberikan nilai numerik sebagai indikator kondisi jalan, sedangkan metode Binamarga digunakan untuk menentukan prioritas perbaikan berdasarkan tingkat urgensi dan dampaknya terhadap pengguna jalan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 10 jenis kerusakan yang teridentifikasi sepanjang ruas jalan yang diteliti, dengan nilai kondisi perkerasan jalan sebesar 58,04, yang mengindikasikan kondisi perkerasan yang baik berdasarkan standar ASTM D6433-11. Selain itu, prioritas perbaikan menunjukkan perlunya program peningkatan di 8 segmen jalan yang mengalami kerusakan serius dan pemeliharaan berkala di 92 segmen lainnya.

ABSTRACT

The tremendous expansion of the industrial sector needs dependable road infrastructure to facilitate the efficient circulation of commodities and economic expansion. Jalan Raya Cikarang Sukatani, situated in Bekasi Regency, West Java Province, is a vital thoroughfare that significantly facilitates industrial operations in the vicinity. Road issues, including cracks, deformations, and potholes, provide significant problems, reducing the road's capacity to bear traffic loads and hastening surface deterioration. This study is to assess road conditions through the Pavement Condition Index (PCI) methodology and to determine repair priorities through the Binamarga approach, thereby offering suitable suggestions for road management. The PCI technique quantifies pavement deterioration and assigns a numerical value to indicate road condition, whereas the Binamarga method establishes rehabilitation priorities based on urgency and user impact. The study's results reveal 10 forms of damage identified along the examined road stretch, with an overall pavement condition score of 58.04, signifying a satisfactory pavement condition per ASTM D6433-11 standards. Additionally, road rehabilitation priorities highlight the necessity for enhancement initiatives in 8 segments that have experienced significant damage and routine maintenance in 92 other segments.

Keywords: road infrastructure, Pavement Condition Index (PCI), Binamarga method, pavement deterioration, road rehabilitation

1. PENDAHULUAN

Jaringan jalan merupakan bagian infrastruktur transportasi yang berfungsi berarti dalam menunjang mobilitas serta perkembangan ekonomi di suatu daerah. Dengan mobilitas yang tinggi disekitar jabodetabek maka memerlukan perkerasan jalan yang baik untuk mengurangi hambatan-hambatan di jalan [10]. Hal tersebut merupakan aspek terpenting dalam kegiatan transportasi karena adanya perpindahan baik manusia ataupun barang [11]. Sebagai prasarana transportasi darat, jalan dapat memberikan layanan terbaik kepada masyarakat. Hal tersebut dapat memungkinkan masyarakat untuk menggunakannya dalam berbagai aktivitas sehari-hari, termasuk pendidikan, bisnis, pekerjaan, dan sebagainya. Dengan demikian, jalan memiliki peran penting sebagai salah satu penunjang utama aktivitas sosial dan ekonomi negara.

Berdasarkan Undang-undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Perubahan Kedua atas Undang-undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan disebutkan bahwa jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi seluruh bagian jalan, termasuk bangunan penghubung, bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel, jalan lori, dan jalan kabel. [1]

Perkembangan sektor industri yang terus meningkat setiap tahun mencerminkan kemajuan signifikan dalam proses pembangunannya. Sektor ini berperan sebagai salah satu pilar utama dalam mendorong pertumbuhan ekonomi suatu wilayah. Dalam konteks ini, keberadaan infrastruktur jalan memiliki peran krusial dalam mendukung efisiensi pendistribusian barang. Pendistribusian dengan jalan yang baik maka beberapa

faktor kemacetan dapat direduksi [12]. Aspek kemacetan yang ditinjau salah satunya ialah panjang antrian [13]. Dalam rekayasa dilapangan dapat dilakukan beberapa skenario dalam mengurai kemacetan [14]. Dengan evaluasi pada jalan tersebut dapat memberikan rekomendasi untuk jalan ditindaklanjuti. Dengan perkerasan yang baik kecepatan kendaraan memberikan pengaruh karena waktu tempuh perjalanan menjadi lebih singkat [15].

Dalam sektor industri pasti memerlukan suatu transportasi. Tersedianya jalan raya yang baik bisa memberikan rasa nyaman dan aman terhadap penggunaanya dan mampu memesatkan proses distribusi dari satu daerah ke daerah yang lain. Tetapi, jalan rusak ialah permasalahan yang kerap dihadapi oleh banyak daerah, baik perkotaan ataupun pedesaan, yang berdampak pada banyak hal bagi pengguna jalan, seperti waktu tempuh yang lama, kemacetan lalu lintas, kecelakaan lalu lintas, dan lainnya.

Kerusakan jalan dapat terjadi karena berbagai sebab antara lain adanya genangan air pada permukaan jalan yang tidak dapat mengalir akibat sistem drainase yang kurang baik dan beban lalu lintas berulang yang berlebihan (*overload*). Hal tersebut dapat menyebabkan umur pakai jalan lebih pendek dari umur rencana jalan [2].

