

Analisis Kinerja Kerusakan Jalan (Rigid Pavement) Pada Ruas Jalan Jakenan – Winong Kabupaten Pati

Moh Rifan¹, Angga Arianto², Mudjiastuti Handajan³, Agus Muldiyanto⁴

Universitas Semarang^{1,2,3,4}

mohamadrifan90@gmail.com¹

Informasi Artikel

Diterima : 14-10-2022

Direview : 15-10-2022

Disetujui : 30-12-2022

Kata Kunci

Kinerja Jalan, Perkerasan Beton (Rigid pavement), Kendaraan Muatan lebih (overload), Kerusakan Jalan.

Abstrak

Jalan Jakenan-Winong adalah penghubung wilayah Jakenan ke Kota Pati dan Juwana. Karena tingginya mobilisasi kendaraan akibat perbaikan jalan Pati – Rembang di ruas jalan ini, maka tidak sedikit kerusakan permukaan beton (rigid pavement) yang terjadi, salah satu penyebabnya adalah kendaraan besar yang kelebihan berat (overload). Dari permasalahan yang sudah diketahui, maka dilakukan penelitian ini untuk mengidentifikasi apakah kerusakan yang terjadi dapat mempengaruhi kinerja jalan pada ruas jalan tersebut. Analisis data menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997 untuk mengetahui kinerja lalu lintas. Dari hasil penelitian, dapat diketahui tingkat kinerja jalan pada ruas Jalan Jakenan - Winong Kota Pati saat jam puncak pagi, jam non puncak siang, dan jam puncak sore hari tingkat pelayanan di kategori B. Dari hasil penelitian dapat diketahui juga bahwa kerusakan yang terjadi pada ruas Jalan Pati - Winong tidak mempengaruhi tingkat kinerja jalannya.

1. PENDAHULUAN

Jalan raya adalah sebuah prasarana transportasi yang sangat penting dalam meningkatkan hubungan perekonomian suatu wilayah, baik itu antarkota satu dengan lainnya, antardesa satu dengan lainnya dan antara satukota dengan desa, (Udiana, I Made, 2014). Banyak kegiatan yang dilakukan manusia di jalan raya, misalnya adalah untuk titik awal melakukan proses perjalanan baik menggunakan kendaraan bermotor atau tidak dari satu titik ke titik yang lain melalui jalur darat. Namun pemanfaatan jalan raya juga berbanding lurus dengan permasalahan yang terjadi di jalan tersebut, diantaranya adalah masalah kerusakan jalan, masalah kecelakaan, dan kemacetan. Kemacetan merupakan peristiwa atau situasi dimana kendaraan yang berada di jalan raya mengalami keadaan tersendat bahkan terhenti yang biasanya disebabkan oleh menumpuknya kendaraan secara horizontal di jalan raya itu sendiri. Penumpukan kendaraan disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya dikarenakan daya tampung jalan yang tidak sesuai dengan jumlah kendaraan yang melintas pada jalan tersebut. Hal ini biasanya disebabkan karena jalan tersebut adalah termasuk dalam jalan utama antarkota. Selain untuk mendukung sektor perekonomian, jalan utama antarkota biasanya memiliki tingkat lalu lintas yang tinggi baik mobilisasi barang maupun penumpang khususnya jalan yang menghubungkan desa ke kota atau sebaliknya, (Morlock, 1991).

Jalan yang menghubungkan kawasan Jakenan menuju Pati dan Juwana ini dikenal dengan nama jalan Jakenan-Winong. Penduduk Kecamatan Jakenan sebagian besar mengandalkan bercocok tanam untuk menghidupi diri sendiri, menggunakan lahan

pertanian berupa sawah tadah hujan. Sebagian dari mereka bermata pencaharian sebagai pekerja di berbagai industri Kota Juwana dan Kota Pati.

