

PENGARUH KERUSAKAN JALAN TERHADAP KINERJA JALAN

(Studi Kasus : Jalan SM. Amin Kota Pekanbaru)

Karizal¹⁾, M. Yusa²⁾, Elianora²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau

²⁾Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau

Kampus Bina Widya Jl. HR Soebrantas KM 12,5 Pekanbaru, Kode 28293

Email : karizal.karizal@student.unri.ac.id

ABSTRACT

SM. Amin road is a national road with two lane two way undivided road (2/2 UD) type in Pekanbaru. Many heavy vehicles pass this road, thus making damage in SM. Amin road especially in Sta 7+400 – Sta 7+600. The road damage will have an impact on the road performance which is decreasing. The aims of this research are to identify the type of damage and to compare road performance in road segment (road with damage and un-damage) by using Indonesian Highway Capacity Manual (MKJI) 1997 method. The conclusion on this research are: (1) the type of damage that greatly affects the decrease in speed is delamination (2) Degree of Saturation in both road segment is 0.71 that mean the road still proper to use, the delay in SM. Amin road caused by the damage on the road. (3) The average speed of road segment in damage and un-damage road is 20km/hours and 29km/hours respectively. (4) The level of service for road segment in un-damage road is in C level category, and D level category for damage road.

Keywords: Road Damage, Road Performance, Level Of Service

A. PENDAHULUAN

Jalan SM. Amin merupakan jalan nasional dengan tipe dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD) yang berada di Kota Pekanbaru. Jalan SM. Amin banyak dilewati kendaraan berat, sehingga menyebabkan terjadinya kerusakan pada ruas jalan SM Amin terutama pada STA 7+400 – STA 7+600. Kerusakan yang terdapat pada jalan SM. Amin mengakibatkan aksesibilitas orang dan barang menuju tujuan tidak nyaman. Setiap kendaraan yang melewati jalan rusak tersebut akan menurunkan kecepatannya sehingga terjadilah suatu tundaan.

Kondisi kinerja jalan berpengaruh pada tingkat pelayanan dan kelayakan suatu ruas jalan.

Tisnawati (2006) meneliti analisis kerusakan jalan dan implikasinya terhadap kinerja jalan, tundaan serta nilai waktu

yang hilang pada ruas jalan Baki – Pajang Kabupaten Sukoharjo. Dari hasil penelitian tersebut menggunakan metode PCI diperoleh nilai perkerasan jalan sebesar 26,083 (*poor*) dan kecepatan tempuh rata-rata sebesar 38,95 km/jam. Studi kinerja pada ruas Jalan Soekarno Hatta Pekanbaru yang diteliti oleh Rizki Ramadhansyah (2016) didapat volume lalu lintas pada jam puncak sebesar 4091 smp/jam, kapasitas 6600 smp/jam, derajat kejenuhan 0,62, kecepatan rata-rata 26,32 Mph.

Kerusakan yang terjadi pada ruas jalan SM. Amin Kota Pekanbaru menyebabkan kepadatan arus lalu lintas yang cukup tinggi dan seringkali terjadi tundaan sehingga perlu dilakukan analisis mengenai kinerja jalan tersebut.

B. TINJAUAN PUSTAKA

B.1 Volume Lalu Lintas

Arus lalu lintas adalah gerak kendaraan sepanjang jalan (Warpani,

Suwardjoko) tahun 1985. Perhitungan arus lalu lintas dilakukan per satuan jam untuk satu atau lebih satu periode, misalnya didasarkan pada kondisi arus lalu lintas rencana jam puncak pagi, siang dan sore.

Arus lalu lintas dihitung dengan ketentuan (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) tahun 1997 sebagai berikut :

$$Q = (Q_{LV} \times emp_{LV}) + (Q_{HV} \times emp_{HV}) + (Q_{MC} \times emp_{MC}) \dots \dots \dots (1)$$

Dengan :

- Q = Volume Lalu Lintas
- Q_{LV} = Arus Kendaraan Ringan
- Q_{HV} = Arus Kendaraan Berat
- Q_{MC} = Arus Kendaraan Sepeda Motor
- emp_{LV} = Ekvivalen Kendaraan Ringan
- emp_{HV} = Ekvivalen Kendaraan Berat
- emp_{MC} = Ekvivalen Sepeda Motor

Perhitungan lalu lintas diperlukan untuk menentukan volume lalu lintas harian rata-rata, besaran volume lalu lintas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalen mobil penumpang (emp) untuk tipe kendaraan berikut ini :

- a. Kendaraan Ringan/*Light Vehicle* (LV)
selalu diambil = 1,0
Yaitu kendaraan bermotor dua as beroda 4 dengan jarak as 2,0 – 3,0 m termasuk mobil penumpang, minibus, pik-up, truk kecil dan jeep.
- b. Kendaraan berat/*High Vehicle* (HV)
Yaitu kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,5 m, biasanya beroda lebih dari 4, (termasuk truk dan bus)
- c. Sepeda motor/*Motor Cycle* (MC)
Yaitu kendaraan bermotor beroda dua atau tiga, termasuk sepeda motor dan kendaraan beroda tiga.
Nilai ekivalen mobil penumpang (emp) untuk masing-masing tipe kendaraan ditunjukkan dalam Tabel 1 berikut :

Tabel 1 Emp Untuk Jalan Perkotaan Tak-terbagi

Tipe jalan	Arus lalu lintas	Emp	
Jalan tak terbagi	Total dua arah (kend/jam)	HV	MC
Dua-lajur tak-terbagi (2/2 UD)	0 ≥ 1800	1,3 1,2	0,40 0,25
Empat-lajur tak-terbagi (4/2 UD)	0 ≥ 3700	1,3 1,2	0,40 0,25