Perencanaan yang kurang matang, pengawasan yang tidak optimal, serta pelaksanaan yang tidak sesuai dengan rencana menjadi beberapa faktor utama. Selain itu, minimnya anggaran untuk pemeliharaan, keterlambatan dalam pencairan dana, dan penentuan prioritas yang kurang tepat turut berkontribusi. Kerusakan jalan yang dipengaruhi oleh berbagai faktor tentu berdampak pada pengguna jalan dan masyarakat di sekitarnya, di mana dampak yang dirasakan akan bervariasi tergantung pada tingkat kerusakan jalan tersebut.

Wilayah Cikarang merupakan salah satu kawasan di Kabupaten Bekasi, Provinsi

Jawa Barat. Pertumbuhan ekonomi di wilayah Cikarang dan sekitarnya telah menyebabkan peningkatan kepadatan lalu lintas. Bertambahnya jumlah pabrik di area tersebut turut berkontribusi pada meningkatnya volume kendaraan yang melintas.

Jalan raya Cikarang – Sukatani merupakan jalan kabupaten yang menghubungkan antar kecamatan dengan panjang jalan 10 Km serta jenis perkerasan yang digunakan ialah perkerasan kaku.

Kerusakan di sepanjang Jalan Raya Cikarang Sukatani sering kali terlihat, terutama akibat tingginya aktivitas kendaraan berat seperti truk industri, kendaraan proyek pembangunan perumahan, dan angkutan umum yang melintasi jalan tersebut. Kondisi ini diperparah oleh kendaraan berat yang sering melebihi kapasitas serta meningkatnya volume lalu lintas dari waktu ke waktu.

Kerusakan jalan ini tentu berdampak pada pengguna jalan dan masyarakat di sekitar wilayah tersebut. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai dampak kerusakan jalan terhadap pengguna dan lingkungan di Jalan Raya Cikarang Sukatani, Kabupaten Bekasi. Sebelum menganalisis dampaknya, penelitian ini akan terlebih dahulu mengukur tingkat kerusakan jalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak kerusakan jalan terhadap pengguna serta masyarakat sekitar Jalan Raya Cikarang Sukatani, Kabupaten Bekasi.

2. LANDASAN TEORI

Sistem Jaringan Jalan

Pada Undang-undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Perubahan Kedua atas Undang-undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan dijelaskan bahwa jalan terdiri atas sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder.[1]

Sistem jaringan jalan primer adalah sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk

pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan.

Sedangkan, sistem jaringan jalan sekunder sebagaimana dimaksud merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat yang berada di dalam kawasan perkotaan.

Fungsi Jalan

Menurut Undang-undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Perubahan Kedua atas Undang-undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan dijelaskan bahwa jalan umum menurut fungsinya terbagi atas jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal dan jalan lingkungan.[1] Sehingga dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Jalan arteri: jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.
- b. Jalan kolektor: jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
- c. Jalan lokal: jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
- d. Jalan lingkungan: jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

Status Jalan

Berdasarkan Undang-undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Perubahan Kedua atas Undang-undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan dijelaskan bahwa jalan umum menurut statusnya [1] dikelompokkan sebagai berikut:

- a. Jalan nasional yaitu jalan arteri dan juga jalan kolektor yang

- menghubungkan antara dua ibukota provinsi serta jalan tol.
- b. Jalan provinsi yang merupakan jalan kolektor yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antara ibukota kabupaten/kota yang satu dengan ibukota kabupaten/kota lainnya.
 - c. Jalan kabupaten adalah jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk jalan yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antar ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antar pusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.
 - d. Jalan kota merupakan jalan raya yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota.

Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Perkerasan kaku, atau *rigid pavement*, adalah jenis perkerasan jalan yang menggunakan beton sebagai bahan utama. Jenis perkerasan ini menjadi salah satu pilihan yang sering digunakan selain perkerasan lentur (aspal). Perkerasan kaku umumnya diterapkan pada jalan dengan volume lalu lintas yang tinggi dan beban distribusi yang besar, seperti jalan lintas antar provinsi, jembatan layang, jalan tol, serta persimpangan dengan lampu lalu lintas. Pada jalan-jalan tersebut, beton biasanya digunakan sebagai bahan utama perkerasan, namun untuk meningkatkan kenyamanan pengendara, lapisan aspal sering ditambahkan di atas permukaan beton (Sukirman, 2003). [3]

Kerusakan Perkerasan Kaku

Menurut ASTM D6433 dalam perhitungan nilai kondisi jalan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI), terdapat beberapa jenis kerusakan pada perkerasan kaku yang terdiri dari tekuk (*blow up*), retak sudut (*corner break*), kerusakan slab yang terbagi (*divided slab*), retak akibat beban lalu lintas (*durability cracking*), patahan (*faulting*), kerusakan

pengisi sambungan (*joint seal damage*), penurunan bagian bahu jalan (*shoulder drop off*), retak lurus (*linear cracking*), tambalan (*patching*), keausan agregat (*polished agregat*), pelepasan atau berlubang (*popouts*), pemompaan (*pumping*), remuk (*puncout*), kerusakan pada perlintasan kereta api (*railroad crossing*), keausan akibat lepasnya mortar dan agregat (*scalling*), retak susut atau retak rambut (*shrinkage cracks*), gompal sudut (*spalling corner*), gompal sambungan (*spalling joint*). [4]