Seluruh wilayahnya memiliki tanah “aluvial” karena berada di dataran rendah. Akibat luapan tahunan Sungai Juwana saat musim hujan, wilayah barat yang menjadi DAS Juwana rawan banjir. Banjir yang dimulai awal tahun 2008 dan berlangsung lebih dari sebulan menyebabkan tanah di sebelah barat Distrik Jakenan terendam hingga kedalaman 3,5 meter.

Jalan Jakenan Winong dipilih sebagai lokasi penelitian karena dari pengamatan awal peneliti ruas jalan ini memiliki rute yang sering dilewati truk pengangkut hasil pertanian dan truk material dari Kota Pati dan Juwana, dampak dari perbaikan jalan pantura Pati-Rembang, dan mengalami kerusakan permukaan jalan di beberapa titik. Adapun jalan Jakenan Winong ini sebagai tempat langganan banjir. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja jalan Jakenan-Winong akibat kerusakan- yang terjadi.

METODOLOGI

Untuk memperoleh hasil penelitian yang akurat maka butuh data-data yang harus dikumpulkan, sebagai dasar acuan dari penelitian itu sendiri. Dalam penelitian ini diambil data-data dari pihak yang terkait dari tujuan penelitian tersebut. Tugas akhir ini memerlukan dua data yang terbagi menjadi:

Data Primer.

Data Primer yang diperlukan untuk melengkapi data yang dibutuhkan pada penelitian Tugas Akhir ini adalah dengan cara survei dan melakukan pengamatan langsung di lapangan atau area penelitian, yaitu pada ruas Jalan Jakenan-Winong. Berikut adalah data primer yang dibutuhkan:

a. Data Volume Kendaraan

Mengetahui volume beserta jenis kendaraan yang melintas pada jam yang ditentukan.

b. Data Kecepatan Lalu Lintas

Mengetahui kecepatan rata-rata dari titik A ke titik B beserta jenis kendaraan yang melintas pada jam yang ditentukan.

c. Data Kerusakan Lalu Lintas

Mengetahui dan mengidentifikasi kerusakan jalan (Rigid Pavement) pada ruas Jalan Jakenan-Winong Pati.

Data Sekunder

Data sekunder didapatkan dari Google Maps dan Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Tengah, yang meliputi data peta wilayah dan data volume kendaraan rata-rata. Data-data tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Data Peta Wilayah

Sebagai penentuan titik survei atau pemantauan yang akan dipilih untuk penelitian.

2. Data Volume Kendaraan Rata-Rata

Sebagai acuan untuk mengetahui bagaimana kondisi volume lalu lintas rata-rata pada tahun-tahun sebelumnya maupun golongan kendaraan yang melintas di sepanjang ruas Jalan.

Dalam bentuknya yang paling sederhana, analisis data adalah tindakan mengatur, menyortir, mengelompokkan, dan mengkategorikan data untuk memberikan hasil yang didasarkan pada fokus atau pertanyaan yang akan dibahas. Analisa data dilakukan setelah memperoleh data-data dari lapangan yang selanjutnya dapat diproses dengan menggunakan buku literatur yang ada sehingga tidak menyimpang dari kaidah yang berlaku untuk menemukan hasil akhir dari penelitian ini. Di dalam penelitian menggunakan panduan yang ada di dalam buku MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) tahun 1997 untuk mengolah dan menganalisis data.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang telah diperoleh baik data primer yang berupa hasil survei di lapangan ataupun data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait merupakan data mentah yang selanjutnya akan disusun dan diolah kemudian dianalisis sesuai dengan rumusan masalah yang sudah ditentukan sebelumnya

A. Analisa Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas didapatkan secara langsung dengan melakukan survei di lapangan selama 3 (tiga) hari yaitu pada hari Sabtu 23 Juli 2022, hari Minggu 24 Juli 2022, dan hari Senin 25 Juli 2022. Pemilihan hari tersebut dimaksudkan untuk mewakili hari kerja, hari pendek dan hari libur untuk setiap minggunya. Survei dilaksanakan pada pagi (07.00-09.00), siang (11.00-13.00) dan sore hari (16.00-18.00). Berdasarkan survei yang telah diamati di lapangan, diperoleh data Tabel 1 Volume Lalu Lintas Rata-Rata Jam Puncak Pagi

Tabel 1 volume lalu lintas pada Tabel 1 sebagai berikut.

