

Penelitian Kualitas Jalan Aspal Antar Kota di Manggarai Timur, Flores, Nusa Tenggara Timur

Evanius Arfin Sante⁽¹⁾

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Yos Soedarso, Surabaya; evanius.arfin@uniyos.ac.id

Masliyah⁽²⁾

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Yos Soedarso, Surabaya; masliyah@uniyos.ac.id

Bahtiar Prabowo⁽³⁾

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Yos Soedarso, Surabaya; bahtiar.prabowo@uniyos.ac.id

ABSTRACT

The 3 km section of the road from Sambirampas District, East Manggarai Regency, Flores, East Nusa Tenggara suffered significant damage, both minor and heavy damage. This of course causes passing vehicles to take a long time to arrive at the place or main city. This study aims to see the damage to the road surface and the damage to the pavement. The method used in this study is the Pavement Condition Index (PCI) method, which is a system of measuring road pavement conditions based on the type, level and extent of damage that has occurred, and can be used as a reference in maintenance efforts. After analyzing the pavement surface conditions using the PCI method, the PCI value of each sample unit is obtained which shows the results of the pavement conditions that occur on the Sambirampas District highway starting from STA 0 + 000 to STA 3 + 000, after being averaged. -even obtained the PCI value of 37.47 and classified it in the level of bad damage (Bad). A suitable repair alternative is a patch program (repair), overlay, and routine maintenance repairs.

Keywords: road damage analysis; PCI method; Patching; Overlay.

ABSTRAK

Ruas jalan dari Kecamatan Sambirampas, Kabupaten Manggarai Timur, Flores, Nusa Tenggara Timur sepanjang 3 km mengalami kerusakan yang cukup signifikan, baik kerusakan ringan maupun kerusakan berat. Hal ini tentu saja menyebabkan kendaraan yang melintas akan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk sampai pada tempat atau kota tujuannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan tingkat kerusakan pada permukaan jalan dan mengetahui nilai kondisi kerusakan perkerasan jalan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode Pavement Condition Index (PCI) yaitu system penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang terjadi, dan dapat juga digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan. Setelah dilakukan analisa kondisi permukaan perkerasan jalan menggunakan metode PCI, maka didapat nilai PCI tiap-tiap unit sampel yang menunjukkan hasil kondisi perkerasan jalan yang terjadi pada ruas jalan raya Kecamatan Sambirampas mulai dari STA 0 + 000 s/d STA 3 + 000, setelah dirata-ratakan didapat nilai PCI sebesar 37,47 dan tergolong dalam tingkat kerusakan buruk (Poor). Alternatif perbaikan yang sesuai adalah program tambalan (patching), dilapisi ulang (overlay) dan selanjutnya dilakukan pemeliharaan rutin.

Kata kunci: analisa kerusakan jalan; metode PCI; Patching; Overlay.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Secara umum, jalan dibangun sebagai prasarana transportasi untuk memudahkan mobilitas dan aksesibilitas kegiatan sosial ekonomi dalam masyarakat. Keberadaan jalan raya sangatlah diperlukan untuk menunjang laju pertumbuhan ekonomi, perdagangan serta sektor lainnya. Namun, Indonesia merupakan negara yang memiliki iklim tropis dengan curah hujan cukup tinggi dan juga kelembapan yang tinggi pada daerah perbukitan. Curah hujan dan kelembapan yang tinggi ini sangat berpengaruh pada ketahanan (Durabilitas) perkerasan jalan raya. Sementara itu, perkembangan

penggunaan kendaraan dan peningkatan mobilitasnya pada ruas-ruas jalan akan memberi dampak langsung terhadap beban yang diterima jalan. Perkerasan jalan umumnya mengalami kerusakan sebelum habisnya umur rencana.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kerusakan jalan lebih awal (kerusakan dini) antara lain akibat pengaruh beban lalu lintas yang berlebihan (Over Loading), air, dan konstruksi perkerasan yang kurang memenuhi syarat konstruksi teknis.

Pada musim hujan, jalan akan terendam banjir dan pada daerah pegunungan. Kelembabannya cenderung terjadi terus menerus sepanjang waktu. Prasarana yang terbebani oleh volume lalu lintas yang tinggi, serta struktur tanah yang kurang padat sehingga memudahkan jalan menjadi retak dan cepat mengalami kerusakan.

