



ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN JALAN PADA JALAN RAYA BYPASS KRIAN KABUPATEN SIDOARJO DENGAN METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)

Paulinus Alan Tangke¹, Harry Moetriono²

Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru No. 45, Kec. Sukolilo, Kota Surabaya, Jawa Timur 60118

Telp. (031) 5931800

Alamat E-mail: paulinusalan09@gmail.com

Info Artikel

Abstrak

Sejarah Artikel:

Diterima: Jun 2023

Disetujui: Nov 2023

Dipublikasikan: Des 2023

Keywords:

Road damage, Road conditions, PCI

Jalan merupakan sarana transportasi darat yang umumnya digunakan masyarakat untuk berpergian jarak jauh atau dekat. Globalisasi juga berdampak pada tingkat mobilitas, yang mengakibatkan peningkatan penggunaan kendaraan, beban volumetrik yang lebih tinggi daripada yang dimaksudkan untuk setiap kelas jalan, dan penurunan kualitas dan usia perkerasan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kondisi kerusakan permukaan jalan Jl. Bypass Krian sepanjang 3 Km. Metode PCI (Pavement Condition Index) digunakan dalam penelitian ini, dan tujuannya adalah untuk menemukan nilai metode yang digunakan untuk menilai risiko kerusakan dan respons risiko jalan yang disurvei sesuai dengan sifat, tingkat keparahan, dan tingkat kerusakannya. Hasil dari penelitian pada ruas Jl. Bypass Krian STA 0+000 – 3+000 berdasarkan metode PCI mendapatkan nilai total sebesar 47,6% Sedang (Fair) dengan nilai PCI presentase kondisi jalan yang tertinggi adalah 38,50% pada kondisi jalan Sedang (Fair), 21,50% pada kondisi jalan Bagus (Good), 20% pada kondisi jalan Buruk (Poor), 16,60% pada kondisi jalan Sangat bagus (Very Good) dan 3,30% kondisi jalan Sangat Buruk (Very Poor) dengan mengacu pada matriks PCI ruas jalan tersebut perlu dilakukan perbaikan.

Kata Kunci: Kerusakan Jalan, Kondisi Jalan, PCI

Abstract

The road is a means of land transportation that is generally used by people to travel long or short distances. Globalization has also impacted mobility levels, resulting in increased vehicle usage, higher volumetric loads than intended for each road class, and reduced pavement quality and life. The purpose of this study was to evaluate the damage to the road surface on Jl. Krian Bypass is 3 Km long. The PCI (Pavement Condition Index) method is used in this study, and the aim is to find the value of the method used to assess the damage risk and risk response of the surveyed roads according to the nature, severity and extent of the damage. The results of the research on the Jl. Bypass Krian STA 0+000 – 3+000 based on the PCI method gets a total value of 47.6% Moderate (Fair) with the highest percentage PCI value of road conditions being 38.50% in Moderateroad conditions (Fair), 21.50% on Goodroad conditions, 20% on Badroad conditions, 16.60% on VeryGood road conditions and

3.30% on Very Poor road conditions with reference to the PCI section matrix the road needs to be repaired.

Keywords: *Road Damage, Road Conditions, PCI*

© 2023

Universitas Abdurrab

✉ Alamat korespondensi:

Jl. Semolowaru No. 45, Kec. Sukolilo,
Kota Surabaya, Telp (031) 5931800
E-mail: paulinusalan09@mail.com

ISSN 2527-7073

PENDAHULUAN

Kerusakan jalan yang terjadi pada beberapa jalan raya dapat mengakibatkan kerugian yang sangat besar, terutama bagi mereka yang menggunakan jalan tersebut untuk aktivitas seperti perjalanan jarak jauh, kemacetan lalu lintas, kecelakaan mobil, dan lain sebagainya. Secara umum, ada banyak penyebab kerusakan jalan umumnya karena umur jalan yang diharapkan, akumulasi air di jalan, dan muatan kendaraan berat yang mengakibatkan umur jalan lebih pendek dari yang diperkirakan semula.

Jalan Bypass Krian terletak di Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Bypass Krian dapat ditemukan 20 kilometer ke arah barat daya Surabaya. Bypass Krian merupakan jalan penting karena menghubungkan kota Krian, Sidoarjo, Legundi/Gersik, dan Mojokerto.