Periode Waktu : 07.00-09.00 WIB (jam puncak pagi)								
		Volume Lalu Lintas (kend/jam)			Volume Lalu Lintas (smp/jam)			
Moda	Hari/ Tanggal	Arah Barat	Arah Timur	Jumlah	EMP	Arah Barat	Arah Timur	Jumlah
UM	sabtu	4	2	6	0,8	3,2	1,6	4,8
	minggu	6	4	10		4,8	3,2	8
	Senin	4	2	6		3,2	1,6	4,8
MC	sabtu	353	721	1.074	0,25	88,25	180,25	268,5
	minggu	293	451	744		73,25	112,6	185,87
	senin	336	721	1.057		83,87	180,25	264,12
LV	sabtu	93,5	138	232	1	93,5	138	231,5
	minggu	126	99	225		126	99	225
	senin	79	138,5	218		79	138,5	217,5
HV	Selasa	60	62,5	122,5	1,3	78	81,25	159,25
	Minggu	46	40	86		59,8	52	111,8
	Senin	51	62,5	113,5		66,3	81,25	147,55
Total		1.451,5	2.441,5	3.894		759,1	1.069,5	1.828,7
Rata-rata/hari		483,84	813,84	1298		253,05	356,5	609,5

Periode Waktu : 12.00-14.00 WIB (non puncak siang)								
		Volume Lalu Lintas (kend/jam)			Volume Lalu Lintas (smp/jam)			
Moda	Hari/ Tanggal	Arah Barat	Arah Timur	Jumlah	EMP	Arah Barat	Arah Timur	Jumlah
UM	sabtu	1	1,5	3	0,8	0,8	0,3	1,1
	minggu	1	0	1		0,8	0	0,8
	Senin	1	1	1		0,8	0,1	0,9
MC	sabtu	328	346	674	0,25	82	86,5	168,5
	minggu	296	357	653		74	89,25	163,25
	senin	930,5	568	1.499		232,62	142	374,62

	sabtu	98,5	90	189		98,5	90	188,5
LV	minggu	168	70	238	1	168	70	238
	senin	94,5	103	198		94,5	103	197,5
	Selasa	66,5	57	123,5		86,45	74,1	160,55
HV	Minggu	35	46,5	81,5	1,3	45,5	60,45	105,95
	Senin	88,5	48,5	137		115,05	63,05	178,1
Total		2.108	1.688	3.796		999,02	778,75	1777,7
	Rata-rata/hari	702,67	562,67	1.265		333	259,58	592,59
Periode Waktu : 16.00-18.00 WIB (jam puncak sore)								
		Volume Lalu Lintas (kend/jam)				Volume Lalu Lintas (smp/jam)		
Moda	Hari/ Tanggal	Arah Barat	Arah Timur	Jumlah	EMP	Arah Barat	Arah Timur	Jumlah
	sabtu	1	1,5	3		0,8	0,3	1,1
UM	minggu	1	0	1	0,8	0,8	0	0,8
	Senin	1	1	1		0,8	0,1	0,9
	sabtu	328	346	674		82	86,5	168,5
MC	minggu	296	357	653	0,25	74	89,25	163,25
	senin	930,5	568	1.499		232,62	142	374,62
	sabtu	98,5	90	189		98,5	90	188,5
LV	minggu	168	70	238	1	168	70	238
	senin	94,5	103	198		94,5	103	197,5
	Selasa	66,5	57	123,5		86,45	74,1	160,55
HV	Minggu	35	46,5	81,5	1,3	45,5	60,45	105,95
	Senin	88,5	48,5	137		115,05	63,05	178,1
Total		2.108	1.688	3.796		999,02	778,75	1777,7
	Rata-rata/hari	702,67	562,67	1.265		333	259,58	592,59