B.2 Hambatan Samping

Hambatan samping (*side fiction*) berpengaruh terhadap kecepatan kendaraan dan kapasitas jalan. Semakin tinggi hambatan samping, kecepatan kendaraan rendah dan mengurangi kapasitas jalan. Tipe kejadian hambatan samping diklasifikasikan dalam empat kelompok, yaitu:

- a. Pejalan kaki
- b. Parkir, kendaraan berhenti
- c. Kendaraan masuk/keluar
- d. Kendaraan lambat/kendaraan tidak bermotor

Perhitungan frekuensi perbobot kejadian untuk hambatan samping dilakukan dengan mengalikan faktor bobot dengan frekuensi kejadian per jam per 200 m. Faktor bobot untuk hambatan samping ditunjukkan pada Tabel 2 berikut ini :

Tabel 2 Faktor Bobot untuk Hambatan Samping

Tipe Kejadian	Simbol	Faktor bobot
Hambatan Samping		
Pejalan kaki	PED	0,5
Parkir, kendaraan berhenti	PSV	1,0
Kendaraan masuk+keluar	EEV	0,7
Kendaraan lambat	SMF	0,4

Untuk menyederhanakan peranannya dalam prosedur perhitungan kelas hambatan samping telah dikelompokkan seperti pada Tabel 3 berikut ini :

Tabel 3 Kelas Hambatan Samping Untuk Jalan Perkotaan

Kelas hambatan samping (SFC)	Kode	Jumlah berbobot kejadian per 200 m per jam (dua sisi)	Kondisi khusus
Sangat Rendah	VL	< 100	Daerah pemukiman jalan dengan jalan samping
Rendah	L	100 – 299	Daerah pemukiman, beberapa kendaraan umum dsb
Sedang	M	300 – 499	Daerah industri, beberapa toko disisi jalan
Tinggi	H	500 – 899	Daerah komersil, aktivitas sisi jalan tinggi
Sangat tinggi	VH	> 900	Daerah komersil dengan aktivitas pasar disisi jalan

B.3 Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua lajur dua arah kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur. Kapasitas (C) dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp) (Manual Kapasitas jalan Indonesia) tahun 1997.

Besarnya kapasitas jalan tergantung pada lebar jalan dan gangguan terhadap arus lalu lintas yang melalui jalan tersebut. (Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas dan Angkutan Kota) tahun 1999.

Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut. (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) tahun 1997.

$$C = C_O \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \dots (2)$$

Dengan :

C = Kapasitas sesungguhnya

C_O = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_W = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisah arah

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb

FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

B.3.1 Kapasitas Dasar

Kapasitas dasar didefinisikan sebagai volume maksimum per jam yang dapat lewat pada suatu potongan lajur jalan (untuk jalan multi lajur) atau suatu potongan jalan (untuk jalan dua lajur) pada kondisi jalan dan arus lalu lintas ideal.

Tabel 4 Kapasitas Dasar jalan

Tipe jalan	Kapasitas Dasar (Co) (smp/jam)	Keterangan
Empat-lajur terbagi atau jalan satu-arah	1650	Per lajur
Empat lajur tak terbagi	1500	Per lajur
Dua lajur tak-terbagi	2900	Kedua arah

B.3.2 Faktor Penyesuaian Lebar Jalur Lalu Lintas (FC_W)

Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Faktor Penyesuaian Kapasitas Lebar Jalur Lalu Lintas

Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif (W_c) (m)	FC_w	Keterangan
Empat lajur terbagai atau jalan satu arah	3,75	1,04	Perlajur
	4,00	1,08	
Dua lajur tak terbagi	5	0,56	Total dua arah
	6	0,87	
	7	1,00	
	8	1,14	
	9	1,25	
	10	1,29	
	11	1,34	

B.3.3 Faktor Penyesuaian Pemisah Arah

Kapasitas jalan dua-arah paling tinggi pada pemisahan arah 50-50, yaitu apabila arus pada kedua arah adalah sama pada periode waktu yang dianalisa (umumnya satu jam). Nilai faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah ditentukan dalam Tabel 6.

Tabel 6 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (FC_{SP})

Pemisah arah SP %-%	50	55-	60-	65-	70-
	- 50	45	40	35	30
FC_{SP} Dua-lajur 2/2	1	0,97	0,94	0,91	0,88
Empat-lajur 4/2	1	0,98	0,97	0,55	0,94

B.3.4 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping (FC_{SF})

a. Jalan dengan bahu

Bahu jalan (*shoulder*) adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas baik diperkeras atau tidak, yang bermanfaat untuk tempat menepikan kendaraan, parkir dan lain-lain.

Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping dan lebar bahu ditentukan dalam Tabel 7.

Tabel 7 Faktor Penyesuaian Kapasitas Hambatan Samping dan Lebar Bahu

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu FC_{SF}			
		Lebar bahu efektif W_s			
		$\leq 0,5$	1	1,5	$\geq 2m$
2/2 UD	VL	0,94	0,96	0,99	1,01

B.3.5 Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Ukuran Kota

Besarnya jumlah penduduk suatu kota akan mempengaruhi karakteristik perilaku pengguna jalan dan jumlah kendaraan yang ada. Faktor penyesuaian untuk ukuran kota ditentukan dalam Tabel 8 berikut ini :

Tabel 8 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

Ukuran kota (Juta Penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota
$< 0,1$	0,86
0,1 – 0,5	0,90
0,5 – 1,0	0,94
1,0 – 3,0	1,00
$> 3,0$	1,04

B.4 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan (DS) menunjukkan apakah jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Batas nilai derajat kejenuhan yang masih bisa diterima adalah 0,75. Apabila nilai derajat kejenuhan $> 0,75$ maka jalan tersebut dianggap sudah jenuh dan perlu dilakukan peningkatan jalan atau alternatif penyelesaian lain.

