

Korelasi Nilai Kondisi Jalan Terhadap Variasi Kecepatan Kendaraan dengan Metode PCI pada Ruas Jalan Raya By Pass, Krian, Kabupaten Sidoarjo

Elka Ayu Aliyana Sari

Mahasiswa Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: elka.18004@mhs.unesa.ac.id

Ari Widayanti

Dosen Teknik Sipil, Program Vokasi, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: ariwidayanti@unesa.ac.id

Abstrak

Jalan merupakan prasarana transportasi sebagai penunjang kegiatan masyarakat dan pembangunan daerah. Jalan Raya by Pass, Krian, Sidoarjo mengalami kerusakan jalan sehingga dapat merugikan pengguna jalan. Kerugian yang terjadi diantaranya kecelakaan akibat kerusakan jalan dan waktu tempuh perjalanan menjadi lebih lama. Tujuan penelitian ini untuk memperoleh nilai kondisi jalan dengan metode PCI serta menganalisis korelasi kerusakan dari nilai PCI terhadap variasi kecepatan kendaraan menggunakan analisis regresi dengan software SPSS. Metode untuk mencari nilai kondisi jalan menggunakan *Pavement Condition Index* (PCI) dikarenakan memiliki perhitungan yang rinci setiap jenis kerusakannya dan mencari kecepatan menggunakan perbandingan antara jarak dengan waktu tempuh kendaraan. Data yang digunakan berupa Tatralok Dinas Perhubungan Sidoarjo, data kerusakan jalan, dan data kecepatan kendaraan. Hasil penelitian ini adalah pada Jalan Raya By Pass, Krian, Sidoarjo mengalami kerusakan yaitu retak kulit buaya, kegemukan, retak blok, tonjolan/cekungan, amblas, retak pinggir, retak sambungan, penurunan bahu jalan, retak memanjang/melintang, tambalan, lubang, alur, sungkur, mengembang, dan pelepasan butir dengan nilai rata-rata PCI sebesar 56,63. Kondisi kerusakan jalan termasuk pada kategori baik. Hasil analisis regresi linear sederhana diperoleh persamaan $Y=38,557+0,348X$ dengan R^2 sebesar 0,876 untuk kendaraan *light vehicles*, $Y=30,198+0,405X$ dengan R^2 sebesar 0,938 untuk kendaraan *medium heavy vehicles*, dan $Y=26,250+0,335X$ dengan R^2 sebesar 0,983 untuk kendaraan *heavy vehicles*. Tingkat korelasi paling kuat yaitu nilai kondisi jalan dengan kecepatan kendaraan *heavy vehicle* karena memiliki nilai R^2 tertinggi yaitu 0,983. Peningkatan nilai kondisi jalan mengakibatkan kecepatan kendaraan semakin meningkat, sehingga diharapkan dapat memenuhi kecepatan klasifikasi Jalan Raya by Pass, Krian, Sidoarjo sebagai jalan arteri primer.

Kata Kunci: Jalan, Kerusakan, Kondisi Jalan, Kecepatan Kendaraan, Jenis Kendaraan, *Pavement Condition Index* (PCI), Regresi

Abstract

Roads are transportation infrastructure to support community activities and regional development. Highway by Pass, Krian, Sidoarjo suffered road damage so that it could harm road users. Losses that occur include accidents due to road damage and longer travel times. The purpose of this study was to determine the value of road conditions with the PCI method and analyze the correlation of damage from the PCI value to vehicle speed variations using regression analysis with SPSS software. The method for finding the value of road conditions uses the *Pavement Condition Index* (PCI) because it has a detailed calculation of each type of damage and looks for speed using a comparison between distance and vehicle travel time. The data used are road traffic data from the Sidoarjo Transportation Service, road damage survey data, and vehicle speed survey data. The results of this study are that the By Pass Road, Krian, Sidoarjo suffered damage, namely alligator cracking, bleeding, block cracking, bump/sags, depression, cracking cracking, joint reflection cracking, lane/shoulder drop off, longitudinal/transverse, patching and utility cut patching, potholes, rutting, shoving, swell, and raveling with an average PCI value of 56.63. The level of road damage included in the good category. The results of simple linear regression analysis obtained the equation $Y=38.557+0.348X$ with R^2 of 0.876 for light vehicles, $Y=30.198+0.405X$ with R^2 of 0.938 for medium heavy vehicles, and $Y=26.250+0.335X$ with R^2 of 0.983 for heavy vehicles. The strongest correlation level is the value of road conditions with the speed of heavy vehicles because it has the highest R^2 value of 0.983. The increase in the value of road conditions results in increased vehicle speed, so it is expected to meet the speed classification of Highway by Pass, Krian, Sidoarjo as primary arterial roads.

Keywords: Road, Damage, Road Condition, Vehicle Speed, Transportation type, *Pavement Condition Index* (PCI), Regression

PENDAHULUAN

Jalan adalah semua bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan fasilitasnya untuk lalu lintas umum permukaan tanah, air maupun diatas permukaan air selain jalan rel dan jalan kabel (UU RI Nomor 22 Tahun 2009). Jalan harus memiliki struktur perkerasan yang baik agar dapat berfungsi sebagai sarana transportasi antar titik yang berbeda dan juga harus memberikan rasa aman dan nyaman bagi penggunanya. Hal ini dapat dicapai melalui upaya pembangunan jalan baru dan pemeliharaan yang penting untuk menentukan kualitas sepanjang umur jalan agar jalan tersebut tidak rusak sebelum umur rencana (Weimintoro dkk, 2020). Penyebab kerusakan jalan antara lain beban lalu lintas yang berlebihan (*overload*), panas atau suhu, air dan hujan, serta kualitas produk jalan yang buruk. Jalan tidak hanya direncanakan secara tepat tetapi juga perlu pemeliharaan yang baik untuk menangani peningkatan lalu lintas selama periode umur rencana (Ikhwanuddin & Farida, 2017).

Pemeliharaan jalan secara rutin harus dilaksanakan agar dapat menjaga keselamatan lalu lintas, kenyamanan pengguna jalan, dan menjaga durabilitas selama umur rencana. Inspeksi kondisi jalan secara berkala diperlukan untuk menentukan tingkat pelayanan yang tersedia (Munggarani&Andreas, 2017). Pengukuran kerataan permukaan jalan dapat membantu menentukan program rehabilitasi dan pemeliharaan jalan. Karena keterbatasan fasilitas peralatan di Indonesia, tingkat kerataan atau kemiringan jalan masih jarang dilakukan pengukuran. Hal ini mempengaruhi keamanan dan kenyamanan pengendara dan harus dilakukan pemeriksaan kerataan secara teratur untuk mengidentifikasi kerusakan yang perlu diperbaiki (Suwardo & Sugiharto, 2018).

Kabupaten Sidoarjo merupakan salah satu wilayah paling padat penduduk di Jawa Timur. Berdasarkan keadaan kondisi jalan 730,95 km jalan dalam keadaan baik, 29,09 km jalan dalam keadaan sedang, 181,22 km jalan keadaan rusak, dan 20,14 km jalan dalam keadaan rusak berat. Kecamatan Krian merupakan lokasi yang sangat strategis karena By Pass, Krian merupakan jalur antar kota yang menghubungkan Surabaya-Mojokerto-Jombang-Madiun-Nga wi-Solo-Yogyakarta (BPS, 2018). By Pass, Krian merupakan kawasan yang ideal untuk investasi industri karena memiliki banyak potensi untuk berkembang. Berdasarkan posisi strategis tersebut, maka arah kegiatan yang sesuai di kawasan ini adalah perdagangan, perkantoran, pemukiman, dan manufaktur (Dinas Perhubungan, 2018), sehingga aktivitas tersebut dapat berpengaruh terhadap pergerakan lalu lintas pada Ruas Jalan Raya by Pass, Krian. Kondisi jalan By Pass, Krian mengalami berbagai kerusakan jalan sehingga dapat merugikan pengguna atau pengendara jalan. Kerugian

yang terjadi antara lain adalah kecelakaan akibat kerusakan jalan itu sendiri, waktu tempuh perjalanan menjadi lebih lama karena harus berhati-hati menghindari kerusakan jalan dan lain sebagainya.