Sumber: Hasil Survei Lapangan 2022

Tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa rata-rata volume lalu lintas harian pada jam puncak pagi hari di lokasi pengamatan adalah 609,57 SMP/jam. Lalu lintas harian rata-rata adalah 253,05 SMP/jam arah barat dan 356,5 SMP/jam arah timur. Dari sini dapat disimpulkan bahwa lalu lintas 103,45 SMP/jam ke arah timur dari pukul 07.00 hingga pukul 09.00 pagi lebih besar daripada lalu lintas ke arah barat. Pada jam non puncak siang dapat dilihat bahwa rata-rata volume lalu lintas harian di luar jam sibuk di lokasi pengamatan adalah 592,59 SMP/jam. Rata-rata arus harian ke arah barat sebesar 333 smp/jam dan rata-rata arus harian ke arah timur sebesar 259,58 smp/jam. Dari sini dapat disimpulkan bahwa lalu lintas siang hari arah barat dari pukul 12:00 sampai 14:00 adalah 73,42 SMP/jam, lebih tinggi dari lalu lintas arah timur. Dari Tabel 1 di atas terlihat bahwa rata-rata volume lalu lintas harian pada jam puncak sore hari di lokasi pengamatan adalah 573,69 SMP/jam. Arus harian rata-rata ke arah barat adalah 319,4 smp/jam dan arus harian rata-rata ke arah timur adalah 254,29 smp/jam. Dari sini dapat disimpulkan bahwa lalu lintas arah barat dari pukul 16.00 hingga 18.00 pada 65,11 SMP/jam lebih tinggi.

A. Kecepatan Lalu Lintas

Pada survei kali ini, jarak yang ditentukan yaitu 50 m dengan masing-masing sampel sebagai berikut: 10 sampel untuk sepeda motor (MC), dan 10 sampel untuk kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV). Setelah diketahui hasil dari analisa kecepatan, maka diperoleh kecepatan arus total rata-rata kendaraan yang melintasi ruas jalan raya Jakenan-Winong arah barat dan timur. Berikut ini merupakan tabel 2 yaitu kecepatan rata-rata arus total dari hari Sabtu, Minggu dan Senin:

Tabel 2 Data Kecepatan Arus Total Kendaraan Lalu Lintas Jalan Jakenan Winong Arah Barat

Kecepatan Arus Total Arah Timur (km/jam)					
Waktu	kendaraan takbermotor (UM)	Sepeda Motor (MC)	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan Berat (HV)	Total rata-rata (km/jam)
Sabtu, 23 Juli 2022	11,48	64,1	56,83	48,06	45,12
Minggu, 24 Juli 2022	6,57	50,63	43,09	34,27	33,64
Senin, 25 Juli 2022	11,46	68,44	58,99	44,55	45,86
Kecepatan Arus Total Arah Barat (km/Jam)					
Waktu	Kendaraan takbermotor (UM)	Sepeda Motor (MC)	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan Berat (HV)	Total rata-rata (km/jam)
Sabtu, 23 Juli 2022	11,48	71,52	58,66	51,85	48,37
Minggu, 06 Juli 2022	10,87	54,98	49,72	35,83	37,85
Senin, 09 Juli 2022	11,46	63,05	53,31	41,56	42,34

