

PENGARUH NILAI KERUSAKAN PERKERASAN DAN KELENTURAN PADA JALAN KARANGAN POHWATES DAN WORO KABUPATEN BOJONEGORO

Intan Mayasari (intanmayasari@unisda.ac.id)

Agus Setiawan (agussetiawan@unisda.ac.id)

Ainun Nurin Sharvina (vina@unisda.ac.id)

Muhammad Hafidhotul Kirom (kirom.2021@mhs.unisda.ac.id)

ABSTRAK

penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kerusakan dan kelenturan jalan aspal di wilayah karangan pohwates dan woro, kabupaten bojonegoro. jalan ini sering dilalui kendaraan berat dan merupakan jalur penting bagi masyarakat. pengamatan dilakukan dengan cara melihat langsung kondisi jalan dan mengukur kelenturan permukaan jalan menggunakan alat khusus. hasilnya menunjukkan bahwa kerusakan yang paling sering ditemukan adalah retak-retak, lubang, dan jalan yang bergelombang. selain itu, nilai kelenturan jalan juga menunjukkan bahwa daya tahan jalan mulai menurun. jika tidak segera diperbaiki, kerusakan bisa bertambah parah. hasil penelitian ini bisa digunakan sebagai dasar untuk perencanaan perbaikan jalan di wilayah tersebut.

ABSTRACT

This study was conducted to find out the level of damage and flexibility of asphalt roads in Karangan Pohwates and Woro, Bojonegoro Regency. These roads are often used by heavy vehicles and are important routes for the local community. Observations were made by directly inspecting the road conditions and measuring the road surface flexibility using a special tool. The results showed that the most common types of damage were cracks, potholes, and uneven surfaces. In addition, the flexibility values indicated that the road's strength is starting to weaken. If not repaired soon, the damage may get worse. The findings of this study can be used as a basis for planning road repairs in the area.

PENDAHULUAN

Menurut laporan BPJ Kabupaten Bojonegoro tingkat laju pertumbuhan setiap tahun mengalami peningkatan. Seiring dengan hal tersebut mengakibatkan peningkatan mobilitas penduduk sehingga muncul banyak kendaraan-kendaraan berat yang melintas di jalan raya. Salah satu prasarana transportasi adalah jalan yang merupakan kebutuhan pokok dalam kegiatan masyarakat. Hal ini dikarenakan jalan sebagai bagian prasarana transportasi yang mempunyai peran penting dalam bidang ekonomi, sosial budaya, lingkungan hidup, politik, pertahanan dan keamanan. Dengan melihat hal ini maka diperlukan peningkatan baik kuantitas maupun kualitas jalan yang memenuhi kebutuhan masyarakat. Salah satu jenis transportasi adalah transportasi darat, dimana transportasi darat yang paling berperan adalah jalan raya. Jalan raya sebagai sarana transportasi memegang peranan yang sangat penting bagi pengembangan suatu daerah. Jalan raya juga untuk mendukung keberhasilan pembangunan daerah itu sendiri.

Indonesia sebagai negara yang sedang berkembang, dalam rangka meningkatkan penyediaan transportasi darat, maka jalan merupakan faktor penting yang harus diperhatikan dalam pembangunan maupun pemeliharaan. Dalam proses pemeliharaan, kerusakan jalan kadang terjadi lebih dini dari masa pelayanan yang disebabkan oleh adanya banyak faktor, antara lain faktor manusia dan faktor alam. Faktor-faktor alam yang dapat mempengaruhi mutu perkerasan jalan diantaranya air, perubahan suhu, cuaca dan temperatur udara.

Faktor manusia yaitu diantaranya berupa tona satuan muatan kendaraan-kendaraan berat yang melebihi kapasitas dan volume kendaraan yang semakin meningkat. Dari faktor-faktor itu semua jika terjadi secara terus menerus dapat menyebabkan kerusakan pada jalan yang dilewati, dan tentunya akan merugikan semua pihak-pihak yang terkait (Nugroho, 2013).

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa pada jaringan jalan tertentu khususnya di perkotaan terjadi ketidakseimbangan antara tingkat pertumbuhan jalan disusisi dengan tingkat pertumbuhan kendaraan di sisi yang lain, dimana pertumbuhan jalan jauh lebih kecil dari pada tingkat pertumbuhan kendaraan, hal ini berarti menunjukkan terjadinya pembebanan yang berlebihan pada jalan. Kondisi semacam ini mengakibatkan terjadinya kerusakan jalan, kenyamanan perjalanan terganggu, tingkat keamanan pengendara. Dimana kesemuanya itu menjurus ke arah terjadinya pelanggaran dan kecelakaan lalu lintas.