Salah satu contoh jalan yang mengalami kerusakan yaitu terjadi di ruas jalan dari Kecamatan Sambi Rampas Manggarai Timur sampai di Ruteng, Manggarai Tengah, terdapat sekitar 3 kilo meter beberapa ruas jalan mengalami kerusakan, baik rusak ringan, rusak sedang maupun rusak berat pada beberapa titik.

Untuk menyelesaikan masalah pada lintas tersebut, tentunya diimbangi dengan adanya pendukung yang membuat sarana transportasi tersebut menjadi lebih nyaman dan layak digunakan, yaitu dengan adanya pemeliharaan yang benar dan terprogram sesuai dengan tingkat kerusakan.

Hal ini tentu saja menyebabkan kendaraan yang melintas akan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk sampai pada tempat atau kota tujuannya. Dengan memperhatikan kondisi tersebut, maka, penulis ingin menindaklanjuti studi tersebut dengan dilakukan survei dan analisa guna menanggulangi permasalahan tersebut serta mengantisipasi masalah yang akan datang.

Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui penyebab kerusakan jalan dan mengevaluasi kerusakan jalan di Kecamatan Sambirampas, Manggarai Timur, Flores, Nusa Tenggara Timur.
2. Menentukan komposisi dan volume kendaraan yang melintas di jalan Kecamatan Sambirampas, Manggarai, Flores, Nusa Tenggara Timur.
3. Memberikan alternatif pemecahan masalah menyangkut kerusakan jalan dari Kecamatan Sambirampas, Manggarai, Flores, Nusa Tenggara Timur.

METODE

Penelitian ini menggunakan model kualitatif. Penelitian kualitatif bertujuan memperoleh gambaran seutuhnya mengenai suatu hal menurut pandangan manusia yang diteliti. Penelitian ini adalah penelitian yang bersifat komparatif. Kata "Komparasi" dalam bahasa Inggris *comparation* yaitu perbandingan. Makna dari kata tersebut menunjukkan bahwa dalam penelitian ini, peneliti bermaksud mengadakan perbandingan kondisi yang berbeda yang ada di satu tempat, apakah kondisi di tempat tersebut sama atau ada perbedaan, dan kalau ada perbedaan, kondisi mana yang lebih baik.

Subjek penelitian ini adalah semua orang (masyarakat) yang melintasi jalan raya dari Kecamatan Sambi Rampas sampai di Ruteng, Manggarai Tengah. Antara lain pedagang (penjual keliling), masyarakat biasa, sopir angkutan umum, penumpang dan lain-lain yang telah dikumpulkan sebanyak 8 (delapan) orang yang terdiri dari; 2 (dua) orang penjual keliling, 2 (dua) orang masyarakat biasa, 2 (dua) orang sopir angkutan umum, 2 (dua) orang penumpang. Objek penelitian ini adalah masalah kecepatan lalu lintas yang melintas dan kendala akibat kerusakan jalan yang terjadi di sepanjang jalan raya Kecamatan Sambi Rampas sampai di Ruteng, Manggarai Tengah.

Jenis data yang peneliti gunakan adalah: Opini, Prilaku, Fakta, dan Pengetahuan. Dalam penelitian ini didapatkan 8 (delapan) orang informan yaitu:

1. Bpk. Adrianus (Sopir Truk)
2. Bpk. Juldani (Sopir Angkot)
3. Bpk. Golfardus (Pengusaha)
4. Bu Yudika (Penumpang Angkot)
5. Bpk. Inosensius (Ojek)
6. Mas Syamsul (Penjual Bakso Keliling)

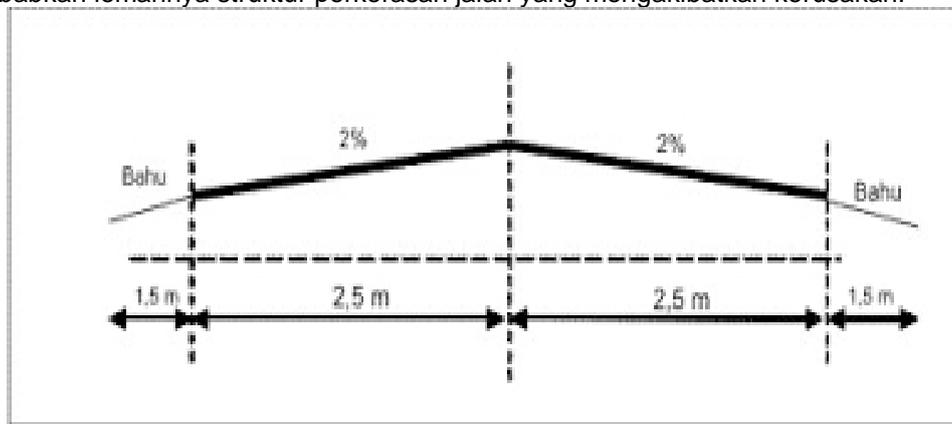
7. Bpk. Konstan (Penjual Roti Keliling)
8. Mas Yono (Penjual Barang Murah)