Tujuan penelitian ini mengetahui kondisi perkerasan jalan di sepanjang Jalan Bypass Krian. Salah satu pendekatan untuk mengevaluasi kondisi perkerasan disebut metode Pavement Condition Index (PCI). Metode ini digunakan untuk menilai keadaan perkerasan jalan. Sehubungan dengan hal tersebut, maka penting untuk melakukan penelitian tentang tingkat kerusakan yang ditimbulkan oleh perkerasan lentur untuk mengidentifikasi contoh kerusakan jalan di sepanjang ruas Jalan Bypass Krian. Dengan melakukan penelitian ini, akan dapat diketahui tingkat kerusakan yang ditimbulkan oleh jalan tersebut dan menentukan strategi perbaikan jalan yang paling efektif.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian

Jalan raya adalah prasarana transportasi darat yang meliputi seluruh komponen jalan raya, termasuk bangunan dan perlengkapan khusus lalu lintas di atas, di bawah, dan/atau di atas air. Satu-satunya pengecualian untuk aturan ini adalah jalan itu sendiri, yang bisa di darat, di air, atau di atas air.

- Jalan Lokal

Jalan yang terbuka untuk umum tetapi hanya melayani lalu lintas lokal, sehingga waktu tempuh relatif singkat, kecepatan rata-rata lambat, dan akses jalan secara keseluruhan dibatasi.

- Jalan Arteri

Jalan yang terutama digunakan untuk lalu lintas utama dan mempertahankan standar kecepatan tinggi untuk jarak jauh, serta jalan akses umum

- Jalan Kolektor

Jalan dengan pelayanan angkutan pengumpul dan pembagi yang perjalanannya berjarak sedang dengan kecepatan rata namun dibatasinya jalan masuk.

Jenis Lapis Perkerasan Jalan

Kombinasi bahan yang digunakan dalam pembangunan jalan raya, serta komponen yang membentuk jalan itu sendiri, dapat dipecah menjadi beberapa jenis konstruksi perkerasan yang berbeda. Berikut ini adalah macam-macam konstruksi perkerasan jalan:

- Lapis Permukaan (*Surface Course*)

Lapisan paling atas disebut lapisan kulit, dan memiliki beberapa kegunaan, termasuk lapisan perkerasan roda, lapisan tahan air, lapisan keausan, dan lapisan yang mentransfer tekanan ke lapisan di bawahnya.

- Lapis Pondasi Atas (*Base Course*),

Lapisan pondasi atas terletak di antara subbase dan lapisan permukaan. Tujuannya adalah untuk menopang lapisan permukaan, menahan gaya lateral beban roda, dan bantalan lapisan tersebut.

- Lapis Pondasi Bawah (*Sub Base Course*),

Merupakan lapisan penyerap air, lapisan yang menahan landasan jalan di lapisan alas atas, lapisan yang menyebarkan beban roda, dan merupakan lapisan yang berada di antara lapisan alas atas dan landasan jalan. Selain itu, lapisan sub-base adalah lapisan awal yang membentuk struktur perkerasan.

- Tanah dasar (*Subgrade*)

Tanah dasar adalah lapisan permukaan tanah lapisan atas asli, tanah yang baru digali, atau tanah yang telah dipadatkan di atas tanggul yang berfungsi sebagai permukaan dasar di mana komponen perkerasan lainnya diletakkan.

Jenis Kerusakan Jalan Raya

Beberapa jenis kerusakan yang ada dapat sebagai patokan pada penelitian ini, terutama yang banyak terjadi terhadap perkerasan lentur yaitu diantaranya:

- Retak (*Cracking*)

Kerusakan perkerasan dapat diidentifikasi dengan retakan, yang memungkinkan air keluar dari perkerasan untuk mencapai lapisan di bawahnya. Hal ini adalah salah satu elemen yang dapat memperburuk kerusakan.

- Retak Halus (*Hair Cracking*)

Retak yang dianggap halus memiliki lebar celah kurang dari tiga milimeter dikarenakan kerusakan material dan pelapukan permukaan

- Retak Kulit Buaya (*Aligator Crack*)

Lebar retakan ini lebih besar dari atau sama dengan 3 milimeter, dan mereka membentuk bercak persegi kecil (poligonal), seperti tempat buaya menjilati kulitnya.

