

**NASKAH PUBLIK (MANUSCRIPT)**

**ANALISIS TEKNIK KERUSAKAN PERKERASAN JALAN PROVINSI**

**KALTIM – (SEGMENT V) SEMOI SEPAKU**

***ANALYSIS OF PROVINCIAL ROAD PAVEMENT DAMAGE TECHNIQUES***

***KALTIM – (SEGMENT V) SEMOI SEPAKU***

Taufik Nasrullah<sup>1</sup>, Pitoyo<sup>2</sup>



**DISUSUN OLEH :**

**TAUFIK NASRULLAH**

**17111024430023**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

**2021**

**Naskah Publikasi (Manuscript)**

**Analisis Teknik Kerusakan Perkerasan Jalan Provinsi**

**Kaltim – (Segmen V) Semoi Sepaku**

***Analysis of Provincial Road Pavement Damage Techniques***

***Kaltim – (Segment V) Semoi Sepaku***

Taufik Nasrullah<sup>1</sup>, Pitoyo<sup>2</sup>



**Disusun Oleh :**

**Taufik Nasrullah**

**17111024430023**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

**2021**

## Persetujuan Publikasi

Kami dengan ini mengajukan surat persetujuan untuk publikasi penelitian dengan judul :

### **Analisis Teknik Kerusakan Perkerasan Jalan Provinsi Kaltim – (Segmen V) Semoi Sepaku**

Bersama dengan surat ini persetujuan ini kami lampirkan naska publikasi

**Pembimbing**



**Pitoyo, S.T., M.Sc**  
**NIDN : 1119128401**

**Peneliti**



**Taufik Nasrullah**  
**NIM : 17111024430023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS TEKNIK KERUSAKAN PERKERASAN JALAN PROVINSI  
KALTIM – (SEGMENT V) SEMOI SEPAKU**

**NASKAH PUBLIKASI**

**DISUSUN OLEH :**

**Taufik Nasrullah**

**17111024430023**

**Pada Tanggal 6 Juli 2021**

**Penguji I**



**Muhammad Noor Asnan,ST.,MT**  
**NIDN : 1129126601**

**Penguji II**



**Isnaini Zulkarnain,ST.,MT**  
**NIDN : 1103128104**

**Mengetahui,  
Ketua  
Program Studi Teknik Sipil**



**Pitoyo, S.T., M.Sc.**  
**NIDN : 1119128401**

**Analisis Teknik Kerusakan Perkerasan Jalan Provinsi  
Kaltim – (Segmen V) Semoi Sepaku**

***Analysis of Provincial Road Pavement Damage Techniques  
Kaltim – (Segment V) Semoi Sepaku***

Taufik Nasrullah<sup>1</sup>, Pitoyo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa teknik sipil universitas muhammadiyah kalimantan timur

<sup>2</sup>Dosen teknik sipil universitas muhammadiyah Kalimantan timur

Email : [nasrullahtaufik11@gmail.com](mailto:nasrullahtaufik11@gmail.com)

**INTISARI**

**Latar Belakang** : Jalan merupakan prasarana yang menunjang pembangunan ekonomi dan memegang peranan yang sangat penting dalam kemajuan dan pembangunan suatu wilayah. Sebagai negara berkembang, Indonesia sangat membutuhkan kualitas dan kuantitas jalan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dalam melakukan berbagai kegiatan ekonomi, baik dari segi aksesibilitas maupun mobilitas barang dan jasa.

**Tujuan** : Untuk mengetahui dampak kelebihan beban pada kehidupan jalan berdasarkan metode analisa (studi kasus Jalan Semoi Sepaku Segmen v).

**Metode** : Data yang dikumpulkan adalah data 1 untuk mengetahui besarnya kerusakan yang meliputi panjang, lebar dan kedalaman permukaan jalan, dan data 2 digunakan untuk mengetahui rata-rata volume lalu lintas harian (LHR) dan data CBR dari tahun sebelumnya.

**Hasil** : Dapat diketahui Ruas Jalan Semoi Sepaku masuk ke dalam kondisi 20,921% (sempurna), 14,435% baik, 8,368% (sedang), 37,238% (buruk), 19,038% (sangat buruk), sehingga rata-rata keseluruhan masuk ke dalam kategori fungsional.

**Kesimpulan** : Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode analisa komponen Bina Marga 1987, Dari perhitungan tebal perkerasan lentur jalan setebal 20 cm untuk umur rencana 20 tahun dengan menggunakan laston MS 744 dan menghitung data tentang status kerusakan jalan meliputi panjang, lebar, jangkauan dan kedalaman setiap jenis kerusakan yang terjadi di permukaan jalan menggunakan perhitungan PCI.

Kata Kunci : Beban Kendaraan, Analisa Perhitungan Jalan, Kerusakan Jalan.

**ABSTRACT**

**Background** : Roads are infrastructure that support economic development and play a very important role in the progress and development of a region. As a developing country, Indonesia really needs the quality and quantity of roads to meet the needs of the community in carrying out various economic activities, both in terms of accessibility and mobility of goods and services.

**Aim** : To determine the impact of overload on road life based on the analytical method (case study of Jalan Semoi Sepaku Segment v).

**Method** : The data collected is data one to determine the amount of damage which includes the length, width and depth of the road surface, and data two is used to determine the average daily traffic volume (LHR) and CBR data from the previous year.

**Results** : It can be seen that the Semoi Sepaku road segment is in a condition of 20.921% (perfect), 14.435% good, 8.368% (moderate), 37.238% (poor), 19.038% (very bad), so that the overall average is in the functional category.

**Conclusion** : Based on the results of the analysis using the Bina Marga component analysis method 1987, From the calculation of the thickness of the flexible pavement thickness of 20 cm for the design life of 20 years using the MS 744 laston and calculating data on the status of road damage including the length, width, range and depth of each type of damage that occurred. on the road surface using PCI calculations.

Keyword : Vehicle Load, Road Calculation Analysis, Road Damage.

## PENDAHULUAN

Perkerasan adalah permukaan jalan sebenarnya yang dibuat khusus untuk tahan lama dan dapat digunakan untuk menahan lalu lintas beban perjalanan di atasnya. Perkerasan memberikan gesekan untuk kendaraan sehingga memberikan kenyamanan bagi pengemudi dan memindahkan beban lalu lintas dari permukaan atas ke tanah alami. Drainase air hujan dan kondisi lingkungan adalah perhatian utama dalam perencanaan perkerasan jalan. Jalan pertama yang dibangun berasal dari tahun 4000 SM dan terdiri dari jalan beraspal batu atau jalan kayu. Perkerasan jalan raya adalah struktur yang terdiri dari lapisan bahan olahan di atas tanah dasar alami, yang fungsi utamanya adalah untuk mendistribusikan beban kendaraan yang diterapkan ke tanah dasar. Struktur perkerasan harus mampu menyediakan permukaan kualitas berkendara yang dapat diterima, dan kebisingan yang rendah polusi. Tujuan utamanya adalah untuk memastikan bahwa tegangan yang ditransmisikan karena beban roda cukup berkurang, sehingga tidak melebihi daya dukung tanah dasar. Jalan-jalan di masa lalu hanya bergantung pada batu, kerikil dan pasir untuk konstruksi dan air digunakan sebagai bahan pengikat untuk meratakan dan memberikan tampilan akhir ke permukaan. Semua perkerasan jalan keras biasanya terbagi dalam dua kategori besar yaitu Perkerasan Fleksibel dan Perkerasan Kaku (Saurabh Jain 2003).

Pada dasarnya perencanaan umur jalan disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan lalu lintas yang ada, desain keseluruhan adalah 10-20 tahun, yang berarti jalan tersebut diharapkan tidak rusak dalam 5 tahun pertama. Namun jika jalan tersebut benar-benar telah rusak sebelum 5 tahun pertama, maka jalan tersebut pasti akan menghadapi masalah besar di masa depan (Hardiyatmo, 2007).

Pembangunan infrastruktur jalan dan jembatan adalah tugas dari kementerian pekerjaan umum dan salah satu yang sangat penting kebutuhan pengembangan sistem transportasi di tanah air. Infrastruktur jalan menjadi elemen sentral dalam pengembangan wilayah serta peningkatan masyarakat aktivitas ekonomi. Jaringan transportasi yang baik akan memiliki berdampak pada peningkatan kegiatan ekonomi suatu wilayah. Konstruksi, pemeliharaan dan peningkatan jalan dan infrastruktur jembatan menjadi program prioritas seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan pengguna jalan kendaraan (Maselono, 2012).

Umumnya lapisan di perkerasan meningkat kualitasnya seiring naik dari bawah ke permukaan lapisan. Lapisan permukaan, yang dapat berupa aspal atau beton, adalah yang paling mahal dan kaku atau tahan lama lapisan di seluruh struktur perkerasan. Komponen lapisan ini sebagian besar terjadi secara alami bahan, misalnya, pengikat aspal adalah produk sampingan dari proses penyulingan minyak bumi dan agregat diperoleh dari tambang batu atau dasar sungai. Bahan-bahan ini digabungkan dan digunakan dalam proporsi yang berbeda untuk menghasilkan bahan akhir yang digunakan di perkerasan. Misalnya aspal pengikat dicampur dengan agregat untuk menghasilkan aspal campuran panas (HMA) untuk perkerasan aspal, (AASHTO 1987).

Pengamatan lapangan di Mesir untuk evaluasi kondisi permukaan perkerasan jaringan jalan Mesir menunjukkan bahwa alur dan retak leleh dianggap sebagai gangguan paling penting yang disurvei karena tingkat keparahan dan kepadatan yang tinggi, dan akibatnya, efeknya yang tinggi terhadap kondisi perkerasan. Perkerasan fleksibel harus dirancang untuk menyediakan permukaan tahan selip dan tahan lama dalam kondisi dalam layanan. Untuk memanfaatkan sepenuhnya setiap bahan perkerasan dalam desain ekonomis, perkerasan umumnya harus memiliki desain yang cukup seimbang antara mode rutting dan fatik distres. Peningkatan rutting atau penurunan umur fatik dari perkerasan lentur dapat dikaitkan dengan kekurangan penerapan analisis perkerasan lentur dan tidak adanya perhatian untuk mengidentifikasi komponen perkerasan yang mencapai bagian seimbang yang memberikan umur perkerasan yang sama sehubungan dengan rutting dan kelelahan (Abdel-Motaleb M 2009).

Perkerasan aspal adalah teknologi yang dikembangkan untuk merehabilitasi atau mengganti struktur perkerasan yang mengalami deformasi permanen dan kerusakan struktural yang nyata. Dalam konteks ini, menurut, perkerasan aspal reklamasi (RAP) adalah

salah satu bahan daur ulang yang paling banyak di dunia. Data pertama yang didokumentasikan tentang penggunaan RAP untuk pembangunan jalan baru berasal dari tahun 1915. Namun, perkembangan aktual dan peningkatan penggunaan RAP terjadi pada tahun 1970-an selama krisis minyak, ketika biaya pengikat aspal (atau aspal) serta kekurangan agregat tinggi di dekat lokasi konstruksi. Kemudian, pada tahun 1997, dengan adaptasi Protokol Kyoto oleh para pihak dan implementasinya pada tahun 2005, daur ulang mendapat perhatian besar dan aplikasi yang lebih luas dalam industri konstruksi jalan (Bottela, R 2011).

### TUJUAN

Untuk mengetahui dampak kelebihan beban pada kehidupan jalan berdasarkan metode analisa (studi kasus Jalan Semoi Sepaku Segmen v) sebagai berikut :

1. Mengetahui nilai kondisi perkerasann lentur pada permukaan perkerasan lentur Ruas Jalan Semoi Sepaku.
2. Mengetahui dampak kelebihan beban kendaraan terhadap umur permukaan jalan.
3. Mengetahui bagaimana merencanakan teknik perbaikan jalan yang tepat untuk mengatasi kerusakan jalan.

### METODE

Lokasi penelitian yang dijadikan objek penelitian terletak di jalan Semoi Sepaku (segmen v) STA 16 + 655 s/d 17 + 645 kerusakan jalan yang disebabkan oleh muatan kendaraan yang berlebihan. Dimana pada ruas tersebut banyak di temukan permasalahan – permasalahan.

Memperoleh data dari hasil rekayasa yang telah dilakukan di lapangan kemudian merumuskan data tersebut secara teoritis untuk menganalisis dampak pembebanan kendaraan yang berlebihan terhadap umur rencana permukaan jalan dan menentukan pilihan teknologi perbaikan jalan yang tepat. Kerusakan yang terjadi sampai pada kesimpulan yang tepat.

Data 1 merupakan data lapangan, sehingga tidak akan berubah selama proses pelaksanaan penelitian. Data yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah :

1. Dimensi kerusakan yang meliputi panjang, lebar, dan kedalaman permukaan perkerasan jalan metode (PCI).
2. Rata-rata volume lalu lintas harian, evaluasi data untuk kategori kendaraan 1, 2, 3, 4, 5a, 5b, 6a, 6b, 7a, 7b, 7c dan 8.
3. Foto dokumentasi yang terdiri dari foto kondisi ruas jalan Semoi Sepaku (Segmen v).

Data 2 adalah data yang dikumpulkan dari instansi terkait. Data yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data struktur perkerasan jalan.
2. Peta ruas jalan Semoi Sepaku (Segmen v).
3. Data CBR lapangan.

### HASIL PENELITIAN

Sebelum menghitung nilai PCI, terlebih dahulu menghitung Data tentang status kerusakan jalan meliputi panjang, lebar, jangkauan dan kedalaman setiap jenis kerusakan yang terjadi di permukaan jalan. Data luasan yang rusak diulang setiap 100 meter.

Data Luasan Kerusakan

#### Jenis Kerusakan

No	Stationing	Kerusakan Pelepasan Butiran (m <sup>2</sup> )	Kerusakan Lubang (m <sup>2</sup> )	Kerusakan Retak Kulit Buaya (m <sup>2</sup> )
1	16+655 s/d 16+755			44,16
2	16+755 s/d 16+855			28,3
3	16+855 s/d 16+955		2,74	
4	16+955 s/d 17+095	33800		

5	17+095 s/d 17+195	45600	
6	17+195 s/d 17+295	2500	
7	17+295 s/d 17+395		27,3
8	17+395 s/d 17+495	49600	
9	17+495 s/d 17+595		31,9
10	17+595 s/d 17+645		
<b>Total</b>		131500	30,040
			104,36

Saat menggunakan PCI untuk menghitung nilai kondisi jalan, nilai CDV yang digunakan adalah nilai CDV maksimum, kemudian di unit sampel STA 16+655 s/d 17+645, nilai CDV yang digunakan adalah 80. Perhitungan nilai PCI sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{PCI (s)} &= 100 - \text{CDV}_{\text{maks}} \\ &= 100 - 80 \\ &= 20 \end{aligned}$$

Dengan nilai PCI = 20, maka dapat diketahui bahwa nilai kondisi perkerasan pada Ruas Jalan Semoi Sepaku (Segmen v) STA 16+655 s/d 17+645, dikategorikan kedalam kondisi sangat buruk.

Nilai kondisi jalan semoi sepaku

No	Stationing	PCI	Kategori
1	16+655 s/d 16+755	34	Buruk
2	16+755 s/d 16+855	40	Buruk
3	16+855 s/d 16+955	69	Baik
4	16+955 s/d 17+095	33	Buruk
5	17+095 s/d 17+195	40	Sedang
6	17+195 s/d 17+295	80	Sangat baik
7	17+295 s/d 17+395	11	Sangat buruk
8	17+395 s/d 17+495	32	Buruk
9	17+495 s/d 17+595	39	Buruk
10	17+595 s/d 17+645	100	sempurna

Diketahui :

$$\begin{aligned} \Sigma \text{PCI (s)} &= 1198 \\ N &= 19 \\ \text{Maka,} \\ \text{PCI} &= \frac{\Sigma \text{PCI (s)}}{N} \\ &= \frac{622}{10} \\ &= 62,2 \text{ (Baik)} \end{aligned}$$

Dapat diketahui Ruas Jalan Semoi Sepaku masuk ke dalam kondisi 20,921% (sempurna), 14,435% baik, 8,368% (sedang), 37,238% (buruk), 19,038% (sangat buruk), sehingga rata-rata keseluruhan masuk ke dalam kategori buruk.

Menghitung Nilai Kadar Kerusakan (*Density*)

Terdapat beberapa jenis kerusakan pada Ruas Jalan Semoi Sepaku yang akan di hitung kadar kerusakannya menggunakan rumus

Diketahui :

Ad kerusakan pelepasan butiran STA 16+955 s/d 17+095 = 33800

As kerusakan pelepasan butiran = 131500

Maka,

$$\begin{aligned} \text{Density} &= \frac{Ad}{As} \times 100\% \\ &= \frac{33800}{131500} \times 100\% \\ &= 25,703 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan jenis kerusakan yang lainnya rumusnya adalah sama. Berikut rekapitulasi perhitungan kadar kerusakan.

Perhitungan Kadar Kerusakan

#### Jenis Kerusakan

No	Stationing	Kerusakan Pelepasan Butiran (%)	Kerusakan Lubang (%)	Kerusakan Retak Kulit Buaya (%)
1	16+655 s/d 16+755			42,315
2	16+755 s/d 16+855			27,118
3	16+855 s/d 16+955		0,091	
4	16+955 s/d 17+095	25,703		
5	17+095 s/d 17+195	34,677		
6	17+195 s/d 17+295	1,901		
7	17+295 s/d 17+395		0,909	
8	17+395 s/d 17+495	37,719		
9	17+495 s/d 17+595			30,567
10	17+595 s/d 17+645			

#### PEMBAHASAN

Berdasarkan peristiwa tersebut, tujuan dari penyelidikan ini adalah untuk mengetahui nilai kondisi perkerasan lentur pada permukaan perkerasan jalan, seberapa jauh pengaruh kendaraan dengan muatan berlebih (*overloading*) terhadap umur rencana perkerasan jalan dan menentukan perencanaan teknik perbaikan yang tepat untuk menangani kerusakan pada ruas jalan provinsi Semoi Sepaku.

Menghadapi permasalahan tersebut maka perlu segera dilakukan prediksi pelaksanaan pembangunan jalan melalui perencanaan orientasi dan pengendalian untuk menentukan bentuk atau tema prasarana jalan yang ada. Penyebaran wilayah atau wilayah dalam sistem perencanaan wilayah dan status dan status fasilitas dalam pembangunan wilayah, termasuk keutuhan pembangunannya dengan departemen lain.

Penilaian kondisi jalan didasarkan pada jenis dan tingkat kerusakan serta kenyamanan lalu lintas. Jenis kerusakan yang perlu diperhatikan adalah retak, celah, lubang, alur, gelombang, sags, dan retak. Besarnya kerusakan adalah persentase permukaan jalan yang rusak terhadap total luas jalan yang diperiksa. Untuk menentukan kondisi permukaan jalan, Anda harus menentukan titik-titik yang akan diselidiki dan kondisi permukaan jalan.

Metode berikut dapat digunakan untuk menilai kondisi jalan *Pavement Condition Index (PCI)* Metode evaluasi kondisi jalan ini didasarkan pada jenis, tingkat dan tingkat kerusakan yang terjadi, sehingga dapat dijadikan acuan dalam pekerjaan pemeliharaan jalan. Skor PCI diklasifikasikan ke dalam kategori dengan nilai 0-100 dari 0-10 (gagal), 10-25 (sangat buruk), 25-40 (buruk), 40-55 (rata-rata), 55-70 (baik), 70-85 (sangat baik), dan 85-100 (sempurna) . Tahap awal untuk menilai jenis kerusakan berdasarkan tingkat kerusakan

adalah dengan mengukur panjang, luas dan kedalaman masing-masing kerusakan. Hitung sebelum mendapatkan nilai PCI.

Masa manfaat rencana mengacu pada waktu yang berlalu dari pembukaan jalan sampai saat perlu untuk direformasi atau dianggap perlu untuk menyediakan lapisan baru untuk mempertahankan fungsinya seperti yang direncanakan, dalam beberapa tahun. Umur perencanaan ditentukan menurut pola perkembangan wilayah, pola lalu lintas, dan klasifikasi fungsi jalan.

#### **KESIMPULAN**

Diketahui bahwa nilai kondisi perkerasan pada Ruas Jalan Semoi Sepaku (Segmen v) STA 16+655 s/d 17+645, dikategorikan kedalam kondisi gangguan fungsional adalah gangguan diatas lapisan permukaan perkerasan suatu jalan yang mengakibatkan tingkat pelayanan jalan menurun.

#### **REFERENSI**

- Abdel-Motaleb M. Flexible pavement components for optimum performance in rutting and fatigue. Zagazig Univ J 2009.
- Abdel-Motaleb ME. Impact of high pressure truck tires on pavement design in Egypt. Emir J Eng Res 2007;12(2).
- Saurabh Jain, Dr. Y. P. Joshi, S. S. Goliya, — Design of Rigid and Flexible Pavements by Various Methods & Their Cost Analysis of Each Method, Int. Journal of Engineering Research and Applications, Vol. 3, Issue 5, Sep-Oct 2013, pp.119-123.
- American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). 1987. Guide for Design of Pavement Structures, Vol. 2. Washington, DC: AASHTO.*
- Direktorat Jenderal Bina Marga 1987. Manual Desain Perkerasan Jalan Nomor 04/SE/Db/2017. Jakarta.
- Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah. 1987. Perencanaan Tebal Dinas Permukiman dan Prasarana Daerah, 1987, Perencanaan Perkerasan Jalan Aspal, Pedoman Pembangunan Gedung, Lason MS, Dinas Pemukiman dan Prasarana Daerah.

Naspub : Analisis Teknik  
Kerusakan Perkerasan Jalan  
Provinsi Kaltim – (Segmen V)  
Semoi Sepaku  
*by* Taufik Nasrullah

---

**Submission date:** 01-Aug-2021 11:14AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1626354431

**File name:** K\_KERUSAKAN\_JALAN\_PROVINSI\_KALTIM\_-\_SEGMENT\_V\_SEMOI\_SEPAKU\_1.docx (1.14M)

# Naspub : Analisis Teknik Kerusakan Perkerasan Jalan Provinsi Kaltim – (Segmen V) Semoi Sepaku

## ORIGINALITY REPORT

<b>14%</b> SIMILARITY INDEX	<b>13%</b> INTERNET SOURCES	<b>1%</b> PUBLICATIONS	<b>5%</b> STUDENT PAPERS
--------------------------------	--------------------------------	---------------------------	-----------------------------

## PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<b>Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta</b> Student Paper	<b>1%</b>
<b>2</b>	<b>es.scribd.com</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>journal.eng.unila.ac.id</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>core.ac.uk</b> Internet Source	<b>1%</b>