Penyebab utama kerusakan pada Jalan Raya by Pass, Krian adalah akibat *overloaded* truk muat barang yang melintas secara berulang di waktu tertentu. Oleh karena itu, perkerasan jalan perlu diperbaiki agar pengguna kembali merasa nyaman dan aman saat berkendara serta dapat meminimalisir kerugian akibat kerusakan jalan tersebut. Jenis kerusakan yang terjadi pada perkerasan jalan perlu diketahui terlebih dahulu untuk melakukan perbaikan jalan. Jenis perkerasan pada Jalan Raya by Pass, Krian adalah perkerasan lentur (*flexible pavement*) menggunakan aspal (Dinas Perhubungan, 2018).

Berdasarkan uraian diatas, maka tujuan utama yang pada penelitian ini adalah memperoleh kerusakan yang terjadi dan mengetahui korelasi antara nilai kondisi jalan terhadap variasi kecepatan di ruas Jalan Raya By Pass, Krian, Kab. Sidoarjo. Metode yang digunakan yaitu metode *Pavement Condition Index* (PCI). Metode *Pavement Condition Index* (PCI) meliputi penilaian suatu kondisi pada perkerasan jalan berdasarkan jenis kerusakan jalan dan tingkat kerusakan jalan (Setyowati, 2018).

TINJAUAN PUSTAKA

Pavement Condition Index (PCI) merupakan sistem penilaian kondisi perkerasan jalan yang menggunakan jenis, tingkat kerusakan yang terjadi dan dapat dijadikan acuan dalam upaya pemeliharaan (Shahin, 1994 dalam Hardiyatmo, 2015). Nilai *Pavement Condition Index* (PCI) memiliki rentang 0 (nol) sampai dengan 100 (seratus) dengan kriteria sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*), dan gagal (*failed*) (Putra dkk, 2022).

Tabel 1. Korelasi antara nilai PCI dengan Kondisi jalan

Nilai PCI	Kondisi
0-10	Gagal (<i>Failer</i>)
11-25	Sangat Buruk (<i>Very Poor</i>)
26-40	Buruk (<i>Poor</i>)
41-55	Sedang (<i>Fair</i>)
56-70	Baik (<i>Good</i>)
71-85	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
86-100	Sempurna (<i>Excellent</i>)

(Sumber: Shanin, 1994 dalam Hardiyatmo, 2015)

Penilaian kondisi perkerasan jalan diperlukan untuk menentukan nilai *Pavement Condition Index* (PCI). Paramater untuk penilaian kondisi perkerasan jalan ditunjukkan sebagai berikut:

1. Tingkat Kerusakan (*Severity Level*)

Tingkat Kerusakan (*Severity Level*) merupakan tahap yang mengidentifikasi tingkat dan jenis kerusakan yang terjadi pada setiap jenis kerusakan dengan simbol

tingkat keparahan rendah (L), tingkat keparahan sedang (M), tingkat keparahan tinggi (H).

2. Kerapatan (*Density*)

Kerapatan kerusakan ruas jalan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kerapatan} = \frac{Ad}{As} \quad (1)$$

$$\text{Kerapatan} = \frac{Ld}{As} \quad (2)$$

Ad adalah luas seluruh kerusakan jalan pada setiap kerusakan (m^2), Ld adalah panjang dari seluruh jenis kerusakan jalan untuk setiap kerusakan (m), dan As adalah luas dari seluruh segmen (m^2).

3. Nilai Pengurangan (*Deduct Value, DV*)

Nilai Pengurangan (*Deduct Value, DV*) merupakan pengurangan nilai untuk setiap jenis kerusakan jalan yang didapatkan melalui grafik antara *deduct value* terhadap *density* (Prayitno, 2020).

4. Nilai Pengurangan Total (*Total Deduct Value, TDV*)

Nilai Pengurangan Total (*Total Deduct Value, TDV*) dihasilkan dari penjumlahan seluruh nilai *deduct value* dari setiap kerusakan sehingga diperoleh nilai *total dari deduct value* (Hardiyatmo, 2015).

5. Nilai Izin dari *Deduct Value*

Penilaian satu *deduct value* dengan nilai >2 pada jalan, jika terpenuhi maka nilai *total deduct value* dipergunakan sebagai *corrected deduct value*, jika tidak terpenuhi maka mengurutkan nilai *deduct value* dari terbesar. Berikut persamaan untuk menentukan nilai izin *deduct*, yaitu:

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

6. Nilai Pengurangan Terkoreksi (*Correct Deduct Value, CDV*)

Grafik hubungan yang dihasilkan antara nilai TDV dan CDV dengan memilih lengkung kurva yang sesuai dengan jumlah *deduct value* yang memiliki nilai lebih besar dari 2 (disebut dengan nilai q) (Muhammad dkk, 2019).

7. Nilai PCI (*Pavement Condition Index*)

Menentukan nilai PCI adalah dengan mengurangi nilai 100 dengan CDV maksimum pada setiap segmen dengan rumus berikut:

$$PCI_{(t)} = 100 - CDV \quad (4)$$

$PCI_{(t)}$ adalah nilai untuk setiap segmen dan CDV adalah nilai pengurangan terkoreksi untuk setiap segmen. Selanjutnya, dalam menentukan nilai PCI secara total menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PCI = \frac{\sum PCI_{(t)}}{N} \quad (5)$$

PCI adalah nilai kondisi perkerasan jalan secara keseluruhan, $PCI_{(t)}$ adalah nilai kondisi perkerasan pada setiap unit kerusakan, dan N adalah jumlah unit.

Kecepatan merupakan perbandingan jarak rata-rata yang dapat ditempuh kendaraan di jalan raya terhadap satuan waktu tertentu (Hobbs, 1995). Dengan didaptkannya waktu dan jarak tempuh, maka kecepatan kendaraan yang melaju serta kecepatan pergerakan dapat diketahui, sehingga dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$S = \frac{d}{t} \quad (6)$$

S adalah kecepatan (km/jam), d adalah jarak yang ditempuh kendaraan (km), dan t adalah waktu tempuh kendaraan (jam, det).

Analisis regresi memiliki dua jenis variabel yaitu variabel bebas atau variabel prediktor dan variabel terikat atau variabel respon. Variabel yang mudah didapat atau tersedia sering dapat digolongkan kedalam variabel bebas sedangkan variabel yang terjadi karena variabel bebas itu merupakan variabel tak bebas (Santoso, 2010). Variabel X merupakan variabel yang memberikan pengaruh pada variabel lain, sedangkan variabel Y merupakan variabel yang dipengaruhi (Syilfi dkk, 2019).

METODE

Metode penelitian disesuaikan dengan jenis penelitian yang dilakukan. Penyusunan rancangan bertujuan untuk mendapatkan hasil yang lebih detail sesuai dengan tujuan awal penelitian.

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian pada Jalan Raya by Pass, Kec. Krian, Kab. Sidoarjo memiliki tipe 4/2D dengan median jalan berupa kerb. Jalan Raya by Pass, Kec. Krian, Kab. Sidoarjo merupakan jalan arteri primer yang memiliki ukuran panjang jalan sebesar 10 km dan lebar badan jalan sebesar 2x10 meter. Panjang jalan yang diidentifikasi yaitu 1,5 kilometer terbagi 30 segmen dengan panjang setiap segmen 50 meter (arah Surabaya-Mojokerto) berdasarkan kondisi kerusakan yang paling parah.



Gambar 1. Lokasi Penelitian Jalan Raya By Pass, Kec. Krian, Kab. Sidoarjo
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)

2. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Data yang diperoleh berupa numerik dan statistik yang

menghubungkan antar variabel dengan analisis regresi. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang memperoleh penemuan-penemuan yang didapat dengan menggunakan prosedur-prosedur statistik atau metode lain dari kuantifikasi atau pengukuran (Sujarweni, 2014).

3. Teknik Pengumpulan Data

Berikut ini merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini, antara lain:

a. Data Primer

Data primer yang didapatkan dari penelitian ini yaitu:

- 1) Survei jenis kerusakan jalan
- 2) Survei dimensi kerusakan jalan
- 3) Survei kecepatan kendaraan yang melaju menggunakan perbandingan jarak tempuh dengan waktu tempuh kendaraan yang melaju.

b. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan berupa:

- 1) Geometrik Jalan
- 2) Tataran Transportasi Lokal (Tatralok) Kabupaten Sidoarjo dari instansi Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo.

