



PENGARUH VOLUME LALU LINTAS TERHADAP TINGKAT KERUSAKAN JALAN (STUDI KASUS JALAN H.DJOLE/BANTARGEBAK - SETU)

Rizka Januarini*¹, R.Nawang Sari², Aulia Choiri Windari³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer,
Universitas Global Jakarta ^{1,2,3}

Email: rizkajanuarini17@gmail.com

ABSTRACT

The H. Djole/Bantargebang – Setu road segment is a secondary arterial road that plays a crucial role in supporting public mobility and the distribution of goods. This study aims to identify types of road damage, analyze the impact of traffic volume on the extent of damage, and map the distribution of damage using QGIS to inform maintenance recommendations. The methodology employed includes analyzing traffic volume and road segment performance based on PKJI 2023, evaluating pavement thickness using MDPJ 2017, and assessing road conditions and determining maintenance recommendations using the Bina Marga method. The results indicate a daily traffic volume of 17,886 passenger car units (pcu)/day, resulting in a degree of saturation (DS) of 0.57 and a Level of Service (LOS) of C. Pavement structure evaluation reveals that the existing pavement thickness of 250 mm does not meet the design requirement of 295 mm. The dominant form of damage is patching, covering 766.13 m² (5.40%), followed by alligator cracking, covering 452.66 m² (3.19%). The road condition assessment yielded a condition score of 5 and a road class score of 6, leading to a recommendation for a periodic maintenance program. Based on the analysis, traffic volume influences the level of road damage through repetitive vehicle loading, a factor exacerbated by a pavement structure that fails to meet design requirements.

Keywords : Traffic Volume, Road Damage, Highway Construction Method, Traffic Performance, Pavement Thickness.

ABSTRAK

Jalan H.Djole/Bantargebang – Setu merupakan ruas jalan arteri sekunder yang berperan penting dalam mendukung mobilitas masyarakat dan distribusi barang. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis kerusakan jalan, menganalisis pengaruh volume terhadap tingkat kerusakan jalan serta memetakan sebaran kerusakan jalan menggunakan QGIS sebagai dasar rekomendasi penanganan. Metode yang digunakan meliputi analisis volume lalu lintas dan

kinerja ruas jalan berdasarkan PKJI 2023, evaluasi tebal perkerasan menggunakan MDPJ 2017 serta penilaian kondisi jalan dan penentuan rekomendasi penanganan menggunakan metode bina marga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume lalu lintas harian sebesar 17.886 smp/hari yang menghasilkan nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,57 dengan tingkat pelayanan jalan C. Evaluasi struktur perkerasan menunjukkan bahwa tebal perkerasan eksisting 250 mm belum memenuhi kebutuhan desain sebesar 295 mm. Kerusakan yang dominan adalah tambalan sebesar 766,13 m² (5,40%), diikuti retak kulit buaya sebesar 452,66 m² (3,19%). Penilaian kondisi jalan menghasilkan nilai kondisi 5 dan nilai kelas jalan 6, sehingga direkomendasikan program pemeliharaan berkala. Berdasarkan hasil analisis, volume lalu lintas berpengaruh terhadap tingkat kerusakan jalan melalui pembebanan kendaraan yang berulang, yang diperkuat oleh kondisi struktur perkerasan yang belum memenuhi kebutuhan desain.

Kata Kunci : Volume Lalu Lintas, Kerusakan Jalan, Metode Bina Marga, Kinerja Lalu Lintas, Tebal Perkerasan.

PENDAHULUAN

Jalan H.Djole/Bantargebang - Setu merupakan ruas jalan kota yang memiliki fungsi sebagai Jalan Arteri Sekunder (JAS). Ruas jalan ini berada di wilayah Kecamatan Bantargebang dan Kecamatan Mustikajaya Kota Bekasi, serta menjadi salah satu akses utama yang menghubungkan Kota Bekasi dengan Kecamatan Setu, Kabupaten Bekasi. Sebagai koridor penghubung antarwilayah, ruas jalan ini memiliki peran penting dalam melayani mobilitas masyarakat dan distribusi barang.

Perkembangan kawasan permukiman, perdagangan dan jasa di sekitar ruas jalan turut meningkatkan intensitas pergerakan lalu lintas. Selain melayani perjalanan masyarakat untuk bekerja, bersekolah dan melakukan aktivitas sosial, ruas jalan ini dimanfaatkan sebagai jalur distribusi logistik menuju kawasan permukiman maupun kawasan industri di sekitarnya.

Data dari BPS Provinsi Jawa Barat menunjukkan total kendaraan bermotor di Kota Bekasi pada Tahun 2025 sebanyak 1.532.991 unit kendaraan yang terdiri dari berbagai jenis moda transportasi. Peningkatan jumlah kendaraan tersebut berpotensi meningkatkan volume lalu lintas sehingga beban lalu lintas yang diterima juga semakin besar.

Berdasarkan data Dinas Perhubungan Kota Bekasi pada Tahun 2025, volume lalu lintas pada ruas jalan H.Djole/Bantargebang - Setu mencapai 16.193 smp/hari. Besarnya volume lalu lintas tersebut menunjukkan bahwa ruas jalan ini melayani pergerakan kendaraan yang intensif. Kondisi ini dapat mengakibatkan struktur perkerasan menerima beban kendaraan dengan frekuensi yang semakin besar. Jalan yang diberikan beban yang melebihi kapasitasnya secara terus menerus akan mengakibatkan terjadinya pengurangan mutu serta kelayakan jalan (Lubis, 2023).