Dampak Kerusakan Jalan

Ketika suatu jalan tidak mampu memberikan layanan yang memadai, dampaknya dapat dirasakan di berbagai sektor. Kerusakan jalan, misalnya, dapat menimbulkan gangguan yang signifikan bagi pengguna jalan serta masyarakat secara umum.

Kondisi jalan, baik yang berkualitas maupun yang bermasalah, biasanya ditentukan oleh berbagai karakteristik dan situasi yang dialami oleh para pengguna jalan dan masyarakat di sekitarnya.

Beberapa dampak yang dapat ditimbulkan oleh kerusakan jalan adalah sebagai berikut:

- a. Kecelakaan lalu lintas dapat terjadi akibat dari kerusakan jalan. Data kecelakaan lalu lintas yang lengkap dan akurat sangat penting untuk mendukung pemahaman terkait berbagai aspek kecelakaan, termasuk karakteristik kejadian dan lokasi-lokasi yang rawan kecelakaan. (Malkhamah, 1995) [5]
- b. Kenyamanan bagi pengguna jalan yang melewati jalan rusak. Kerusakan jalan memiliki berbagai dampak negatif yang dapat memengaruhi emosi, kesehatan, dan kondisi psikologis seseorang. Infrastruktur jalan yang buruk sering kali menjadi pemicu utama, di mana kondisi ini dapat menciptakan ketidaknyamanan bagi pengguna jalan, baik secara fisik maupun mental. Salah satu dampak psikologis yang sering dialami adalah

munculnya emosi yang tidak stabil atau pola pikir yang emosional saat berkendara, terutama ketika menghadapi jalan yang rusak atau berlubang. Hal ini dapat meningkatkan stres dan memengaruhi kemampuan pengendara untuk berkonsentrasi di jalan.

Selain itu, posisi berkendara yang tidak nyaman akibat kondisi jalan yang tidak rata dapat menyebabkan kelelahan fisik yang lebih cepat, penurunan stamina tubuh, dan pada akhirnya meningkatkan risiko kecelakaan. Ketegangan otot, nyeri punggung, atau gangguan postur tubuh juga dapat menjadi masalah yang timbul dari perjalanan yang melelahkan di atas jalan yang rusak.

Tidak hanya berdampak pada kesehatan individu, kerusakan jalan juga memengaruhi kualitas lingkungan, khususnya pada kondisi jalan yang rusak dan kering. Debu dan partikel yang terangkat ke udara akibat kendaraan yang melintas di atas jalan yang tidak mulus dapat mengakibatkan penurunan kualitas udara. Hal ini tidak hanya berbahaya bagi pengendara, tetapi juga bagi masyarakat sekitar yang terpapar polusi udara dalam jangka waktu panjang. Dampak ini dapat menyebabkan gangguan pernapasan, alergi, atau masalah kesehatan lainnya yang terkait dengan kualitas udara yang buruk. Oleh karena itu, perbaikan infrastruktur jalan menjadi hal yang mendesak untuk meminimalkan dampak buruk ini. (Marningsih, 2010)[6]

- c. Perekonomian menjadi terdampak akibat jalan rusak, sehingga menimbulkan dampak berupa pendapatan masyarakat menurun serta melonjaknya harga kebutuhan sehari-hari. Kerusakan infrastruktur, seperti jalan yang rusak, dapat menghambat akses masyarakat ke lahan pertanian dan pasar, yang berdampak negatif pada pendapatan

dan ketahanan pangan mereka. (Sukamdi, 2013). [7]

- d. Aspek sosial mencakup kualitas lingkungan yang dirasakan oleh masyarakat serta tingkat interaksi dalam kehidupan bermasyarakat, yang masing-masing berdampak pada kesejahteraan masyarakat. Kondisi jalan raya yang baik sangat membantu masyarakat dalam melakukan interaksi sosial, baik antar desa maupun antar daerah lainnya. Namun, kondisi jalan yang rusak dapat menghambat interaksi antar masyarakat di daerah tersebut.

