

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS INVENTARISASI JALAN UNTUK MEMPREDIKSI TINGKAT KEMACETAN DAN TINGKAT KERUSAKAN JALAN

(Studi Kasus : Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang)

Ajwa, A.A.^{a*} ; Sunaryo, D.K.^a ; Jasmani^a

^a Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang
Jl. Bendungan Sigura-gura Kampus 1, No.2 Malang Telp. 0341-551431
Email : artin.ajwa@gmail.com

ABSTRAK

Kerusakan jalan secara umum merupakan keadaan bangunan jalan yang tidak berfungsi, seperti segi teknis, manfaat, keselamatan, dan keseluruhan umum. Kerusakan jalan merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan kemacetan di berbagai ruas jalan. Penelitian dilakukan di Kecamatan Lowokwaru Kota Malang dengan tujuan menganalisis prediksi tingkat kemacetan dan tingkat kerusakan jalan di Kecamatan Lowokwaru Kota Malang dan menentukan sebaran tingkat kemacetan dan tingkat kerusakan jalan di Kecamatan Lowokwaru Kota Malang.

Data yang digunakan untuk menentukan tingkat kemacetan jalan berupa kapasitas jalan berdasarkan kinerja ruas jalan (LoS), jumlah persimpangan dan gang, jumlah petugas yang mengawasi lalu lintas, lebar jalan bahu jalan yang digunakan untuk tempat parkir. Dan data yang digunakan untuk menentukan tingkat kerusakan jalan berupa volume lalu lintas, kelas jalan, ketersediaan drainase jalan, tekstur tanah, kemiringan lereng, dan curah hujan. Metode yang digunakan adalah skoring parameter penyebab kemacetan dan kerusakan jalan dengan menggunakan analisis dalam SIG (*overlay*).

Hasil penelitian berupa Peta Tingkat Kemacetan dan Peta Tingkat Kerusakan Jalan Kecamatan Lowokwaru Kota Malang skala 1:5000 yang terdiri dari dua kelas tingkat kemacetan dan kerusakan jalan, yaitu rendah dan sedang. Tingkat kemacetan jalan rendah sebanyak 60 ruas jalan dan tingkat kemacetan jalan sedang sebanyak 20 ruas jalan. Tingkat kerusakan jalan rendah sebanyak 59 ruas jalan dan tingkat kerusakan jalan sedang sebanyak 21 ruas jalan.

Kata Kunci : *kemacetan jalan, kerusakan jalan, SIG*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan sesuatu yang penting dalam mendukung perekonomian dan perkembangan suatu daerah. Adanya tuntutan kebutuhan tersebut membuat penyediaan sarana dan prasarana jalan perlu ditingkatkan. Hubungan masalah transportasi dan pengembangan wilayah bersifat interaktif dua arah dan saling menunjang. Fasilitas transportasi merupakan *leading sector* atau sektor pendahulu yang berfungsi strategis, mendorong pembangunan produksi komoditas anggaran, dan sektor unggulan berbasis pendekatan keunggulan kompetitif (Adisasmita, 2011).

Suatu transportasi dikatakan baik apabila waktu perjalanan menuju tujuan cepat dan tidak mengalami kemacetan, aman (bebas dari kemungkinan kecelakaan). Untuk mencapai kondisi yang ideal seperti ini, sangat ditentukan oleh berbagai faktor antara lain kondisi sarana (kendaraan) dan kondisi prasarana (jalan dan sistem jaringannya) (Riyadi, 2007).

Kerusakan jalan merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan kemacetan di berbagai ruas jalan. Adapun faktor lainnya yang menyebabkan kemacetan jalan sebagai berikut tidak sesuai volume lalu lintas dengan kapasitas jalan, kurangnya petugas lalu lintas yang mengawasi, dan

adanya kendaraan yang parkir di badan jalan (Boediningsih, 2011:122).

Lokasi penelitian terdapat di Kecamatan Lowokwaru Kota Malang, menurut Radar Malang dalam situsnya <https://radarmalang.id/kota-malang-makin-macet-waspadai-7-jalan-titik-kemacetan-ini/> dari 7 (tujuh) titik rawan kemacetan terdapat 5 (lima) titik yang berada di Kecamatan Lowokwaru. Dari permasalahan kemacetan juga dapat mengakibatkan kerusakan jalan terlebih lagi jika sudah memasuki musim penghujan, beban kendaraan yang melalui lajur tersebut menjadi masalah rusaknya jalan di Kecamatan Lowokwaru.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana memprediksi tingkat kemacetan jalan di Kecamatan Lowokwaru Kota Malang menggunakan sistem informasi geografis ?
2. Bagaimana memprediksi tingkat kerusakan jalan di Kecamatan Lowokwaru Kota Malang menggunakan sistem informasi geografis ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian :

1. Mengetahui prediksi tingkat kemacetan jalan di Kecamatan Lowokwaru Kota Malang.
2. Mengetahui prediksi tingkat kerusakan jalan di Kecamatan Lowokwaru Kota Malang.