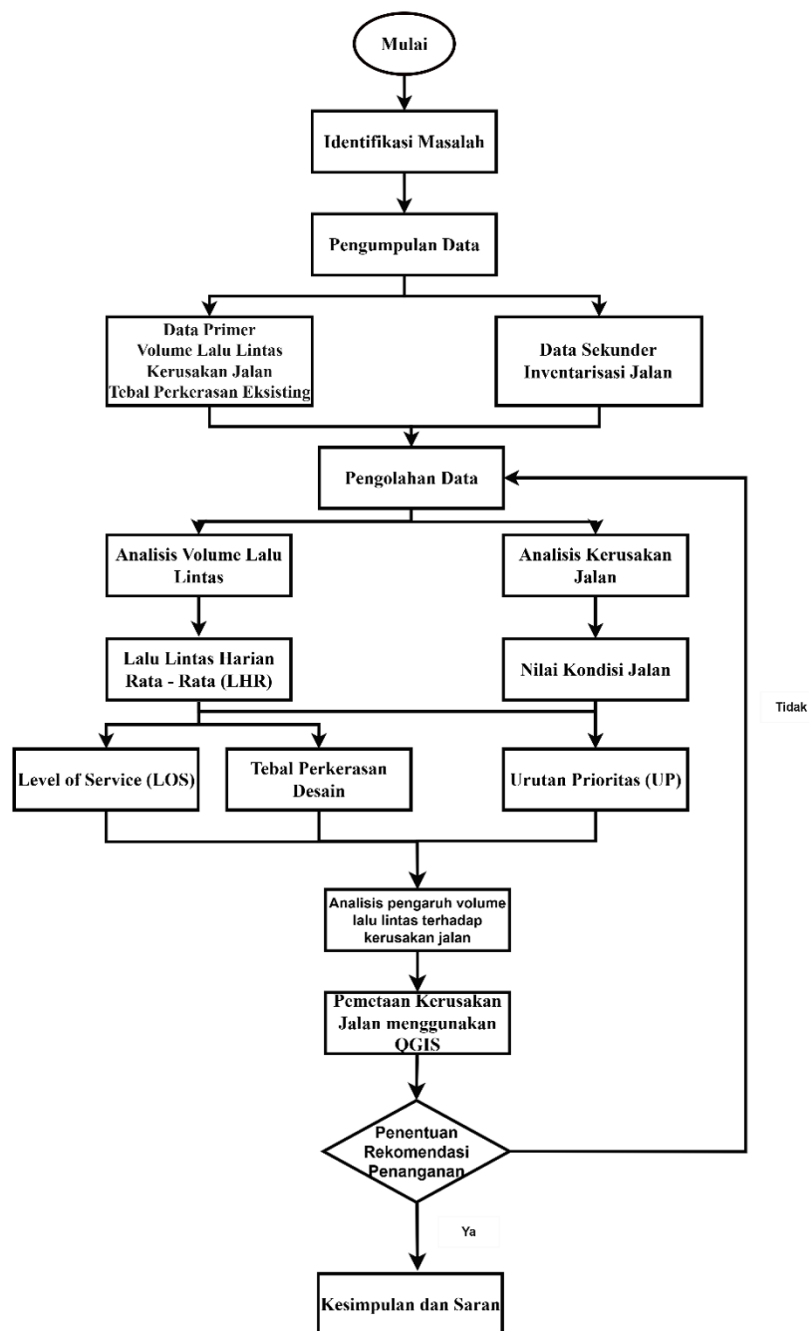
Berdasarkan hasil survei pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti, pada ruas jalan ini ditemukan berbagai jenis kerusakan seperti retak kulit buaya, lubang dan tambalan pada beberapa segmen. Hal tersebut menunjukkan bahwa kondisi perkerasan jalan pada ruas penelitian mengalami penurunan kualitas yang perlu dievaluasi lebih lanjut. Kerusakan tersebut berpotensi menurunkan tingkat pelayanan jalan serta meningkatkan biaya operasional kendaraan dan risiko kecelakaan lalu lintas.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji hubungan antara volume lalu lintas dan tingkat kerusakan jalan menggunakan berbagai metode penilaian kondisi perkerasan. Namun, penelitian yang secara khusus menganalisis pada ruas jalan H.Djole/Bantargebang – Setu masih sangat terbatas. Selain itu, pemetaan sebaran kerusakan jalan menggunakan perangkat lunak QGIS pada ruas jalan tersebut juga belum pernah dilakukan. Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan analisis mengenai pengaruh volume lalu lintas terhadap tingkat kerusakan jalan sebagai dasar dalam menentukan penanganan yang tepat serta mendukung upaya pemeliharaan jalan agar tetap memberikan pelayanan yang optimal bagi pengguna jalan.

Tujuan Penelitian

Berikut tujuan dari penelitian ini :

1. Mengidentifikasi jenis kerusakan yang terjadi di Jalan H.Djole/Bantargebang – Setu
2. Menganalisis bagaimana pengaruh volume lalu lintas terhadap tingkat kerusakan jalan di Jalan H.Djole/Bantargebang – Setu
3. Memetakan tingkat kerusakan jalan serta menentukan penanganan yang tepat untuk perbaikan jalan di Jalan H.Djole/Bantargebang – Setu menggunakan QGIS



Gambar 1. Alur Penelitian

METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh melalui survei langsung di lokasi penelitian serta data sekunder yang berasal dari dokumen resmi, lembaga pemerintah maupun literature ilmiah.

Survei yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi

1. survei volume lalu lintas, untuk menghitung volume lalu lintas yang dilakukan selama 3 (tiga) hari pada waktu sibuk pagi, siang dan sore. Hasil dari survei dianalisis dengan berdasarkan pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI)

Tahun 2023.

2. Survei kondisi jalan, untuk mendapatkan informasi mengenai bentuk kerusakan perkerasan, tingkat keparahan serta jumlah kerusakan yang terjadi. Survey dilakukan sepanjang 2 (dua) kilometer yang dibagi menjadi 20 (dua puluh) segmen dengan panjang masing – masing segmen adalah 100 (seratus) meter. Penilaian kondisi jalan di analisis dengan berpedoman pada metode Bina Marga.
3. Survei tebal perkerasan eksisting, untuk mendapatkan tebal perkerasan eksisting pada lokasi penelitian yang digunakan sebagai dasar evaluasi kesesuaian tebal perkerasan eksisting terhadap kebutuhan tebal perkerasan berdasarkan Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017.

Metode analisis pada penelitian ini yaitu:

1. Analisis Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas yang didapatkan dari hasil survey, kemudian dilakukan konversi satuan menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan faktor ekivalensi mobil penumpang (emp). Dari hasil konversi tersebut, selanjutnya dihitung Lalu Lintas Harian Rata – Rata (LHR) dengan menentukan arus jam puncak tertinggi dari 3 (tiga) hari pengamatan yang dibagi dengan faktor k berdasarkan PKJI 2023.

Tabel 1. Nilai Normal Faktor k

Lingkungan Jalan	Nilai faktor k sesuai ukuran kota	
	>1 juta jiwa	≤1 juta jiwa
Jalan di wilayah komersial dan jalan arteri	0,07 – 0,08	0,08 – 0,10
Jalan di wilayah permukiman	0,08 – 0,09	0,09 – 0,12

(Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023)

2. Analisis Kerusakan Jalan

Tahapan analisis meliputi penentuan nilai kelas jalan berdasarkan lalu lintas harian rata – rata, penentuan kondisi jalan melalui jenis dan tingkat kerusakan jalan, serta penentuan nilai kondisi jalan dari total kerusakan tersebut. Selanjutnya, nilai kelas jalan dan nilai kondisi jalan digabungkan untuk menentukan urutan prioritas penanganan.

3. Evaluasi Tebal Perkerasan Eksisting terhadap Tebal Perkerasan Desain

Analisis tebal perkerasan desain bertujuan untuk menentukan kebutuhan ketebalan struktur perkerasan jalan berdasarkan beban lalu lintas rencana selama umur pelayanan. Analisis ini berpedoman pada Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) Tahun 2017 dengan pendekatan Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga (JSKN). Hasil dari analisis ini berupa tebal perkerasan rencana

yang akan digunakan sebagai dasar dalam evaluasi terhadap kondisi tebal perkerasan eksisting di lapangan.

Tabel 2. Perkerasan Kaku untuk Jalan dengan Beban Lalu Lintas Berat

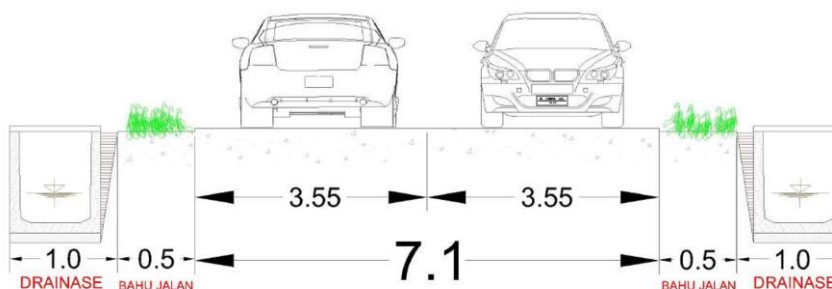
Struktur Perkerasan	R1	R2	R3	R4	R5
Kelompok sumbu kendaraan berat (overloaded)(10E6)	< 4,3	< 8,6	< 25,8	< 43	< 86
Dowel dan bahu beton	Ya				
Struktur Perkerasan (mm)					
Tebal Pelat Beton	265	275	285	295	305
Lapis Fondasi LMC	100				
Lapis Drainase (dapat mengalir dengan baik)	150				

(Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Geometrik Jalan dan Tata Guna Lahan Lokasi Penelitian

Jalan H.Djole/Bantargebang – Setu diklasifikasikan sebagai jalan dengan tipe 2/2 TT dengan total lebar jalan sebesar 7,10 meter sehingga setiap lajur memiliki lebar efektif sebesar 3,55 meter. Pada ruas jalan ini tidak terdapat median pemisah arus (tidak terbagi), sehingga interaksi antara dua arah lalu lintas yang berlawanan terjadi secara langsung. Selain itu, ketersediaan bahu jalan yang relatif sempit (0,5 meter) yang tidak dilengkapi dengan fasilitas trotoar yang menyebabkan ruang bebas di samping jalur lalu lintas menjadi terbatas.