Hal tersebut di atas bisa terjadi karena di dalam proses perencanaan ada beberapa faktor yang memang sulit atau tidak menentu untuk diprediksikan, seperti jenis kendaraan yang melintas, tingkat pertumbuhan kendaraan yang tidak stabil dan yang paling utama adanya perluasan atau peningkatan kegiatan di jalan yang membutuhkan daerah manfaat lalu lintas yang lebih besar dari hal-hal tersebut di atas, maka perlunya informasi data Lalu Lintas harian Rata-Rata (LHR) yaitu dengan perhitungan volume lalu lintas pada jalan sehingga salah satu faktor penyebab terjadinya pembebanan terhadap jalan yang berlebihan dapat dihindari yang pada gilirannya tingkat pelayanan jalan yang optimal dapat dipertahankan.

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jalan

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 Pasal 1 tentang jalan, Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum.

Pada dasarnya penyelenggara jalan umum wajib mengusahakan agar jalan dapat digunakan sebesar-besarnya kemakmuran rakyat, terutama untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi nasional, dengan mengusahakan agar biaya umum perjalanan menjadi serendah-rendahnya. (PP RI 34/2006, Pasal 4)

Sesuai dengan pasal 4 tersebut terlihat bahwa penyelenggara jalan ini bertujuan untuk meningkatkan kemakmuran rakyat dan meningkatkan pertumbuhan ekonomi nasional, tapi saat ini peningkatan kemakmuran rakyat dan pertumbuhan ekonomi nasional dirasa akan terhambat karena saat ini banyak terjadi kerusakan di jalan raya dan jika ini dibiarkan berlarut-larut tidak dapat dipungkiri lagi bahwa kerusakan ini akan menghambat peningkatan-peningkatan tersebut.

2.2.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi

Klasifikasi jalan umum menurut peran dan fungsinya, terdiri atas:

a. Jalan Arteri

Jalan arteri, merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk (akses) dibatasi secara berdaya guna (Kristy, 2003). Jika ditinjau dari peranan jalan maka persyaratan yang harus dipenuhi oleh jalan arteri adalah:

1. Kecepatan rencana > 60 km/jam.
2. Lebar badan jalan > 8,0 meter.
3. Kapasitas jalan lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata.
4. Jalan masuk dibatasi secara efisien sehingga kecepatan rencana dan kapasitas jalan dapat tercapai.
5. Tidak boleh terganggu oleh kegiatan lokal, lalu lintas lokal.
6. Jalan arteri tidak terputus walaupun memasuki kota.

b. KolektorJalan

Jalan kolektor, merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi. Jika ditinjau dari peranan jalan (Sulaksono, 2001), maka persyaratan yang harus dipenuhi oleh jalan kolektor adalah:

1. Kecepatan rencana > 40 km/jam.
2. Lebar badan jalan > 7,0 meter.
3. Kapasitas jalan lebih besar atau sama dengan volume lalu lintas rata-rata.
4. Jalan masuk dibatasi secara efisien sehingga kecepatan rencana dan kapasitas jalan tidak terganggu.
5. Tidak boleh terganggu oleh kegiatan lokal, lalu lintas lokal.
6. Jalan kolektor tidak terputus walaupun memasuki daerah kota.

c. Jalan Lokal

Jalan lokal, merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi. Jika ditinjau dari peranan jalan maka persyaratan yang harus dipenuhi oleh jalan lokal adalah:

1. Kecepatan rencana > 20 km/jam.
2. Lebar badan jalan > 6,0 meter.
3. Jalan lokal tidak terputus walaupun memasuki desa.

d. Jalan Lingkungan

Jalan lingkungan, merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

2.2.2 Klasifikasi Jalan Menurut Wewenang

Tujuan pengelompokan jalan dimaksudkan untuk mewujudkan kepastian hukum penyelenggaraan jalan sesuai dengan kewenangan pemerintah pusat dan pemerintah daerah. Klasifikasi jalan umum menurut wewenang, terdiri atas :

a. Jalan Nasional

Jalan nasional, merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antaribukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.

b. Jalan Provinsi

Jalan provinsi, merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antaribukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.