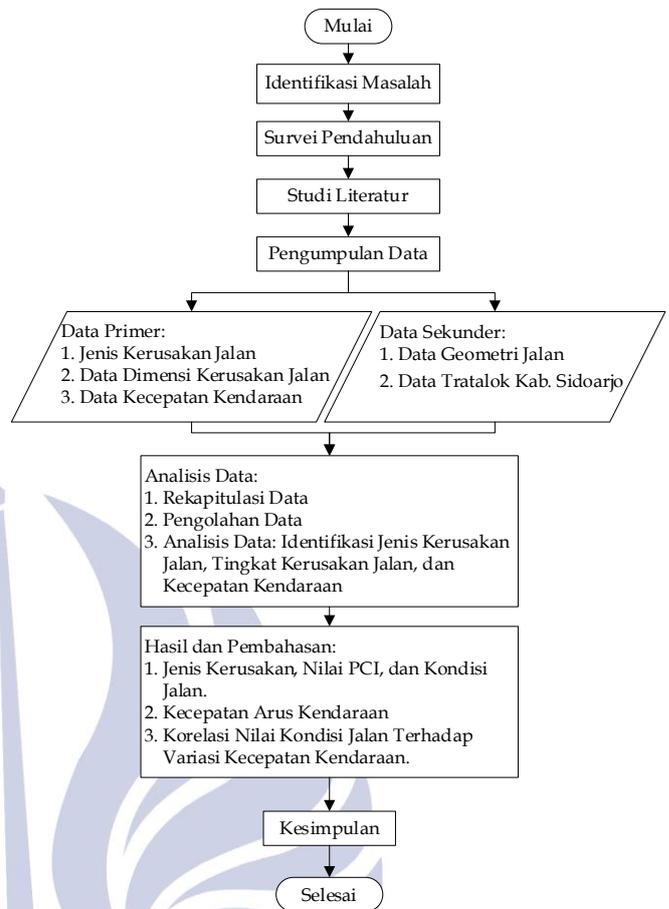
4. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

- a. Pengumpulan data yang diperoleh dari instansi Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo yang menjadi landasan dalam penelitian tentang tema yang di pilih.
- b. Pengolahan data diperoleh dari survei kecepatan kendaraan menggunakan perbandingan jarak tempuh dengan waktu tempuh kendaraan yang melaju yang menghasilkan nilai kecepatan dengan satuan m/detik, kemudian dikonversi menjadi satuan km/jam.
- c. Penentuan kondisi perkerasan jalan menggunakan metode PCI (*Pavement Condition Index*) dengan tingkat kerusakan jalan dan dimensi yang telah diklasifikasikan setiap segmen.
- d. Penggunaan aplikasi SPSS untuk memperoleh korelasi nilai kondisi jalan terhadap kecepatan dan kepadatan lalu lintas yang telah diperoleh dari perhitungan sebelumnya dengan analisis regresi yang paling cocok dengan data.

5. Tahapan Penelitian

Secara umum pelaksanaan penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan sebagai berikut.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan hasil dan pembahasan berdasarkan penelitian di Jalan Raya by Pass, Krian, Kab. Sidoarjo.

1. Nilai Kerusakan Jalan dengan Metode PCI

Berdasarkan data kerusakan jalan yang didapatkan dari identifikasi lapangan secara langsung, selanjutnya dilakukan penilaian kondisi untuk menentukan nilai PCI (*Pavement Condition Index*) pada Ruas Jalan Raya By Pass, Krian, Kab. Sidoarjo dengan panjang 1,50 kilometer. Ruas jalan yang ditinjau untuk mencari nilai PCI dibagi menjadi beberapa segmen yaitu segmen 1 sampai segmen 30 untuk arah Surabaya-Mojokerto.

Segmen 1 (STA 0±000-0±050) arah Surabaya-Mojokerto. Kerusakan jalan yang dialami segmen ini sebagai berikut:

a. Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*)

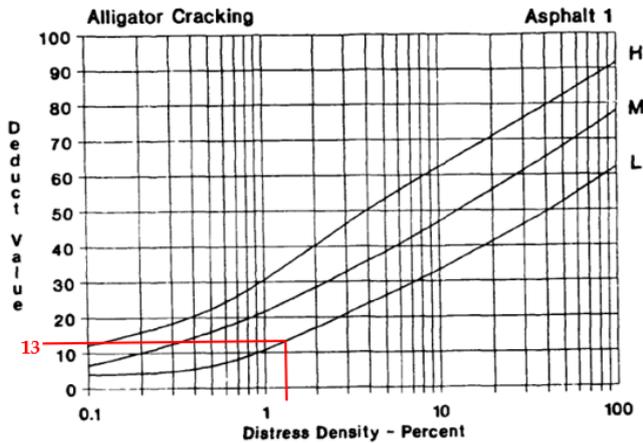
Berikut merupakan hasil perhitungan dari kerusakan jalan retak kulit buaya.

Luas kerusakan = 7,310 m²

Tingkat kerusakan = Low (L)

Kadar kerusakan jalan (*density*) :

$$Density (\%) = \frac{2.010 + 1.200 + 2.400 + 2.700}{(50 \times 10)} \times 100 = 1,462\%$$



Gambar 3. Plotting Deduct Value Retak Kulit Buaya (L) Segmen 1 (STA 0±000-0±050)

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Berdasarkan grafik hubungan antara nilai kerapatan dengan nilai pengurangan diperoleh nilai pengurangan sebesar 13.

b. Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*)

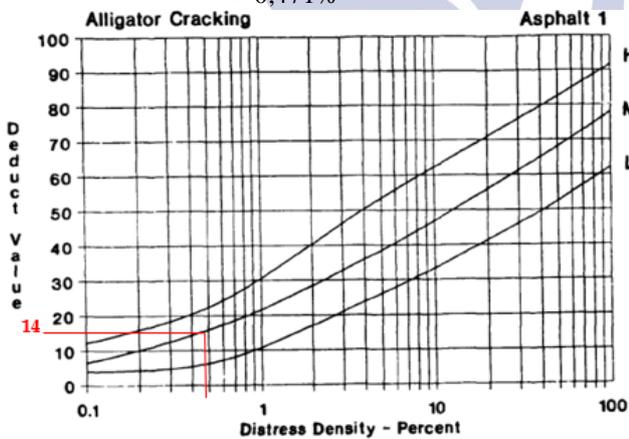
Berikut merupakan hasil perhitungan dari kerusakan jalan retak kulit buaya.

Luas kerusakan = 2,355 m²

Tingkat kerusakan = *Medium* (M)

Kadar kerisakan jalan (*density*) :

$$Density (\%) = \frac{2,160 + 0,195}{(50 \times 10)} \times 100 = 0,471\%$$



Gambar 4. Plotting Deduct Value Retak Kulit Buaya (M) Segmen 1 (STA 0±000-0±050)

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Berdasarkan grafik hubungan antara nilai kerapatan dengan nilai pengurangan diperoleh nilai pengurangan sebesar 14.

c. Lubang (*Potholes*)

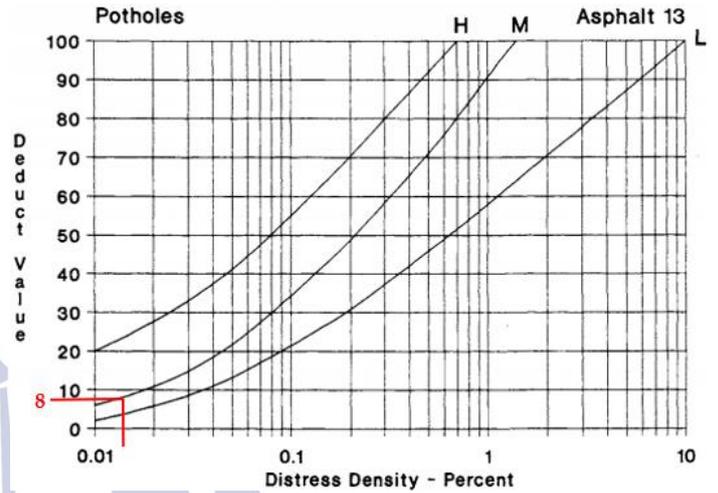
Berikut merupakan hasil perhitungan dari kerusakan jalan lubang.