Gambar 2. Penampang Melintang Eksisting Jalan H.Djole/Bantargebang – Setu
(Sumber : Penulis, 2026)

Analisis Lalu Lintas Harian Rata – Rata (LHR)

Pengumpulan data LHR dilakukan pada hari kerja (*weekday*), yaitu Rabu dan Kamis serta pada akhir pekan (*weekend*) yaitu hari Sabtu. Berdasarkan hasil survei lapangan yang telah dikonversikan ke dalam satuan mobil penumpang (smp), diperoleh volume lalu lintas yang bervariasi pada saat pengamatan.

Volume lalu lintas tertinggi terjadi pada hari Rabu pukul 07.00 – 08.00 dengan

total arus sebesar 1430,9 smp/jam. Berdasarkan Tabel 3.1 mengenai nilai normal faktor k, ruas Jalan H.Djole/ Bantargebang – Setu diklasifikasikan sebagai jalan arteri yang berada pada kawasan komersial. Selain itu, Kota Bekasi termasuk dalam kategori kota besar dengan jumlah penduduk 2.648.272 jiwa. Oleh karena itu, mengacu pada klasifikasi jalan lingkungan dan ukuran kota tersebut, nilai faktor k yang digunakan dalam analisis adalah sebesar 0,08. Sehingga, didapatkan LHR sebesar 17.886 smp/hari.

Tabel 3. Volume Lalu Lintas (smp/jam)

Waktu Pengamatan		Volume Lalu Lintas (smp/jam)											Total
		1	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	7c	
		Sepeda motor (roda 2 dan 3)	sedan, jeep, station wagon	opelet, pick-up dan minibus	pick up, micro truck	bus kecil	bus besar	Truk ringan 2 sumbu	Truk sedan g 2 sumbu	truk 3 sumbu	truk gandeng	truk semi trailer	
Rabu, 15 April 2026	06.00-07.00	894,6	348	16	6	10,8	0	16,2	16,2	2,7	0	0	1310,5
	07.00-08.00	940,5	360	17	18	0	0	50,4	34,2	10,8	0	0	1430,9
	08.00-09.00	900	322	13	6	0	0	68,4	64,8	16,2	0	0	1390,4
	11.00-12.00	901,8	315	5	7	3,6	0	41,4	25,2	16,2	0	0	1315,2
	12.00-13.00	947,7	332	11	6	1,8	0	30,6	28,8	8,1	0	0	1366
	13.00-14.00	990,9	329	6	8	3,6	0	34,2	23,4	16,2	0	0	1411,3
	15.00-16.00	855	312	15	19	0	0	66,6	46,8	35,1	0	0	1349,5
	16.00-17.00	892,8	334	6	7	0	0	45	27	21,6	0	0	1333,4
	17.00-18.00	927	340	6	5	0	0	36	21,6	5,4	0	0	1341
TOTAL		8250,3	2992	95	82	19,8	0	388,8	288	132,3	0	0	12248,2
Proporsi Kendaraan %)		67,30	24,43	0,78	0,67	0,16	0	3,17	2,35	1,08	0	0	100,00
Kamis, 16 April 2026	06.00-07.00	887,4	332	7	8	10,8	7,2	25,2	16,2	10,8	0	0	1304,6
	07.00-08.00	947,7	344	16	12	0	0	46,8	34,2	16,2	0	0	1416,9
	08.00-09.00	892,8	306	12	10	0	3,6	64,8	64,8	24,3	0	0	1378,3
	11.00-12.00	894,6	299	8	9	3,6	0	41,4	32,4	24,3	0	0	1312,3
	12.00-13.00	940,5	316	10	12	1,8	0	32,4	36	18,9	0	0	1367,6
	13.00-14.00	983,7	313	7	11	3,6	0	37,8	34,2	24,3	0	0	1414,6
	15.00-16.00	847,8	296	13	13	0	0	54	55,8	51,3	0	0	1330,9
	16.00-17.00	885,6	318	7	9	0	0	41,4	30,6	32,4	0	0	1324
	17.00-18.00	919,8	324	8	11	0	5,4	34,2	37,8	13,5	0	0	1353,7
TOTAL		8200	2848	88	95	19,8	16,2	378	342	216	0	0	12202,9
Proporsi Kendaraan %)		67,20	23,34	0,72	0,78	0,16	0,13	3,10	2,80	1,77	0	0	100,00
Sabtu, 18 April 2026	06.00-07.00	736,2	284	17	19	0	0	27	10,8	18,9	0	0	1112,9
	07.00-08.00	809,1	338	25	23	0	0	39,6	7,2	13,5	0	0	1255,4
	08.00-09.00	844,2	348	25	23	0	0	52,2	3,6	27	0	0	1323
	11.00-12.00	735,3	264	21	20	0	0	37,8	7,2	13,5	0	0	1098,8
	12.00-13.00	757,8	279	21	19	0	0	43,2	9	21,6	0	0	1150,6
	13.00-14.00	801,9	279	21	20	0	0	45	3,6	16,2	0	0	1186,7
	15.00-16.00	784,8	352	18	17	0	0	36	3,6	27	0	0	1238,4
	16.00-17.00	804,6	357	22	24	0	0	32,4	7,2	27	0	0	1274,2

	17.00-18.00	826,2	356	18	17	0	0	48,6	9	27	0	0	1301,8
TOTAL		71001	2857	188	182	0	0	361,8	61,2	191,7	0	0	10941,8
Proporsi Kendaraan (%)		64,89	26,11	1,72	1,66	0	0	3,31	0,56	1,75	0	0	100,00
$LHR = \frac{(\text{volume jam puncak tertinggi})}{\text{nilai faktor k}} = \frac{1430,9}{0,08} = 17.886 \text{ smp/hari}$													

(Sumber : Penulis, 2026)

Pendekatan LHR per golongan kendaraan dilakukan untuk mengetahui distribusi masing – masing jenis kendaraan terhadap beban lalu lintas eksisting pada ruas jalan H.Djole/Bantargebang – Setu. Selanjutnya dilakukan penyesuaian menggunakan nilai ekivalensi mobil penumpang (emp) untuk memperoleh pendekatan volume kendaraan dalam satuan kendaraan per hari. Sehingga didapatkan LHR yaitu 18.651 kend/hari.