c. Jalan Kabupaten

Jalan kabupaten, merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk jalan yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antaribukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.

d. Jalan Kota

Jalan kota, merupakan jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antarpusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antarpersil, serta menghubungkan antarpusat permukiman yang berada di dalam kota.

e. Jalan Desa

Jalan desa, merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antarpemukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

2.2.3 Klasifikasi Jalan Menurut Muatan Sumbu

Tujuan klasifikasi jalan berdasarkan muatan sumbu adalah untuk keperluan pengaturan penggunaan dan pemenuhan kebutuhan angkutan, jalan dibagi dalam beberapa kelas yang didasarkan pada kebutuhan transportasi, pemilihan moda secara tepat dengan mempertimbangkan keunggulan karakteristik masing-masing moda, perkembangan teknologi kendaraan bermotor, muatan sumbu terberat kendaraan bermotor serta konstruksi jalan (Philip L, 2007). Klasifikasi jalan umum berdasarkan muatan sumbu, terdiri atas:

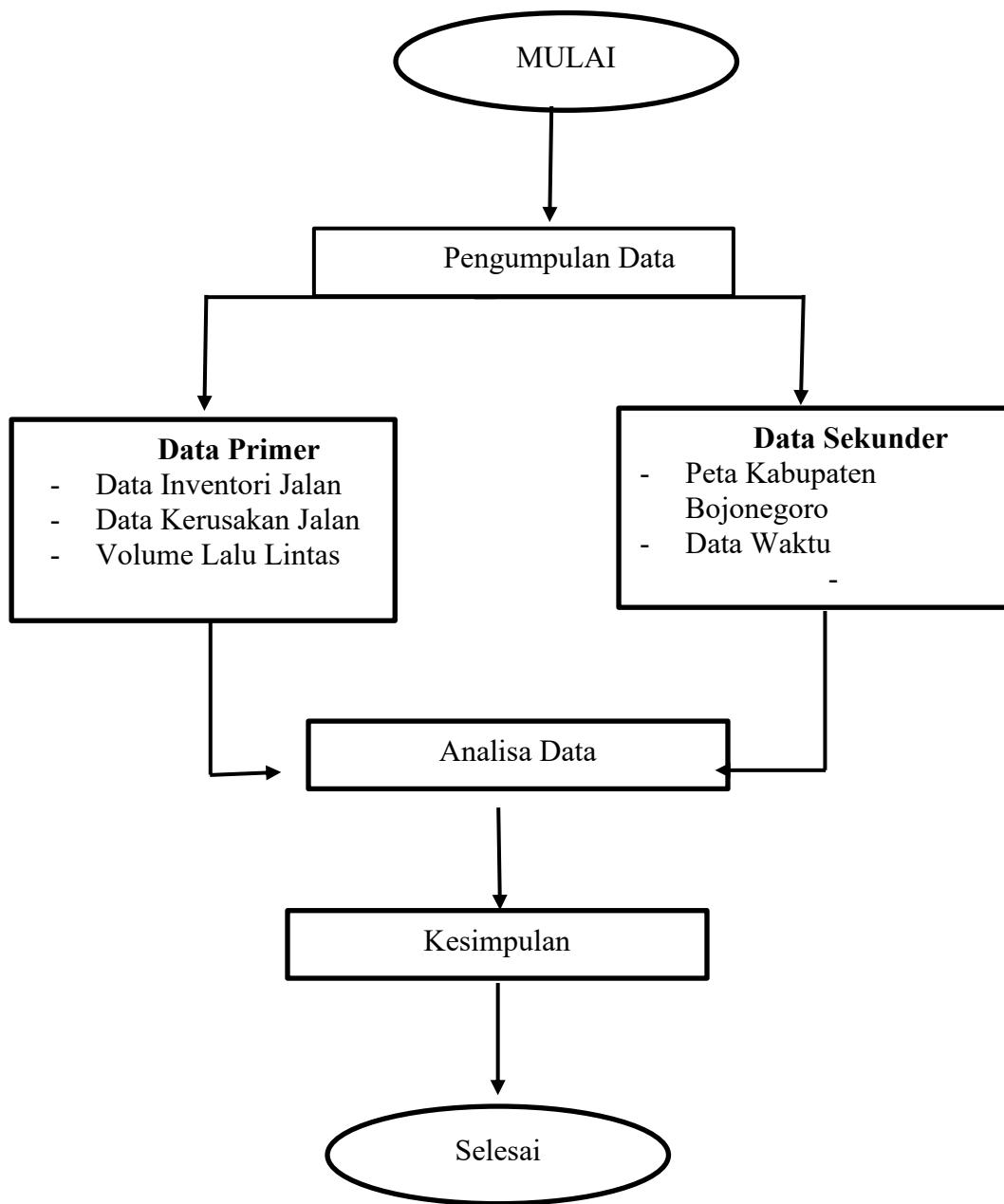
a. Jalan Kelas I

Jalan Kelas I, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2,5 meter, ukuran panjang tidak melebihi 18 meter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan lebih besar dari 10 ton, yang saat ini masih belum digunakan di Indonesia, namun sudah mulai dikembangkan diberbagai negara maju seperti di Prancis telah mencapai muatan sumbu terberat sebesar 13 ton.

b. Jalan Kelas II

Jalan Kelas II, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2,5 meter, ukuran panjang tidak melebihi 18 meter, dan muatan sumbu.

METODE PENELITIAN



3.2 Prosedur Langkah Kerja

Pada metode penelitian terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan agar mendapatkan hasil penelitian yang meliputi studi pendahuluan untuk mengetahui karakteristik ruas jalan. Dilanjutkan dengan menentukan tempat survey. Langkah selanjutnya adalah identifikasi permasalahan merupakan pengenalan masalah yang akan dibahas lalu dilanjutkan dengan pengumpulan data primer dan data sekunder.