Manfaat penelitian :

1. Berdasarkan informasi yang diperoleh di penelitian maka akan diketahui sebaran kemacetan dan kerusakan jalan di Kecamatan Lowokwaru Kota Malang.
2. Sebagai referensi dalam pengambilan keputusan dan kebijakan terkait perbaikan dan perawatan jalan.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Jalan

Dalam Undang-undang No. 38 Tahun 2004 Tentang Jalan, bahwa jalan sebagai salah satu prasarana transportasi merupakan unsur penting dalam pengembangan kehidupan berbangsa dan bernegara, dalam pembinaan persatuan dan kesatuan bangsa, wilayah negara, dan fungsi masyarakat serta dalam memajukan kesejahteraan umum sebagaimana dimaksud dalam Pembukaan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Jalan sebagai bagian sistem transportasi nasional mempunyai peranan penting terutama dalam mendukung bidang ekonomi, sosial dan budaya serta lingkungan dan dikembangkan melalui pendekatan pengembangan wilayah agar tercapai keseimbangan dan pemerataan pembangunan antar daerah, membentuk dan memperkuat kesatuan nasional untuk memantapkan pertahanan dan keamanan nasional, serta membentuk struktur ruang dalam rangka mewujudkan sasaran pembangunan nasional.

2.2 Kemacetan Jalan

Kemacetan adalah kondisi dimana arus lalu lintas yang lewat pada ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan tersebut yang mengakibatkan kecepatan bebas ruas jalan tersebut mendekati atau 0 km/jam sehingga menyebabkan terjadinya antrian.(MKJI, 1997).

Lalu-lintas tergantung kepada kapasitas jalan, banyaknya lalu lintas yang ingin bergerak, tetapi kalau kapasitas jalan tidak dapat menampung, maka lalu lintas yang ada akan terhambat dan akan mengalir sesuai dengan kapasitas jaringan jalan maksimum (Budi D. Sinulingga, 1999).

2.2.1 Faktor Penyebab Kemacetan Jalan

Menurut Boediningsih (2011:122) kemacetan di jalan dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu sebagai berikut :

1. Kapasitas Jalan

Kapasitas menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997) didefinisikan sebagai arus maksimum yang melewati suatu titik pada jalan bebas hambatan yang dapat dipertahankan persatuan jam dalam kondisi yang berlaku. Parameter kapasitas ini dapat kita kelaskan menurut *Level of Service* (LoS).

Tabel 2.1 Skor Kapasitas Jalan Menurut Level Of Service

No	Kapasitas Jalan Menurut Level Of Service	Skor
1	A	1
2	B	2
3	C	3
4	D	4
5	E	5
6	F	6

2. Persimpangan Jalan dan Gang

Persimpangan jalan adalah pertemuan atau percabangan jalan, baik sebidang maupun yang tidak sebidang. Terkadang secara tidak langsung persimpangan jalan dapat mengakibatkan kemacetan akibat dari keluar masuknya kendaraan dari simpang jalan. (Mustikarini, Suherdiyanto, 2016).

Tabel 2.2 Skor Jumlah Persimpangan jalan dan gang.

No	Jumlah Persimpangan Jalan dan Gang	Skor
1	2 – 8 Persimpangan	1
2	9 – 15 Persimpangan	2
3	16 – 22 Persimpangan	4
4	Persimpangan Dengan Lampu Lalu Lintas	6

3. Petugas Yang Mengawasi

Terkadang peran petugas dalam menertibkan lalu lintas kerap di remehkan. Dalam suatu kondisi tertentu tidak adanya pengawasan dari petugas dapat menimbulkan kemacetan karena tidak ada mau mengalahnya para pengguna jalan.

Tabel 2.3 Skor Jumlah Petugas yang mengawasi

No	Jumlah Petugas yang Mengawasi	Skor
1	>4 Petugas	1
2	3 – 4 Petugas	2
3	1 – 2 Petugas	4
4	Tidak Ada Petugas	6

4. Parkir di Bahu Jalan

Lahan parkir yang tidak mampu menampung banyaknya kendaraan membuat pemilik kendaraan menaruh/memarkirkan kendaraannya di sembarang tempat. Trotoar, bibir jalan raya bahkan ada yang memarkir kendaraannya di lingkungan yang biasa dijadikan taman kota.

Tabel 2.4 Skor Lebar Bahu Jalan Yang Digunakan Untuk Tempat Parkir

No	Lebar Bahu Jalan Yang Digunakan untuk Tempat Parkir	Skor
1	Tidak Ada	1
2	0,5 – 1 Meter	2
3	1,5 – 2 Meter	4
4	>2 Meter	6

2.3 Kerusakan Jalan

Kerusakan jalan merupakan suatu kejadian yang mengakibatkan suatu perkerasan jalan menjadi tidak sesuai dengan bentuk perkerasan aslinya, sehingga dapat menyebabkan perkerasan jalan tersebut menjadi rusak, seperti berlubang, retak, bergelombang, dan lain sebagainya. Lapisan perkerasan jalan sering mengalami kerusakan atau kegagalan sebelum mencapai umur rencana. Kerusakan pada perkerasan jalan raya dapat dilihat dari kegagalan fungsional dan struktural (Nugroho, 2013).