Pengguna Jalan

Menurut Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan dijelaskan bahwa pengguna jalan adalah orang yang menggunakan jalan untuk berlalu lintas, baik menggunakan kendaraan maupun tidak. [8]

Di Indonesia, pembangunan jalan pada masa sebelum kemerdekaan memiliki fokus utama untuk memenuhi kebutuhan strategis dalam mendukung pertahanan militer [18]. Jalan-jalan yang dibangun pada masa itu dirancang untuk mempermudah mobilitas pasukan serta mengamankan wilayah-wilayah tertentu dari ancaman eksternal. Namun, setelah kemerdekaan, pendekatan terhadap pembangunan jalan mengalami perubahan yang signifikan [19]. Tujuan utama pembangunan jalan bergeser untuk mendukung kemajuan ekonomi negara yang baru merdeka. Jalan mulai dibangun dengan tujuan meningkatkan konektivitas antar wilayah, mempercepat proses transportasi, dan mendukung distribusi barang serta jasa secara lebih efisien. Infrastruktur jalan yang memadai menjadi salah satu faktor kunci untuk memperkuat aktivitas ekonomi, membuka akses terhadap pasar yang lebih luas, serta meningkatkan interaksi antar masyarakat di berbagai daerah. Dengan pembangunan jalan yang terencana, pemerintah berharap dapat menciptakan pertumbuhan ekonomi yang lebih merata

di seluruh wilayah Indonesia, sehingga mendorong kemakmuran dan kesejahteraan bagi seluruh rakyat.

Jalan raya umumnya dapat digunakan oleh semua orang, tetapi pada beberapa kasus jalan dibangun hanya untuk pengguna jalan tertentu sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan.

Lingkungan Jalan

Kondisi lingkungan pada jalan perkotaan dapat dideskripsikan dengan kedua sisi jalan tersebut mempunyai perkembangan yang terjadi secara terus-menerus yang didominasi oleh rumah makan, perkantoran, industri, atau perkampungan (kios kecil dan kedai di sisi jalan tidak dianggap sebagai perkembangan yang permanen). (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).[9]

Jalan Perkotaan

Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) tahun 2014, ekuivalensi kendaraan ringan adalah satu untuk kendaraan berat dan sepeda motor ditetapkan sesuai dengan yang di tunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Ekuivalensi Kendaraan Ringan untuk Tipe Jalan 2/2TT

Tipe jalan:	Arah lalu-lintas dua arah (kend/jam)	EKR			
		KB	SM		
			Lebar jalur lalu-lintas (m)		
		≤6M	≥6M		
2/2TT	<3700	1,3	0,5	0,40	
	≥1800	1,2	0,35	0,25	

Faktor penyesuaian lalu lintas harian dari satuan kend/jam menjadi smp/jam menurut PKJI 2014 adalah menggunakan rumus faktor konversi satuan mobil penumpang sebagai berikut:

$$F_{skr} = \frac{Q_{skr}}{Q_{kend}} \quad (1)$$

Dengan F_{skr} = Faktor satuan kendaraan ringan, Q_{skr} = Volume kendaraan

bermotor (smp/jam), dan Q_{kend} = Volume kendaraan bermotor (kend/jam)

Untuk mencari Q_{skr} menggunakan rumus:

$$Q_{skr} = (KR \times ekr \text{ KR}) + (KB \times ekr \text{ KB}) + (SM \times ekr \text{ SM}) \quad (2)$$

Untuk mencari Q_{kend} menggunakan rumus:

$$Q_{kend} = KR + KB + SM \quad (3)$$

Dengan $ekr \text{ KR}$ = ekivalensi kendaraan ringan, $ekr \text{ KB}$ = ekivalensi kendaraan berat, dan $ekr \text{ SM}$ = ekivalensi sepeda motor

Pavement Condition Index (PCI)

Pavement Condition Index (PCI) merupakan sebuah metode penilaian kondisi perkerasan jalan yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat kerusakan permukaan jalan berdasarkan inspeksi visual. PCI memiliki rentang nilai dari 0 (sangat buruk) hingga 100 (sangat baik), yang mencerminkan tingkat keparahan dan jenis kerusakan seperti retak, lubang, deformasi, dan lainnya. Penilaian ini dilakukan dengan mengidentifikasi jenis kerusakan, mengukur luas atau intensitasnya, lalu menerapkan bobot tertentu untuk menghitung skor keseluruhan.

Menurut Hardiatmo (2007), *severity level* adalah tingkat kerusakan pada tiap-tiap jenis kerusakan. Tingkat kerusakan yang digunakan dalam perhitungan PCI adalah *low severity level* (L), *medium severity level* (M), dan *high severity level* (H). [2]

PCI dapat digunakan oleh manajemen jalan untuk menentukan prioritas pemeliharaan (preservasi), perbaikan, atau rekonstruksi, sehingga membantu dalam pengambilan keputusan yang efisien dan berbasis data.

Berikut merupakan tahapan yang digunakan untuk menghitung nilai kerusakan jalan:

- a. Kadar kerusakan (density) adalah persentase jumlah dari suatu jenis kerusakan terhadap jumlah slab dalam suatu unit sampel.