Data primer merupakan kegiatan yang berhubungan langsung dengan obyek yang diteliti, seperti observasi pengamatan obyek yang diteliti, pengambilan gambar obyek yang akan diteliti. Sedangkan data sekunder adalah penggalian data tanpa campur tangan langsung dengan peneliti, yang diambil langsung dari arsip yang sudah ada.

3.3 Pengumpulan data

Dalam suatu penelitian tentunya harus memiliki dasar-dasar pembahasan dari suatu obyek yang akan diteliti, hal ini sangat berkaitan dengan data-data yang akan dikumpulkan untuk menunjang hasil penelitian tersebut.

Data-data yang diperlukan pada tugas akhir terbagi menjadi dua, yaitu sebagai berikut:

1. Data primer
2. Data sekunder

3.3.1 Data primer

Data primer yang dilakukan untuk melengkapi data pada penelitian ini adalah dengan cara survei dan melakukan pengamatan langsung di lapangan pada ruas jalan di Kabupaten Bojonegoro. Data primer ini sebagai acuan data sumber untuk melakukan penelitian langsung. Adapun data primer yang diperoleh dari lapangan antara lain:

1. **Data inventori jalan**
a. Lokasi : Jalan Raya Karangan, Jalan Raya Woro, Jalan Raya Pohwates.
b. Sumber : survei langsung di lokasi
c. Fungsi :
 - Mengetahui dimensi jalan seperti panjang jalan dan lebar perkerasan.
 - Mengetahui ada tidaknya median jalan.
 - Mengetahui jenis perkerasan jalan.
 - Menentukan titik STA.

- | Data | kerusakan | jalan |
|--|---|--------------|
| a. Lokasi : Jalan Raya Karangan, Jalan Raya Woro, Jalan Raya Pohwates. | | |
| b. Sumber : survei langsung | | di lokasi |
| c. Fungsi : | <ul style="list-style-type: none">• Mengidentifikasi jenis kerusakan jalan aspal. | |

3.3.2 Data sekunder

Data sekunder diperoleh dari beberapa instansi terkait yang meliputi data daftar nama jalan di wilayah Kabupaten Bojonegoro, data volume lalu lintas dan data kondisi jalan, data-data tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. **Nama jalan dan peta wilayah Kabupaten Bojonegoro**
a. Sumber :
 - Balai Pelaksana Teknis Bina Marga Provinsi Jawa Timur.
 - Direktorat Jendral Bina Marga Bojonegoro.
- b. Fungsi :
 - Sebagai penentuan jalan yang akan dipilih sebagai lokasi penelitian.
2. **Data volume lalu lintas**
a. Sumber :
 - Dinas Perhubungan, Komunikasi dan Informasi Kab Bojonegoro.

b. Fungsi :

- Mengetahui volume dan jam puncak lalu lintas.
- Mengetahui komposisi lalu lintas.