Derajat kejenuhan dihitung dengan persamaan sebagai berikut (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) tahun 1997.

$$DS = \frac{Q}{C} \dots\dots\dots (3)$$

Dengan :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Derajat kejenuhan (DS) dihitung dengan menggunakan arus dan kapasitas dinyatakan dalam smp/jam.

B.5 Kecepatan

Kecepatan tempuh didefinisikan sebagai kecepatan rata-rata ruang dari kendaraan ringan (LV) sepanjang segmen jalan. Kecepatan tempuh dihitung dengan persamaan berikut (MKJI) tahun 1997.

$$V = \frac{L}{TT} \dots\dots\dots (4)$$

Dengan :

V =Kecepatan rata-rata LV (km/jam)

L =Panjang segmen (km)

TT=Waktu tempuh rata-rata LV sepanjang Sepanjang segmen (jam)

Menentukan panjang lintasan pengamatan, berdasarkan Tabel 9 sebagai berikut :

Tabel 9 Panjang Lintasan Pengamatan

Panjang lintasan pengamatan yang dianjurkan	
Kecepatan rata-rata arus lalu lintas (km/jam)	Panjang lintasan (m)
Di bawah 40	25 – 30
40 – 65	50 – 60
Di atas 65	75 – 90

B.6 Tingkat Pelayanan Jalan

Kinerja jalan ditunjukkan oleh tingkat pelayanan (*level of service/LOS*) yaitu ukuran kualitatif yang mencerminkan persepsi pengemudi tentang kualitas mengendarai kendaraan. Tingkat pelayanan jalan (*Level of service*) dalam kota dapat dilihat pada Tabel 10 berikut ini (Bukhari, RA, dkk, 1997) :

Tabel 10 Tingkat Pelayanan Jalan (*Level of service*)

Tingkat Pelayanan	Uraian	Kecepatan Jalan rata-rata (MPH)
A	Free flow (aliran relative tak terganggu, kadang-kadang terjadi sedikit stop)	≥ 25
B	Stable flow (delay tak berhenti)	≥ 20
C	Stable flow (delay nyata tapi masih layak diterima)	≥ 15
D	Mendekati aliran tidak stabil (delay masih dapat ditolerir)	≥ 10
E	Aliran tidak stabil (lalu lintas padat, tapi kepadatan tidak sepanjang jalan)	≤ 10
F	Lalu lintas macet total	Merangkak

C. METODOLOGI PENELITIAN

C.1 Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian ini adalah di Jalan SM Amin Kota Pekanbaru. Pada penelitian dilakukan pada dua segmen yaitu segmen jalan kondisi tidak rusak STA 7+100 – STA 7+300 dan segmen jalan kondisi rusak STA 7+400 – STA 7+600.

C.2 Pengumpulan Data

C.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 3 hari dari pukul 06.00 – 20.00 WIB yaitu pada hari :

- a) Hari Kamis Tanggal 11 Januari 2018.
- b) Hari Jumat Tanggal 12 Januari 2018.
- c) Hari Sabtu Tanggal 13 Januari 2018.

- b) Lebar jalur 7 meter.
- c) Lebar bahu 1,5 meter.

C.2.2 Data Geometrik

Geometrik ruas Jalan SM Amin Kota Pekanbaru adalah sebagai berikut :

- a) Tipe jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD).

C.2.3 Data Kerusakan Jalan

Contoh hasil survei pada hari Rabu 10 Januari 2018 terdapat pada Tabel 11 berikut ini :

Tabel 11 Data kerusakan jalan SM Amin STA 7+400 – STA 7+600

No	Jenis Kerusakan Jalan	Luas Kerusakan Jalan (m ²)	Persentase dari luas Kerusakan (%)
1	Retak Kulit Buaya	16,98	1,21
2	Retak Berkelok-kelok	85,30	6,09
3	Retak Memanjang	41,37	2,96
4	Tambalan dan Lubang	1,08	0,08
5	Pengelupasan	30,15	2,15
Total		174,88	12,49

C.2.4 Data Volume Lalu Lintas

Contoh hasil survei volume lalu lintas yang telah dilakukan pada hari Jumat, 12 Januari 2018 terdapat pada Tabel 12 berikut ini:

Tabel 12 Data Volume Lalu Lintas Jalan SM Amin hari Jumat 12 Januari 2018

Hari	: Juma't	Cuaca	: Cerah	
Tanggal	: 12-01-2018	Surveyor	: 2 orang	
Waktu	Kendaraan Ringan	Kendaraan Berat	Sepeda Motor	Total Arus Q
(Jam)	LV	HV	MC	Kend/Jam
13.45-14.45	848	290	1614	2752
14.00-15.00	809	295	1578	2682
14.15-15.15	755	286	1567	2608
14.30-15.30	726	285	1671	2682
14.45-15.45	732	300	1612	2644
15.00-16.00	742	311	1720	2773
15.15-16.15	787	309	1832	2928
15.30-16.30	823	315	1853	2991
15.45-16.45	897	311	1994	3202
16.00-17.00	965	310	2134	3409
16.15-17.15	1014	310	2202	3526
16.30-17.30	1056	305	2252	3613
16.45-17.45	1007	302	2182	3491
17.00-18.00	932	306	2029	3267

C.2.5 Data Hambatan Samping

Contoh hasil survei pada hari Jumat tanggal 12 Januari 2018 dapat dilihat pada Tabel 13 dan Tabel 14.