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian kualitatif mencakup transkrip hasil wawancara, reduksi data, analisis, interpretasi data dan triangulasi. Dari hasil analisis data yang kemudian dapat ditarik kesimpulan.

HASIL

Geometrik Data

Berdasarkan data kategori kerusakan dan faktor setempat penyebab kerusakan jalan pada ruas jalan raya Kecamatan Sambirampas sampai di Ruteng Manggarai Tengah, maka dapat ditentukan tingkat kerusakan jalan dengan nilai PCI. Ruas jalan ini merupakan jalan dengan satu jalur dua arah, dengan lebar perkerasan 5 meter, sedangkan kalasifikasi medannya berada dijalur 3 km sepanjang hutan sehingga sebagian besar badan jalan mudah mengalami kerusakan yang mengakibatkan kinerja jalan kurang maksimal, dan sebagian besar drainase jalan tidak berfungsi karena tertimbun tanah akibat kurangnya perawatan dari pemerintah, bahkan banyak drainase yang mengalami kerusakan yang mengakibatkan tidak lancar pembuangan air hujan atau air yang masuk kebadan jalan yang mengakibatkan genangan, sehingga air menyerap kedalam struktur perkerasan dan menyebabkan lemahnya struktur perkerasan jalan yang mengakibatkan kerusakan.



Gambar 2. Penampang melintang jalan

1. Tipe Jalan : 1 jalur, 2 lajur, 2 arah, tak terbagi (2/2 TB)
2. Panjang segmen penelitian : 3,00 km
3. Lebar jalur : 5 meter
4. Bahu : 1,5 meter
5. Marka jalan : ada
6. Rambu Lalulintas : ada

Volume Lalulintas

Data Lalulintas yang digunakan yaitu data LHR berdasarkan survei, yang dilakukan selama 3 (tiga) hari yaitu hari sabtu, minggu, dan senin yang mewakili 6 hari kerja, lamanya waktu survei diambil 12 jam atau mencakup hampir 12% dari arus lalulintas selama 24 jam yaitu dari pukul 06:00-18:00 WITA dengan interval waktu selama 1 jam. Adapun pembagian pengamatan survei terbagi atas 2 segmen atau 2 pos pengamatan dan membagi kendaraan yang melewati jalan tersebut menjadi tiga golongan yaitu :

1. Kendaraan Berat (HV) : Truk, Dump Truk, dan lain-lain.
2. Kendaraan Ringan (LV) : Mobil Pribadi, Pick Up, dan Lain-lain.
3. Sepeda Motor (MC)

Volume lalulintas yang melewati jalan raya Kecamatan Sambirampas

Survei volume lalu lintas yang melewati ruas jalan raya Kecamatan Sambirampas dilakukan secara bersamaan pada dua pos pengamatan yaitu pada hari Sabtu, Minggu, dan Senin yang mewakili enam hari kerja (di bulan Agustus 2019).

Tabel 4.1 Jumlah Kendaraan Rata-rata SMP perjam pada masing-masing Pos dan masing-masing hari

Hari	Pos pengamatan	Rata-Rata kendaraan SMP perjam			
		Kendaraan Berat(HV)	Kendaraan Ringan(LV)	Sepeda Motor(MC)	Total Kendaraan
Sabtu	1	12	114	558	684
	2	10	108	549	667
Minggu	1	5	106	527	638
	2	4	102	523	629
Senin	1	22	124	577	722
	2	20	117	568	704

Sumber Hasil survei 2019

Dari data tabel 4.1 dibuat jumlah rata-rata hari pengamatan (Sabtu, Minggu, Senin). Dari total jumlah seluruh pos pengamatan (Dua titik pos pengamatan), dengan perhitungan sebagai berikut:

1. Sabtu = $(684+667)/2= 676$ SMP/Jam
2. Minggu = $(638+629)/2= 634$ SMP/Jam
3. Senin = $(722+704)/2= 713$ SMP/ Jam

Dari hitungan diatas terlihat bahwa lalu lintas harian rata-rata paling tinggi adalah hari Senin yaitu 713 SMP/Jam. Ini menunjukkan bahwa jalan raya Kecamatan Sambirampas, Manggarai Timur - Ruteng Manggarai Tengah masih memenuhi standar yang diterapkan Bina Marga yaitu untuk Jalan Skunder atau penghubung LHR < 2000 SMP/ Jam.

Curah Hujan Harian (Mm)

Maka curah hujan rata-rata selama 5 tahun adalah sebagai berikut:

1. Jumlah curah hujan tahun 2011 = 2979,5
2. Jumlah curah hujan tahun 2012 = 3081,4
3. Jumlah curah hujan tahun 2013 = 3396,5
4. Jumlah curah hujan tahun 2014 = 2755,2
5. Jumlah curah hujan tahun 2015 = 2755,9 +
6. Jumlah curah hujan selama 5 tahun = 14968,5
7. Rata-rata curah hujan selama 5 tahun = $\frac{14968,5}{5} = 2993,7$

Maka jumlah curah hujan selama 5 tahun di daerah Manggarai Timur Kecamatan Sambirampas = 14968,5 mm atau curah hujan rata-rata selama 5 tahun 2993,7 mm, termasuk curah hujan tinggi atau diatas normal (≥ 900 mm/ tahun).

Jenis-jenis Kerusakan yang terjadi

Setelah dilakukan analisa di lapangan pada ruas jalan tersebut banyak mengalami kerusakan, baik ditingkat kerusakan ringan, kerusakan sedang, maupun kerusakan berat, sehingga kerusakan tersebut sangat mengganggu kenyamanan aktivitas pengguna jalan tersebut, terutama masyarakat disekitarnya.

Tingkat kerusakan yang terjadi pada ruas jalan sepanjang 3,00 Km tersebut dibagi kedalam 3 kategori tingkat kerusakan, yaitu :

1. Kerusakan Ringan (*low*)
2. Kerusakan Sedang (*Medium*)
3. Kerusakan Berat (*High*)

Dari 60 unit sampel yang diukur pada ruas jalan raya, Kecamatan Sambirampas tersebut didapatkan jenis jenis kerusakan yang terjadi, yaitu Kerusakan Lubang (*Pothole*), pelapukan dan butiran lepas (*Weathering and raveling*), Retak kulit Buaya (*Alligator cracking*), Retak pinggir (*Edge Cracking*).

1. Lubang

Kerusakan yang terjadi dilapangan sebesar 81,633% dari total kerusakan yang ada yaitu rusak lubang yang diakibatkan oleh beban lalu lintas yang mengerus bagian kecil dari permukaan perkerasan sehingga air bisa masuk yang membuat lemah lapisan pondasi (Base) atau mutu campuran lapis permukaan yang kurang baik. Air yang masuk ke dalam lubang dan lapisan pondasi ini mempercepat kerusakan jalan.

2. Pelapukan Dan Butiran Lepas
Sebesar 13,812% kerusakan yang terjadi yaitu pelapukan dan butiran lepas yang diakibatkan lemahnya pengikat antara partikel agregat, butiran agregat berangsur-angsur dan lepas dari permukaan perkerasan. Lepasnya butiran, biasanya akibat beban lalu lintas dimusim hujan.
3. Retakan kulit buaya
Kerusakan retak kulit buaya yang terjadi di lapangan 0,263% yang disebabkan kelelahan akibat beban lalu lintas yang berulang-ulang. Retak di mulai dari bagian bawah permukaan aspal (atau pondasi yang distabilkan), dimana tegangan dan regangan tarik sangat besar dibawah beban roda dan merambat ke permukaan yang awalnya berupa suatu rangkaian retak-retak memanjang.
4. Retak Pinggir
Kerusakan retak pinggir ini terjadi dilapangan sebesar 4,292% yang diakibatkan oleh kurangnya dukungan dari arah lateral kembang susut tanah disekitarnya dan bahu jalan turun terhadap permukaan perkerasan Seal Coat lemah, adhesi permukaan kelapis pondasi (*base*) hilang.

Tabel 4.2 Prosentase perbandingan jenis-jenis kerusakan yang terjadi.

No.	JENIS KERUSAKAN	LUAS M^2	% KERUSAKAN
1	Lubang (<i>Pothole</i>)	232,976	81,633
2	Pelapukan dan butiran lepas	39,420	13,812
3	Retak kulit Buaya (<i>Alligator Cracking</i>)	0,750	0,263
4	Retak Pinggir (<i>Edge Cracking</i>)	12,250	4,292
	Jumlah	285,396	100

Sumber : Hasil Olahan Data

Perhitungan Metode PCI

Untuk menganalisa kerusakan tiap-tiap segmen dengan metode PCI, maka akan dilakukan langkah-langkah sebagai berikut. Untuk contoh perhitungan PCI hanya diambil satu unit sampel saja, yaitu pada unit sampel 1 (Data dapat dilihat pada lembaran lampiran).

Adapun langkah-langkah perhitungan:

1. Menghitung kadar kerusakan (density) = $\frac{Ad}{As} \times 100\%$
 - a. Retak pinggir dengan derajat kerusakan sedang:
Kerusakan titik 1 : L = 1,02 m² (p=3,4m, l= 0,3m)
Ad=1,02 m²
As= 250 m² (Panjang unit sampel = 50 m dan Lebar Jalan = 5m)
% density = $\frac{1,02}{250} \times 100\% = 0,408\%$
 - b. Retak pinggir dengan derajat kerusakan Tinggi:
Kerusakan titik 1 : L = 6,65 m² (P= 8,2 m, l = 0,8 m)
Ad = 6,56 m²
As = 250 m² (Panjang unit sampel = 50 m dan lebar jalan = 5 m) % density = $\frac{6,56}{250} \times 100\% = 2,624\%$.
 - c. Lubang dengan derajat kerusakan sedang :
Kerusakan titik 1 : L = 0,24 m² (p = 0,4 m, l = 0,6 m)
Ad = 0,24 m²
As = 250 m² (Panjang unit sampel = 50 m dan Lebar jalan = 5 m) % density = $\frac{0,24}{250} \times 100\% = 0,096\%$
2. Menentukan deduct value.
 - a. Untuk retak pinggir dengan nilai densitas 0,408 % dan 2,624 % dengan tingkat kerusakan sedang dan tinggi diperoleh nilai deduct value sebesar 6 pada kerusakan sedang dan 23 pada kerusakan tinggi.
 - b. Menentukan Total Deduct Value (TDV) Pada unit sampel 1 terdapat dua nilai pengurang yaitu 6 dan 23, maka nilai pengurang total (TDV) berjumlah 29. Jika hanya ada satu nilai

pengurang, maka nilai pengurang total (TDV) digunakan sebagai pengurang atau dipakai sebagai CDV.

c. Menentukan Corrected Deduct Value (CDV).

Untuk dapat menentukan nilai CDV pada sampel ini, langkah pertama adalah:

- 1) Tentukan jumlah pengurangan ijin (*allowable number of deduct m*) dengan menggunakan persamaan: Untuk jalan dengan permukaan diperkeras, $mi = 1 + (9/98)(100-HDVi)$
- 2) Setelah dihitung menggunakan persamaan tersebut dengan nilai pengurangan individual tertinggi $HDVi = 23$, jumlah pengurangan ijin (*mi*) untuk sampel ini lebih besar dari 2. Angka 2 adalah jumlah data nilai-pengurangan (*Deduct Value*). Jika nilai *mi* lebih besar dari jumlah data, maka untuk nilai *q* pada koreksi kurva digunakan $q = 2$ dengan *q* adalah jumlah bilangan-bilangan *DV* yang nilainya lebih besar dari 2. Dengan jumlah TDV yang didapat adalah 29. Maka nilai CDV dapat dilihat pada koreksi kurva dengan $q = 2$ adalah 22.

d. Menghitung Nilai PCI Unit

$PCIs = 100 - CDV = 100 - 22 = 78$, Dimana nilai PCI ini merupakan nilai PCI untuk segmen 1, yang menunjukkan bahwa kondisi perkerasan masih sangat baik (very good). Namun kondisi perkerasan yang mengalami kerusakan perlu mendapat perhatian yang serius, agar kerusakan yang terjadi tidak semakin bertambah apabila tidak cepat di lakukan perbaikan.

Dimana nilai PCI ini merupakan nilai PCI untuk seluruh segmen, yang menunjukkan bahwa kondisi perkerasan dalam kondisi Buruk (**poor**). Segmen jalan yang mengalami kerusakan perlu mendapat perhatian, agar kerusakan yang terjadi tidak semakin bertambah apabila tidak cepat dilakukan perbaikan.

Penyebab kondisi perkerasan dalam kondisi buruk ini bias di sebabkan oleh beberapa factor lingkungan, seperti kondisi curah hujan yang tinggi (≥ 900 mm/th) di tambah lagi dengan kondisi drainase yang buruk sehingga mengakibatkan terjadinya kerusakan pada permukaan jalan, walaupun tingkat keramaian lalu lintas yang terjadi sangat kecil.

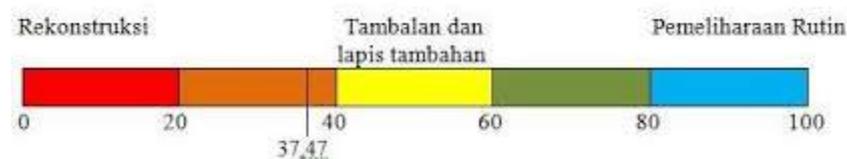
Keadaan lapangan mencakupi antara lain:

- 1) Prosentase keadaan 713 SMP / Hari dan tidak melebihi kapasitas kelas jalan, dengan LHR rata-rata kurang dari 2000 SMP / Hari.
- 2) Keadaan iklim, curah hujan pada daerah ini cukup tinggi dengan curah hujan rata-rata selama 5 tahun sebesar 2993,7 mm yaitu berkisar diatas normal (≥ 900 mm/th).
- 3) Keadaan drainase, kondisi drainase pada ruas jalan Raya Kecamatan Sambu Rampas Kabupaten Manggari Timur dalam koondisi buruk / sebagian besar tidak berfungsi karena keadaan drainase di penuh lumpur dan tidak ada perawatan yang memadai.

Rekomendasi Perbaikan

Metode asphalt Institute juga merekomendasikan tindakan pemeliharaan dan perawaaan yang di tentukan berdasarkan nilai kondisi jalan yang diperoleh dari hasil analisa data yang di pakai sebagai indicator dari tipe dan tingkat besarnya pekerjaan perbaikan yang akan di lakukan.

Nilai kondisi sebagai Indikator Tipe pemeliharaan (Asphalt Institute MS-17)



Jika dilihat dari hasil analisa data menggunakan metode PCI, dengan hasil nilai PCI sebesar 37,47 yang menunjukkan jalan tersebut dalam kondisi buruk, maka jalan tersebut yang mengalami kerusakan lubang – lubang perlu di lakukan penambalan (*patching*) serta dilapisi ulang (*overlay*) agar bekas tambalan yang di lakukan dan retakan – retakan serta kerusakan – kerusakan lain yang terjadi di sepanjang jalan tersebut tertutupi oleh aspal hotmix agar air tidak cepat meresap ke dalam lapisan jalan yang menyebabkan semakin bertambah parahnya kerusakan yang terjadi.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah:

1. Kerusakan yang terjadi pada ruas jalan raya Kecamatan Sambirampas Kabupaten Manggarai Timur di dominasi oleh kerusakan lubang sebesar 81.633 % dari total kerusakan yang ada. Dan kerusakan – kerusakan yang terjadi akibat dari penanganan kerusakan (pemeliharaan) tidak dilakukan secara dini dan tepat (kerusakan lubang yang terjadi akibat dari kerusakan – kerusakan kecil yang terus menerus di biarkan, misalnya kerusakan retak yang telah menjadi lubang). Ditambah lagi dengan kondisi drainase yang kurang baik dan tidak berfungsi, sehingga mempercepat proses kerusakan yang terjadi pada proses permukaan jalan.
2. Setelah dilakukan analisa perhitungan menggunakan metode PCI (pavemanet Indeks Condition), di dapat nilai rata – rata PCI sebesar 37,47 yang menunjukkan kondisi perkerasan jalan dalam kondisi Buruk (poor).
3. Setelah didapat hasil analisa lapangan dan nilai yang dihitung dengan metode PCI (Pavement Index Condition) kondisi kerusakan jalan dapat diberikan rekomendasi perbaikan jalan dengan metode asphalt institute MS-17 yaitu dilakukan penambalan (paching) serta dilapisi ulang (overlay).