Sumber: Hasil Survei Lapangan 2022

Pada Tabel 2 di atas merupakan kecepatan rata-rata arus total ruas Jalan Jakenan-Winong yang menuju arah barat selama survei 3 hari untuk selanjutnya dianalisa. Pada hari sabtu diperoleh kecepatan rata-rata kendaraan yang melintas berkisar 45,12 km/jam, pada hari minggu kecepatan rata-rata kendaraan berkisar 33,64 km/jam, sedangkan pada hari senin kecepatan rata-rata berkisar 45,86 km/jam. Diketahui data untuk kecepatan rata-rata arus total pada ruas Jalan Jakenan-Winong yang menuju ke arah timur selama survei 3 hari. Pada hari Sabtu kecepatan rata-rata kendaraannya 48,37 km/jam, hari Minggu diperoleh kecepatan rata-rata kendaraan yang melintas berkisar 37,85 km/jam dan pada hari Senin kecepatan rata-rata kendaraan berkisar 42,34 km/jam.

B. Kapasitas

Untuk menghitung kapasitas yang dihasilkan selama lalu lintas puncak Jalan Jakenan-Winong, lakukan hal berikut:

1. Menentukan Kapasitas Dasar

Menentukan kapasitas dasar (C_0) dengan menggunakan Tabel MKJI 1997 Tipe jalan pada ruas Jalan Jakenan-Winong Pati adalah dua lajur tak terbagi (2/1UD), maka nilai C_0 adalah 2900 total dua arah smp/jam per lajur.

2. Faktor Penyesuaian Kapasitas

- Menentukan lebar jalur FC_w d, sehingga dapat diketahui lebar efektifnya 6 m, maka nilai FC_w adalah 0,87.
- Segmen pada ruas Jalan Jakenan-Winong memiliki tipe jalan dua lajur tak terbagi, sehingga pada jam puncak pagi dan sore sama-sama memiliki presentase 50% untuk yang ke arah barat dan 50% ke arah timur, sehingga untuk pemisahan arah FC_{sp} adalah 1,00
- Menentukan besar hambatan samping FC_{sf} berdasarkan kondisi di lapangan diketahui jarak kereb $\leq 0,5$ m dan kelas hambatan samping rendah, maka diperoleh data FC_{sf} 0,93.
- Menentukan ukuran kota FC_c dengan menggunakan Tabel MKJI 1997 jumlah penduduk di Kota Pati adalah 1.349.172 jiwa, maka diperoleh nilai FC_c sebesar 1,00

Sehingga kita bisa mendapatkankapasitas jalan Jakenan-Winong Kota Pati sebesar :

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_c$$

$$C = 2900 \times 0,87 \times 1,00 \times 0,93 \times 1,00$$

$$C = 2.346,39 \text{ smp/jam}$$

C. Derajat Kejenuhan

Sekarang setelah mengetahui data kapasitas sebenarnya, kita bisa menggunakan peraturan MKJI 1997 untuk menghitung saturasi (DS).

$$DS = Q / C$$

Dimana :

Q = Volume lalu lintas

C = Kapasitas

a. Derajat Kejenuhan (DS) pada jam puncak pagi hari:

$$Ds = 0,26$$

b. Derajat Kejenuhan (DS) pada jam non puncak siang hari:

$$Ds = 0,25$$

c. Derajat Kejenuhan (DS) pada jam puncak sore hari:

$$Ds = 0,24$$

Tabel 3 Hasil analisis derajat kejenuhan

waktu	derajat kejenuhan
jam puncak pagi hari	0,26
non puncak siang hari	0,25
jam puncak sore hari	0,24

Sumber : hasil perhitungan 2023

D. Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan jalan merupakan kinerja dari ruas jalan yang bisa juga diasumsikan sebagai tolak ukur kemampuan jalan, apakah jalan tersebut menjalankan fungsinya dengan baik maupun tidak (Koloway 2009). Tingkat pelayanan pada ruas Jalan Jakenan-Winong sendiri dapat ditentukan menggunakan derajat kejenuhan.

Dari perhitungan derajat kejenuhan (DS) dimana DS yang diperoleh dari hasil perhitungan adalah 0,26, 0,25, dan 0,24. Dari sini dapat disimpulkan bahwa kriteria tingkat pelayanan Jalan Jakenan-Winong termasuk dalam Kriteria E (0,20-0,44).