3. **Data** waktu

a. Sumber :

- Direktorat Jendral Bina Marga Satuan Kerja Bojonegoro.

b. Fungsi :

- Mengetahui waktu terakhir jalan tersebut diperbaiki atau ditingkatkan.

3.4 Survei dan Pengumpulan Data

Survei di lapangan dilakukan untuk dapat mengumpulkan data-data primer yang diperlukan. Data primer sebagai acuan data sumber yang diperoleh langsung dari lapangan. Survei yang dilakukan meliputi:

3.4.1 Survei inventori jalan

Dalam melakukan survei inventori jalan, hal-hal yang harus diperhatikan adalah:

1. **Peralatan survei meliputi:**

- Formulir survei.
- Alat ukur dengan panjang 50 meter dan 4 meter.
- Alat tulis.
- Kamera.

2. **Waktu** pelaksanaan survey

Survei inventori jalan dilakukan pada lokasi jalan di wilayah Kabupaten Bojonegoro dimulai pada tanggal 02 April 2020. Waktu pelaksanaan dilakukan pada pukul 07:30 WIB – selesai.

3. **Cara** pelaksanaan survei

Tahapan-tahapan proses pelaksanaan survei inventori adalah:

- Menentukan titik STA awal survei.

Penentuan titik STA awal, penentuan titik STA ini berfungsi untuk mempermudah dalam pengambilan data jalan yang akan ditinjau, seperti data pengukuran dimensi jalan, data kerusakan jalan. Penentuan jarak titik STA ini dilakukan dengan jarak yang bervariasi tergantung

dari panjang jalan yang ditinjau dan banyaknya kerusakan jalan pada ruas jalan tersebut.

- **Pengukuran dimensi jalan**
Pengukuran dimensi jalan ini bertujuan untuk mengetahui lebar perkerasan, lebar lajur, lebar bahu, dan lebar drainase. Pengukuran menggunakan meteran dengan panjang 4 meter.

3.4.2 Survei Kerusakan Jalan

Dalam melakukan survei kerusakan jalan hal-hal yang harus diperhatikan adalah:

1. **Peralatan survei, meliputi:**
 - Formulir survei.
 - Alat ukur dengan panjang 4 meter.
 - Alat tulis.
 - Kamera.
2. **Waktu pelaksanaan survei**
Survei kerusakan jalan dilakukan di Kabupaten Bojonegoro dimulai pada 02 April 2020 sampai selesai. Waktu pelaksanaan dilakukan pada pukul 07:30 WIB – selesai.
3. **Cara pelaksanaan survei**
Survei kerusakan jalan merupakan suatu survei dimana survei ini melakukan tahapan-tahapan proses sebagai berikut:
 - Persiapan alat-alat yang dibutuhkan, seperti alat tulis, alat ukur, dan kamera.
 - Mengidentifikasi jenis kerusakan jalan dari titik STA awal dengan cara menyusuri ruas jalan yang ditinjau sampai dengan STA akhir.
 - Identifikasi jenis kerusakan ditentukan berdasarkan titik STA yang diambil. Jenis kerusakan disesuaikan menurut kriteria kerusakan.

3.4.3 Lokasi Penelitian

Batasan lokasi penelitian yaitu beberapa ruas jalan aspal kelas IIIC di Kabupaten Bojonegoro yaitu sebagai berikut:

1. Jalan Raya Karangan
2. Jalan Raya Woro
3. Jalan Raya Pohwates

3.5 Analisa Data

3.5.1 Survei Kerusakan Jalan

Dalam melakukan survei kerusakan jalan hal-hal yang harus diperhatikan adalah:

4. **Peralatan survei, meliputi:**
 - Formulir survei.
 - Alat ukur dengan panjang 4 meter.
 - Alat ukur dengan panjang 50 meter.
 - Alat tulis.
 - Kamera.

5. Waktu pelaksanaan survei

Survei kerusakan jalan dilakukan di Kabupaten Bojonegoro dimulai pada 02 April 2020 sampai selesai. Waktu pelaksanaan dilakukan pada pukul 07:30 WIB – selesai.

6. Cara pelaksanaan survei

Survei kerusakan jalan merupakan suatu survei dimana survei ini melakukan tahapan-tahapan proses sebagai berikut:

- Persiapan alat-alat yang dibutuhkan, seperti alat tulis, alat ukur dan kamera.
- Mengidentifikasi jenis kerusakan jalan dari titik STA awal dengan cara menyusuri ruas jalan yang ditinjau sampai dengan STA akhir.
- Identifikasi jenis kerusakan ditentukan berdasarkan titik STA yang diambil. Jenis kerusakan disesuaikan menurut kriteria kerusakan.