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\% \quad (4)$$

- Dengan Ad = total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan, dan As = jumlah slab dalam unit sampel
- b. Nilai Pengurangan (*deduct value*) merupakan nilai pengurang untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *density* dan *deduct value*. Nilai pengurangan juga dapat dibedakan atas tingkat kerusakan untuk tiap-tiap jenis kerusakan.
 - c. *Total deduct value* (TDV) adalah nilai total dari *individual deduct* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang ada pada suatu unit pekerjaan.
 - d. Nilai *allowable maximum deduct value* (m)

Sebelum ditentukan nilai TDV dan CDV, nilai *deduct value* perlu dicek untuk mengetahui apakah nilai tersebut dapat digunakan dalam perhitungan selanjutnya. Nilai m dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$m = 1 + \frac{9}{98} x(100 - HDVi) \quad (5)$$

Dengan m = nilai koreksi untuk deduct value, dan HDV = nilai terbesar deduct value dalam satu unit sampel.
 - e. *Corrected Deduct Value* (CDV)

Diperoleh dari kurva hubungan antara nilai TDV dengan nilai CDV dengan pemilihan lengkung kurva sesuai dengan jumlah *deduct value* yang mempunyai nilai lebih besar dari 2 (disebut juga dengan nilai q). Jika nilai CDV diketahui, maka nilai PCI untuk tiap unit sampel dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$PCI(s) = 100 - CDVmaks \quad (6)$$

Dengan PCI(s) = nilai kondisi untuk tiap unit segmen, dan CDVmaks = nilai CDV terbesar untuk tiap unit sampel

Mendapatkan nilai PCI secara keseluruhan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$PCI = \frac{\sum PCI(s)}{N} \quad (7)$$

Dengan PCI = nilai kondisi perkerasan secara keseluruhan, dan N = Jumlah unit segmen
 - f. Nilai Prioritas Kondisi Jalan

Dalam menentukan nilai prioritas kondisi jalan dilakukan penjumlahan pada setiap angka untuk semua jenis kerusakan dan menetapkan nilai kondisi jalan sesuai tabel penilaian kondisi pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Penilaian Kondisi Jalan

Penilaian kondisi	Rating	Nilai
86 - 100	<i>Excellent</i>	3
71 - 85	<i>Very good</i>	4
56 - 60	<i>Good</i>	5
41 - 55	<i>Fair</i>	6
26 - 40	<i>Poor</i>	7
11 - 25	<i>Very poor</i>	8
0 - 10	<i>failed</i>	9

Menghitung nilai prioritas kondisi jalan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai Prioritas} = 17 - (\text{kelas lhr} + \text{nilai kondisi jalan}) \quad (8)$$

Mencocokkan dengan urutan prioritas Urutan prioritas 0 - 3, menandakan bahwa jalan harus dimasukkan dalam program peningkatan. Urutan 4-6 menandakan bahwa jalan perlu dimasukkan dalam program pemeliharaan berkala. Urutan 7-9, menandakan bahwa jalan tersebut cukup dimasukkan dalam program pemeliharaan rutin.

3. METODE PENELITIAN

Data pada penelitian ini merupakan metode deskriptif, yaitu survei yang memusatkan masalah-masalah apa saja yang ada saat sekarang [17]. Kerusakan perkerasan jalan adalah objek yang diteliti. Penelitian ini juga menggunakan metode kuantitatif yaitu suatu data yang dikumpulkan dan diolah untuk mencari atau mendapatkan berapa besar pengaruh dari dampak kerusakan jalan terhadap pengguna jalan dan masyarakat di sekitar jalan. Analisis berdasarkan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan metode Bina Marga untuk mengetahui nilai kerusakan jalan.

Data Primer

Data primer dalam penelitian adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumber yang diselidiki, baik melalui kuesioner dan survei langsung ke lokasi penelitian. Data primer memberikan evaluasi pada perkerasan lentur yang terjadi dilapangan [16]. Data primer dalam penelitian ini adalah jenis dan jumlah kerusakan jalan serta data lalu lintas harian.

Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta jaringan jalan, geometrik jalan, dan jenis perkerasan jalan yang diperoleh melalui *website* peta jaringan jalan Kabupaten Bekasi. Selain itu data sekunder lain yang dikumpulkan adalah jumlah penduduk Kecamatan Sukatani, dan Kecamatan Karang Bahagia, yang diperoleh melalui *website* Badan Pusat Statistik Tahun 2022.

Lokasi Penelitian

Lokasi yang digunakan untuk penelitian ini adalah Jalan Raya Cikarang Sukatani Kabupaten Bekasi dengan jarak 5 Km STA 0+000 – 5+500.