Tabel 4. Pendekatan LHR (kend/hari)

Golongan Kendaraan	Proporsi Kendaraan (%)	LHR per golongan (smp/hari)	Nilai EMP	Pendekatan LHR (kend/hari)
(1)	(2)	(3) = (2)/total LHR	(4)	(5) = (3)/(4)
1	67,30	12.048	0,9	13.387
2	24,43	4.369	1	4.369
3	0,78	139	1	139
4	0,67	120	1	120
5a	0,16	29	1,8	16
5b	0,00	-	1,8	-
6a	3,17	568	1,8	315
6b	2,35	421	1,8	234
7a	1,08	193	2,7	72
7b	0,00	-	2,7	-
7c	0,00	-	2,7	-
Total	100,00	17.886		18.651

(Sumber : Penulis, 2026)

Analisis Kerusakan Jalan Menurut Metode Bina Marga

Metode Bina Marga merupakan pendekatan penilaian kondisi jalan yang didasarkan pada Urutan Prioritas (UP) yang bertujuan untuk menentukan jenis penanganan kerusakan yang paling sesuai (Pratama, 2025). Dalam penerapannya, kerusakan pada jalan diklasifikasikan berdasarkan jenis kerusakan dan tingkat keparahannya.

a. Penentuan Nilai Kondisi Jalan

Nilai kondisi jalan ditentukan dengan menjumlahkan angka kerusakan dari seluruh jenis kerusakan yang terdapat pada segmen jalan yang ditinjau. Angka kerusakan pada pada tiap jenis memiliki indikator yang berbeda.

Tabel 5. Nilai Kondisi Jalan per Segmen

Segmen	STA	Retak						Lubang dan Tambalan		Angka Kerusak an	Nilai Kondis i Jalan
		Angka untuk Tipe Kerusakan		Angka untuk Lebar Kerusakan		Angka untuk Luas Kerusakan		Angka untuk Luas Kerusakan			
		Tipe	Angka	Lebar (mm)	Angka	Luas (%)	Angka	Luas (%)	Angka		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11) = (4)+(6)+ (8)+(10)	(12)
1	0+000 s/d 0+100	Retak Memanjang	2	>2	3	0.93%	1	0.14%	1	7	3
2	0+100 s/d 0+200	Retak Memanjang	2	>2	3	20.04 %	2	30.28 %	3	17	6
		Retak Melintang	3	>2	3	0.10%	1				
3	0+200 s/d 0+300	Retak Memanjang	2	>2	3	4.19%	1	10.20 %	2	15	5
		Retak Melintang	3	>2	3	0.05%	1				
4	0+300 s/d 0+400							1.72%	1	1	1
5	0+400 s/d 0+500	Retak Memanjang	2	>2	3	0.53%	1	11.12 %	2	15	5
		Retak Melintang	3	>2	3	0.15%	1				
6	0+500 s/d 0+600	Retak Acak	4	>2	3	9.43%	1	12.02 %	2	10	4
7	0+600 s/d 0+700	Retak Memanjang	2	>2	3	0.13%	1	0.01%	1	16	6
		Retak Acak	4	>2	3	21.10 %	2				
8	0+700 s/d 0+800	Retak Memanjang	2	>2	3	0.92%	1	3.72%	1	23	8
		Retak Melintang	3	>2	3	0.09%	1				
		Retak Kulit Buaya	5	>2	3	3.58%	1				
9	0+800 s/d 0+900	Retak Memanjang	2	>2	3	0.20%	1	3.50%	1	18	6
		Retak Kulit Buaya	5	>2	3	40.69 %	3				
10	0+900 s/d 1+000	Tidak Ada Kerusakan								0	1
11	1+000 s/d 1+100	Retak Memanjang	2	>2	3	1.91%	1	0.18%	1	23	8
		Retak Melintang	3	>2	3	0.03%	1				
		Retak Kulit Buaya	5	>2	3	1.44%	1				
12	1+100 s/d 1+200	Retak Memanjang	2	>2	3	1.23%	1	0.25%	1	23	8
		Retak Melintang	3	>2	3	0.05%	1				
		Retak Kulit Buaya	5	>2	3	9.12%	1				

13	1+200 s/d 1+300	Retak Memanjang	2	>2	3	0.45%	1	6.45%	1	23	8
		Retak Melintang	3	>2	3	0.14%	1				
		Retak Kulit Buaya	5	>2	3	5.92%	1				
14	1+300 s/d 1+400	Retak Memanjang	2	>2	3	0.25%	1	2.13%	1	23	8
		Retak Melintang	3	>2	3	0.01%	1				
		Retak Kulit Buaya	5	>2	3	2.51%	1				
15	1+400 s/d 1+500	Retak Memanjang	2	>2	3	0.58%	1	1.65%	1	14	5
		Retak Melintang	3	>2	3	0.02%	1				
16	1+500 s/d 1+600	Retak Memanjang	2	>2	3	0.01%	1	2.68%	1	14	5
		Retak Melintang	3	>2	3	0.50%	1				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11) = (4)+(6)+ (8)+(10)	(12)
17	1+600 s/d 1+700	Retak Melintang	3	>2	3	0.26%	1	0.37%	1	8	3
18	1+700 s/d 1+800	Retak Memanjang	2	>2	3	0.01%	1	14.26 %	2	8	3
19	1+800 s/d 1+900	Retak Melintang	3	>2	3	0.02%	1	0.66%	1	17	6
		Retak Kulit Buaya	5	>2	3	0.50%	1				
20	1+900 s/d 2+000	Retak Memanjang	2	>2	3	0.60%	1	12.64 %	2	8	3
Jumlah										283	102
Rata - Rata										14.2	5.1
Pembulatan										14.0	5.0

(Sumber : Penulis, 2026)

Hasil penentuan nilai kondisi jalan menunjukkan berada di posisi tengah skala penilaian (skala 1 – 9). Nilai ini merepresentasikan bahwa kondisi perkerasan jalan berada pada kategori rusak sedang yang mulai mengalami penurunan kualitas pelayanan, yang ditandai dengan adanya jenis kerusakan yang bervariasi di lapangan.

Tabel 6. Rekapitulasi Luas Kerusakan berdasarkan Jenis Kerusakan

Segmen	STA	Retak Memanjang (m ²)	Retak Melintang (m ²)	Retak Acak (m ²)	Retak Kulit Buaya (m ²)	Tambalan (m ²)	Lubang (m ²)	Total Luas Per Segmen (m ²)
1	0+000 - 0+100	6,61	0,00	0,00	0.00	1.00	0.00	7.61
2	0+100 - 0+200	142,28	0,71	0,00	0.00	214.61	0.36	357.96
3	0+200 - 0+300	29,75	0,32	0,00	0.00	71.04	1.39	102.50

4	0+300 - 0+400	0,00	0,00	0,00	0,00	11,00	1,22	12,22
5	0+400 - 0+500	3,75	1,04	0,00	0,00	78,95	0,00	83,74
6	0+500 - 0+600	0,00	0,00	66,98	0,00	85,34	0,00	152,32
7	0+600 - 0+700	0,93	0,00	149,82	0,00	0,00	0,09	150,83
8	0+700 - 0+800	6,53	0,60	0,00	25,40	0,99	0,00	33,53
9	0+800 - 0+900	1,45	0,00	0,00	288,88	24,85	0,00	315,18
10	0+900 - 1+000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1+000 - 1+100	13,53	0,18	0,00	10,24	1,26	0,00	25,20
12	1+100 - 1+200	8,73	0,36	0,00	64,77	1,75	0,00	75,61
13	1+200 - 1+300	3,18	1,01	0,00	42,00	45,77	0,00	91,96
14	1+300 - 1+400	1,75	0,08	0,00	17,82	13,75	1,35	34,74
15	1+400 - 1+500	4,09	0,14	0,00	0,00	11,75	0,00	15,99
16	1+500 - 1+600	0,04	3,55	0,00	0,00	8,26	10,79	22,64
17	1+600 - 1+700	0,00	1,85	0,00	0,00	1,91	0,70	4,46
18	1+700 - 1+800	0,05	0,00	0,00	0,00	100,67	0,56	101,28
19	1+800 - 1+900	0,00	0,14	0,00	3,55	4,70	0,00	8,39
20	1+900 - 2+000	4,29	0,00	0,00	0,00	88,55	1,21	94,05
Total Luas Kerusakan (m²)		226,96	9,98	216,0	452,66	766,13	17,67	1690,19
Total Luas Jalan (m²)		14200						
Persentase Luas Kerusakan (%)		1,60%	0,07%	1,53%	3,19%	5,40%	0,12%	11,90%