Tabel 13 Data Hambatan Samping Pada Segmen Jalan Tidak Rusak

Hari	: Juma't	Cuaca	: Cerah	
Tanggal	: 12-01-2018	Surveyor	: 2 orang	
Waktu	Pejalan Kaki	Parkir, Kend Berhenti	Kend. Masuk atau Kend. Keluar	Kend. Lambat
	PED	PSV	EEV	SMV
14.15-15.15	16	29	18	10
14.30-15.30	12	25	16	8
14.45-15.45	10	28	16	6
15.00-16.00	12	29	16	8
15.15-16.15	16	30	19	6
15.30-16.30	17	31	22	8
15.45-16.45	21	29	29	8
16.00-17.00	22	31	33	11
16.15-17.15	23	35	38	10
16.30-17.30	25	36	41	14
16.45-17.45	22	39	42	16
17.00-18.00	19	37	42	14

Tabel 14 Data Hambatan Samping Pada Segmen Jalan Rusak

Hari	: Juma't	Cuaca	: Cerah	
Tanggal	: 12-01-2018	Surveyor	: 2 orang	
Waktu	Pejalan Kaki	Parkir, Kend Berhenti	Kend. Masuk atau Kend. Keluar	Kend. Lambat
	PED	PSV	EEV	SMV
14.00-15.00	30	27	35	9
14.15-15.15	21	26	31	10
14.30-15.30	14	26	30	8
14.45-14.45	18	27	29	6
15.00-16.00	22	28	26	8
15.15-16.15	26	27	27	6
15.30-16.30	33	28	29	8
15.45-16.45	35	29	31	8
16.00-17.00	37	34	31	11
16.15-17.15	39	42	32	10
16.30-17.30	39	45	30	14
16.45-17.45	45	45	28	16
17.00-18.00	43	39	26	14

C.2.6 Kecepatan Lalu Lintas

Contoh hasil survei kecepatan yang telah dilakukan pada hari Jumat 12 Januari 2018 terdapat pada Tabel 15 berikut ini.

Tabel 15 Survei Waktu Tempuh Jalan SM Amin Kota Pekanbaru

Hari : Jumat		Surveyor : 4 orang		
Tanggal : 12-01-2018		Cuaca : Cerah		
Kecepatan Sesaat pada Jam 16.00-17.00				
No	Jalan Kondisi Tidak Rusak		Jalan Kondisi Rusak	
	Arah ke HR Subrantas	Arah ke Simp Bingung	Arah ke HR Subrantas	Arah ke Simp Bingung
	Kendaraan Ringan	Kendaraan Ringan	Kendaraan Ringan	Kendaraan Ringan
	(LV)	(LV)	(LV)	(LV)
	(detik)	(detik)	(detik)	(detik)
1	6.22	5.42	8.67	7.91
2	6.56	6.14	9.68	8.75
3	7.32	6.34	9.46	8.72
4	6.12	5.04	8.25	7.69
5	5.76	5.56	8.11	8.80
6	6.04	5.32	8.86	8.02
7	5.78	6.78	8.57	8.87
8	5.87	6.98	8.66	9.02
9	5.45	5.26	7.87	8.53
10	6.32	5.33	8.64	9.34
11	5.24	7.80	7.88	10.62
12	6.12	5.56	9.61	8.02
13	6.89	5.77	9.32	7.96
14	6.21	6.23	9.86	7.82
15	5.24	6.21	8.76	9.97
16	5.34	4.31	10.45	6.02
17	8.67	4.46	13.02	11.81
18	6.90	7.20	8.18	9.56
19	7.21	7.76	9.06	9.98
20	7.35	5.44	9.04	12.15

C.2.7 Data Jumlah Penduduk

Data penduduk digunakan untuk perhitungan kapasitas jalan sebagai faktor penyesuaian ukuran kota. Jumlah penduduk Kota Pekanbaru berdasarkan BPS Kota Pekanbaru untuk tahun 2012 – 2016 adalah :

Tabel 16 Data Jumlah Penduduk Kota Pekanbaru

No	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)
1	2012	958.352
2	2013	984.674
3	2014	1.011.467
4	2015	1.038.118
5	2016	1.064.566

C.3 Pengolahan Data

Melakukan pengolahan data yang diperoleh melalui survei lapangan pada ruas jalan SM Amin Kota Pekanbaru untuk mengetahui kinerja jalan SM Amin dengan menggunakan cara manual.

C.3.1 Volume Lalu Lintas

- Arus kendaraan dikalikan koefisien , sesuai tipe kendaraanya ($MC = 0,25$, $LV = 1,00$ dan $HV = 1,2$)
 - Koefisien $MC : 0,25 \rightarrow MKJI$
 - Koefisien $LV : 1,00 \rightarrow MKJI$
 - Koefisien $HV : 1,2 \rightarrow MKJI$
- Semua tipe kendaraan yang sudah dikalikan koefisien, ditotalkan tiap-

tiap 15 menit $\rightarrow MV = MC + LV + HV$

- c. Dari hasil total kendaraan per 15 menit, dijumlahkan lagi menjadi tiap 1 jam, sehingga arus jam puncak selama 3 hari diperoleh seperti berikut :

a) Hari Kamis $\rightarrow 12.00 - 13.00 = 1.883 \text{ smp/jam}$

b) Hari Jumat $\rightarrow 16.30 - 17.30 = 1.985 \text{ smp/jam}$

c) Hari Sabtu $\rightarrow 16.45 - 17.45 = 1.750 \text{ smp/jam}$

- d. Berdasarkan analisis perhitungan, arus jam puncak terjadi pada hari Jumat pukul 16.30 – 17.30 yaitu 1.985 smp/jam

C.3.2 Pengolahan Data Kinerja Jalan

Pengolahan data kinerja ruas jalan dilakukan dengan menggunakan formulir UR-2 sebagaimana berikut :

- a. Analisa Hambatan Samping sebagai berikut :

a) Hambatan Samping Pada Jalan Kondisi Tidak Rusak

Hambatan Samping jalan kondisi tidak rusak pada jam puncak volume harian kendaraan yaitu hari Jumat jam 16.30-17.30 dikali dengan faktor bobot sebagai berikut :

a. Frekuensi pejalan kaki = 25
faktor bobot = 0,5

b. Parkir, kendaraan berhenti = 36
faktor bobot = 1,0

c. Kendaraan masuk/keluar = 41
faktor bobot = 0,7

d. Kendaraan lambat = 14 faktor bobot = 0,4

Jumlah perbobot kejadian
 $= (25 \times 0,5) + (36 \times 1,0) + (41 \times 0,7) + (14 \times 0,4)$