4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Geometrik Jalan

Data geometrik jalan untuk penelitian diperoleh dengan melakukan survei ke lokasi dapat diuraikan pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Data Geometrik Jalan

Nama jalan	Jalan Raya Cikarang Sukatani
Status jalan	Jalan Kabupaten
Panjang ruas jalan	5 kilometer
Lebar badan jalan	7 meter
Panjang per slab	5 meter
Jumlah lajur	2
Jumlah jalur	2
Lebar tiap lajur	3,5 meter
Jenis perkerasan	Perkerasan beton
Marka jalan	ada
Bahu jalan	Tidak ada

Kerusakan Jalan

Kondisi perkerasan Jalan Cikarang Sukatani, ruas jalan dibagi menjadi 100 segmen dari panjang total lokasi penelitian yaitu 5 km dengan panjang masing-masing segmen 50 meter. Pembagian segmen ini mengikuti standar PCI yaitu untuk perkerasan kaku syarat sampel segmen yang digunakan adalah 20 sampel atau 20 slab. Jenis kerusakan diidentifikasi berdasarkan kebutuhan pengolahan data yang disesuaikan dengan metode *Pavement Condition Index* (PCI). Berdasarkan hasil survei lapangan terdapat beberapa jenis kerusakan dengan luas kerusakan adalah 12.622,44 m² atau 36,064 % dari keseluruhan luas jalan lokasi penelitian. Berdasarkan data kerusakan yang diperoleh dari survei di lokasi, jenis kerusakan yang terjadi di jalan Raya Cikarang Sukatani adalah *corner break, divided slab, faulting, linear cracking, patching, polished agregat, punchouts, scalling, spalling corner, spalling joint*. Berikut adalah langkah-langkah perhitungan dengan metode PCI:

- a. Penentuan jumlah sampel

Tabel 4. Syarat Sampel

Syarat sampel	20
Ukuran pelat	5 x 3,5 (2lajur)
Panjang sampel	5 x 10 pelat = 50m
Panjang jalan	5 Km = 5000 m
Lebar jalan	7 meter
Jumlah sampel	500/50= 100 sampel

- b. Mengukur dimensi kerusakan Mengidentifikasi jenis kerusakan pada segmen 11.

Tabel 5. Kerusakan pada segmen 11

Jenis kerusakan	Sev	No Slab
<i>Spalling corner</i>	L	2
<i>Spalling corner</i>	M	1
<i>Spalling corner</i>	H	1
<i>Spalling joint</i>	M	3
<i>Spalling joint</i>	L	2
<i>Linear cracking</i>	L	5
<i>Linear cracking</i>	M	1
<i>Corner break</i>	L	1
<i>punchout</i>	H	1

- c. Mencari kadar kerusakan (density)

Dalam menghitung kadar kerusakan dapat menggunakan rumus (4)

Tabel 6. Perhitungan kadar kerusakan

Jenis kerusakan	No. Slab	Slab total	Density %
Spalling corner	2	20	10
Spalling corner	1	20	5
Spalling corner	1	20	5
Spalling joint	3	20	15
Spalling joint	2	20	10
Linear cracking	5	20	25
Linear cracking	1	20	5
Corner break	1	20	5
punchout	1	20	5

d. Mencari nilai *deduct value*

Dalam mencari nilai *deduct value* digunakan grafik hubungan antara *density* dan *deduct value* kerusakan *linear cracking*. Hasil yang didapatkan nilai *deduct value* pada kerusakan *linear cracking* dengan tingkat kerusakan *low* yaitu 12,5.

Tabel 7. *Deduct value* pada segmen 11

Jenis kerusakan	Tingkat kerusakan	Deduct value
Spalling corner	L	2
Spalling corner	M	2,4
Spalling corner	H	5,4
Spalling joint	M	7,9
Spalling joint	L	2
Linear cracking	L	12,5
Linear cracking	M	4
Corner break	L	4,6

<i>punchout</i>	H	18,8
-----------------	---	------

e. Menghitung nilai izin maksimum

$$M = 1 + (9/98) \times (100 - HDVi)$$

$$= 1 + (9/98) \times (100 - 18,8)$$

$$= 8,4 > 8 \text{ (jumlah deduct value)}$$

f. Menentukan nilai pengurangan terkoreksi (*corrected deduct value*)

Proses penentuan CDV dilakukan secara berulang (iterasi) untuk menemukan nilai CDV yang tepat. Nilai ini digunakan untuk menentukan kurva yang tepat dalam grafik CDV.

g. Menentukan nilai PCI segmen

Setelah nilai CDV max diketahui maka dapat ditentukan nilai PCI berdasarkan *Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys* sebagai berikut:

$$PCI = 100 - CDV_{max}$$

$$= 100 - 32 = 68 \text{ baik (good)}$$

Nilai yang diperoleh menunjukkan kondisi untuk perkerasan pada segmen yang dianalisis dengan menggunakan parameter PCI berdasarkan standar ASTM D643-11. Untuk segmen 11 (STA 0+500-0+550) diperoleh nilai PCI sebesar 68 disesuaikan pada gambar 2.22 yang dikategorikan dalam kondisi baik (*good*).