3.5.2 Perhitungan Kapasitas Jalan

- Rumus yang digunakan untuk menentukan nilai prosentase kerusakan (Np) adalah sebagai berikut:

➤
$$Np = \frac{\text{Luas jalan rusak}}{\text{Luas jalan keseluruhan}} \times 100\%$$

$$Np = Np \times Nj$$

Keterangan:

- Np = Prosentase Kerusakan
- Nj = Bobot kerusakan

- LHR adalah hasil bagi jumlah kendaraan yang diperoleh selama pengamatan dengan lamanya waktu pengamatan. Untuk menghitung Lalu Lintas Harian Rata-rata, dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$LHR = \frac{\text{Jumlah lalu-lintas selama pengamatan}}{\text{Lamanya pengamatan}}$$

Keterangan:

- Q = volume kendaraan (kendaraan/jam)
- N = jumlah kendaraan yang lewat (kendaraan)
- T = waktu atau periode pengamatan (jam)

- Penentuan kapasitas lalu lintas
- Rumus yang digunakan:

Dimana:
$$C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf$$

- C = Kapasitas (smp/jam)
- Co = Kapasitas dasar (smp/jam)
- FCw = Faktor penyesuaian lebar jalan
- $FCsp$ = Faktor penyesuaian pemisah arah
- $FCsf$ = Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan bahu jalan

- Mencari kapasitas jalan lalu lintas berdasarkan lalu lintas (smp).

Rumus yang digunakan:

$$Q = LHRT \times k$$

Dimana :

Q = Volume lalu lintas

$LHRT$ = Lalu Lintas Harian

K = Nilai koefisien

(ditentukan oleh LHR dalam kendaraan/jam dan type alinyemen)

Mencari derajat kejemuhan (DS)

Dihitung menggunakan rumus:

Bila derajat kejemuhan (DS) yang didapat $< 0,75$, maka jalan tersebut masih memenuhi (layak), dan bila derajat kejemuhan $> 0,75$ maka harus dilakukan pelebaran.

$$DS = Q / C$$

PEMBAHASAN DAN ANALISA

4.1 Pembahasan

4.1.1 Daerah Penelitian

Jalan yang menjadi objek penelitian ini berada di wilayah kabupaten bojonegoro dengan kelas, jalan III C yang meliputi jalan raya karangan woro dan pohwates

Hasil Pengamatan Diketahui Data Investor Jalan Adalah Sebagai Berikut:

Tabel 4.1 Pengamatan Jalan

Nama Jalan			
Data Inventori	Jalan Raya Karangan	Jalan Raya Woro	Jalan Raya Pohwates
Panjang Ruas (km)	1	3	2
Jumlah Jalur	1	1	1
Jumlah Lajur	1	1	1
Lebar Ruas (m)	4	5	5
Median	Tidak	Tidak	Tidak
Jenis Konstruksi Jalan	Aspal	Aspal	Aspal

Sumber : Hasil Pengamatan

4.2 Analisa Data

Analisa data yang dilakukan dalam penggerjaan ini, yaitu:

1. Data Kerusakan Jalan dan Data Waktu.
2. Data Volume Lalu Lintas.

4.2.1 Data Kerusakan Jalan

Data kerusakan jalan diperoleh dari data primer, yaitu mensurvei langsung di lapangan. Data ini berisi data dimensi dan luas kerusakan jalan berdasarkan klasifikasi kerusakan jalan dari Dinas Bina Marga, yaitu berupa tambalan, retak, lepas, lubang, alur, gelombang, dan amblas.