$= 12,5 + 36 + 28,7 + 5,6$

$= 83 \text{ kejadian/jam}$

b) Hambatan Samping Pada Jalan Kondisi Rusak

Hambatan Samping jalan kondisi rusak pada jam puncak volume harian kendaraan yaitu hari Jumat jam 16.30-17.30 dikali dengan faktor bobot sebagai berikut :

a. Frekuensi pejalan kaki = 39
faktor bobot = 0,5

b. Parkir, kendaraan berhenti = 45
faktor bobot = 1,0

c. Kendaraan masuk/keluar = 30
faktor bobot = 0,7

d. Kendaraan lambat = 14
faktor bobot = 0,4

Jumlah perbobot kejadian
 $= (39 \times 0,5) + (45 \times 1,0) + (30 \times 0,7) + (14 \times 0,4)$

$= 19,5 + 45 + 21 + 5,6$

$= 91 \text{ Kejadian/jam}$

Tabel 17 Penentuan Kelas Hambatan Samping

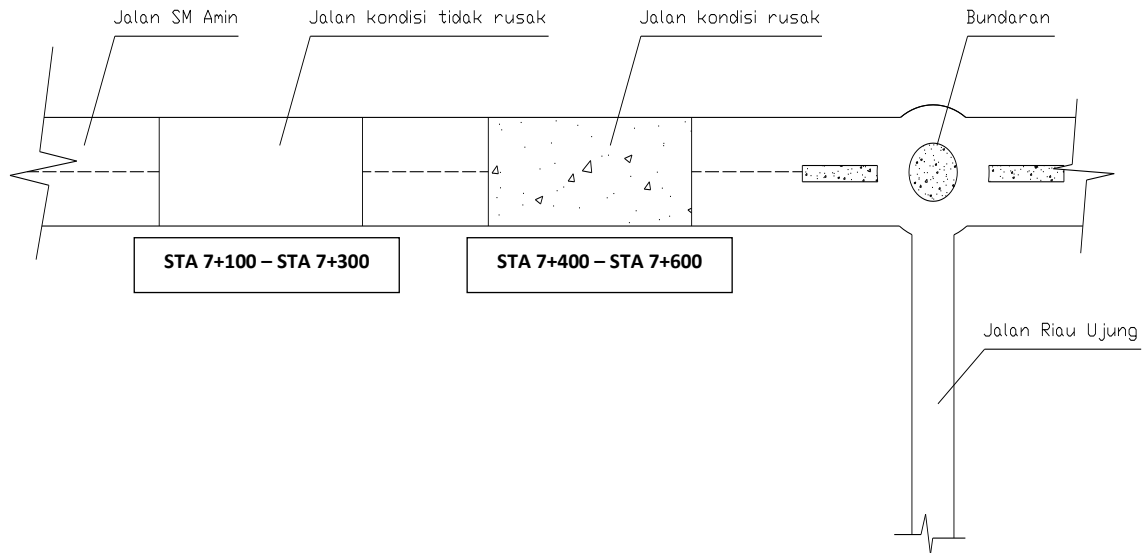
Kelas hambatan	Kode	Jumlah berbobot	Kondisi khusus
Samping (SFC)		kejadian per 200 m per jam (dua sisi)	
Sangat Rendah	VL	<100	Daerah pemukiman jalan dengan jalan samping
Rendah	L	100-299	Daerah pemukiman, beberapa kendaraan umum dsb
Sedang	M	300-499	Daerah industri, beberapa toko disisi jalan
Tinggi	H	500-899	Daerah komersil, aktivitas sisi jalan tinggi
Sangat Tinggi	VH	>900	Daerah komersil dengan aktivitas pasar disisi jalan

b. Analisa kapasitas dapat dilakukan sebagai berikut :

a) Kapasitas Dasar (C_0)
: 2900 (Tabel 4)

b) Faktor Lebar Jalur (FC_w)
: 1 (Tabel 5)

c) Faktor Pemisah Arah (FC_{sp})
: 0,97 (Tabel 6)



Gambar 1 Sketsa Jalan SM. Amin Kota Pekanbaru

Arah HR. Subrantas
= 1859 Kend/jam
Arah Sp. Bingung
= 1754 Kend/jam

d) Hambatan samping dan lebar bahu
(FC_{sf}) : 0,99 (Tabel 7)
e) Faktor ukuran kota
(FC_{cs}) : 1,00 (Tabel 8)

Faktor Pemisah Ke Arah HR. Subrantas

$$= \frac{Q_1}{Q_1 + Q_2} \times 100\% \\ = \frac{1859}{1859 + 1754} \times 100\% \\ = 52\%$$

Faktor Pemisah ke Arah Simp. Bingung

$$= \frac{Q_2}{Q_2 + Q_1} \times 100\% \\ = \frac{1754}{1754 + 1859} \times 100\% \\ = 48\%$$

Jadi pemisah arah pada Jalan SM Amin Kota Pekanbaru adalah 52% - 48% ~ 55% - 45% sesuai pada Tabel 6 Faktor penyesuaian kapasitas pemisah arah untuk Jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD) dengan nilai 0,97.