Luas kerusakan = 0,070 m²

Tingkat kerusakan = *Medium* (M)

Kadar kerusakan jalan (*density*) :

$$Density (\%) = \frac{0,070}{(50 \times 10)} \times 100 = 0,014\%$$



Gambar 5. Plotting Deduct Value Lubang (M) Segmen 1 (STA 0±000-0±050)

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Berdasarkan grafik hubungan antara nilai kerapatan dengan nilai pengurangan diperoleh nilai pengurangan sebesar 8.

d. Pelepasan Butir (*Weathering/Raveling*)

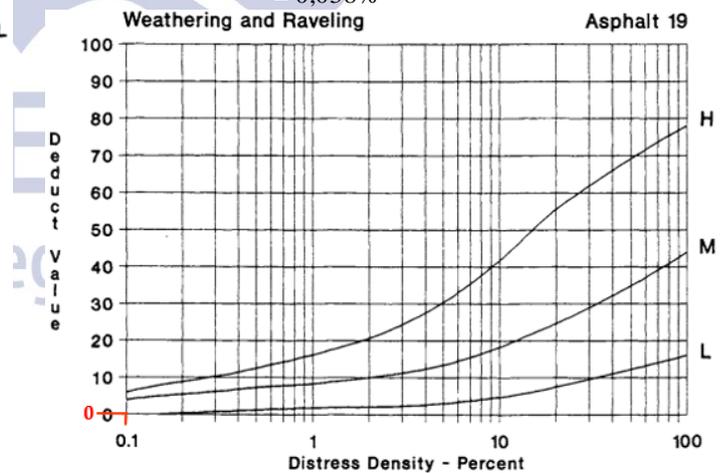
Berikut merupakan hasil perhitungan dari kerusakan jalan pelepasan butir.

Luas kerusakan = 0,189 m²

Tingkat kerusakan = *Low* (L)

Kadar kerisakan jalan (*density*) :

$$Density (\%) = \frac{0,047 + 0,042 + 0,101}{(50 \times 10)} \times 100 = 0,038\%$$



Gambar 6. Plotting Deduct Value Pelepasan Butir (L) Segmen 1 (STA 0±000-0±050)

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Berdasarkan grafik hubungan antara nilai kerapatan dengan nilai pengurangan diperoleh nilai pengurangan sebesar 0.

Berikut ini merupakan tabel rekapitulasi perhitungan nilai kerapatan dan analisis nilai pengurangan pada setiap jenis kerusakan.

Tabel 2. Rekapitulasi Perhitungan Nilai *Density* dan Analisis Nilai *Deduct Value*

Jenis Kerusakan	Kualitas	Quantity				Density	DV
		1	2	3	4		
Retak Kulit Buaya	L	2,01	1,20	2,40	1,70	0,471	14
Retak Kulit Buaya	M	2,16	0,19	-	-	1,462	13
Lubang	M	0,07	-	-	-	0,038	0
Pelepasan Butir	L	0,05	0,04	0,10	-	0,014	8

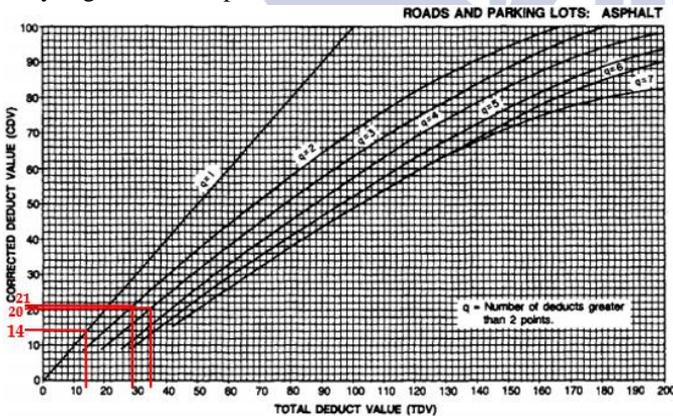
(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Pada pencarian nilai izin dari *deduct value*, digunakan nilai *deduct value* terbesar yang diperoleh kerusakan retak kulit buaya (*alligator cracking*) tingkat *medium severity* sebesar 14, maka diletakkan dalam persamaan di bawah ini:

$$m = 1 + \frac{9}{98} \times (100-14) = 8,898$$

Hasil yang didapat sebesar 8,898 yang berarti $8,898 > 4$ (angka 4 yang merupakan jumlah data nilai pengurang *deduct value*).

Dalam mengetahui nilai CDV didapatkan dari tabel formulir hitungan TDV (*Total Deduct Value*) yang telah ada pada Tabel 3 dan penentuan nilai CDV yang didasarkan pada Gambar 7.



Gambar 7. *Plotting Correct Deduct Value*

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Tabel 3. Perhitungan TDV

			q	TDV	CDV
14	13	8	3	35	20
14	13	2	2	29	21
14	2	2	1	18	14

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Maka, didapatkan nilai PCI (*Pavement Condition Index*) sebesar:

$$\begin{aligned} \text{PCI} &= 100 - \text{CDV} \\ &= 100 - 21 \\ &= 79 \end{aligned}$$

Nilai PCI diperoleh sebesar 79 yang berada pada rentang interval 71-85 yang artinya kondisi jalan

dalam masih dalam kondisi sangat baik (*very good*). Tetapi diperlukan pemeliharaan rutin pada beberapa kerusakan yang telah ada, agar tingkat kerusakan tidak sampai mengganggu pengguna jalan hingga menurunkan nilai kondisi jalan.

Berikut rekapitulasi nilai kondisi pada setiap segmen Jalan Raya by Pass, Krian Kabupaten Sidoarjo dengan perkerasan lentur (*flexible pavement*) yang telah disurvei dengan metode PCI (*Pavement Condition Index*).

Tabel 4. Rekapitulasi Nilai Kondisi Pada Setiap Segmen

Segmen	Nilai PCI	Kondisi
1	79	Sangat Baik
2	81	Sangat Baik
3	34	Buruk
4	82	Sangat Baik
5	60	Baik
6	31	Buruk
7	70	Baik
8	43	Sedang
9	41	Sedang
10	34	Buruk
11	32	Buruk
12	34	Buruk
13	62	Baik
14	47	Sedang
15	44	Sedang
16	83	Sangat Baik
17	84	Sangat Baik
18	81	Sangat Baik
19	82	Sangat Baik
20	78	Sangat Baik
21	58	Baik
22	76	Sangat Baik
23	87	Sempurna
24	71	Sangat Baik
25	45	Sedang
26	56	Baik
27	16	Sangat Buruk
28	72	Sangat Baik
29	14	Sangat Buruk
30	22	Sangat Buruk

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Berdasarkan Tabel 4 nilai kondisi jalan dari setiap segmen pada Jalan Raya By Pass, Krian Kabupaten Sidoarjo didapatkan segmen 29 memiliki nilai kondisi jalan terendah yaitu 14 yang berarti sangat buruk (*very poor*). Hal ini dapat disebabkan oleh tidak adanya sistem drainase dan struktur tanah pada segmen tersebut kurang baik. Sedangkan nilai kondisi jalan tertinggi didapatkan segmen 23 yaitu 87 yang berarti masih dalam kondisi sempurna (*Excellent*).

2. Kecepatan Arus Kendaraan

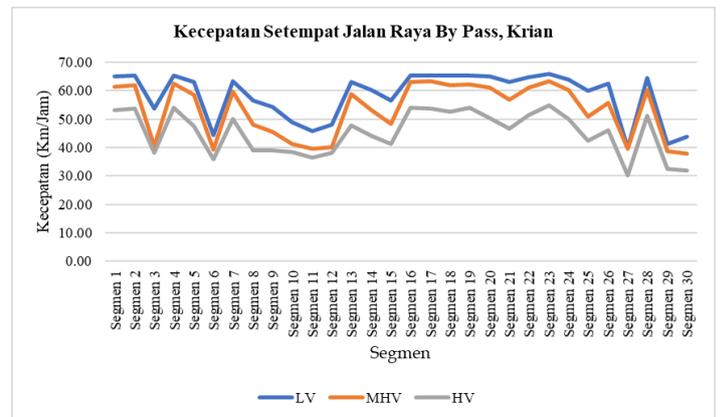
Kecepatan kendaraan yang dipakai adalah metode kecepatan setempat. Perakatan yang digunakan adalah *stopwatch*, meteran, dan material penanda dengan jarak setiap segmen adalah 50meter. Kecepatan dihitung berdasarkan waktu selang pada jarak tertentu. Sampel yang disurvei sebesar 10 kendaraan setiap jenisnya.