Nilai kerusakan jalan (Nr) ini merupakan jumlah total dari setiap nilai jumlah kerusakan pada suatu ruas jalan. Cara perhitungannya dimulai dari data dimensi kerusakan jalan tersebut dihitung menjadi satuan luas yang kemudian dibandingkan dengan luas jalan yang ditinjau. Kemudian dari hasil perbandingan tersebut akan muncul hasil berupa persentase. Hasil persentase ini disebut dengan nilai persentase kerusakan (Np), dari nilai

Proses perhitungan kerusakan ini maka akan dibagi menjadi 4 (empat) kategori tingkat kerusakan, yaitu: jika $< 5\%$ maka nilainya adalah 2,5% - 20% maka nilainya adalah 3, 20% - 40% maka nilainya 5 dan jika $> 40\%$ maka nilainya 7.40. Setelah didapatkan nilai N_p , maka langkah selanjutnya adalah memasukkan bobot nilai kerusakan jalan (N_j), bobot nilai ini sudah ditentukan oleh Dinas Bina Marga. (lihat Tabel 4.2)

Tabel 4.2. Bobot Nilai Kerusakan Jalan (N_j)

No	Jenis Kerusakan	N_j
1	Konstruksi beton tanpa kerusakan	2
2	Konstruksi penetrasi tanpa kerusakan	3
3	Tambalan	4
4	Retak	5
5	Lepas	5.5
6	Lubang	6
7	Alur	6
8	Gelombang	6.6
9	Amblas	7
10	Belahan	7

Sumber : Bina Marga

Kemudian jika sudah didapatkan nilai N_p dan N_j , selanjutnya menghitung nilai N_q , yaitu nilai jumlah kerusakan. Besarnya nilai jumlah kerusakan (N_q) diperoleh dari perkalian antara nilai N_p dengan nilai N_j . Sebagai contoh, jika kerusakan jalan berupa retak dengan nilai $N_p = 5$ dan nilai N_j untuk jenis kerusakan retak adalah 5, maka hasil perkalian $N_p \times N_j$ menghasilkan $N_q = 25$

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah:

- Nilai kerusakan jalan (N_r) di Jalan Raya Sukodadi, Jalan Raya Karangan, Jalan Raya Woro, dan Jalan Raya Pohwates secara berturut-turut adalah 80,2; 80,2; dan 84,2. Dengan nilai persentase nilai kurang dari 5% maka tingkat kerusakan kategori sedikit sekali.
- Volume lalu lintas pada jam puncak berdasarkan satuan mobil penumpang (smp)/jam Jalan Raya Karangan, Jalan Raya Woro, dan Jalan Raya Pohwates secara berturut-turut adalah 818,07 smp/jam, 1036,15 smp/jam, 1263,46 smp/jam. Dilihat dari hasil regresi volume lalu lintas, nilai kerusakan jalan dan waktu adalah $y = 0,002824883 \cdot x_1 + 0,001498059 \cdot x_2 + 77,00509615$, dengan regresi non linear (R^2) atau korelasi antara variabel x dengan y yaitu $= 0,617977513$, diketahui bahwa semakin tinggi volume lalu lintas maka kerusakan jalan juga akan semakin besar.
- Hasil penelitian ini berguna untuk mengetahui prediksi nilai kerusakan jalan atau NR yang akan terjadi pada waktu-waktu berikutnya di ruas jalan yang ditinjau pada penelitian ini, yaitu ruas Jalan Raya Karangan, Jalan Raya Woro, dan Jalan Raya Pohwates.

DAFTAR PUSTAKA

Dewi H. U. N, 2010, *Analisa Optimasi Jaringan Jalan Berdasar Kepadatan Lalu Lintas di Wilayah Semarang dengan Berbantuan Sistem Informasi Geografi. (Studi Kasus Wilayah Dati II Semarang)*, Universitas Stikubank Semarang, Semarang.

Eko A. N, 2013, *Pengaruh Jumlah Kendaraan Terhadap Kerusakan Jalan Aspal Kelas IIA Di Kabupaten Semarang*, Universitas Negeri Semarang.

Semarang Elly T.P 2006, *Manajemen Transportasi Jalan dan Perencanaan*, Jakarta.

Homburger W.S. 1992, Perkins, Fundamental of Traffic Engineering, 13th edition, Institute of Transportation Studies, University of California at Berkeley. Khisty, 2003, *Manajemen Konstruksi Jalan*, Universitas Sumatera Utara, Sumatera Utara.

Oglesby, 1999, *Rekayasa Lalu Lintas*, Universitas Sumatera Utara, Sumatera Utara.

Philip L. (2007), *Economics of Travel Demand Management: Comparative Cost Effectiveness and Public Investment*, Center for Urban Transportation Research.

Sukirman, 1994, *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan Negeri Bandung*, Universitas Negeri Bandung, Bandung.

Sulaksono, 2001, *Manajemen Transportasi Darat*, Universitas Sumatera Utara, Sumatera Utara.