2.3.1 Faktor Kerusakan Jalan

1. Volume Lalu lintas

Jumlah kendaraan yang akan memakai jalan dinyatakan dalam volume lalu lintas yang didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang melewati satu titik

pengamatan selama satu satuan waktu. Dengan memperhatikan faktor hari, bulan, musim, dimana perhitungan dilakukan, dapat diperoleh data lalu lintas harian rata-rata (LHR) yang *representative* (Tenriajeng, 2002).

Tabel 2.5 Skor volume lalu lintas, (Setiawan, 2017)

No	Volume Lalu Lintas (satuan mobil penumpang/smp)	Skor
1.	≤ 1.000	1
2.	1.001 – 1.500	2
3.	1.501 – 2.000	3
4.	2.001 – 2.500	4
5.	≥ 2.501	5

2. Beban Kendaraan

Menurut Bina Marga dalam Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No. 038 (1997) jalan berkaitan dengan kemampuan jalan untuk menerima beban lalu lintas, dinyatakan dalam muatan sumbu terberat (MST) dalam satuan ton.

Tabel 2.6 Skor klasifikasi jalan berdasarkan beban kendaraan yang diterima (Setiawan, 2017)

No	KelasJalan	MST(ton)	Skor
1.	III	≤ 8	1
2.	II	≤ 10	3
3.	I	>10	5

3. Drainase Jalan

Menurut Edisono (1997), tujuan pembuatan saluran drainase jalan raya adalah : mencegah terkumpulnya air hujan, menjaga kadar air tanah pondasi jalan berumur panjang, mencegah berkurangnya kekuatan bahan-bahan penutup, mengurangi perubahan volume tanah dasar, mencegah kerusakan karena hasilnya pasir halus dan mencegah timbulnya gelombang pada perkerasan fleksibel, mencegah erosi tanah, mencegah kelongsoran lereng, serta menambah keindahan kota.

Tabel 2.7 Skor ketersediaan drainase jalan, (Setiawan, 2017)

No	Ketersediaan Saluran Drainase	Skor
1.	Tersedia	1
2.	Tidaktersedia	5

4. Tekstur Tanah

Tekstur tanah adalah perbandingan relatif tiga golongan besar partikel tanah dalam suatu massa tanah, terutama perbandingan antara fraksi-fraksi lempung (*clay*), debu (*silt*), dan pasir (*sand*) (Darmawijaya, 1997 dalam Rachmawati, 2009).

Tabel 2.8 Skor tekstur tanah, (Setiawan, 2017)

No	KelasTekstur	Skor
1.	Sangat Kasar	1
2.	Kasar	2
3.	Sedang	3
4.	Halus	4
5.	Sangat Halus	5

5. Kemiringan Lereng

Dalam pemilihan rute, daerah yang rawan terhadap gerakan tanah maupun daerah patahan, sebaiknya dihindari karena akan berbahaya dan menimbulkan biaya yang tinggi baik dalam masa pelaksanaan fisik maupun pemeliharaan (Hendarsin, 2000).

Tabel 2.9 Skor kemiringan lereng (Setiawan, 2017)

No	Kelas	KemiringanLereng	Skor
1.	Datar	0 – 2 %	1
2.	Landai	2 – 8 %	2
3.	Agak Miring	8 – 15 %	3
4.	Miring	15 – 40 %	4
5.	Terjal	> 40 %	5

6. Curah Hujan

Kondisi jalan dimana curah hujan dengan intensitas hujan yang tinggi akan mengakibatkan jalan mudah rusak. Kerusakan jalan yang terjadi pada konstruksi jalan raya pada umumnya langsung maupun

tidak langsung disebabkan oleh air (Hendarsin, 2000).

Tabel 2.10 Skor curah hujan, (Setiawan, 2017)

No	Curah Hujan	Skor
1.	1.500 – 2.000	1
2.	2.001 – 2.500	2
3.	2.501 – 3.000	3
4.	3.001 – 3.500	4
5.	3.501 – 4.000	5

2.4 Klasifikasi Data Spasial

Nilai akhir dilakukan dengan menjumlahkan parameter yang digunakan. Nilai akhir tingkat kemacetan jalan parameter yang dijumlahkan yaitu kapasitas jalan (KJ), persimpangan jalan dan gang (PG), petugas lalu lintas yang mengawasi (PL), parkir di bahu jalan (PBJ), maka diperoleh skor total dengan rumus :

$$\text{Skor Total} = \text{KJ} + \text{PG} + \text{PL} + \text{PBJ} \dots \dots \dots (2.1)$$

Nilai akhir tingkat kerusakan jalan parameter yang dijumlahkan yaitu volume lalu lintas (V), beban kendaraan (BK), drainase jalan (DJ), tekstur tanah (T), kemiringan lereng (KL), dan curah hujan (CH), maka diperoleh skor total dengan rumus :

$$\text{Skor Total} = \text{V} + \text{BK} + \text{D} + \text{T} + \text{KL} + \text{CH} \dots \dots \dots (2.2)$$

2.5 Penentuan Kelas Prediksi Tingkat Kemacetan Jalan dan Kerusakan Jalan

Penentuan interval tingkat kerusakan jalan diperoleh dengan memperhatikan skor tertinggi dan terendah hasil penjumlahan skor setiap parameter (Astuti, 2012).