Tabel 5. Rekapitulasi Kecepatan Kendaraan Setiap Jenis Kendaraan

Segmen	Kecepatan Rata-Rata (Km/Jam)		
	LV	MHV	HV
1	65,08	61,20	53,22
2	65,34	62,03	53,75
3	53,72	40,34	38,05
4	65,26	62,43	53,97
5	63,07	58,56	47,57
6	44,49	39,24	35,86
7	63,25	59,76	50,01
8	56,48	48,03	38,99
9	54,17	45,44	38,91
10	48,99	41,16	38,32
11	45,82	39,62	36,36
12	48,00	40,04	38,06
13	63,14	58,69	47,64
14	60,18	53,03	44,12
15	56,53	48,44	41,20
16	65,31	62,98	54,05
17	65,36	63,18	53,59
18	65,19	61,98	52,46
19	65,22	62,26	53,94
20	64,96	61,18	50,34
21	63,07	56,93	46,62
22	64,75	60,93	51,41
23	65,77	63,38	54,74
24	63,99	60,22	50,00
25	59,88	50,93	42,49
26	62,57	55,69	45,93
27	39,74	39,43	30,23
28	64,35	60,32	51,25
29	41,26	38,68	32,33
30	43,78	37,88	31,85

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Berdasarkan Tabel 5 untuk merangkum kecepatan arus kendaraan yang melaju di Jalan Raya by Pass, Krian Kabupaten Sidoarjo, berikut grafik kecepatan kendaraan pada gambar berikut.



Gambar 8. Grafik Kecepatan Setempat Kendaraan yang Melintas

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Berdasarkan Tabel 5 dan Gambar 8 hasil identifikasi lapangan untuk kecepatan arus kendaraan dan diperoleh kecepatan rata-rata total kendaraan yang melintas pada Jalan Raya By Pass, Krian Kabupaten Sidoarjo sebesar 52,22 Km/Jam. Hal ini menunjukkan bahwa kecepatan kendaraan yang melaju tidak memenuhi klasifikasi jalan arteri primer yaitu 60 Km/Jam. Hal ini dapat disebabkan oleh kondisi perkerasan jalan yang banyak mengalami kerusakan dan memerlukan pemeliharaan rutin sehingga dapat mempengaruhi waktu tempuh kendaraan.

3. Korelasi Nilai Kondisi Jalan Terhadap Variasi Kecepatan Kendaraan

Berikut merupakan hasil *output* SPSS menggunakan metode analisis regresi linear:

a. Nilai PCI dengan Kecepatan Kendaraan *Light Vehicles* (LV)

Berdasarkan hasil analisis regresi linear sederhana dengan SPSS, variabel independen X sebagai nilai PCI dan variable Y₁ sebagai kecepatan kendaraan *Light Vehicles* (LV).

Tabel 6. Hasil *Coefficients* Analisis Linear Sederhana (Y₁) dengan SPSS

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	38,557	1,509		25,546	,000
Nilai PCI	,348	,025	,936	14,065	,000

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Tahap pengambilan keputusan:

- 1) Membandingkan nilai signifikansi dengan probabilitas 0,05 yaitu nilai signifikan sebesar $0,000 < 0,05$. Maka, variabel nilai PCI (X) berpengaruh terhadap variabel kecepatan kendaraan *Light Vehicles* (LV) (Y₁).

- 2) Membandingkan Nilai t_{hitung} dengan t_{tabel}

$$\begin{aligned} t_{tabel} &= (\alpha/2) ; (n-k-1) \\ &= (0,05/2) ; (30-1-1) \\ &= 0,025 ; 28 \\ &= 2,048 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan hasil t_{hitung} sebesar 14,065 > t_{tabel} 2,048. Maka, variabel Nilai PCI (X) berpengaruh terhadap variabel kecepatan kendaraan *Light Vehicles* (LV) (Y_1).

- 3) Analisis Koefisien Korelasi

Hasil dari analisis koefisien korelasi dengan menggunakan SPSS dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 7. Model *Summary* Analisis Linear Sederhana (Y_1)

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
0,936	0,876	0,872	3,04660

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Berdasarkan tabel diatas nilai korelasi (R) sebesar 0,936 dan R Square sebesar 0,876 yang artinya pengaruh nilai PCI terhadap kecepatan kendaraan *Light Vehicles* (LV) sebesar 87,6%. Nilai tersebut menyatakan bahwa internal koefisien berada pada interval 0,800-1,000 dengan tingkat korelasi "sangat kuat".

- b. Nilai PCI dengan Kecepatan Kendaraan *Medium Heavy Vehicles* (MHV)

Berdasarkan hasil analisis regresi linear sederhana dengan SPSS, variabel independen X sebagai nilai PCI dan variable Y_2 sebagai kecepatan kendaraan *Medium Heavy Vehicles* (MHV).

Tabel 8. Hasil *Coefficients* Analisis Linear Sederhana (Y_2) dengan SPSS

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	30,198	1,196		25,249	,000
Nilai PCI	,405	,020	,969	20,627	,000

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Tahap pengambilan keputusan:

- 1) Membandingkan nilai signifikasi dengan probabilitas 0,05 yaitu nilai signifikan sebesar $0,000 < 0,05$. Maka, variabel nilai PCI (X) berpengaruh terhadap variabel kecepatan kendaraan *Medium Heavy Vehicles* (MHV) (Y_2).
- 2) Membandingkan Nilai t_{hitung} dengan t_{tabel}

$$\begin{aligned} t_{tabel} &= (\alpha/2) ; (n-k-1) \\ &= (0,05/2) ; (30-1-1) \\ &= 0,025 ; 28 \\ &= 2,048 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan hasil t_{hitung} sebesar 20,627 > t_{tabel} 2,048. Maka, variabel nilai PCI (X) berpengaruh terhadap variabel kecepatan kendaraan *Medium Heavy Vehicles* (MHV) (Y_2).

- 3) Analisis Koefisien Korelasi

Hasil dari analisis koefisien korelasi dengan menggunakan SPSS dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 9. Model *Summary* Analisis Linear Sederhana (Y_2)

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
0,969	0,938	0,936	2,41426

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Berdasarkan tabel diatas nilai korelasi (R) sebesar 0,969 dan R Square sebesar 0,938 yang artinya pengaruh nilai PCI terhadap kecepatan kendaraan *Medium Heavy Vehicle* (MHV) sebesar 93,8%. Nilai tersebut menyatakan bahwa internal koefisien berada pada interval 0,800-1,000 dengan tingkat korelasi "sangat kuat".

- c. Nilai PCI dengan Kecepatan Kendaraan *Heavy Vehicles* (HV)

Berdasarkan hasil analisis regresi linear sederhana dengan SPSS, variabel independen X sebagai nilai PCI dan variable Y_3 sebagai kecepatan kendaraan *Heavy Vehicles* (HV).

Tabel 10. Hasil *Coefficients* Analisis Linear Sederhana (Y_3) dengan SPSS

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	26,250	,510		51,424	,000
Nilai PCI	,335	,008	,991	40,021	,000

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Tahap pengambilan keputusan:

- 1) Membandingkan nilai signifikasi dengan probabilitas 0,05 yaitu nilai signifikan sebesar $0,000 < 0,05$. Maka, variabel nilai PCI (X) berpengaruh terhadap variabel kecepatan kendaraan *Heavy Vehicles* (HV) (Y_3).
- 2) Membandingkan Nilai t_{hitung} dengan t_{tabel}

$$\begin{aligned} t_{tabel} &= (\alpha/2) ; (n-k-1) \\ &= (0,05/2) ; (30-1-1) \\ &= 0,025 ; 28 \\ &= 2,048 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan hasil t_{hitung} sebesar 40,021 > t_{tabel} 2,048. Maka, variabel nilai PCI (X) berpengaruh terhadap variabel kecepatan kendaraan *Heavy Vehicles* (HV) (Y_3).