Tabel 8. Nilai kondisi jalan di lokasi penelitian

Segmen	Nilai PCI	Segmen	Nilai PCI
1	66	9	72
2	59	10	78
3	45	11	68
4	73	12	52
5	73	13	54
6	42	14	40
7	64	15	58
8	62	16	65
17	58	59	56
18	56	60	62
19	70	61	44
20	64	62	44
21	63	63	29
22	62	64	51
23	58	65	54
24	62	66	34
25	71	67	37

Segmen	Nilai PCI	Segmen	Nilai PCI
26	60	68	51
27	50	69	47
28	46	70	70
29	44	71	64
30	51	72	65
31	53	73	78
32	62	74	41
33	64	75	49
34	52	76	54
35	51	77	54
36	65	78	38
37	47	79	33
38	57	80	47
39	45	81	47
40	68	82	38
41	64	83	66
42	65	84	70
43	61	85	76
44	64	86	81
45	68	87	74
46	58	88	70
47	50	89	75
48	59	90	71
49	74	91	64
50	55	92	78
51	54	93	62
52	32	94	60
53	52	95	72
54	46	96	63
55	44	97	64
56	70	98	61
57	57	99	70
58	57	100	60

h. Menghitung nilai PCI keseluruhan

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

$$PCI = \frac{5804}{100} = 58,04$$

Berdasarkan hasil nilai PCI keseluruhan yaitu 58,04 maka ruas jalan pada penelitian ini dikategorikan sebagai kerusakan baik (good).

Penentuan Urutan Prioritas

Mencari Qskr menggunakan rumus (2).

$$Qskr = (KR \times ekrKR) + (KB \times ekrKB) + (SM \times ekrSM)$$

$$Qskr = (17727 \times 1) + (1391 \times 1,2) + (114665 \times 0,25)$$

$$Qskr = 48062,45$$

Mencari Qkend menggunakan rumus (3).

$$Qkend = KR + KB + SM$$

$$Qkend = 17727 + 1391 + 114665$$

$$Qkend = 133783$$

Mencari faktor satuan kendaraan ringan Fskr menggunakan rumus (1).

$$Fskr = \frac{Qskr}{Qkend} \quad Fskr = \frac{48062,45}{133783}$$

$$Fskr = 0,3592567$$

Jadi faktor konversi satuan kendaraan ringan yang diperoleh adalah 0,3592567. Setelah diperoleh faktor konversi EKR maka dapat diketahui lalu lintas harian pada perhitungan di bawah ini:

$$LHR = \text{Jumlah Kendaraan} \times Fskr$$

$$LHR = 133783 \times 0,3592567$$

$$LHR = 48.062,7 \text{ smp/hari}$$

Mencari Nilai Prioritas segmen menggunakan rumus (8).

Nilai Prioritas segmen 11

$$= 17 - (\text{kelas LHR} + \text{nilai kondisi jalan segmen 11})$$

$$= 17 - (7-5)$$

$$= 17-12$$

$$= 5 \text{ (pemeliharaan berkala)}$$

Tabel 9. Urutan prioritas

Segmen	Nilai prioritas	Segmen	Nilai prioritas
1	5	29	4
2	5	30	4
3	4	31	4
4	6	32	5
5	6	33	5
6	4	34	4
7	4	35	4
8	5	36	5
9	6	37	4
10	6	38	5
11	5	39	4
12	4	40	5
13	4	41	5
14	3	42	5

Segmen	Nilai prioritas	Segmen	Nilai prioritas
15	5	43	5
16	5	44	5
17	5	45	5
18	5	46	5
19	5	47	4
20	5	48	5
21	5	49	6
22	5	50	4
23	5	51	4
24	5	52	3
25	6	53	4
26	5	54	4
27	4	55	4
28	4	56	5
57	5	79	3
58	5	80	4
59	5	81	4
60	5	82	3
61	4	83	5
62	4	84	5
63	3	85	6
64	4	86	6
65	4	87	6
66	3	88	5
67	3	89	6
68	4	90	6
69	4	91	5
70	5	92	6
71	5	93	5
72	5	94	5
73	6	95	6
74	4	96	5
75	4	97	5
76	4	98	5
77	4	99	5
78	3	100	5

Berdasarkan keterangan tabel 9 terdapat 8 segmen dengan urutan prioritas program peningkatan dan 92 segmen dengan urutan prioritas pemeliharaan berkala.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pada Jalan Raya Cikarang Sukatani telah ditemukan 10 jenis kerusakan yaitu kerusakan, retak

sudut, retak terbagi, patahan, retak lurus, tambalan, *polished aggregate*, remuk, *scalling*, gompal sudut, gompal sambungan dengan luas kerusakan keseluruhan adalah 13.599,83 m².

Selain itu nilai kondisi jalan di lokasi penelitian didapatkan nilai 58,04 yang dikategorikan dalam tingkat kerusakan baik (good) berdasarkan ASTM D643-11.