Interval kelas diperoleh dengan persamaan (Kingma, 1991):

$$K_i = \frac{X_t - X_r}{K} \dots \dots \dots (2.3)$$

K_i = kelas interval

X_t = data tertinggi

X_r = data terendah

K = jumlah kelas yang diinginkan

Berdasarkan skor terhadap parameter yang digunakan, klasifikasi tingkat kemacetan jalan adalah sebagai berikut:

Tabel 2.5 Kelas Prediksi Tingkat Kemacetan Jalan

No	Tingkat Kerusakan Jalan	Skor Akhir	Kriteria
1.	Tingkat Kemacetan Rendah	6-10	Kondisi dimana volume kendaraan sesuai dengan kapasitas jalan, tidak adanya persimpangan jalan, adanya petugas yang mengawasi lalu lintas, dan tidak ada yang parkir di bahu jalan yang dapat mempersempit lajur jalan.
2.	Tingkat Kemacetan Sedang	11-15	Kondisi dimana volume kendaraan terkadang tidak sesuai dengan kapasitas ditambah banyaknya persimpangan jalan yang menghambat laju kendaraan tetapi ada petugas yang mengawasi lalu lintas agar tidak terjadinya kemacetan total
3.	Tingkat Kemacetan Tinggi	16-20	Kondisi dimana volume kendaraan yang tidak sesuai dengan kapasitas dan mengakibatkan kemacetan total dan terkadang tidak ada petugas yang mengatur lalu lintas ditambah persimpangan jalan dan kendaraan yang parkir di bahu jalan mempersempit lajur kendaraan.

Sedangkan klasifikasi tingkat kerusakan jalan adalah sebagai berikut (Sembiring, 2015) :

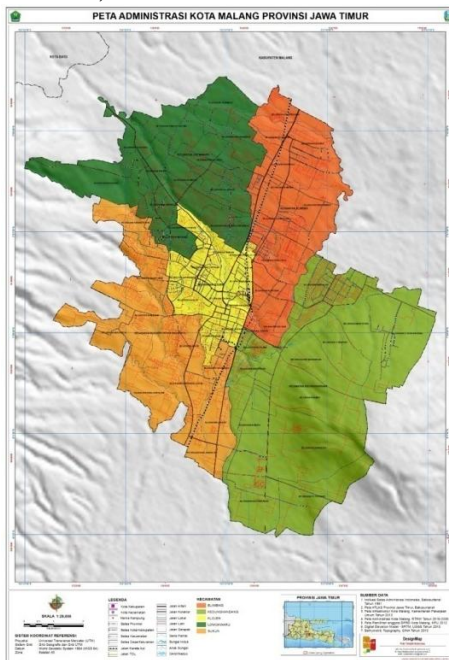
Tabel 2.6 Kelas Prediksi Tingkat Kerusakan Jalan

No	Tingkat Kerusakan Jalan	Skor Akhir	Kriteria
1.	Tingkat kerusakan jalan Rendah	9-13	Kondisi medan baik dan mendukung terpeliharanya bangunan jalan. Jalan tidak mengalami kelebihan beban kendaraan dan jarang sekali terjadi kerusakan jalan.
2.	Tingkat kerusakan jalan Sedang	14-18	Kondisi medan dan beban jalan yang diderita oleh jalan masih cukup berat sehingga terjadi kerusakan jalan.
3.	Tingkat kerusakan jalan Tinggi	19-23	Kondisi medan buruk untuk bangunan jalan sehingga jalan sering rusak karena pengaruh alami serta beban kendaraan yang berlebih.