Kapasitas jalan dihitung dengan persamaan 2 :

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \\ = 2.900 \times 1,00 \times 0,97 \times 0,99 \times 1,00 \\ = 2.785 \text{ smp/jam}$$

c. Setelah diperoleh kapasitas ruas jalan, maka dapat dihitung Derajat Kejenuhan (DS) dengan menggunakan persamaan 3 :

$$DS = \frac{DS}{C} \\ = \frac{1985}{2785} \\ = 0.71$$

d. Analisa Kecepatan Lalu Lintas sebagai berikut :

a) Kecepatan pada segmen jalan kondisi tidak rusak
Kecepatan rata-rata berdasarkan survei lapangan dihitung dengan persamaan 4 :

$$V = L / TT$$

$$\text{Panjang Segmen} = 50 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu Tempuh Rata – Rata} &= (\text{arah ke HR Subrantas} + \text{arah ke Simbang Bingung})/2 \\ &= (6,33 + 5,95)/2 \\ &= 6,14 \text{ detik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi, Kecepatan Rata-Rata} &= 50 \text{ m} / 6,14 \text{ detik} \\ &= 8,1 \text{ m/detik} \\ &= 29 \text{ km/jam} = 18,22 \text{ Mph} \end{aligned}$$

b) Kecepatan pada segmen jalan kondisi rusak
Kecepatan rata-rata berdasarkan survei lapangan dihitung dengan persamaan 4 :

$$V = L / TT$$

$$\text{Panjang Segmen} = 50 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu Tempuh Rata –Rata} &= (\text{arah ke HR Subrantas} + \text{arah ke Simbang Bingung})/2 \\ &= (9,10 + 8,98)/2 \\ &= 9,04 \text{ detik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi, Kecepatan Rata-Rata} &= 50 \text{ m} / 9,04 \text{ detik} \\ &= 5,5 \text{ m/detik} \\ &= 20 \text{ km/jam} = 12,38 \text{ Mph} \end{aligned}$$

e. Tingkat Pelayanan Jalan

Setelah diperoleh kecepatan rata-rata pada segmen jalan tidak rusak dan jalan rusak, selanjutnya menentukan tingkat pelayanan jalan pada masing-masing segmen menggunakan Tabel 18 berikut :

Tabel 18 Penentuan Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat Pelayanan	Uraian	Kecepatan Jalan rata-rata (MPH)
A	Free flow (aliran relative tak terganggu, kadang-kadang terjadi sedikit stop)	≥ 25
B	Stable flow (delay tak berhenti)	≥ 20
C	Stable flow (delay nyata tapi masih layak diterima)	≥ 15
D	Mendekati aliran tidak stabil (delay masih dapat ditolerir)	≥ 10
E	Aliran tidak stabil (lalu lintas padat, tapi kepadatan tidak sepanjang jalan)	≤ 10
F	Lalu lintas macet total	Merangkak

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

D.1 Identifikasi Jenis-Jenis Kerusakan Jalan Sta 7+400 – Sta 7+600

Hasil identifikasi jenis-jenis kerusakan jalan dengan pengamatan langsung dilapangan. Adapun kerusakan yang terdapat pada jalan SM. Amin STA 7+400 – STA 7+600 dapat dilihat pada Tabel 19 seperti berikut :

Tabel 19 Tabel Total Kerusakan Keseluruhan

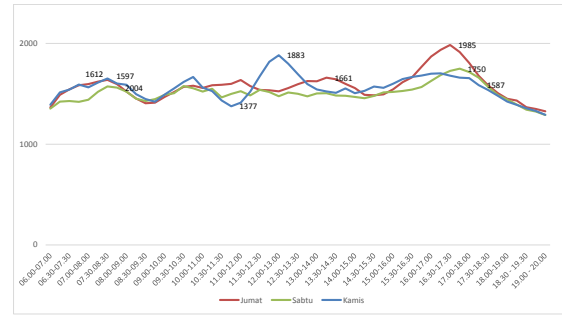
No	Jenis Kerusakan Jalan	Luas Kerusakan Jalan (m ²)	Persentase dari luas Kerusakan (%)
1	Retak Kulit Buaya	16,98	1,21
2	Retak Berkelok-kelok	85,30	6,09
3	Retak Memanjang	41,37	2,96
4	Tambalan dan Lubang	1,08	0,08
5	Pengelupasan	30,15	2,15
Total		174,88	12,49

Luas kerusakan tertinggi yang terdapat pada jalan SM. Amin Kota Pekanbaru STA 7+400 – STA 7+600 berdasarkan jenis kerusakan adalah jenis kerusakan retak berkelok-kelok dengan luas kerusakan 85,30 m² dengan persentase kerusakan 6,09 %. Untuk luas kerusakan terendah yaitu jenis kerusakan tambalan luas kerusakan tambalan adalah 1,08 m² dengan persentase kerusakan 0,08 %. Total luas kerusakan pada STA 7+400 – STA 7+600 adalah 174,88 m² dengan persentase kerusakan 12,49 %.

Kerusakan yang terjadi pada jalan SM. Amin Kota Pekanbaru STA 7+400 – STA 7+600 menyebabkan menurunnya kecepatan pengemudi yang melintasi jalan tersebut. Jenis kerusakan yang paling banyak terdapat pada jalan SM Amin Kota Pekanbaru adalah retak berkelok-kelok, akan tetapi jenis kerusakan yang sangat berpengaruh terhadap menurunnya kecepatan adalah kerusakan pengelupasan, karena kecepatan kendaraan terhambat oleh kerusakan tersebut.