3) Analisis Koefisien Korelasi

Hasil dari analisis koefisien korelasi dengan menggunakan SPSS dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 11. Model Summary Analisis Linear Sederhana (Y₃)

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
0,991	0,983	0,982	1,03043

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Berdasarkan tabel diatas nilai korelasi (R) sebesar 0,991 dan R Square sebesar 0,983 yang artinya pengaruh nilai PCI terhadap kecepatan kendaraan *Heavy Vehicles* (HV) sebesar 98,3%. Nilai tersebut menyatakan bahwa internal koefisien berada pada interval 0,800-1,000 dengan tingkat korelasi "sangat kuat".

Berikut merupakan hasil *output* SPSS menggunakan metode analisis regresi polinomial:

a. Nilai PCI dengan Kecepatan Kendaraan *Light Vehicles* (LV)

Berdasarkan hasil analisis regresi polinomial dengan SPSS, variabel independen X sebagai nilai PCI dan variable Y₁ sebagai kecepatan kendaraan *Light Vehicles* (LV).

Tabel 12. Hasil Coefficients Analisis Polinomial (Y₁) dengan SPSS

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Nilai PCI	,941	,094	2,527	10,053	,000
Nilai PCI**2	-,006	,001	-1,615	-6,423	,000
(Constant)	25,592	2,238		11,436	,000

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Tahap pengambilan keputusan:

- 1) Membandingkan nilai signifikansi dengan probabilitas 0,05 yaitu nilai signifikan untuk variabel X sebesar 0,000 < 0,05 dan untuk variabel X² sebesar 0,000 < 0,05. Maka, variabel nilai PCI (X) berpengaruh terhadap variabel kecepatan kendaraan *Light Vehicles* (LV) (Y₁).
- 2) Membandingkan Nilai t_{hitung} dengan t_{tabel}

$$\begin{aligned}
 t_{\text{tabel}} &= (\alpha/2); (n-k-1) \\
 &= (0,05/2); (30-1-1) \\
 &= 0,025; 28 \\
 &= 2,048
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan hasil t_{hitung} variabel X sebesar 10,053 > t_{tabel} 2,048 dan untuk variabel X² sebesar 6,243 > t_{tabel} 2,048 (arah negatif). Maka, variabel Nilai PCI (X) berpengaruh

terhadap variabel kecepatan kendaraan *Light Vehicles* (LV) (Y₁).

3) Analisis Koefisien Korelasi

Hasil dari analisis koefisien korelasi dengan menggunakan SPSS dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 13. Model Summary Analisis Polinomial (Y₁)

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
0,975	0,951	0,947	1,951

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Berdasarkan tabel diatas nilai korelasi (R) sebesar 0,975 dan R Square sebesar 0,951 yang artinya pengaruh nilai PCI terhadap kecepatan kendaraan *Light Vehicles* (LV) sebesar 95,1%. Nilai tersebut menyatakan bahwa internal koefisien berada pada interval 0,800-1,000 dengan tingkat korelasi "sangat kuat".

b. Nilai PCI dengan Kecepatan Kendaraan *Medium Heavy Vehicles* (MHV)

Berdasarkan hasil analisis regresi polinomial dengan SPSS, variabel independen X sebagai nilai PCI dan variable Y₂ sebagai kecepatan kendaraan *Medium Heavy Vehicles* (MHV).

Tabel 14. Hasil Coefficients Analisis Polinomial (Y₂) dengan SPSS

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Nilai PCI	,547	,115	1,309	4,774	,000
Nilai PCI**2	-,001	,001	-,345	-1,258	,219
(Constant)	27,088	2,740		9,884	,000

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Tahap pengambilan keputusan:

- 1) Membandingkan nilai signifikansi dengan probabilitas 0,05 yaitu nilai signifikan untuk variabel X sebesar 0,000 < 0,05 dan untuk variabel X² sebesar 0,219 > 0,05. Maka, variabel nilai PCI (X) tidak berpengaruh terhadap variabel kecepatan kendaraan *Medium Heavy Vehicles* (MHV) (Y₂).
- 2) Membandingkan Nilai t_{hitung} dengan t_{tabel}

$$\begin{aligned}
 t_{\text{tabel}} &= (\alpha/2); (n-k-1) \\
 &= (0,05/2); (30-1-1) \\
 &= 0,025; 28 \\
 &= 2,048
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan hasil t_{hitung} variabel X sebesar 4,774 > t_{tabel} 2,048 dan untuk variabel X² sebesar 1,258 < t_{tabel} 2,048 (arah negatif). Maka, variabel Nilai PCI (X) tidak berpengaruh

terhadap variabel kecepatan kendaraan *Medium Heavy Vehicles* (MHV) (Y_2).

3) Analisis Koefisien Korelasi

Hasil dari analisis koefisien korelasi dengan menggunakan SPSS dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 15. Model *Summary* Analisis Polinomial (Y_2)

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
0,970	0,942	0,937	2,389

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Berdasarkan tabel diatas nilai korelasi (R) sebesar 0,970 dan R Square sebesar 0,942 yang artinya pengaruh nilai PCI terhadap kecepatan kendaran *Medium Heavy Vehicle* (MHV) sebesar 94,2%. Nilai tersebut menyatakan bahwa internal koefisien berada pada interval 0,800-1,000 dengan tingkat korelasi “sangat kuat”.

c. Nilai PCI dengan Kecepatan Kendaraan *Heavy Vehicles* (HV)

Berdasarkan hasil analisis regresi polinomial dengan SPSS, variabel independen X sebagai nilai PCI dan variable Y_3 sebagai kecepatan kendaraan *Heavy Vehicles* (HV).

Tabel 16. Hasil *Coefficients* Analisis Linear Sederhana (Y_3) dengan SPSS

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Nilai PCI	,423	,047	1,249	8,992	,000
Nilai PCI**2	-,001	,000	-,262	-1,896	,073
(Constant)	24,342	1,132		21,494	,000

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Tahap pengambilan keputusan:

- 1) Membandingkan nilai signifikansi dengan probabilitas 0,05 yaitu nilai signifikan untuk variabel X sebesar $0,000 < 0,05$ dan untuk variabel X^2 sebesar $0,073 > 0,05$. Maka, variabel nilai PCI (X) tidak berpengaruh terhadap variabel kecepatan kendaraan *Heavy Vehicles* (HV) (Y_3).

- 2) Membandingkan Nilai t_{hitung} dengan t_{tabel}

$$\begin{aligned}
 t_{tabel} &= (\alpha/2) ; (n-k-1) \\
 &= (0,05/2) ; (30-1-1) \\
 &= 0,025 ; 28 \\
 &= 2,048
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan hasil t_{hitung} variabel X sebesar $8,992 > t_{tabel} 2,048$ dan untuk variabel X^2 sebesar $1,896 < t_{tabel} 2,048$ (arah negatif). Maka, variabel Nilai PCI (X) tidak berpengaruh

terhadap variabel kecepatan kendaraan *Heavy Vehicles* (HV) (Y_3).

3) Analisis Koefisien Korelasi

Hasil dari analisis koefisien korelasi dengan menggunakan SPSS dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 17. Model *Summary* Analisis Linear Sederhana (Y_3)

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
0,992	0,985	0,984	0,987

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Berdasarkan tabel diatas nilai korelasi (R) sebesar 0,991 dan R Square sebesar 0,983 yang artinya pengaruh nilai PCI terhadap kecepatan kendaran *Heavy Vehicles* (HV) sebesar 98,3%. Nilai tersebut menyatakan bahwa internal koefisien berada pada interval 0,800-1,000 dengan tingkat korelasi “sangat kuat”.

Berikut merupakan hasil *output* SPSS menggunakan metode analisis regresi logaritmik:

a. Nilai PCI dengan Kecepatan Kendaraan *Light Vehicles* (LV)

Berdasarkan hasil analisis regresi logaritmik dengan SPSS, variabel independen X sebagai nilai PCI dan variable Y_1 sebagai kecepatan kendaraan *Light Vehicles* (LV).

Tabel 18. Hasil *Coefficients* Analisis Logaritmik (Y_1) dengan SPSS

Model	Unstandardized Coefficients		Standardize Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
ln(Nilai PCI)	16,210	,854	,963	18,972	,000
(Constant)	-5,451	3,387		-1,610	,119

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Tahap pengambilan keputusan:

- 1) Membandingkan nilai signifikansi dengan probabilitas 0,05 yaitu nilai signifikan sebesar $0,000 < 0,05$. Maka, variabel nilai PCI (X) berpengaruh terhadap variabel kecepatan kendaraan *Light Vehicles* (LV) (Y_1).