3. Metodologi Penelitian

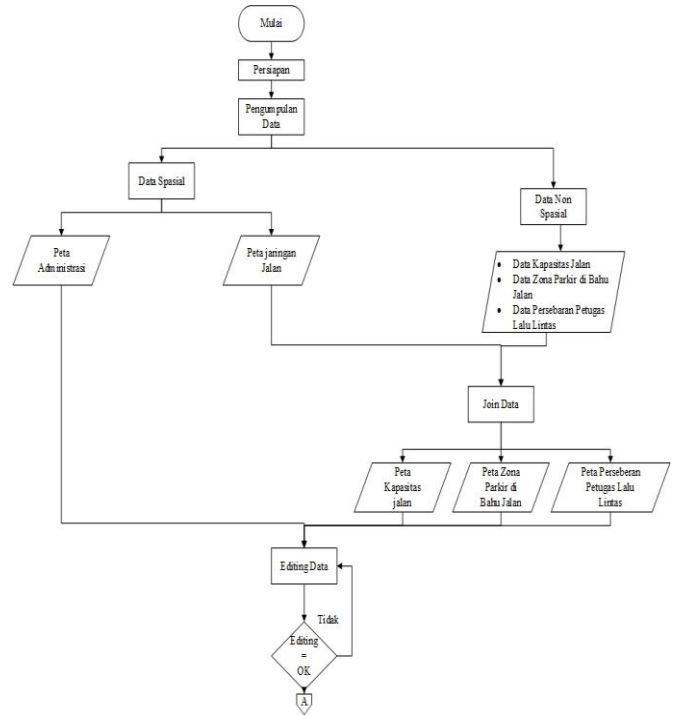
3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di Kecamatan Lowokwaru Kota Malang yang secara Geografis terletak di $7,06^{\circ}$ - $8,02^{\circ}$ LS dan $112,06^{\circ}$ - $112,07^{\circ}$ BT.



Gambar 3.1 Lokasi penelitian

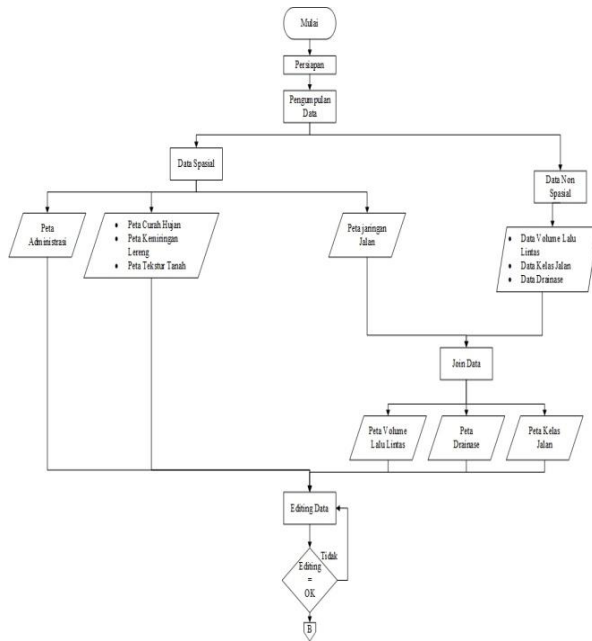
3.2 Diagram Alir



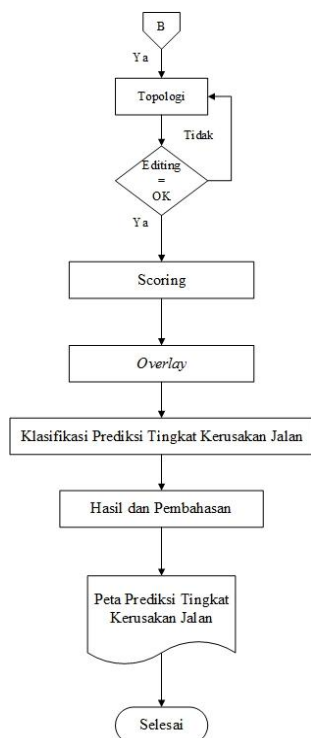
Gambar 3.2 Diagram alir tingkat kemacetan jalan



Gambar 3.3 Diagram Alir Tingkat Kemacetan Jalan (Lanjutan)



Gambar 3.4 Diagram Alir Tingkat Kerusakan Jalan



Gambar 3.5 Diagram Alir Tingkat Kerusakan Jalan (Lanjutan)

Keterangan diagram alir :

1. Persiapan

Persiapan yang dilakukan meliputi : pengumpulan materi dan referensi dari

buku panduan serta mempersiapkan alat dan bahan penelitian.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan kegiatan mencari data spasial dan non spasial yang akan digunakan untuk melanjutkan penelitian ini.

3. Membangun Topologi

Topologi didefinisikan oleh user sesuai dengan karakteristik data, misal *polygon*, *polyline*, dan *point*. Editing topologi bisa dilakukan secara serentak atau satu persatu sesuai dengan jenis rule yang diterapkan dan sesuai koreksi yang dilakukan (Ostip, 2011)

4. Scoring

Melakukan analisis tingkat prediksi dengan metode scoring pada parameter-parameter yang sudah ditentukan.

5. Overlay

Overlay merupakan proses penyatuan dari lapisan layer yang berbeda. Secara sederhana *overlay* disebut sebagai operasi visual yang membutuhkan lebih dari satu layer untuk digabungkan secara fisik.