Dari hasil penelitian evaluasi tingkat kerusakan pada ruas jalan Kecamatan Sambirampas, Manggarai Timur, Flores, Nusa Tenggara Timur yang dilakukan, peneliti mencoba memberikan suatu saran-saran yang bersifat terbatas mengenai kerusakan-kerusakan yang terjadi pada ruas jalan tersebut. Saran-saran yang dapat diberikan yaitu:

1. Untuk dapat mempertahankan jalan ini dalam kondisi baik, maka system pemeliharaan yang ada sekarang perlu dikaji ulang dengan membuat system pemeliharaan yang benar-benar terprogram sesuai dengan identifikasi tingkat kerusakan yang terjadi, agar dapat menghemat biaya anggaran perbaikan jalan tersebut.
2. Untuk penelitian- penelitian berikutnya dapat membandingkan metode ini (PCI) dengan metode-metode lain seperti Bina Marga dan Asphalt Institute untuk mengetahui kondisi permukaan jalan.
3. Disarankan dapat menghitung tebal perkerasan sesuai dengan kondisi di lapangan dan keperluan jalan tersebut, serta merancang drainase yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Asphalt Institute MS- Rehabilitation 17, **Asphalt Overlay for highway And Street, Asphalt Institute** (Manual series no.17), Second Edition, Kentucky, USA.
- 2) Aidy, M.,2012, **Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI)**, Skripsi Fakultas Teknik UNTAN, Jurusan Teknik Sipil.
- 3) Departemen Pemukiman Dan Prasarana Wilayah, 2002, **Rancangan peraturan Pemerintah Tentang Perubahan Atas PP Nomor : 26 Tahun 1985- Tentang Jalan**, Departemen Pemukiman dan prasarana Wilayah.
- 4) Direktorat Jendral Bina Marga, 1995, **Manual pemeliharaan Rutin Untuk Jalan Nasional dan Jalan Propinsi. No. 001/T/Bt/1995,-Metode Survey**, Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Bina Marga.
- 5) Direktorat Jendral Bina Marga,1995, **Manual Pemeliharaan Rutin Untuk Jalan Nasional Dan Jalan Propinsi. No. 002/T/Bt/1995,- Metode Perbaikan Standar**, Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Bina Marga.
- 6) Direktorat Jendral Bina Marga,1995, **Petunjuk Pelaksana Pemeliharaan Jalan Kabupaten, Petunjuk Teknis No. 024/T/Bt/1995**, Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Bina Marga.
- 7) Hardiyatmo, H.C., 2007, **Pemeliharaan Jalan Raya**, Edisi-1, gaja Mada University Press, Yogyakarta.
- 8) Shahin.Y, Army corp of engineers USA 1994, **Gambar Grafik CDV**.

- 9) Munandar, Aris, 2015, *Analisa Kondisi Kerusakan Jalan Pada Lapisan Permukaan (Studi Kasus : Jalan Adi Sucipto Sungai Raya, Kubu Raya)*. Skripsi Fakultas Teknik UNTAN, Jurusan Teknik Sipil.
- 10) Sukiman, S., 1992, **Perkerasan Lentur Jalan Raya**, Nova, Bandung.
- 11) Suryawan, A., 2005, **Perkerasan Jalan Beton Semen Potrland (Rigid Pavement)-Perencanaan Metode AASHTO 1993**, Spesifikasi, Parameter Desain, Contoh Perhitungan, Beta Offset, Yogyakarta.
- 12) Menurut Departemen Pekerjaan Umum (2007), *Jenis dan Faktor Kerusakan Jalan*.
- 13) Okigobo 2012 ; Udiana 2014, Mardianus, (2013), *Faktor Kerusakan Jalan Secara Umum*.
- 14) Hardianto (2017), *Retak Terjadi Dalam Berbagai Bentuk*.
- 15) Ulber Silalahi : 2009 : 13, *Pengertian Metode*.
- 16) Sulistyio Basuki : 2006 92, *Definisi metode penelitian*.
- 17) Sulistyio Basuki 2006 : 78 , *Maksud dari penelitian Kualitatif*.
- 18) Putu Laksman Pendit, 2003 : 195, *penegrtian penelitian Kualitatif*.