- Retak Pinggir (*Edge Crack*)

Kerusakan ini terlihat pada titik di mana tepi perkerasan bersentuhan dengan tanah di sekitarnya. Ukurannya 0,3m - 0,6m. Kerusakan semacam ini dapat meluas di sepanjang batas perkerasan, yaitu area di mana roda sering berpindah dari badan jalan ke bahu jalan dan kembali lagi.

- Amblas (*Depression*)

Bentuk kerusakan tersebut memanifestasikan dirinya sebagai tenggelam atau turunnya lapisan permukaan di titik-titik tertentu (lokal) di sepanjang perkerasan jalan, dengan atau tanpa retakan. Kerusakan ini biasanya lebih dalam dari 2 sentimeter dan dapat menahan atau menyerap air.

- Tambalan (*Patching*)

Bagian perkerasan yang dimaksudkan untuk memperbaiki perkerasan yang rusak dengan material baru untuk memperbaiki perkerasan yang ada disebut sebagai tambalan. Telah ditentukan bahwa tambalan rusak, dan telah diganti dengan material baru yang lebih mudah diperbaiki daripada perkerasan yang ada sebelumnya.

- Lubang (*Pothles*)

Jika retakan tidak diperbaiki dapat menyebabkan kerusakan pada perkerasan aspal berupa lubang-lubang, dan pada akhirnya air dapat merembes masuk dan membuat lapisan perkerasan menjadi lubang. Kerusakan ini dapat dihindari dengan merawat retakan sesegera mungkin. Lubang kecil pertama ini berpotensi berkembang menjadi lubang besar, membahayakan pengemudi dan penumpang.

- Sungkur (*Shoving*)

Pergeseran lokal dan longitudinal perkerasan yang terjadi secara permanen akibat beban lalu lintas disebut sungkur. Terdapat kenaikan tiba-tiba di ketinggian gelombang pendek di jalan saat lalu lintas mulai timbul di permukaan.

Metode Kerusakan Jalan PCI

Pavement Condition Index (PCI) dibuat sebagai indikasi integritas struktural perkerasan dan kesehatan permukaannya. Informasi kerusakan yang dikumpulkan selama survei kondisi PCI mengungkapkan jika kerusakan disebabkan oleh beban atau iklim. PCI ini berdasarkan data yang dikumpulkan terkait kesehatan mata masyarakat.

Survei kondisi mengklasifikasikan tingkat kerusakan sempurna (excellent), sangat baik (very good), baik (good), sedang (fair), poor (buruk), extreme poor (sangat buruk), atau failed, tergantung jenisnya. PCI ini adalah indeks numerik, dan kemungkinan nilainya berkisar dari 0 (nol) hingga 100 (seratus). Nilai 0 menunjukkan kondisi permukaan jalan sangat buruk, dan nilai 100 menunjukkan kondisi permukaan jalan sangat baik.

Tabel 1. Penilaian Kondisi Kerusakan Jalan Metode PCI

Penilaian Kondisi	Rating	Nilai
86 – 100	Excellent	3
71 – 85	Very Good	4
56 – 60	Good	5
41 – 55	Fair	6
26 – 40	Poor	7
11 - 25	Very Poor	8
0 - 10	Failed	9

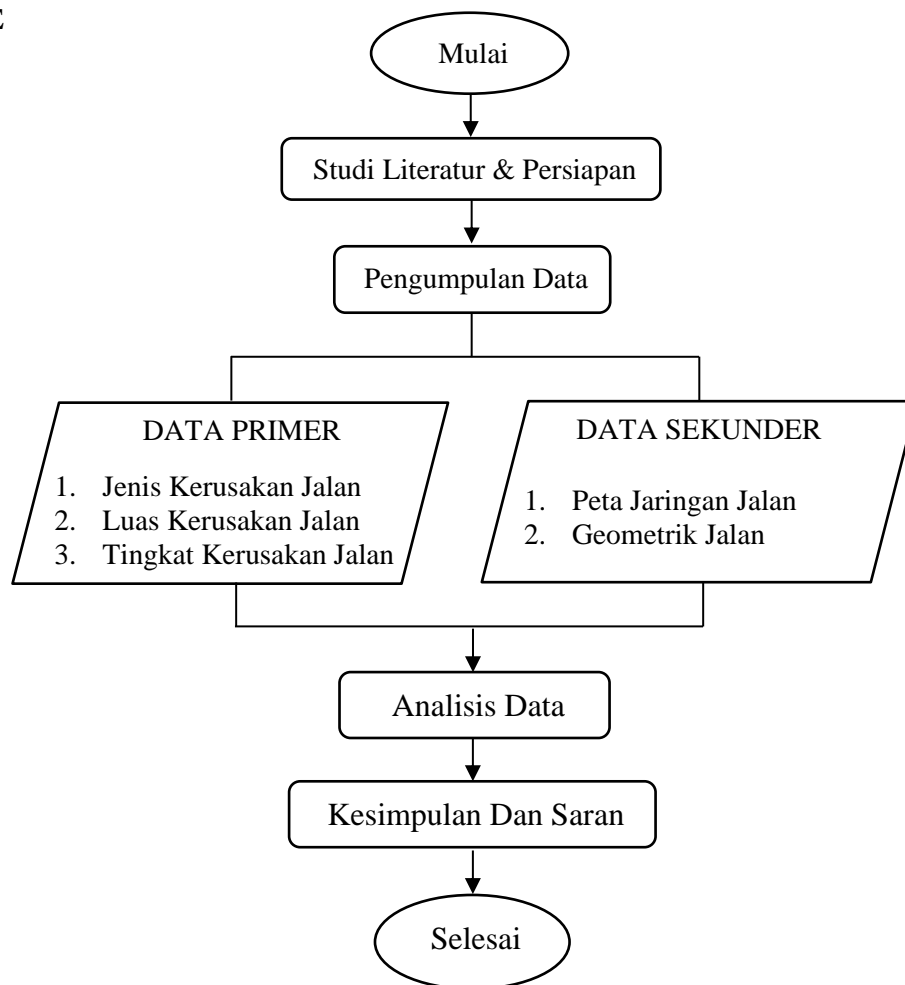
(Sumber : Shahin, 2018)

Metode Perbaikan Jalan Standart Dirjen Bina Marga

Pada metode perbaikan dalam Bina Marga (2011) terdiri 6 metode sebagai berikut:

- Metode Perbaikan P1 (Menebarkan Pasir)
- Metode Perbaikan P2 (Leburan Aspal Setempat)
- Metode Perbaikan P3 (Penutupan Retak)
- Metode Perbaikan P4 (Mengisi Retak)
- Metode Perbaikan P5 (Menambal Lubang)
- Metode Perbaikan P6 (Meratakan)

METODE



Gambar 1. Grafik Diagram Alir
(Sumber: Peneliti, 2022)

- **Data Primer**

Data primer adalah data yang dikumpulkan dengan cara mengamati dan mengukur fenomena secara langsung di lokasi penelitian. Data primer tersebut yaitu:

1. Jenis kerusakan jalan
2. Luas kerusakan jalan

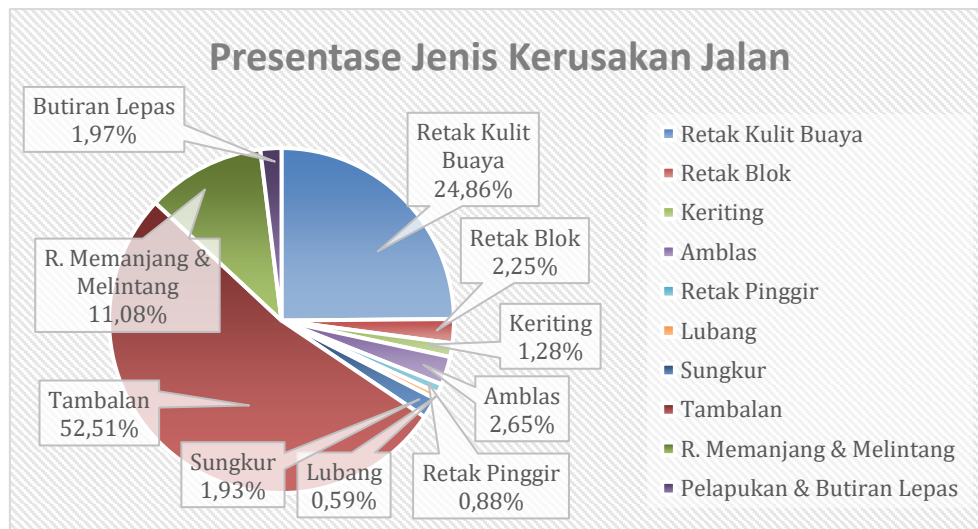
Jenis Kerusakan Pada Jalan Bypass Krian

Presentase tiap segmen jenis kerusakan yang terdapat pada Jalan Bypass Krian dilampirkan pada gambar diagram lingkaran dan tabel dibawah ini:

Tabel 2. Presentase Jenis dan Total Luas Kerusakan Jalan

No	Jenis Kerusakan	Total Luas (m ²)	Presentase %
1	Retak Kulit Buaya	690,62	24,86
3	Retak Blok	62,57	2,25
4	Keriting	35,59	1,28
5	Amblas	73,21	2,65
6	Retak Pinggir	24,4	0,88
7	Lubang	16,35	0,59
10	Sungkur	53,72	1,93
11	Tambalan	1457,21	52,51
15	R. Memanjang & Melintang	307,65	11,08
18	Pelapukan & Butiran Lepas	54,31	1,97
Total		2775,63 m²	100%

(Sumber: Peneliti, 2022)



Gambar 3. Diagram Presentase Jenis dan Luas Kerusakan Metode PCI
(Sumber: Peneliti, 2022)

Berdasarkan diagram presentase diatas dapat dilihat jenis kerusakan pada semua unit segmen yaitu:

1. Retak Kulit Buaya (Alligator Cracking) dengan total luas 690,62 m² atau (24,86%)
2. Retak Blok (Block Cracking) dengan total luas 62,57 m² atau (2,25%)
3. Keriting (Corrugation) dengan total luas 33,59 m² atau (1,28%)
4. Ambblas (Depression) dengan total luas 73,21 m² atau (2,65%)
5. Retak Pinggir (Edge Cracking) dengan total luas 24,4 m² atau (0,88%)
6. Lubang (Hole) dengan total luas 16,35 m² atau (0,59%)
7. Sungkur (Spade) dengan total luas 53,72 m² atau (1,93%)
8. Tambalan (Patching) dengan total luas 1457,21 m² atau (52,51%)
9. R. Memanjang / Melintang (Longitudinal Cracking) dengan luas 307,65 m² atau (11,08%)
10. Pelapukan & Butiran Lepas (Ravelling) dengan total luas 54,31 m² atau (1,97%)

Rekapitulasi Nilai PCI Masing - Masing Unit Segmen

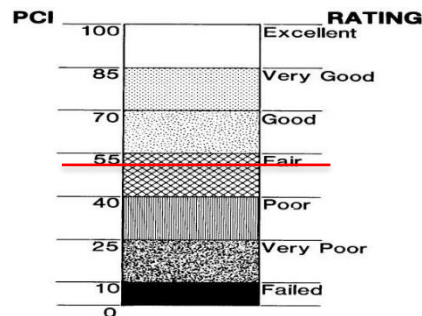
Pada rekapitulasi perhitungan PCI pada semua unit segmen pada setiap arah A dan B Jalan Bypass Krian STA 0+000 – STA 3+000, kerusakan nilai PCI pada setiap segmen bisa diketahui dalam gambar di bawah:

No. Segmen	Stationing (m)		CDV Max	PCI	Rating	No. Segmen	Stationing (m)		CDV Max	PCI	Rating
	Dari	Sampai					Dari	Sampai			
1	0+000	0+100	15	85	Very Good	31	0+000	0+100	37	63	Good
2	0+100	0+200	78	22	Very Poor	32	0+100	0+200	52	48	Fair
3	0+200	0+300	38	62	Good	33	0+200	0+300	57	43	Fair
4	0+300	0+400	60	40	Poor	34	0+300	0+400	62	38	Poor
5	0+400	0+500	16	84	Very Good	35	0+400	0+500	53	47	Fair
6	0+500	0+600	38	62	Good	36	0+500	0+600	66	34	Poor
7	0+600	0+700	45	55	Fair	37	0+600	0+700	62	38	Poor
8	0+700	0+800	21	79	Very Good	38	0+700	0+800	76	24	Very Poor
9	0+800	0+900	47	53	Fair	39	0+800	0+900	56	44	Fair
10	0+900	1+000	71	29	Poor	40	0+900	1+000	49	51	Fair
11	1+000	1+100	38	62	Good	41	1+000	1+100	48	52	Fair
12	1+100	1+200	36	64	Good	42	1+100	1+200	60	40	Poor
13	1+200	1+300	50	50	Fair	43	1+200	1+300	58	42	Fair
14	1+300	1+400	66	34	Poor	44	1+300	1+400	65	35	Poor
15	1+400	1+500	42	58	Good	45	1+400	1+500	68	32	Poor
16	1+500	1+600	49	51	Fair	46	1+500	1+600	52	48	Fair
17	1+600	1+700	44	56	Good	47	1+600	1+700	57	43	Fair
18	1+700	1+800	23	77	Very Good	48	1+700	1+800	53	47	Fair
19	1+800	1+900	26	74	Very Good	49	1+800	1+900	49	51	Fair
20	1+900	2+000	50	50	Fair	50	1+900	2+000	40	60	Good
21	2+000	2+100	23	77	Very Good	51	2+000	2+100	47	53	Fair
22	2+100	2+200	19	81	Very Good	52	2+100	2+200	56	46	Fair
23	2+200	2+300	23	77	Very Good	53	2+200	2+300	48	52	Fair
24	2+300	2+400	52	48	Fair	54	2+300	2+400	50	50	Fair
25	2+400	2+500	37	63	Good	55	2+400	2+500	55	45	Fair
26	2+500	2+600	39	61	Good	56	2+500	2+600	62	38	Poor
27	2+600	2+700	24	76	Very Good	57	2+600	2+700	55	45	Fair
28	2+700	2+800	37	63	Good	58	2+700	2+800	63	37	Poor
29	2+800	2+900	36	74	Very Good	59	2+800	2+900	43	57	Good
30	2+900	3+000	36	64	Good	60	2+900	3+000	64	36	Poor
Total Nilai PCI			1831	GOOD	Total Nilai PCI			1339	FAIR		

Gambar 4. Segmen Nilai PCI pada Arah A & B
(Sumber: Peneliti, 2022)

Total Nilai PCI pada Jalan Bypass Krian:

$$PCI_s = \frac{\text{Total Nilai PCI}}{\text{Jumlah Segmen}} = \frac{2856}{60} = 52,8 \text{ (Fair)}$$



Gambar 5. Nilai Rating PCI Pada Lokasi Penelitian
(Sumber: Peneliti, 2022)

Teknik Penanganan Jalan

Dari Analisa perhitungan PCI didapatkan nilai total sebesar 52,6 yang termasuk dalam hasil kategori penanganan jalan adalah Pemeliharaan Rehabilitasi, dengan cara penanganan sebagai berikut:

1. Mobilisasi pekerja, mesin, dan perlengkapan ke lokasi di mana pekerjaan akan dilakukan.
2. Memberi tanda ruas jalan yang perlu diperbaiki.
3. Menggali material sampai mencapai material di bawahnya (kedalaman pekerjaan jalan biasanya antara 150 dan 200 milimeter dan perlu diperbaiki).
4. Menggunakan kompresor udara, bersihkan area yang baru diperbaiki. Periksa apakah perbaikan jalan yang ada memiliki tingkat kebasahan yang sesuai. Jika terlalu kering untuk kondisi optimal, maka tambahkan air. Jika bahannya basah, harus digali dan membiarkannya mengering.
5. Dengan menggunakan hand compactor, padatkan tanah di dasar galian.
6. Setelah lubang pondasi diisi dan digali, isi dengan bahan pengisi agregat kelas A atau kelas B (ketebalan maksimum 15 cm), lalu padatkan agregat hingga kepadatan maksimum dengan tetap mempertahankan kadar air yang sesuai.
7. Dengan menggunakan takaran 0,5 l/m², aplikasikan satu lapis primer bonding (perekat) tipe RS. Saat mengemulsi aspal, gunakan Cut Back tipe MC-30 atau 0,8/m².
8. Rasio agregat kasar dan halus dalam pencampuran beton adalah 1,5 banding 1, dan mixer beton digunakan untuk pencampuran agregat dingin. Sekitar 0,1meter kubik adalah bahan terbanyak yang dapat dicampur dalam pengaduk aspal sekaligus. Saat membuat campuran dingin, agregat harus didahulukan, baru kemudian aspal.

9. Tambahkan bitumen, dan aduk campuran selama empat menit. Pastikan memiliki campuran aspal beku dalam jumlah yang cukup untuk seluruh tugas. Dengan menggunakan alat berat, buat permukaan yang rata dengan meratakan dan memadatkan campuran aspal dingin hingga ketebalan maksimal 40 mm hingga memiliki permukaan yang rata.
10. Gunakan Baby Roller untuk mengompres bahan minimal lima kali, tambahkan lagi jika perlu.
11. Bersihkan lapangan dan pastikan bahwa peralatan akan berfungsi di permukaan yang ada saat ini

SIMPULAN

1. Kondisi permukaan Jalan Bypass Krian seksi STA 0+000 s/d 3+000, persentase kepadatan rata-rata tiap ruas, jenis kerusakan yang paling utama yaitu retakan kulit buaya 24,86%, retakan masif 2,25%, bergelombang 1,28%, depresi 2,65%, retak tepi 0,88%, lubang 0,89%, sekop 1,93%, penambalan 52,51%, retak memanjang dan melintang 11,08%, pelapukan, dan butiran lepas 1,97%.
2. Kesimpulan diperoleh setelah melakukan investigasi dengan menggunakan metode PCI sta 0+000 sampai 3+000 dengan 60 unit sampel kerusakan jalan sepanjang 3 kilometer yang masing-masing sepanjang 100 meter. Diketahui kerusakan apa yang dialami oleh bagian Jalan Bypass Krian; tingkat kerusakan dinilai sebagai berikut: sangat baik (*very good*) 10 titik, 13 poin (*good*), Sedang (*Fair*) 23 titik, 12 titik (*poor*), dan sangat buruk (*very poor*) 2 titik.
3. Solusi perbaikan dan dampaknya yaitu:
 - a. Prosedur perbaikan (Laburan aspal setempat) dan P5 (penambalan lubang) yang ditentukan dalam Manual Pemeliharaan Jalan digunakan untuk metode pemeliharaan dan perbaikan kerusakan fungsional.
 - b. Kecelakaan, kenyamanan berkendara, ekonomi masyarakat, faktor sosial budaya, biaya pemeliharaan kendaraan, dan kesehatan masyarakat merupakan beberapa dampak kerusakan jalan yang berdampak pada pengguna jalan dan masyarakat secara keseluruhan. Namun, jika perbaikan tidak segera diselesaikan, kerusakan yang lebih parah akan terjadi ketika air merembes ke dalam retakan dan melepaskan partikel, yang mempercepat laju kerusakan permukaan jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bachnas, 2009, Penyebab Kerusakan Jalan. [http://www.google.com/Penyebab Kerusakan Jalan](http://www.google.com/Penyebab%20Kerusakan%20Jalan).
- [2] Bolla, Margareth Evelyn. 2010. Perbandingan Metode Bina Margadan Metode PCI (Pavement Condition Index) Dalam Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Kaliurang, Kota Malang). Fakultas Saains dan Teknik, Universiitas Nusa Cendanna. Nusa Tenggara Timur.
- [3] Dirjen Bina Marga, 1995, Manual Pemeliharaan Rutin Untuk Jalan Nasional dan Jalan Propinsi Jilid II, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- [4] Hamdani, Ubaid Yoga (2019) Analisis Kondisi Kerusakan Jalan Pada Lapis Permukaan Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Pavement
- [5] Hardiyatmo, H. C, (2007), Pemeliharaan Jalan Raya, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- [6] Irzami, 2010, Penilaian Kondisi Perkerasan Dengan Menggunakan Metode Indeks Kondisi Perkerasan Pada Ruas Jalan Simpang Kulim - Simpang Batang, Magister Teknik Sipil Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- [7] Mahardika, I Wayan (2019) Analisis Kerusakan Ruas Jalan Menggunakan Metode Bina Marga Dan Pavement
- [8] Ratna Fitriana 2014) Studi komparasi perencanaan tebal perkerasan kaku jalan tol menggunakan metode bina marga 2002 DAN ashito 1993 (studi kausu ruas jalan tol solo-kertosono)