- 2) Membandingkan Nilai t_{hitung} dengan t_{tabel}

$$\begin{aligned}
 t_{tabel} &= (\alpha/2) ; (n-k-1) \\
 &= (0,05/2) ; (30-1-1) \\
 &= 0,025 ; 28 \\
 &= 2,048
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan hasil t_{hitung} sebesar $18,972 > t_{tabel} 2,048$. Maka, variabel Nilai PCI (X) berpengaruh terhadap variabel kecepatan kendaraan *Light Vehicles* (LV) (Y_1).

3) Analisis Koefisien Korelasi

Hasil dari analisis koefisien korelasi dengan menggunakan SPSS dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 19. Model Summary Analisis Logaritmik (Y₁)

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
0,963	0,928	0,925	2,325

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Berdasarkan tabel diatas nilai korelasi (R) sebesar 0,963 dan R Square sebesar 0,928 yang artinya pengaruh nilai PCI terhadap kecepatan kendaraan *Light Vehicles* (LV) sebesar 92,8%. Nilai tersebut menyatakan bahwa internal koefisien berada pada interval 0,800-1,000 dengan tingkat korelasi “sangat kuat”.

b. Nilai PCI dengan Kecepatan Kendaraan *Medium Heavy Vehicles* (MHV)

Berdasarkan hasil analisis regresi logaritmik dengan SPSS, variabel independen X sebagai nilai PCI dan variabel Y₂ sebagai kecepatan kendaraan *Medium Heavy Vehicles* (MHV).

Tabel 20. Hasil Coefficients Analisis Logaritmik (Y₂) dengan SPSS

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
ln(Nilai PCI)	17,754	1,224	,939	14,507	,000
(Constant)	-16,680	4,851		-3,349	,002

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Tahap pengambilan keputusan:

- 1) Membandingkan nilai signifikansi dengan probabilitas 0,05 yaitu nilai signifikan sebesar $0,000 < 0,05$. Maka, variabel nilai PCI (X) berpengaruh terhadap variabel kecepatan kendaraan *Medium Heavy Vehicles* (MHV) (Y₂).

- 2) Membandingkan Nilai t_{hitung} dengan t_{tabel}

$$\begin{aligned}
 t_{\text{tabel}} &= (\alpha/2) ; (n-k-1) \\
 &= (0,05/2) ; (30-1-1) \\
 &= 0,025 ; 28 \\
 &= 2,048
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan hasil t_{hitung} sebesar $14,507 > t_{\text{tabel}} 2,048$. Maka, variabel nilai PCI (X) berpengaruh terhadap variabel kecepatan kendaraan *Medium Heavy Vehicles* (MHV) (Y₂).

3) Analisis Koefisien Korelasi

Hasil dari analisis koefisien korelasi dengan menggunakan SPSS dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 21. Model Summary Analisis Logaritmik (Y₂)

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
0,939	0,883	0,878	3,329

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Berdasarkan tabel diatas nilai korelasi (R) sebesar 0,939 dan R Square sebesar 0,883 yang artinya pengaruh nilai PCI terhadap kecepatan kendaraan *Medium Heavy Vehicle* (MHV) sebesar 88,3%. Nilai tersebut menyatakan bahwa internal koefisien berada pada interval 0,800-1,000 dengan tingkat korelasi “sangat kuat”.

c. Nilai PCI dengan Kecepatan Kendaraan *Heavy Vehicles* (HV)

Berdasarkan hasil analisis regresi logaritmik dengan SPSS, variabel independen X sebagai nilai PCI dan variabel Y₃ sebagai kecepatan kendaraan *Heavy Vehicles* (HV).

Tabel 22. Hasil Coefficients Analisis Logaritmik (Y₃) dengan SPSS

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
ln(Nilai PCI)	14,825	,708	,970	20,945	,000
(Constant)	-13,052	2,805		-4,653	,000

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Tahap pengambilan keputusan:

- 1) Membandingkan nilai signifikansi dengan probabilitas 0,05 yaitu nilai signifikan sebesar $0,000 < 0,05$. Maka, variabel nilai PCI (X) berpengaruh terhadap variabel kecepatan kendaraan *Heavy Vehicles* (HV) (Y₃).

- 2) Membandingkan Nilai t_{hitung} dengan t_{tabel}

$$\begin{aligned}
 t_{\text{tabel}} &= (\alpha/2) ; (n-k-1) \\
 &= (0,05/2) ; (30-1-1) \\
 &= 0,025 ; 28 \\
 &= 2,048
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan hasil t_{hitung} sebesar $20,945 > t_{\text{tabel}} 2,048$. Maka, variabel nilai PCI (X) berpengaruh terhadap variabel kecepatan kendaraan *Heavy Vehicles* (HV) (Y₃).

3) Analisis Koefisien Korelasi

Hasil dari analisis koefisien korelasi dengan menggunakan SPSS dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 23. Model Summary Analisis Linear Sederhana (Y₃)

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
0,970	0,940	0,938	1,926

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Berdasarkan tabel diatas nilai korelasi (R) sebesar 0,970 dan R Square sebesar 0,940 yang artinya pengaruh nilai PCI terhadap kecepatan kendaraan *Heavy Vehicles* (HV) sebesar 94,0%. Nilai tersebut menyatakan bahwa internal koefisien berada pada interval 0,800-1,000 dengan tingkat korelasi “sangat kuat”.

Berdasarkan 3 bentuk uji analisis regresi yang telah dicoba nilai R² tertinggi serta analisis yang paling fit dengan data penelitian sebagai berikut.

Tabel 24. Rekapitulasi R²

No.	Analisis Regresi	Jenis Kendaraan	R ²	Persamaan
1.	Linear Sederhana	LV	0,876	$Y=38,557+0,348X$
		MHV	0,938	$Y=30,198+0,405X$
		HV	0,983	$Y=26,250+0,335X$
2.	Polinomial	LV	0,951	$Y=25,592+0,941X-0,006X^2$
		MHV	0,942	$Y=27,088+0,547X-0,001X^2$
		HV	0,985	$Y=24,432+0,423X-0,001X^2$
3.	Logaritmik	LV	0,928	$Y=16,210\ln(X)-5,451$
		MHV	0,883	$Y=17,754\ln(X)-16,680$
		HV	0,940	$Y=14,825\ln(X)-13,052$

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Keterangan: X = Nilai PCI

Y = Kecepatan Kendaraan

Pada tabel diatas terlihat perbandingan nilai R² tertinggi yaitu analisis regresi polinomial. Namun ada hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan analisis yang sudah dilakukan yaitu *output* diagram *scatterplot* pada analisis regresi polinomial tidak berbentuk parabola. Selain itu, pada tahap pengambilan keputusan uji hipotesis atau uji t tidak memenuhi syarat. Pada analisis regresi logaritmik nilai R² tidak lebih besar daripada analisis linear sederhana dan logaritmik, sehingga analisis yang paling sesuai digunakan pada penelitian ini adalah analisis regresi linear sederhana.

Berdasarkan penjelasan *output* ketiga analisis terkait syarat yang ada, maka yang paling sesuai digunakan adalah analisis regresi linear sederhana. Persamaan untuk kecepatan kendaraan *Light Vehicles* (LV) adalah $Y=38,557+0,348X$ artinya, jika terjadi peningkatan nilai X (nilai kondisi jalan) 1 satuan maka nilai Y₁ (kecepatan kendaraan LV) akan meningkat sebesar 0,348 satuan. Persamaan untuk kecepatan kendaraan *Medium Heavy Vehicles* (MHV) adalah $Y=30,198+0,405X$ artinya, jika terjadi peningkatan nilai X (nilai kondisi jalan) 1 satuan maka nilai Y₂

(kecepatan kendaraan MHV) akan meningkat sebesar 0,938 satuan. Persamaan untuk kecepatan kendaraan *Heavy Vehicles* (HV) adalah $Y=26,250+0,335X$ artinya, jika terjadi peningkatan nilai X (nilai kondisi jalan) 1 satuan maka nilai Y₃ (kecepatan kendaraan HV) akan meningkat sebesar 0,983 satuan.