Selanjutnya dilakukan analisis mengenai program pemeliharaan, sehingga diperoleh 8 segmen yang perlu untuk dilakukan perbaikan dengan urutan prioritas program peningkatan, dan 92 segmen penelitian perlu perbaikan dengan urutan prioritas pemeliharaan secara berkala.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Indonesia, Undang-undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Perubahan Kedua atas Undang-undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan. 2022.
- [2] H. Hardiyatmo, Pemeliharaan Jalan Raya: Perkerasan Drainase Longsoran, 2 ed. Yogyakarta: UGM Press, 2022.
- [3] S. Sukirman, Beton Aspal Campuran Panas. Bandung: Institut Teknologi Nasional, 2003.
- [4] American Society for Testing and Materials, Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys, ASTM D6433-11.
- [5] S. Malkhamah, Manajemen Lalu Lintas. Yogyakarta: Biro Penerbit KMTS FT UGM, 1995.
- [6] S. Marningsih, "Analisa Kerusakan Jalan dan Dampaknya Terhadap Lingkungan," J. Dampak, vol. 17, no. 1, 2020, doi: <https://doi.org/10.25077/dampak.17.1.25-30.2020>.
- [7] Sukamdi, "Mobilitas Penduduk, Kemiskinan, dan Ketahanan Pangan di Daerah Bencana: Kasus

- Desa Timbulsloko, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak, Provinsi Jawa Tengah,” *Populasi*, vol. 27, no. 1, hlm. 55–72, 2019.
- [8] Indonesia, Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. 2009.
- [9] Direktorat Jenderal Bina Marga, Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 09/P/BM/2023, Jakarta.
- [10] A. Setiawan, “Optimalisasi Kecepatan Kendaraan Di Bundaran HI Menggunakan PTV VISSIM Dengan Electronic Road Price (ERP),” *Majalah Lintas*, Jakarta, pp. 176–179, 2021.
- [11] I. S. S. Andika Setiawan, Harwidyo Eko Prasetyo, Heru Setiawan, “Performance Of The Three-Armed Unsignalized Interchange On Jalan Tipar Cakung, East Jakarta,” *Int. J. Civ. Eng. Infrastruct.*, vol. 2, no. 1, pp. 88–96, 2022, doi: <https://doi.org/10.24853/ijcei.2.1.88-96>.
- [12] A. Setiawan, “Proyeksi Kinerja Tundaan Pada Bundaran Monumen Selamat,” *Konstruksia*, vol. 13, no. 1, pp. 128–136, 2021, doi: <https://doi.org/10.24853/jk.13.1.128-136>.
- [13] P. T. P. Harwidyo Eko Prasetyo, Andika Setiawan, Irnanda Satya Soeratmodjo, “Proyeksi Panjang Antrian Pada Bundaran Kelapa Gading Dengan Menggunakan PTV VISSIM,” *Konstruksia*, vol. 14, no. 1, pp. 122–130, 2022, doi: <https://doi.org/10.24853/jk.14.1.122-130>.
- [14] A. Setiawan, I. Satya Soerjatmodjo, and F. Mustakim, “Pemasangan Barrier Simpang Tiga Tak Bersinyal pada Jalan Putri Tunggal, Kota Depok,” *Konstruksia*, vol. 14, no. 2, pp. 128–140, 2023, doi: [10.24853/jk.14.2.128-140](https://doi.org/10.24853/jk.14.2.128-140).
- [15] A. Setiawan et al., “Perbandingan Kecepatan Pada Bundaran Dengan Menggunakan PTV VISSIM,” *Konstruksia*, vol. 15, no. 1, p. 169, 2023, doi: [10.24853/jk.15.1.169-178](https://doi.org/10.24853/jk.15.1.169-178).
- [16] H. K. Buwono, H. Khoeri, A. Setiawan, B. Badaruddin, D. Sofiana, and D. Puspitaningrum, “Pemodelan Empiris Pemeliharaan Pada Perkerasan Chip Seal Dan Laston,” *Konstruksia*, vol. 15, no. 1, p. 179, 2023, doi: [10.24853/jk.15.1.179-191](https://doi.org/10.24853/jk.15.1.179-191).
- [17] A. R. Harwidyo Eko Prasetyo, Andika Setiawan, Trijetti, Tanjung Rahayu R, “The Performance Of Queue Length Of Vehicle On The Roundabout At Selamat Datang Monument Using PTV VISSIM,” *Int. J. Civ. Eng. Infrastruct.*, vol. 1, no. 2, pp. 10–16, 2021.
- [18] S. Novriani, A. Setiawan, and R. N. Pratama, “Perkerasan Lentur Menggunakan MDPJ 2017 Berdasarkan Umur Rencana di Jawa Barat,” *J. Konstr.*, vol. 15, no. 2, pp. 111–119, 2024, doi: <http://dx.doi.org/10.24853/jk.15.2.111-119>.
- [19] A. Setiawan, H. E. Prasetyo, S. Novriani, I. Satya, and F. Hanif, “Tingkat Keselamatan Pada Simpang Tiga Dengan Metode Traffic Conflict Technique Pada Persimpangan Jalan Raya Kalimalang – Jalan Raden Inten,” *J. Konstr.*, vol. 15, no. 2, pp. 164–176, 2024, doi: <http://dx.doi.org/10.24853/jk.15.2.164-176> Copyright.