B. Kerusakan Jalan

Setelah diketahui data kerusakan di Jalan Jakenan-Winong Kota Pati dengan melihat langsung di lokasi penelitian, maka dapat dianalisa kerusakan-kerusakan yang terjadi, diantaranya:

- Kerusakan jalan retak pada ruas Jalan Jakenan-Winong terdapat di beberapa lokasi, yaitu di traffic light jalan Glonggong arah barat, di depan Masjid, di depan Toko Bangunan Sinar Jaya, dan di area sekitar Warung Dawet HitamManis.
- Kerusakan jalan lubang pada ruas Jalan Jakenan-Winong banyak ditemukan kerusakan jalan lubang dengan diameter hingga 1,5 meter. Kerusakan jalan lubang pada ruas jalan ini, terdapat di sekitar depan Depo Pasir Muntiran Pati.
- Kerusakan jalan alur pada ruas Jalan Jakenan-Winong terdapat di beberapa lokasi, yaitu di depan Ruko Sampang sampai 5,3 m ke arah barat.

SIMPULAN

Berdasarkan data hasil survei, perhitungan dan analisis maka dapat diambil beberapa kesimpulan mengenai kinerja dan kerusakan jalan pada ruas Jalan Jakenan-Winong Kota Pati, diantaranya:

- Kerusakan permukaan lapis perkerasan kaku (rigid pavement) pada ruas Jalan Jakenan-Winong Kota Pati didominasi oleh jenis kerusakan retak, lubang (pot hole), dan kerusakan tekstur permukaan (surface texture defects). Pengamatan di lokasi menunjukkan bahwa

kerusakan tersebut disebabkan oleh banyaknya kendaraan berat (berbeban berlebih) yang melintasi jalan ini. Karena jalan ini adalah Alternatif jalan Pati-Rembang. Kerusakan juga disebabkan oleh peningkatan pembangunan jalan yang tidak seimbang dan pemeliharaan rutin untuk menampung volume lalu lintas yang tinggi.

2. Berdasarkan data-data yang sudah diperoleh, dapat diketahui tingkat kinerja jalan pada ruas Jalan Jakenan-Winong Kota Pati, diantaranya: Pada jam puncak pagi nilai derajat jenuhnya adalah 0,26, jam non puncak siang nilai lingkup derajat jenuhnya adalah 0,25 , dan jam puncak sore hari nilai derajat jenuhnya 0,24. Sesuai dengan Tabel 2.8 nilai lingkup 0,20-0,40 tingkat pelayanan masuk dalam kategori B yang berarti Kondisi arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan. Dari hasil analisa tersebut, dapat diketahui juga bahwa kerusakan yang terjadi pada ruas Jalan Jakenan-Winong tidak mempengaruhi tingkat kinerja jalannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Khisty, C. Jotin., Lall, B. Kent., 2005, *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi Edisi Ketiga Jilid Satu*, Erlangga, Jakarta.
- Morlok, Edward K. 1991. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Erlangga : Jakarta
- Rusdianto Horman Lalenoh dkk, 2015, *Analisa Kapasitas Ruas Jalan Sam Ratulangi Dengan Metode MKJI 1997 dan PKJI 2014*, *Jurnal Sipil Statik*, Volume 3, No 11, Hal 737 – 746.
- Sukirman, Silvia 1999, *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan*, Bandung : Nova.
- Setyanto, B. K., *Kinerja Jalan Perkotaan* Jalan Prof. DR. Satrio DKI Jakarta, *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, Vol 20 No 3, Hal 215-230.
- Udiana, I Made dkk., 2014, *Analisa Faktor Penyebab Kerusakan Jalan : Studi Kasus Ruas Jalan W. J. Lalamentik Dan Ruas Jalan Gor Flobamora*. Kupang, *Jurnal Teknik Sipil* Vol. III, No. 1, Halaman 14.