(Sumber : Penulis, 2026)

Tabel tersebut menunjukkan hasil identifikasi kerusakan jalan pada ruas Jalan H.Djole/Bantargebang – Setu sepanjang 2 kilometer, diperoleh total luas kerusakan sebesar 1.690,19 m² atau 11,90% dari total luas permukaan jalan sebesar 14.200 m². Kerusakan yang paling dominan adalah tambalan sebesar 766,13 m² (5,40%), diikuti retak buaya sebesar 452,66 m² (3,19%). Kerusakan terbesar terdapat pada segmen 2 dengan luas 357,96 m² sedangkan segmen 10 tidak ditemukan kerusakan.

b. Menentukan Nilai Kelas Jalan

Penentuan nilai kelas jalan dilakukan dengan mengacu pada ketentuan klasifikasi yaitu dengan membandingkan nilai LHR hasil perhitungan dengan rentang nilai pada masing – masing kelas jalan.

Berdasarkan tabel tersebut, nilai LHR sebesar 17.886 smp/jam berada pada rentang 5000 – 20000 smp/hari, yang termasuk dalam kategori nilai kelas jalan 6 (enam).

c. Urutan Prioritas dan Rekomendasi Penanganan

Setelah didapatkan hasil nilai kondisi jalan sebesar 5 dan nilai kelas jalan adalah 6, sehingga urutan prioritas dapat dihitung dengan persamaan berikut :

Perhitungan Urutan Prioritas (UP)

$$= 17 - (\text{Nilai Kelas Jalan} + \text{Nilai Kondisi Jalan})$$

$$= 17 - (6 + 5)$$

$$= 6$$

Setelah didapatkan urutan prioritas, selanjutnya adalah menentukan rekomendasi penanganan dengan mengacu pada Bina Marga Urutan prioritas 6, sehingga dapat disimpulkan Jalan H.Djole/Bantargebang -Setu STA 0+000 s/d 2+000 dimasukkan ke dalam program Pemeliharaan Berkala.

Analisis Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan (*Level of Service/LOS*) merupakan indikator yang digunakan untuk mengukur kinerja suatu ruas jalan berdasarkan kemampuan jalan dalam menampung arus lalu lintas. Nilai *LOS* mencerminkan tingkat kenyamanan dan kelancaran pergerakan kendaraan serta dapat digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kemacetan yang terjadi. Analisis *LOS* dilakukan melalui perhitungan rasio volume lalu lintas terhadap kapasitas jalan (*V/C Rasio*).

a. Analisis Kapasitas Jalan

Analisis kapasitas jalan dilakukan untuk mengetahui kemampuan ruas jalan penelitian dalam menampung arus lalu lintas yang melintas. Perhitungan kapasitas jalan mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) Tahun 2023 dengan mempertimbangkan beberapa faktor penyesuaian seperti tipe jalan, lebar jalur lalu lintas, pembagian arah lalu lintas, hambatan samping serta ukuran kota.

$$C = C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

$$C = 2800 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,89 \times 1,00$$

$$C = 2.492 \text{ smp/jam}$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut diatas, diperoleh kapasitas ruas jalan penelitian sebesar 2.492 smp/jam.

b. Analisis Derajat Kejenuhan (*V/C Rasio*)

Analisis *V/C Rasio* dilakukan untuk mengetahui tingkat kejenuhan dan kinerja ruas jalan pada lokasi penelitian. Perhitungan dilakukan dengan membandingkan volume lalu lintas hasil survei yang telah dikonversi ke dalam satuan mobil penumpang (smp/jam) dengan kapasitas ruas jalan yang telah dihitung. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai *VC Rasio* pada hari kerja (*weekday*) yaitu 0,57. Sedangkan pada hari libur (*weekend*), nilai *VC Rasio* yaitu 0,53.

Tabel 7. Derajat Kejenuhan Jalan H.Djole/Bantargebang – Setu

No.	Hari	Volume Jam Puncak (smp/jam)	Kapasitas Jalan (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (V/C Rasio)	Tingkat Pelayanan Jalan (LOS)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)/(4)	(6)
1	Rabu	1430,9	2492	0,57	C

2	Kamis	1416,9	2492	0,57	C
3	Sabtu	1323	2492	0,53	C

(Sumber : Penulis, 2026)

Nilai derajat kejenuhan sebesar 0,57 (*LOS C*) menunjukkan bahwa arus lalu lintas masih berada pada kondisi stabil, namun kecepatan kendaraan sudah mulai dipengaruhi oleh interaksi antar kendaraan. Meskipun belum menunjukkan kondisi jenuh, arus lalu lintas yang berlangsung secara terus menerus menyebabkan pembebanan kendaraan berulang pada struktur perkerasan. Dalam jangka panjang, kondisi tersebut berpotensi mempercepat penurunan kondisi perkerasan jalan.

Evaluasi Tebal Perkerasan Eksisting

Evaluasi tebal perkerasan eksisting dilakukan untuk mengetahui kesesuaian antara tebal pelat beton yang ada pada ruas jalan penelitian terhadap beban lalu lintas rencana selama umur layanan perkerasan. Evaluasi ini bertujuan untuk menilai apakah tebal perkerasan eksisting masih mampu menahan beban lalu lintas yang melintas hingga akhir umur rencana atau memerlukan penyesuaian berdasarkan hasil analisis yang dilakukan.

a. Umur Rencana Perkerasan Jalan

Berdasarkan MDPJ Tahun 2017, umur rencana untuk perkerasan kaku ditetapkan selama 40 (empat puluh) tahun. Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan tahun 2026 sebagai tahun dasar perencanaan, sehingga umur rencana perkerasan dihitung hingga tahun 2066.

b. Klasifikasi Kendaraan dan Sebaran Kelompok Sumbu

Berdasarkan hasil survei di lapangan, jenis kendaraan berat yang dominan melintas pada ruas penelitian yaitu sebagaimana ditunjukkan pada tabel berikut

Tabel 8. Data Lalu Lintas (Kendaraan Berat)

Golongan Kendaraan	Jenis Kendaraan	Jumlah Kelompok Sumbu	Volume Lalu Lintas (kend/hari)
5b	Bus Besar	2	0
6a	Truk Ringan 2 Sumbu	2	315
6b	Truk Sedang 2 Sumbu	2	234
7a	Truk 3 Sumbu	2	72