6. Klasifikasi

Menentukan tingkat kemacetan dan kerusakan jalan berdasarkan kelas prediksi dari data hasil *scoring*.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Tingkat Kemacetan Jalan

Hasil analisis spasial dari setiap parameter penyebab kemacetan jalan di daerah penelitian menghasilkan peta prediksi tingkat kemacetan jalan dengan tiga kelas tingkat kemacetan jalan, yaitu daerah dengan tingkat kemacetan jalan rendah, daerah dengan tingkat kemacetan sedang, dan daerah dengan tingkat kemacetan tinggi. Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Jumlah Ruas Berdasarkan Tingkat Kemacetan Jalan

No	Tingkat Jalan	Kemacetan	Ruas	%
1	Rendah		51	64
2	Sedang		26	32

3	Tinggi	3	4
Total		80	100

Dari hasil analisis prediksi tingkat kemacetan jalan dapat dijelaskan bahwa :

1. Tingkat kemacetan jalan Rendah terdapat sebanyak 51 ruas jalan dengan pembagian berdasarkan fungsi jalan sebagai berikut : Jalan Lokal Sekunder sebanyak 27 Ruas, Jalan Arteri Sekunder II sebanyak 3 Ruas, Jalan Arteri Sekunder III sebanyak 3 Ruas, Jalan Kolektor Sekunder I sebanyak 3 Ruas, Jalan Kolektor Sekunder II sebanyak 13 Ruas, dan Jalan Kolektor Primer II sebanyak 2 Ruas.
2. Tingkat kemacetan jalan Sedang terdapat sebanyak 26 ruas jalan dengan pembagian berdasarkan fungsi jalan sebagai berikut : Jalan Arteri Sekunder III sebanyak 5 Ruas, Jalan Kolektor Sekunder II sebanyak 6 Ruas, Jalan Kolektor Sekunder I sebanyak 3 Ruas, Jalan Arteri Sekunder II sebanyak 3 Ruas, Jalan Kolektor Primer II sebanyak 3 Ruas, Jalan Lokal Sekunder sebanyak 3 Ruas, dan Jalan Arteri Sekunder I sebanyak 3 Ruas.
3. Tingkat kemacetan jalan Tinggi terdapat sebanyak 3 ruas jalan dengan pembagian berdasarkan fungsi jalan sebagai berikut : Jalan Kolektor Sekunder I sebanyak 1 Ruas, Jalan Arteri Sekunder II sebanyak 2 Ruas.

4.2 Tingkat Kerusakan Jalan

Hasil analisis spasial dari setiap parameter penyebab kerusakan jalan di daerah penelitian menghasilkan peta prediksi tingkat kerusakan jalan dengan tiga kelas tingkat kerusakan jalan, yaitu daerah dengan tingkat kerusakan jalan rendah daerah tingkat kerusakan jalan sedang dan daerah dengan tingkat kerusakan jalan tinggi.

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Jumlah Ruas Berdasarkan Tingkat Kerusakan Jalan

No	Tingkat Kerusakan Jalan	Ruas	%
1	Rendah	59	74
2	Sedang	20	25
3	Tinggi	1	1
Total		80	100

Dari hasil analisis prediksi tingkat kerusakan jalan dapat dijelaskan bahwa :

1. Tingkat kerusakan jalan Rendah terdapat sebanyak 59 ruas jalan dengan pembagian berdasarkan fungsi jalan sebagai berikut : Jalan Lokal Sekunder sebanyak 29 Ruas, Jalan Kolektor Sekunder I sebanyak 3 Ruas, Jalan Kolektor Sekunder II sebanyak 17 Ruas, Jalan Kolektor Primer II sebanyak 1 Ruas, Jalan Arteri Sekunder II sebanyak 2 Ruas, dan Jalan Arteri Sekunder III sebanyak 7 Ruas.
2. Tingkat kerusakan jalan Sedang terdapat sebanyak 20 ruas jalan dengan pembagian berdasarkan fungsi jalan sebagai berikut : Jalan Arteri Sekunder I sebanyak 3 Ruas, Jalan Arteri Sekunder II sebanyak 6 Ruas, Jalan Kolektor Sekunder I sebanyak 4 Ruas, Kolektor Sekunder II sebanyak 2 Ruas, Jalan Lokal Sekunder 1 Ruas, Jalan Kolektor Primer II sebanyak 3 Ruas, dan Jalan Arteri Sekunder III 1 Ruas.
3. Tingkat kerusakan jalan Tinggi terdapat sebanyak 1 ruas jalan dengan pembagian berdasarkan fungsi jalan sebagai berikut : Kolektor Primer II sebanyak 1 ruas.

4.3 Uji Kesesuaian Prediksi Tingkat Kemacetan Jalan

Dari hasil penelitian dilakukan uji kesesuaian prediksi tingkat kemacetan jalan dengan kondisi sebenarnya di lapangan melalui kondisi lalu lintas di Google Maps. Tabel 4.3 Hasil Analisis Uji Kesesuaian Prediksi Tingkat Kemacetan Jalan

No	Keterangan Hasil	Hasil Uji Kesesuaian	
		Jumlah Ruas	Persentase

1	Prediksi Sesuai	75	94
2	Prediksi Tidak Sesuai	5	6
Total		80	100

Dari tabel 4.3 dijelaskan bahwa setelah dilakukan uji hasil prediksi tingkat kemacetan jalan diperoleh hasil jumlah ruas jalan yang sesuai dengan kondisi sebenarnya di lokasi penelitian sebanyak 75 ruas jalan atau sebesar 94 %, ruas jalan hasil prediksi yang tidak sesuai dengan kondisi sebenarnya sebanyak 5 ruas jalan atau sebesar 6 %.