D.2 Hubungan Volume Lalu Lintas Terhadap Jam Puncak

Volume lalu lintas jam puncak yang diperoleh dari lokasi survei selama 3 hari (Kamis, Jumat, Sabtu) dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut :



Gambar 2 Grafik Kendaraan Jam Puncak Terbesar Selama 3 Hari

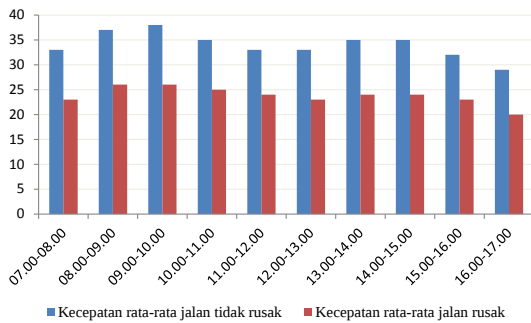
Gambar 2 menunjukkan volume lalu lintas jam puncak terjadi pada hari Jumat, 12 Januari 2018 pukul 16.30 – 17.30 dengan jumlah kendaraan sebesar 1.985 smp/jam. Jam puncak terjadi sebagai akibat dari banyaknya masyarakat dari daerah yang berakhir pekan ke Kota Pekanbaru dan masyarakat pekanbaru yang berakhir pekan ke daerah-daerah serta para pekerja yang baru pulang kerja.

Kapasitas jalan SM. Amin Kota Pekanbaru masih bisa menampung tingginya volume lalu lintas yang terjadi pada jalan ini, tetapi karena terdapatnya kerusakan pada jalan SM. Amin Kota Pekanbaru menyebabkan kecepatan kendaraan yang melintasi jalan tersebut menurun.

D.3 Hubungan Kecepatan Lalu Lintas Terhadap Kinerja Jalan

Kecepatan lalu lintas dibagi menjadi dua segmen jalan yaitu pada segmen jalan tidak rusak STA 7+100 – STA 7+300 dan pada segmen jalan rusak STA 7+400 – STA 7+600. Kecepatan rata-rata yang dipakai adalah data kecepatan pada jam puncak 16.00 – 17.00.

Grafik fluktuasi kecepatan lalu lintas rata-rata per jam pada jalan SM. Amin Kota Pekanbaru segmen jalan kondisi tidak rusak dan segmen jalan kondisi rusak pada hari Jumat 12 Januari 2018 dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini :



**Gambar 3 Grafik Kecepatan Rata-Rata
Lalu Lintas Jalan SM Amin**

Gambar 3 menunjukkan kecepatan lalu lintas rata-rata hari Jumat 12 Januari 2018 pada segmen jalan kondisi tidak rusak dan segmen jalan kondisi rusak. Tingginya volume lalu lintas pada jalan SM Amin Kota Pekanbaru pukul 16.00 – 17.00 mengakibatkan terjadinya

Tabel 20 Hambatan Samping Jalan Kondisi Tidak Rusak Pada Jam Puncak

Hari	: Juma't				Cuaca	: Cerah			
Tanggal	: 12-01-2018				Surveyor	: 2 orang			
Waktu	Pejalan Kaki		Parkir, Kend. Berhenti		Kend. Masuk atau Keluar		Kend. Lambat		Total Frekuensi Bobot
	PED	PED x 0,5	PSV	PSV x 1.0	EEV	EEV x 0,7	SMV	SMV x 0.4	
16.30- 17.30	25	12,5	36	36	41	28.7	14	5.6	83

Tabel 20 menunjukkan jumlah perbobot kejadian per 200 m segmen jalan tidak rusak STA 7+100 – STA 7+300 adalah < 100 termasuk kelas hambatan samping Sangat Rendah (VL) berdasarkan Tabel 3.

Tabel 21 Hambatan Samping Jalan Kondisi Rusak Pada Jam Puncak

Hari	: Juma't				Cuaca	: Cerah			
Tanggal	: 12-01-2018				Surveyor	: 2 orang			
Waktu	Pejalan Kaki		Parkir, Kend. Berhenti		Kend. Masuk atau Keluar		Kend. Lambat		Total Frekuensi Bobot
	PED	PED x 0,5	PSV	PSV x 1.0	EEV	EEV x 0,7	SMV	SMV x 0.4	
16.30- 17.30	39	12,5	45	45	30	21	14	5.6	91

Tabel 21 menunjukkan jumlah perbobot kejadian per 200 m segmen jalan rusak STA 7+400 – STA 7+600 adalah <100 termasuk kelas hambatan samping Sangat Rendah (VL) berdasarkan Tabel 3.

penurunan kecepatan kendaraan yang melintasi jalan tersebut. Selain karena tingginya volume lalu lintas, menurunnya kecepatan juga disebabkan oleh terjadinya kerusakan pada jalan tersebut. Pada pukul 16.00 – 17.00 dapat dilihat kecepatan rata-rata segmen jalan kondisi tidak rusak yaitu 29 km/jam, sedangkan pada segmen jalan kondisi rusak adalah 20 km/jam.

D.4 Hubungan Hambatan Samping Terhadap Kinerja Jalan

Hambatan Samping pada jam puncak volume harian kendaraan yaitu hari Jumat jam 16.30-17.30 dikali dengan faktor bobot dapat dilihat pada Tabel 20 berikut :

Hambatan Samping jalan kondisi rusak pada jam puncak volume harian kendaraan yaitu hari jumat jam 16.30-17.30 dikali dengan faktor bobot dapat dilihat pada Tabel 21 berikut :

Kelas hambatan samping untuk segmen jalan tidak rusak dan segmen jalan rusak adalah sama yaitu kelas hambatan samping Sangat Rendah (VL). Hambatan samping sangat rendah tidak signifikan

berpengaruh terhadap menurunnya kinerja jalan. Akan tetapi hambatan samping sedikit berpengaruh terhadap kecepatan lalu lintas ketika kendaraan berhenti diantara bahu jalan dan badan jalan.

D.5 Hubungan Kapasitas Terhadap Kinerja Jalan

Kapasitas jalan untuk jalan kondisi tidak rusak dan jalan kondisi rusak adalah sama 2.785 smp/jam karena tipe jalannya, faktor lebar jalur, faktor pemisah arah, faktor hambatan samping dan lebar bahu dan faktor penyesuaian ukuran kota sama. Volume lalu lintas yang terdapat pada jalan SM. Amin Kota Pekanbaru sebesar 1.985 smp/jam masih bisa ditampung oleh kapasitas jalan yaitu sebesar 2.785 smp/jam. Dengan kondisi tersebut seharusnya arus lalu lintas pada jalan SM Amin Kota Pekanbaru lancar, tetapi karena terdapatnya kerusakan pada jalan tersebut menyebabkan kecepatan lalu lintas menurun dan terjadinya suatu tundaan.