(Sumber : Penulis, 2026)

c. Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas

Secara ideal, penentuan nilai pertumbuhan lalu lintas dilakukan berdasarkan

data historis LHR pada ruas jalan penelitian selama beberapa tahun sebelumnya, namun demikian, pada penelitian ini data LHR tahun sebelumnya tidak tersedia, sehingga penentuan pertumbuhan lalu lintas mengacu pada MDPJ Tahun 2017. Berdasarkan klasifikasi fungsi jalan, ruas jalan penelitian merupakan jalan arteri sekunder yang berada di kawasan perkotaan wilayah Pulau Jawa. Oleh karena itu, digunakan nilai pertumbuhan lalu lintas sebesar 4,8% per tahun. Dengan tingkat pertumbuhan lalu lintas sebesar 4,8% dan umur rencana 40 tahun, faktor pengali pertumbuhan lalu lintas dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$R = \frac{(1 + 4,8\%)^{40} - 1}{4,8\%} = 115,06$$

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai faktor pengali pertumbuhan lalu lintas (R) sebesar 115,06.

d. Lajur Rencana dan Koefisien Distribusi

Berdasarkan MDPJ Tahun 2017, untuk lebar perkerasan lebih dari 5,5 meter dan terdapat 2 lajur (2/2-TT) maka diperoleh nilai koefisien distribusi (C) sebesar 0,50. Nilai tersebut menunjukkan bahwa distribusi kendaraan di asumsikan sebesar 50% dari total arus lalu lintas sesuai dengan karakteristik jalan dua arah tak terbagi.

e. Perhitungan Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga (JSKN)

Setelah diperoleh data kendaraan per hari untuk kendaraan berat, langkah selanjutnya adalah mengelompokkan jenis sumbu kendaraan berdasarkan konfigurasi sumbu dan beban kendaraan.

Tabel 9. Perhitungan Kelompok Sumbu Kendaraan Niaga (JSKN) Harian

Jenis Kendaraan	Konfigurasi Beban Sumbu (ton)				Jumlah Kendaraan (kend/hari)	Jumlah Sumbu per Kendaraan	Jumlah Sumbu Total	STRT		STRG		STdRG	
	RD	RB	RGD	RGB				BS (ton)	JS (bh)	BS (ton)	JS (bh)	BS (ton)	JS (bh)
(1)	(2)				(3)	(4)	(5)=(3)×(4)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
5b (Bus Besar)	3	5	-	-	0	2	0	3	0	5	0	-	-
6a (Truk ringan 2 sumbu)	2	4	-	-	315	2	630	2	315	-	-	-	-
								4	315	-	-	-	-
6b (Truk Sedang 2 sumbu)	5	8	-	-	234	2	468	5	234	8	234	-	-
7a (Truk 3 sumbu)	6	14	-	-	72	2	144	6	72	-	-	14	72
TOTAL							1242		936		234		72

(Sumber : Penulis, 2026)

Setelah diperoleh jumlah kelompok sumbu kendaraan niaga harian, langkah selanjutnya adalah menghitung Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga (JSKN)

kumulatif selama umur rencana perkerasan.

$$JSKN \text{ kumulatif} = JSKNH \times 365 \times R \times C$$

$$JSKN \text{ kumulatif} = 1242 \times 365 \times 115,06 \times 0,5$$

$$JSKN \text{ kumulatif} = 26.080.074,9$$

f. Evaluasi Tebal Perkerasan Eksisting

Berdasarkan hasil perhitungan beban lalu lintas kumulatif selama umur rencana 40 tahun, diperoleh nilai JSKN kumulatif sebesar 26.080.074,9 atau setara dengan $26,08 \times 10^6$. Nilai tersebut kemudian dibandingkan dengan klasifikasi beban lalu lintas pada tabel 3.8, sehingga pada rentang $25,8 \times 10^6 < JSKN < 43 \times 10^6$ yang masuk pada kategori R4. Berdasarkan klasifikasi tersebut, struktur perkerasan kaku yang direkomendasikan terdiri atas pelat beton semen dengan tebal 295 mm.

Hasil tinjauan dilapangan di 2 (dua) titik pengamatan yang berbeda menunjukkan bahwa tebal perkerasan beton eksisting adalah sebesar 250 mm. Dengan demikian, terdapat selisih 45 mm, dimana tebal perkerasan eksisting lebih kecil dibandingkan tebal perkerasan yang disyaratkan berdasarkan beban lalu lintas rencana. Sehingga tebal perkerasan eksisting belum memenuhi kebutuhan struktur perkerasan sesuai beban lalu lintas yang harus dilayani.



Gambar 3. Tebal Perkerasan Eksisting
(Sumber : Penulis, 2026)

Pengaruh Volume Lalu Lintas terhadap Tingkat Kerusakan Jalan

Berdasarkan keseluruhan hasil analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa volume lalu lintas memberikan pengaruh terhadap tingkat kerusakan jalan melalui pembebanan kendaraan yang terjadi secara berulang pada struktur perkerasan. Meskipun kinerja lalu lintas masih menunjukkan kondisi yang stabil ($DJ = 0,57$ atau LOS C), intensitas lalu lintas kendaraan berat yang relatif tinggi menyebabkan struktur perkerasan menerima akumulasi beban secara terus-menerus. Kondisi tersebut, ditambah dengan tebal perkerasan eksisting yang belum memenuhi kebutuhan hasil desain, mengakibatkan kemampuan struktur perkerasan dalam

menahan beban lalu lintas menjadi kurang optimal sehingga kerusakan jalan berkembang menjadi kategori rusak sedang dan memerlukan penanganan berupa pemeliharaan berkala.

Tabel 10. Rekapitulasi Analisis Karakteristik Pengaruh Volume Lalu Lintas terhadap Tingkat Kerusakan Jalan

No.	Parameter	Pedoman	Hasil Penelitian	Keterangan
1	Nilai Kondisi Jalan	Metode Bina Marga	Nilai Kondisi Jalan = 5	nilai kondisi jalan menunjukkan berada di posisi tengah skala penilaian (skala 1 – 9).
2	Nilai Kelas Jalan	Metode Bina Marga	Nilai Kelas Jalan = 6	nilai kelas jalan berada di posisi atas skala penilaian (skala 1 – 8).
3	Urutan Prioritas	Metode Bina Marga	Urutan Prioritas = 5	Ruas jalan termasuk dalam program pemeliharaan berkala
4	Kinerja Lalu Lintas	PKJI Tahun 2023	Nilai Derajat Kejenuhan yaitu 0,57 menunjukkan LOS adalah C	Menunjukkan kondisi arus lalu lintas masih stabil, namun kecepatan kendaraan sudah mulai dipengaruhi oleh interaksi antar kendaraan
5	Tebal Perkerasan	MDPJ Tahun 2017	Tebal perkerasan Eksisting = 250 mm, tebal perkerasan desain = 295 mm	Struktur eksisting belum memenuhi kebutuhan tebal perkerasan
6	Rekomendasi Penanganan	Metode Bina Marga	Overlay, sealing dan penambalan lubang	Penanganan direkomendasikan sesuai jenis dan tingkat kerusakan yang ditemukan pada ruas jalan penelitian

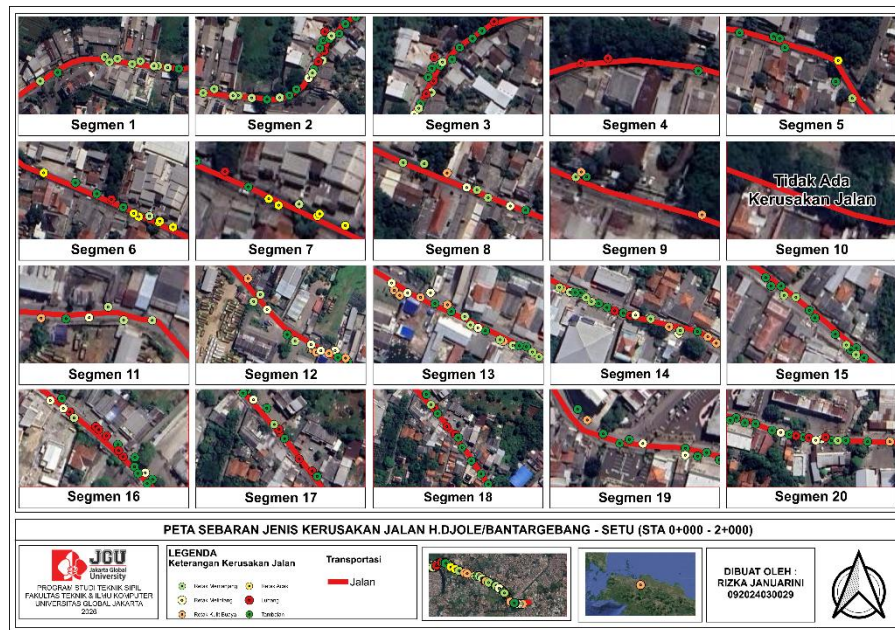
(Sumber : Penulis, 2026)

Pemetaan Kerusakan Jalan dan Rekomendasi Pemeliharaan Jalan menggunakan QGIS

Pada penelitian ini, perangkat lunak QGIS Desktop 3.40.11 digunakan untuk memetakan sebaran kerusakan jalan berdasarkan data spasial ruas jalan dan data

atribut hasil survei kondisi jalan. Pemetaan dilakukan untuk memvisualisasikan lokasi setiap jenis kerusakan serta rekomendasi penanganan berdasarkan hasil analisis metode Bina Marga.

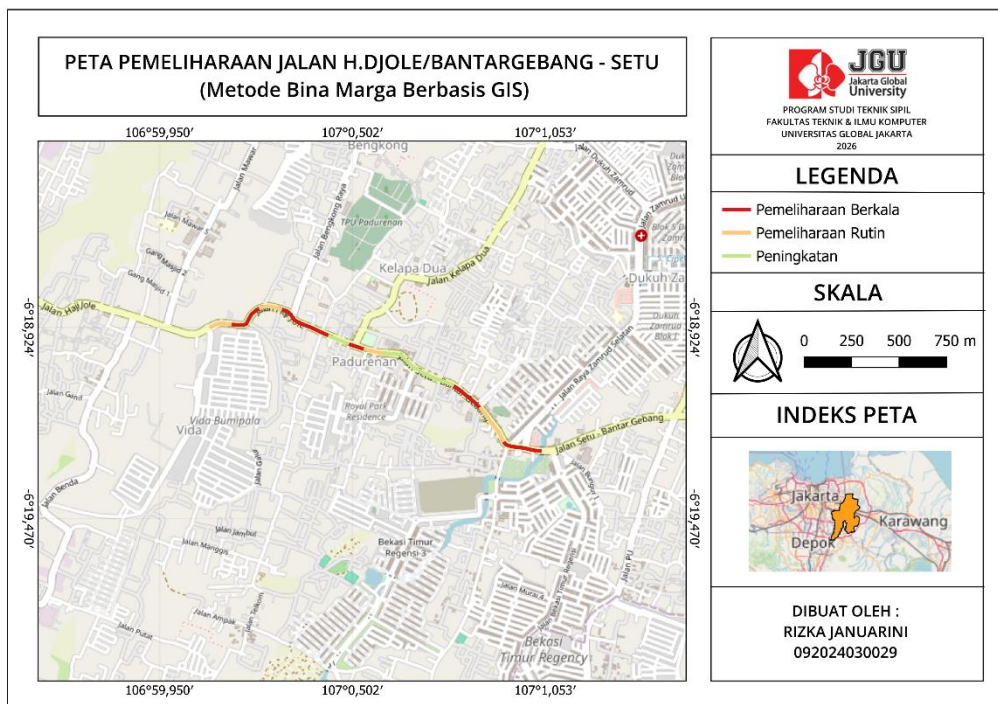
a. Peta Sebaran Jenis Kerusakan Jalan



Gambar 4. Peta Peta Sebaran Jenis Kerusakan Jalan (STA 0+000 s/d 2+000)
(Sumber : Penulis, 2026)

b. Peta Rekomendasi Pemeliharaan Jalan

Berdasarkan hasil analisis kondisi jalan menggunakan metode Bina Marga, ruas jalan penelitian memperoleh nilai urutan prioritas (UP) sebesar 6 (enam) sehingga masuk dalam program pemeliharaan berkala. Mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2011 tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Penilaian Jalan, rekomendasi penanganan dilakukan secara bertahap, yaitu melalui pengisian retak (*sealing*) pada lokasi yang mengalami retak serta penambalan lubang sebagai penanganan awal. Tahap berikutnya adalah pelaksanaan pelapisan ulang (*overlay*) sepanjang 2 (dua) kilometer untuk mengembalikan kondisi fungsional dan meningkatkan umur layan perkerasan.



Gambar 5. Peta Rekomendasi Pemeliharaan Jalan
(Sumber : Penulis, 2026)

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerusakan pada ruas Jalan H. Djole/Bantargebang-Setu terdiri atas retak memanjang, retak melintang, retak acak, retak kulit buaya, lubang, dan tambalan dengan total sebanyak 189 titik kerusakan. Jenis kerusakan yang paling dominan adalah tambalan sebanyak 86 titik dengan luas 766,13 m² (5,40%), diikuti oleh retak kulit buaya seluas 452,66 m² (3,19%). Meskipun hasil analisis kinerja lalu lintas menunjukkan derajat kejenuhan sebesar 0,57 atau tingkat pelayanan (Level of Service/LOS) C yang mengindikasikan kondisi arus lalu lintas masih stabil, volume lalu lintas tetap memberikan pengaruh terhadap tingkat kerusakan jalan melalui pembebanan kendaraan yang terjadi secara berulang pada struktur perkerasan. Kondisi tersebut diperkuat oleh hasil evaluasi struktur perkerasan yang menunjukkan bahwa tebal perkerasan eksisting sebesar 250 mm masih lebih kecil dibandingkan tebal perkerasan hasil desain sebesar 295 mm, sehingga kemampuan struktur perkerasan dalam menahan beban lalu lintas belum optimal dan berkontribusi terhadap munculnya berbagai jenis kerusakan.

Hasil pemetaan menggunakan QGIS menunjukkan bahwa kerusakan jalan tersebar hampir di seluruh ruas penelitian dengan tingkat kerusakan yang bervariasi pada setiap segmen dan didominasi oleh kerusakan berupa tambalan. Berdasarkan analisis menggunakan Metode Bina Marga, ruas Jalan H. Djole/Bantargebang-Setu memperoleh Urutan Prioritas (UP) sebesar 5, sehingga direkomendasikan penanganan berupa pemeliharaan berkala. Penanganan dilakukan secara bertahap,

yaitu melalui pengisian retak (sealing) pada lokasi yang mengalami retak serta penambalan lubang sebagai penanganan awal. Tahap berikutnya adalah pelaksanaan pelapisan ulang (overlay) sepanjang 2 (dua) kilometer untuk mengembalikan kondisi fungsional dan meningkatkan umur layan perkerasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, I. N., Ade, D., Muda, S., & Wijaya, L. H. (2024). Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Lembar Selatan - Kebun Ayu [Influence Of Vehicle Volume On Road Damage On The South Lembar Road Section - Kebun Ayu]. September, 67-74.
- Al Faritzie, H., Firda, A., & Aprilyanti, S. (2022). Identifikasi Dan Analisis Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Siaran Sako Kota Palembang. *Bearing : Jurnal Penelitian Dan Kajian Teknik Sipil*, 7(4), 223. <https://doi.org/10.32502/jbearing.v7i4.5499>
- Anisarida, A. A., Janizar, S., Sipil, J. T., Mukti, U. W., Provinsi, K., & Barat, J. (2024). Komposisi perkerasan jalan di kawasan wisata kabupaten cianjur. 5(April), 52-62.
- Arum, R. D., Indera, E., & Suciati, H. (2025). Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Metode Pavement Condition Index (PCI) Pada Ruas Jalan S.Parman Sei Beduk Kota Batam Serta Penanganannya. 15.
- Budiarnaya, P. (2023). Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Bina Marga 1990. 6(1), 46-62. <https://doi.org/10.38043/telsinas.v6i1.4324>
- Cunha, V. C. P. Da. (2022). Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur. 3(April).
- Darwoto, A. K. (2023). Pengaruh Volume Kendaraan terhadap Tingkat Kerusakan Jalan pada Perkerasan Rigid di Jatibarang - Brebes. 1(3), 91-107.
- Djatnika, R., Darmawan, I., Hidayatullah, M., & Jaya, A. (2025). No Title. 492-498.
- Faisal, A. (2021). Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur di Kabupaten Kuantan Singingi. 4(2), 167-186.
- Frans, J. H., & Nasjono, J. K. (2023). Analisis Tebal Perkerasan Lentur dengan Metode Bina Marga 2017 dan Program Kanpave. 12(2), 173-184.
- Gusmulyani. (2022). Analisa Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Kerusakan Jalan Rigid di Teluk Kuantan. 4(April), 27-37.
- Hariato, J., & Suhardi, D. (2022). Analisis Empiris Kerusakan Perkerasan Lentur Pada Ruas Jalan Made Kecamatan Lakarsantri Kabupaten Gresik. 88-96.
- Ian, M. R., & Sc, M. (2023). Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Tingkat Kerusakan Pada Jalan Rigid Pavement di Jl . Yos Sudarso . Kab Batang. 2(2).
- Ibrahim, A., Nurkhasanah, Y., Puspita, R., Anggraeni, D., Wempie, R., & Uguy, V. (2025). Perkerasan Jalan.

- Ismawati. (2023). Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Tingkat kerusakan Jalan Pada Perkerasan Rigid Di Desa Labokong Kabupaten Soppeng. 1(2), 72-80.
- Kusumaningsih, D., & Patria, R. N. (2025). Evaluasi dan Prediksi Umur Rencana Perkerasan Jalan Dengan Metode Bina Marga Di Jalan Ngopak Kedawung Kabupaten Pasuruan. 13(1).
- Lewaherilla, N. (2024). Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Dengan Menggunakan Metode Analisa Komponen Bina Marga 1987 dan Metode Manual Perkerasan Jalan 2017 pada Ruas Jalan Ir.Soekarno Luran Kabupaten Kepulauan Tinambar. 10, 140-152.
- Lubis, L. R. (2023). Analisis Kerusakan Perkerasan Jalan Menggunakan Metode Pci Di Sematang Borang Palembang. Jurnal Teknik Sipil, 13(1), 36-44. <https://doi.org/10.36546/tekniksipil.v13i1.963>
- Muzakki, A. H., Putra, K. H., Sipil, J., & Teknik, F. (n.d.). Analisis Kerusakan Jalan Ditinjau Dari Umur Jalan dan Volume Lalu Lintas (Studi Kasus : Jalan Lingkar Timur - Kabupaten Sidoarjo). L, 29-36.
- Nur, Khaerat N., M. (2021). Perancangan Perkerasan Jalan. In Perancangan Perkerasan Jalan.
- Palilati, M. P., Bumulo, N., Icshan, I., Nento, S., & Dwi, R. (2025). Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Berdasarkan Indeks Kerusakan Jalan Dan Strategi Pemeliharaan Jalan. 5, 1959-1968.
- Pasetyo, Y. P. W. (2024). Evaluasi Dampak Kegiatan Sekolah Terhadap Pola Lalu Lintas Dan Mobilitas Kota. 4(1), 53-61.
- Pratama, A. F. P. (2025). Analisis Tingkat Kerusakan Perkerasan Jalan Raya Menggunakan Metode Bina Marga Dan Surface Distress Index (SDI) (Studi Kasus : Jalan Lingkar Timur Kudus).
- Priyanto, M. A., & Sari, Y. A. (2023). Pengaruh Jumlah Kendaraan terhadap Kerusakan Jalan Perkerasan Lentur di Ruas Jalan Letjend Raden Suprpto Kota Batam. 4(April). <https://doi.org/10.37253/jcep.v4i1.1240>
- Putri, I. et all. (2024). Analisa Beban Kendaraan Terhadap Kerusakan Perkerasan Lentur di Jl.Akses Tol Karawang Timur. 07(01), 4125-4140.
- Rokhman, A. (2022). Analisis Ruas Jalan Nasional Klari Kabupaten Karawang Menggunakan Metode MKJI 1997. 11(1), 1-10.
- Septiana, D. Y. (2025). Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Kerusakan Jalan (Studi Kasus Jl. Gerilya-Pamongkoran Kota Banjar). 324-331.
- Supriadi, M. A. (2021). Pengaruh Beban Sumbu Kendaraan Terhadap Tingkat Kerusakan Jalan pada Perkerasan Lentur Jalan Soekarno - Hatta Pekanbaru.
- Surachkaryadi, A., Prasetyo, A. Z., Febrizah, V., Sogen, P., Dengen, H. A., Irsyad, A., Ibrahim, M. R., Informasi, S., Teknik, F., & Mulawarman, U. (2025). Pemetaan

- Sistem Informasi Geografis Daerah Rawan Banjir Di Wilayah Kota Bandung Jawa Barat Menggunakan Metode Skoring QGIS Tahun 2024. 3(1), 15–22.
- Tarigan, G., Sarifah, J., & Permana, R. H. (2024). Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Rigid di Kota Tebing Tinggi. 19(3), 196–200.
- Wardani, A., & Ilonka, W. A. (2022). Analisis Lalu Lintas Terhadap Kapasitas Jalan Jolotundo Kota Semarang. 24, 47–53.
- Wibowo, A. P., Tarigan, G., & Simbolon, R. H. T. (2021). Analisis Ketebalan Overlay Terhadap Kerusakan Jalan pada Jalan Kisaran - Desa Rawang Panca Arga Kabupaten Asahan. 17(1), 81–89.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1990). Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota No. 018/T/BNKT/1990. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No. 038/TBM/1997. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Kota Bekasi. (2024). Kota Bekasi Dalam Angka 2025. Bekasi:Badan Pusat Statistik Kota Bekasi.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Bekasi. (2025). Kabupaten Bekasi Dalam Angka 2025. Bekasi:Badan Pusat Statistik Kabupaten Bekasi.
- Indonesia, Undang – Undang 2004, Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan, Jakarta.
- Indonesia, Undang – Undang 2006, Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan, Jakarta.
- Indonesia, Undang – Undang 2009, Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Jakarta.
- Indonesia, Undang – Undang 2022, Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 35 Tahun 2022 Tentang Jalan, Jakarta.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia. (2011). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 13/PRT/M/2011 tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan Jalan. Jakarta