4.4 Uji Keseuaian Prediksi Tingkat Kerusakan Jalan

Dari hasil penelitian dilakukan uji kesesuaian prediksi tingkat kerusakan jalan dengan kondisi sebenarnya di lokasi penelitian dan data kerusakan jalan dari Dinas PU.

Tabel 4.4 Hasil Analisis Uji Kesesuaian Prediksi Tingkat Kerusakan Jalan

No	Keterangan Hasil Uji Kesesuaian	Hasil Uji Kesesuaian	
		Jumlah Ruas	Presentase
1	Prediksi Sesuai	71	89
2	Prediksi Tidak Sesuai	9	11
Total		80	100

Dari tabel 4.4. dapat dijelaskan bahwa setelah dilakukan uji hasil prediksi tingkat kerusakan jalan diperoleh hasil jumlah ruas jalan yang sesuai dengan kondisi sebenarnya dilokasi penelitian sebanyak 71 ruas jalan atau sebesar 81%, ruas jalan hasil prediksi yang tidak sesuai dengan kondisi sebenarnya sebanyak 9 ruas atau sebesar 11%.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Pada Kecamatan Lowokwaru Kota Malang terdapat dua kelas prediksi tingkat kemacetan, yaitu tingkat kemacetan rendah dan tingkat kemacetan sedang. Untuk kerusakan terdapat dua kelas prediksi yaitu tingkat kerusakan rendah dan tingkat kerusakan sedang.
2. Tingkat kemacetan rendah menunjukkan kondisi arus jalan masih sangat lancar tanpa ada antrian kendaraan. Tingkat kemacetan rendah terjadi sebanyak 60 ruas jalan dengan pembagian jumlah ruas berdasarkan fungsi, Jalan Lokal Sekunder sebanyak 27 Ruas, Jalan Arteri Sekunder I sebanyak 1 Ruas, Jalan Arteri Sekunder II sebanyak 9 Ruas, Jalan Arteri Sekunder III sebanyak 5 Ruas, Jalan Sekunder I sebanyak 3 Ruas, Jalan Kolektor Sekunder II sebanyak 13 Ruas, dan Jalan Kolektor Primer II sebanyak 2 Ruas.
3. Tingkat kemacetan sedang menunjukkan kondisi arus jalan tersendat dengan banyaknya antrian kendaraan, tetapi kendaraan masih bisa berjalan dengan perlahan (tidak berhenti total). Tingkat kemacetan sedang terjadi sebanyak 20 ruas jalan dengan pembagian jumlah ruas berdasarkan fungsi, Jalan Arteri Sekunder III sebanyak 3 Ruas, Jalan Kolektor Sekunder II sebanyak 2 Ruas, Jalan Kolektor Sekunder I sebanyak 3 Ruas, Jalan Arteri Sekunder II sebanyak 4 Ruas, Jalan Kolektor Primer II sebanyak 3 Ruas, Jalan Lokal Sekunder sebanyak 2 Ruas, dan Jalan Arteri Sekunder I sebanyak 3 Ruas.
4. Tingkat kemacetan tinggi menunjukkan kondisi arus jalan sangat tersendat akibat kapasitas jalan tidak sesuai dengan volume lalu lintas yang terjadi, sehingga terjadi penumpukan kendaraan dan kecepatan jalan <15km/jam. Tingkat kemacetan tinggi terjadi sebanyak 3 ruas jalan dengan pembagian berdasarkan fungsi jalan sebagai berikut : Jalan

Kolektor Sekunder I sebanyak 1 Ruas, Jalan Arteri Sekunder II sebanyak 2 Ruas.