D.6 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan jalan SM. Amin Kota Pekanbaru pada segmen jalan kondisi tidak rusak dan segmen jalan kondisi rusak sebesar 0,71 maka, ruas jalan SM. Amin Kota Pekanbaru tidak memerlukan penanganan serius dan jalan yang ada sekarang ini masih dapat digunakan dengan baik. Berdasarkan ketentuan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI) tahun 1997 batas derajat kejenuhan yang masih bisa diterima adalah 0,75. Tundaan yang terjadi pada jalan SM Amin disebabkan terdapatnya kerusakan pada jalan tersebut.

D.7 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan SM. Amin berdasarkan Tabel 10 untuk Tingkat pelayanan kondisi jalan tidak rusak STA 7+100 – STA 7+300 nilai kecepatan rata-rata 18,22 Mph atau ≥ 15 Mph dapat dikategorikan dalam tingkat pelayanan C, *Stable Flow* yaitu *delay* nyata tapi masih

layak diterima. Dimana Tingkat pelayanan C masih dalam keadaan *stabil flow* tetapi kecepatan dan kebebasan gerak sudah mulai dibatasi oleh volume yang tinggi. Sebagian besar pengemudi telah mulai terhambat untuk melaju dengan kecepatan yang diinginkan, memiliki jalur atau menyiap tetapi kecepatan jalan masih memuaskan dengan volume pelayanan sesuai untuk jalan-jalan dalam kota.

Tingkat pelayanan pada kondisi jalan rusak STA 7+400 – STA 7+600 nilai kecepatan rata-rata 12,38 Mph atau ≥ 10 Mph dapat dikategorikan dalam tingkat pelayanan D, mendekati aliran tidak stabil (*delay* masih dapat ditolerir). Dimana *Level of Service D* hampir mencapai *unstable flow* dengan kecepatan yang masih dapat dipertahankan walaupun kadang-kadang terhambat oleh kepadatan lalu lintas. Selain karena padatnya lalu lintas, kecepatan pada segmen jalan kondisi rusak dipengaruhi oleh kerusakan-kerusakan yang terjadi pada jalan tersebut. Berdasarkan derajat kejenuhan jalan masih layak digunakan karena derajat kejenuhan 0,71 artinya tidak melebihi derajat kejenuhan yang masih bisa diterima. Tetapi karena terdapat banyak kerusakan pada jalan SM. Amin menyebabkan menurunnya kecepatan kendaraan yang melewati jalan rusak tersebut sehingga tingkat pelayanan jalan juga menurun.

E. KESIMPULAN DAN SARAN

E.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- a. Jenis kerusakan yang sangat berpengaruh terhadap menurunnya kecepatan adalah kerusakan pengelupasan dengan persentase kerusakan 2,15 %. Volume lalu lintas 1.985 smp/jam masih mampu ditampung oleh kapasitas jalan yaitu 2.785 smp/jam, tetapi karena terdapat kerusakan pada jalan SM.

Amin menyebabkan kecepatan menurun.

- b. Kecepatan rata-rata segmen jalan kondisi tidak rusak yaitu 29 km/jam, sedangkan kecepatan kondisi rusak yaitu 20 km/jam. Menurunnya kecepatan pada jalan SM. Amin disebabkan terdapatnya kerusakan pada jalan tersebut.
- c. Kelas hambatan samping untuk segmen jalan kondisi tidak rusak dan segmen jalan kondisi rusak yaitu kelas hambatan samping sangat rendah (VL), hambatan samping sangat rendah tidak signifikan berpengaruh terhadap menurunnya kinerja jalan.
- d. Derajat kejenuhan jalan SM. Amin Kota Pekanbaru 0,71, menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia derajat kejenuhan masih bisa diterima. Tundaan yang terjadi pada jalan SM. Amin disebabkan terdapatnya kerusakan pada jalan tersebut.
- e. Tingkat pelayanan jalan pada segmen jalan kondisi tidak rusak dikategorikan tingkat pelayanan C, sedangkan tingkat pelayanan pada segmen jalan kondisi rusak dikategorikan tingkat pelayanan D. Menurunnya kecepatan pada jalan ini dipengaruhi oleh kerusakan-kerusakan yang terdapat pada jalan tersebut.

E.2 Saran

Saran yang dapat diambil setelah melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Melakukan kajian *International Roughness Indeks (IRI)* untuk mengetahui kondisi kerusakan pada ruas jalan.
- b. Melakukan tinjauan jalan lingkungan untuk mengurangi hambatan samping.
- c. Melakukan kajian kelayakan pengembangan jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS.** (2017). *Pekanbaru Dalam Angka*. Pekanbaru: Badan Pusat Statistik Kota Pekanbaru
- Christady H, Hary.** (2007). *Pemeliharaan Jalan Raya*, Penerbit Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas Angkutan Kota,** 1999. *Pedoman Pengumpulan Data Lalu Lintas Jalan*, Dirjen Perhubungan Darat, Jakarta
- Direktorat Jendral Bina Marga,** 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Kolinug, A.L.** (2013). *Analisa Kinerja Jaringan Jalan Dalam Kampus Universitas Sam Ratulangi*, Jurnal Sipil Statik Vol.1 No.2.
- Oglesby, Clarkson H & Hick.** 1982. *Teknik Jalan Raya*, Erlangga, Jakarta
- Warpani, Suwardjoko.** 1985. *Rekayasa Lalu Lintas*, Bathara, Jakarta