Pernyataan ini selaras dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya hubungan kerusakan jalan terhadap kecepatan kendaraan dengan persamaan $Y=(3,71)(0,092)X$ (Wirmanda dkk, 2018). Selain itu, penelitian lain juga menunjukkan adanya hubungan kerusakan jalan terhadap kecepatan kendaraan dengan persamaan $Y=36,81+0,08X$ (Nurhakim, 2021). Jika terjadi peningkatan nilai X (nilai PCI) yaitu nilai kondisi jalan meningkat maka nilai Y (kecepatan kendaraan) meningkat. Hal ini dapat memenuhi klasifikasi kecepatan kendaraan pada jalan arteri primer yaitu 60 km/Jam. Namun para pengendara juga perlu meningkatkan kewaspadaan agar tidak menimbulkan kecelakaan lalu lintas.

PENUTUP

1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada Ruas Jalan Raya By Pass, Krian, Kabupaten Sidoarjo didapatkan simpulan sebagai berikut:

- Jenis kerusakan yang terjadi berupa retak kulit buaya, kegemukan, retak blok, tonjolan dan cekungan, ambblas, retak pinggir, retak sambungan, penurunan bahu jalan, retak memanjang dan melintang, tambakan, lubang, alur, sungkur, mengembang, dan pelepasan butir. Nilai rata-rata PCI sebesar 56,63 dengan kondisi kerusakan jalan termasuk pada kategori baik (*good*).
- Kecepatan arus kendaraan diperoleh dari kecepatan rata-rata seluruh kendaraan yang melintas pada Jalan Raya By Pass, Krian Kabupaten Sidoarjo yaitu sebesar 52,22 Km/Jam. Hal ini menunjukkan bahwa kecepatan kendaraan yang melaju tidak memenuhi klasifikasi jalan arteri primer yaitu 60 Km/Jam. Hal ini dapat disebabkan oleh keadaan perkerasan jalan yang banyak mengalami kerusakan dan memerlukan pemeliharaan rutin sehingga dapat mempengaruhi kecepatan kendaraan
- Korelasi nilai kondisi jalan terhadap variasi kecepatan kendaraan yaitu hasil R² untuk nilai PCI dan kecepatan kendaraan *Light Vehicle* (LV) diperoleh sebesar 0,876 dengan tingkat hubungan “sangat kuat” memperoleh persamaan $Y=38,557+0,348X$ setiap penambahan 1 nilai PCI maka nilai kecepatan kendaraan *Light Vehicle* (LV) bertambah sebesar 0,348 satuan.

Selanjutnya, hasil R^2 untuk Nilai PCI dan kecepatan kendaraan *Medium Heavy Vehicle* (MHV) diperoleh sebesar 0,938 dengan tingkat hubungan “sangat kuat” memperoleh persamaan $Y=30,198+0,405X$ menyatakan setiap penambahan 1 nilai PCI maka nilai kecepatan kendaraan *Medium Heavy Vehicle* (MHV) bertambah sebesar 0,405 satuan. Sedangkan, hasil R^2 untuk Nilai PCI dan kecepatan kendaraan *Heavy Vehicle* (HV) diperoleh sebesar 0,983 dengan tingkat hubungan “sangat kuat” memperoleh persamaan $Y=26,250+0,335X$ menyatakan setiap penambahan 1 nilai PCI maka nilai kecepatan kendaraan *Heavy Vehicle* (HV) bertambah sebesar 0,335 satuan. Tingkat korelasi paling kuat yaitu nilai kondisi jalan dengan kecepatan kendaraan *Heavy Vehicle* (HV) karena memiliki nilai R^2 tertinggi yaitu 0,983. Jika terjadi peningkatan nilai X (nilai PCI) yaitu nilai kondisi jalan meningkat maka nilai Y (kecepatan kendaraan) meningkat, sehingga, dapat memenuhi klasifikasi kecepatan kendaraan pada jalan arteri primer yaitu 60 Km/Jam.

2. Saran

Saran pada penelitian ini adalah:

- Hasil penelitian ini bisa dikaji lebih dalam dengan menambah jumlah segmen pada jalan yang sama dan meninjau ruas jalan raya lain sebagai bahan perbandingan sehingga hasil penelitian yang diperoleh bisa lebih lengkap.
- Perlu penggunaan metode lain untuk menilai kondisi jalan diantaranya IRI (*International Roughness Index*), SDI (*Surface Distress Index*), atau Bina Marga.
- Saluran drainase perlu disediakan dengan baik agar dapat mengalirkan air sehingga kondisi jalan lebih awet.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo yang telah memperkenalkan penulis untuk memperoleh data, melakukan survei lapangan, dan kepada semua pihak yang telah mendukung dalam penyusunan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistika. 2018. *Statistik Daerah Kota Sidoarjo 2018*. Sidoarjo:bps.go.id.
- Dinas Perhubungan Pemerintah Kabupaten Sidoarjo, 2018. *Data Lalu Lintas pada Ruas Jalan di Kabupaten Sidoarjo*. CV. Garden Inti Trans.
- Hardiyatmo, H. C. 2015. *Pemeliharaan Jalan Raya*. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.

- Hobbs, 1995. *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
- Ikhwanudin dan Farida Yudaningrum. 2017. *Identifikasi Jenis Kerusakan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Kedungmundu-Meteseh)*. *Teknika*, 12(2), 1-54.
- Muhammad dkk. 2019. *Evaluasi Nilai Kondisi Perkerasan Jalan Nasional Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) Menggunakan Aplikasi Road Evaluation And Monitoring System (REMS) (Studi Kasus: Ruas Jalan Prambanan-Pakem)*. Universitas Sebelas Maret: Surakarta.
- Munggarani, N. A., dan Wibowo, A. 2017. *Kajian Faktor-Faktor Penyebab Kerusakan Dini Perkerasan jalan Lentur dan Pengaruhnya terhadap Biaya Penanganan*. *Jurnal Infrastruktur*, 3(01), 9-18.
- Nurhakim, M. L. 2021. *Analisis Tingkat Pengaruh Kerusakan Jalan terhadap Kecepatan Kendaran (Studi kasus: Ruas Jalan Balapulang-Margasari)*. Skripsi thesis: Universitas Pancasakti Tegal.
- Prayitno, E. 2020. *Pengaruh Kecepatan Kendaraan Terhadap Tingkat Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI (Pavement Condition Index)*. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil Volume 17 Spesial Issue*, Nomor 2, Oktober 2020.
- Putra dkk. 2022. *Analisis Kerusakan Jalan Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI)*. *Jurnal Teknik Volume 16 Spesial Issue*, Nomor 1, April 2022, pp41-50.
- Santoso S. 2010. *Statistik Multivariat*. PT Elex Media Komputindo: Jakarta.
- Setyowati, S. 2018. *"Penilaian Kondisi Perkerasan Dengan Metode Pavement Condition Index (Pci), Peningkatan Jalan Dan Perhitungan Rancangan Anggaran Biaya Pada Ruas Jalan Solo-Karanganyar Km 4+ 400-11+ 050"*. Universitas Sebelas Maret: Surakarta.
- Shanin, M.Y., 1994. *Pavement Management for Airport, Road and Parking Lots*. Chapman & Hall: New York.
- Sujarweni V. W. 2014. *Metode Penelitian: Lengkap, Praktis dan Mudah Dipahami*. Pustaka Baru Press: Yogyakarta.
- Suardo dan Sugiharto. 2018. *Tingkat Kerataan Jalan Berdasarkan Alat Rolling Straight Edge Untuk Mengestimasi Pelayanan Jalan*. Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.
- Sylfi dkk. 2019. *Analisis Regresi Linier Piecewise Dua Segmen*. *Jurnal Gaussian Volume 1, Nomor 1, Tahun 2019*.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Jalan.
- Weimintoro dkk. 2020. *Analisis Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Dengan Menggunakan Metode Analisa Komponen Bina Marga 1987 Pada*

Ruas Jalan Banjaran-Balamoa. Skripsi thesis:
Universitas PancasaktiTegal.

Wirnanda dkk. 2018. *Analisis Tingkat Kerusakan Jalan dan Pengaruhnya Terhadap Kecepatan Kendaraan (Studi kasus: Jalan Blang Bintang Lama dan Jalan Teungku Hasan Dibakoi)*. Jurnal Teknik Sipil Volume 1 Spesial Issue, Nomor 3, Januari 2018, 617-626.



UNESA
Universitas Negeri Surabaya