5. Tingkat kerusakan jalan rendah menunjukkan kondisi medan baik dan mendukung terpeliharanya bangunan jalan. Jalan tidak mengalami kelebihan beban kendaraan dan jarang sekali terjadi kerusakan jalan. Tingkat kerusakan jalan rendah terjadi sebanyak 59 ruas jalan dengan pembagian jumlah ruas berdasarkan fungsi, Jalan Lokal Sekunder sebanyak 31 Ruas, Jalan Kolektor Sekunder I sebanyak 3 Ruas, Jalan Kolektor Sekunder II sebanyak 4 Ruas, Jalan Kolektor Primer II sebanyak 1 Ruas, Jalan Arteri Sekunder II sebanyak 14 Ruas, dan Jalan Arteri Sekunder III sebanyak 7 Ruas.
6. Tingkat kerusakan jalan sedang menunjukkan kondisi medan dan beban jalan yang diderita oleh jalan masih cukup berat sehingga terjadi kerusakan jalan. Tingkat kerusakan jalan sedang terjadi sebanyak 21 ruas jalan dengan pembagian jumlah ruas berdasarkan fungsi, Jalan Arteri Sekunder I sebanyak 3 Ruas, Jalan Arteri Sekunder II sebanyak 6 Ruas, Jalan Kolektor Sekunder I sebanyak 4 Ruas, Kolektor Sekunder II sebanyak 2 Ruas, Jalan Lokal Sekunder 1 Ruas, Jalan Kolektor Primer II sebanyak 4 Ruas, dan Jalan Arteri Sekunder III 1 Ruas.
7. Tingkat kerusakan jalan tinggi sedang menunjukkan kondisi medan jalan retak, bergelombang sehingga berlubang parah. Tingkat kerusakan jalan tinggi terjadi sebanyak 1 ruas jalan dengan pembagian jumlah ruas berdasarkan fungsi, Kolektor Primer II sebanyak 1 ruas.
8. Ruas jalan yang sesuai kondisi sebenarnya untuk prediksi kemacetan jalan di lokasi penelitian sebanyak 75 ruas jalan atau sebesar 94 %, ruas jalan hasil prediksi yang tidak sesuai dengan

kondisi sebenarnya sebanyak 5 ruas jalan atau sebesar 6 %. Dan untuk prediksi kerusakan jalan di lokasi penelitian sebanyak 71 ruas jalan atau sebesar 81%, ruas jalan hasil prediksi yang tidak sesuai dengan kondisi sebenarnya sebanyak 9 ruas atau sebesar 11%.

5.2 Saran

1. Menggunakan data terbaru, sehingga penelitian yang dihasilkan lebih aktual.
2. Dalam penentuan tingkat prediksi kemacetan dan kerusakan jalan dapat dikembangkan lagi parameter yang digunakan untuk memprediksi.
3. Perlu dilakukan tindak lanjut oleh pihak berwenang sebagai referensi dalam pengambilan keputusan terkait kemacetan dan kerusakan jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmita, S.A. 2011. *Jaringan Transportasi Teori dan Analisis*. Graha Ilmu.Yogyakarta.
- Astuti, 2012.Pemanfaatan Foto Udara dan Sistem Informasi Geografis Untuk Penentuan Prioritas Pemeliharaan Jalan Studi Kasus di Kecamatan Kalasan Sleman. *Tugas Akhir*. Yogyakarta:Fakultas Geografi UGM.
- Boediningsih, W. 2011. Dampak Kepadatan Lalu Lintas Terhadap Polusi Udara Kota Surabaya.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1990,*Petunjuk Teknis Perencanaan dan Penyusunan Program Jalan*, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1995,*Manual Pemeliharaan Rutin untuk Jalan Jilid I*,Direktorat JenderalBinaMarga, Jakarta.

- Departemen Pekerjaan Umum, 1997, *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta. Edisono., dkk. 1997. *Drainase Perkotaan*. Gunadarma. Jakarta.
- Habibi, T. Bentuk-Bentuk Retak Perkerasan Jalan. <https://www.academia.edu/10434648/bentuk-bentuk-retak-perkerasan-jalan>, diakses pada tanggal 4 Oktober 2018, Pukul 21.25 WIB.
- Jaya, I.N.S. 2002. *Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Kehutanan*. Laboratorium Inventarisasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga.
- Nugroho, 2013. Pengaruh Jumlah Kendaraan Terhadap Kerusakan Jalan Aspal Kelas II di Kabupaten Semarang. *Tugas Akhir*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Ofyar, Z.T. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. ITB. Bandung
- Ostip, S. 2011. Modul Editing Topologi. PT. Duta Informatika.
- Prahasta, E. 2002. *Konsep-konsep Dasar SIG*. Informatika. Bandung.
- Rachmawati, 2009. Pemetaan Tingkat Pengelolaan Jalan Menggunakan Teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Bantul. *Tugas Akhir*. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM.
- Riyadi, 2007. Evaluasi Medan Untuk Analisis Kerusakan Jalur Jalan Surakarta- Purwodadi Di Kecamatan Geyer Kabupaten Grobogan Tahun 2007. *Skripsi*. Surakarta: UNS.
- Santoso, Idwan dkk. 1997. *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*. ITB Bandung
- Sembiring, 2015. Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Menggunakan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Di Kota Surakarta dan Sekitarnya. *Skripsi*. Surakarta : Universitas Muhamadiyah Surakarta.
- Setiawan, H. 2017. Sistem Informasi Geografis Jalan Untuk Analisis Prediksi Tingkat Kerusakan Jalan.
- Sinulingga, B.D. 1999. *Pembangunan Kota : Tinjauan Regional dan Lokal*. Pustaka Sinar Harapan.
- Soesilowati, E. 2008. Dampak Pertumbuhan Ekonomi Kota Semarang Terhadap Kemacetan Lalu Lintas di Wilayah Pinggiran dan Kebijakan yang Ditempuhnya.
- Tenriajeng, A.T. 2002. *Rekayasa Jalan Raya-2*. Gunadarma. Jakarta.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan.