

TEKNIK EVALUASI PEMELIHARAAN JALAN LINGKUNGAN KAWASAN AKADEMI MILITER MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

A.K.A Agustinus¹

Prodi Teknik Sipil Pertahanan Akademi Militer, Jl. Gatot Subroto No. 1 Magelang, Jawa
Tengah
augoestinoesaka@gmail.com ¹⁾

ABSTRAK

Jalan lingkungan merupakan jalan yang berfungsi melayani kawasan lingkungan tertentu dengan ciri perjalanan jarak dekat dan menghubungkan pusat kegiatan di dalam kawasan pemukiman. Setiap tahunnya jalan lingkungan memerlukan pemeliharaan dengan metode yang sistematis, modern, dan bersifat proaktif guna meminimalkan biaya pemeliharaan. Metode yang digunakan adalah geodatabase ArcGIS 9.2. Pengumpulan data menggunakan metode survei di lapangan merujuk pada Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan. Hasil survei dimasukkan ke dalam attribute table pada ArcGIS, selanjutnya dilaksanakan penyusunan sistem manajemen basis data dalam bentuk geodatabase. Geodatabase tersebut ditampilkan dalam bentuk peta digital yang memperlihatkan kondisi jalan yang ada. Hasil dari penelitian menunjukkan 21 ruas jalan lingkungan di Kawasan Akademi Militer Magelang seluruhnya termasuk dalam kategori pemeliharaan rutin dengan memperoleh nilai urutan prioritas lebih dari tujuh (>7). Terdapat beberapa ruas jalan seperti zona/ruas jalan no 4, 7, 10, 11, 17 dan 18 yang mengalami penurunan kondisi jalan. Langkah pemodelan basis data kondisi jalan lingkungan menggunakan software ArcGIS 9.2 dirasakan mampu untuk memperbaiki beberapa kekurangan sistem lama. Penyusunan basis data jalan lingkungan ini juga menghasilkan data bereferensi keruangan (spasial) dan data teks (atribut) yang saling terintegrasi satu sama lain dan data dapat selalu diperbaharui dengan memasukan data baru ke dalam attribute table.

Kata kunci: jalan lingkungan, geodatabase, pemeliharaan jalan, sistem informasi geografis

ABSTRACT

Environment roads serve certain environmental areas with characteristics of short-distance travel and connecting activity centers within residential areas. Every year, environment roads require maintenance with systematic, modern, and proactive methods to minimize maintenance costs. The technique used by geodatabase from ArcGIS 9.2. Data collection using a survey method in the field refers to the Procedures for Compiling a Road Maintenance Program. The survey results are entered into the attribute table in ArcGIS, then the database management system is compiled as a geodatabase. The geodatabase displayed in the digital map form showing the existing road conditions. The results showed that 21 Military Academy environment roads were all included in the routine maintenance category by obtaining a priority sequence value of more than seven (>7). Several roads such as zones no. 4, 7, 10, 11, 17 and 18 have experienced a decline in road conditions. The steps for modeling the environment road condition database using ArcGIS 9.2 software are considered capable of improving several deficiencies in the old system. The compilation of this environmental road database also produces spatially referenced data and text data (attributes) that are integrated and it's always be updated by entering new data into the attribute table.

Keywords: environmental roads, geodatabase, road maintenance, geographic information systems.

PENDAHULUAN

Fungsi jalan sangat penting dalam memfasilitasi besar kebutuhan pergerakan yang terjadi. Agar jalan tetap berkualitas dalam mengakomodir kebutuhan berbagai pergerakan dengan tingkat layanan tertentu, maka perlu dilakukan suatu kesiapan jalan yang merupakan upaya untuk menjaga kualitas layanan jalan. Adapun salah satu upaya yang dilakukan untuk menjaga kualitas jalan dengan melaksanakan evaluasi kondisi dan pemeliharaan jalan.

Adanya perkembangan lalu lintas, baik dari segi volume maupun tonase, menyebabkan kerusakan jalan terjadi sangat cepat, hal ini mengakibatkan umur perkerasan menjadi pendek dan pada akhirnya juga mengakibatkan semakin besar biaya pemeliharaan jalan

Kerusakan perkerasan jalan dapat berupa kerusakan struktural maupun kerusakan fungsional. Kerusakan struktural mencakup kegagalan perkerasan atau kerusakan dari satu atau lebih komponen perkerasan yang mengakibatkan perkerasan tidak dapat lagi menanggung beban lalu lintas. Sedangkan kerusakan fungsional adalah suatu kondisi kerusakan dimana kenyamanan dan keamanan dari pengguna jalan terganggu

Sehubungan dengan hal tersebut di atas dan untuk mewujudkan kesiapan sarana transportasi (jalan lingkungan) baik pada ruas-ruas jalan arteri maupun pada ruas jalan kolektor di Akademi Militer Magelang, maka dibutuhkan metoda yang berbasis keruangan yang lebih efektif, lebih sistematis, lebih modern, serta merupakan wujud pemanfaatan perkembangan ilmu pengetahuan dan

teknologi dewasa ini. Keunggulan metoda yang berbasis keruangan (teknologi informasi spasial) dapat mempercepat dan mempermudah dalam kegiatan evaluasi kondisi jalan yang merupakan langkah awal dalam melaksanakan perencanaan pemeliharaan jalan. Metoda yang digunakan dalam penelitian evaluasi kondisi dan pemeliharaan jalan menggunakan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG).

SIG (Sistem Informasi Geografis) adalah suatu sistem yang menyajikan gambar, mengecek, mengintegrasikan, menganalisa, dan menampilkan data yang secara spasial (keruangan) mereferensikan kepada kondisi bumi. Kemampuan inilah yang membedakan SIG dengan Sistem Informasi lainnya yang membuatnya menjadi berguna untuk berbagai kalangan untuk menjelaskan kejadian, merencanakan strategi, dan memprediksi apa yang akan terjadi.

Tujuan penelitian adalah:

1. Melakukan teknis pemetaan dalam rangka kesiapan jalan lingkungan di Akademi Militer;
2. Mengetahui jenis dan sebaran tingkat kerusakan pada permukaan ruas jalan lingkungan baik pada ruas jalan arteri maupun pada ruas jalan kolektor di Akademi Militer;
3. Melakukan penilaian kondisi kerusakan jalan dengan Metode Bina Marga; dan
4. Identifikasi tipe pemeliharaan dan menentukan prioritas terhadap ruas jalan yang ada.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian survei deskriptif untuk

mengetahui kondisi jalan yang berada di kawasan Akademi Militer yang berbasis Sistem Informasi Geografi, sebagai pedoman untuk menentukan jenis upaya pemeliharaan yang harus dilakukan terhadap jalan tersebut agar dapat tercapai tujuan penelitian.

Lokasi Penelitian

Pemilihan lokasi dilaksanakan pada ruas jalan lingkungan sepanjang 4.304 m di kawasan Akmil Magelang yang sering digunakan sebagai jalur lalu-lintas baik berbagai jenis kendaraan maupun pergerakan taruna-taruni. Dari panjang jalur jalan yang dianalisa tersebut terbagi menjadi 21 ruas-ruas jalan yang dipilih sebagai lokasi dievaluasi dan dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar3.1. Peta Citra Foto Lokasi Penelitian

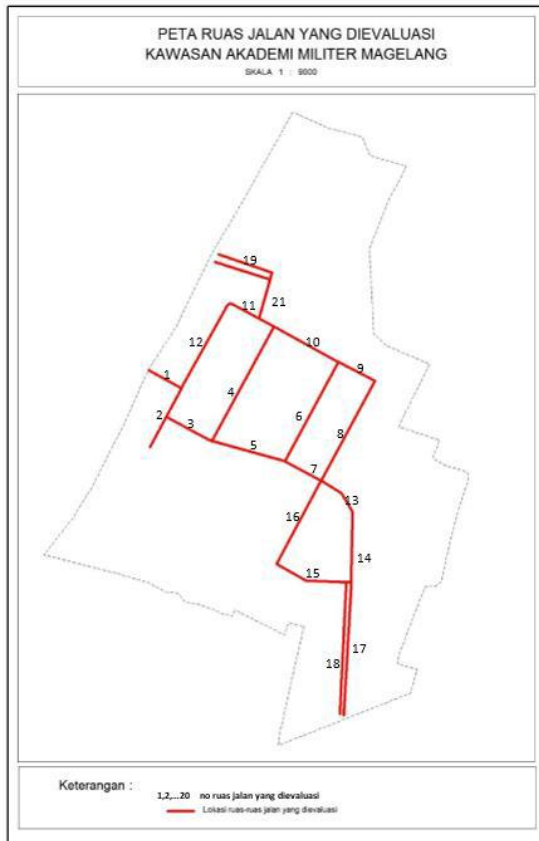
Gambar 1. Ruas Jalan Lingkungan Akademi Militer Magelang (Sumber: BIG, 2024 (data diolah)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Data

Ruas jalan di Kawasan Akademi Militer Magelang merupakan termasuk ke dalam kategori jalan lingkungan berdasarkan klasifikasi fungsi jalan, sedangkan menurut kelas jalan termasuk kedalam kelas jalan III C dengan, melayani arus lalu lintas 1 arah untuk ruas jalan nomor 4, 6, 8, 9, 13, 14, 15 dan 16, dan ruas jalan selain nomor tersebut di atas melayani arus jalan 2 arah. Selanjutnya hasil survey nilai LHR rata-rata pada setiap ruas jalan adalah sebesar 1.224 smp/hari. Selanjutnya survey visual kondisi permukaan perkerasan jalan dilakukan untuk tiap ruas jalan (rata-rata lebar 4,2 meter) dengan pembagian segmen per ruas panjang jalan pada masing-masing arah lalu lintas.

1. Metode Bina Marga.
 - Nilai LHR ruas jalan Kaliurang sebesar 1.224 smp/hari dengan nilai kelas jalan adalah 4.
 - Pembuatan basis data parameter untuk setiap jenis kerusakan dan melakukan penilaian terhadap setiap jenis kerusakan berdasarkan **Tabel 1**. yang dapat disajikan dalam wujud peta dan tabulasi data yang terintegrasi dan dapat dilihat pada **Gambar 2**. dan **Tabel 1**.



Gambar 2. Peta Ruas Jalan yang Dievaluasi Kawasan Akademi Militer Magelang
(Sumber: BIG, 2024 (data diolah))

Tabel 1. Penentuan Angka Kondisi Berdasarkan Jenis Kerusakan Jalan Lingkungan Akmil

Penentuan Angka Kondisi Berdasarkan Jenis Kerusakan Jalan Lingkungan AKMIL.

No	Zona Jalan	Tipe Retak	Lebar Retak	Luas Kerusakan Retak	Alur Kedalaman Retak	Tambahan dan Lubang	Jenis Kekasaran Permukaan	Amblas
1	1	Memanjang	1 – 2 mm	10%-30%	0 – 5 mm	10% - 20%	Bauyah	0 – 2100 m
2	2	Buaya	1 – 2 mm	10%-30%	0 – 5 mm	10% - 20%	Fatib.	0 – 2100 m
3	3	Buaya	< 1 mm	>30%	0 – 5 mm	10% - 20%	Bauyah	0 – 2100 m
4	4	Buaya	1 – 2 mm	<10%	6 – 10 mm	10% - 20%	Fatib.	0 – 2100 m
5	5	Memanjang	1 – 2 mm	10%-30%	0 – 5 mm	10% - 20%	Bauyah	2 – 5100 m
6	6	Buaya	> 2 mm	<10%	6 – 10 mm	10% - 20%	Fatib.	0 – 2100 m
7	7	Buaya	> 2 mm	10%-30%	0 – 5 mm	10% - 20%	Bauyah	2 – 5100 m
8	8	Buaya	> 2 mm	<10%	6 – 10 mm	10% - 20%	Fatib.	0 – 2100 m
9	9	Memanjang	1 – 2 mm	>30%	0 – 5 mm	<10%	Bauyah	2 – 5100 m
10	10	Buaya	> 2 mm	10%-30%	6 – 10 mm	10% - 20%	Fatib.	2 – 5100 m
11	11	Buaya	< 2 mm	10%-30%	6 – 10 mm	10% - 20%	Fatib.	2 – 5100 m
12	12	Buaya	< 1 mm	10%-30%	6 – 10 mm	<10%	Fatib.	2 – 5100 m
13	13	Buaya	> 2 mm	10%-30%	0 – 5 mm	10% - 20%	Bauyah	2 – 5100 m
14	14	Buaya	> 2 mm	10%-30%	0 – 5 mm	<10%	Bauyah	0 – 2100 m
15	15	Buaya	> 2 mm	10%-30%	0 – 5 mm	<10%	Fatib.	2 – 5100 m
16	16	Buaya	<1 mm	10%-30%	0 – 5 mm	10% - 20%	Fatib.	2 – 5100 m
17	17	Buaya	> 2 mm	10%-30%	6 – 10 mm	20%-30%	Bauyah	2 – 5100 m
18	18	Buaya	> 2 mm	10%-30%	6 – 10 mm	20%-30%	Bauyah	2 – 5100 m
19	19	Memanjang	< 1 mm	10%-30%	6 – 10 mm	10% - 20%	Bauyah	2 – 5100 m
20	20	Memanjang	> 2 mm	10%-30%	6 – 10 mm	10% - 20%	Fatib.	2 – 5100 m
21	21	Memanjang	> 2 mm	10%-30%	0 – 5 mm	<10%	Fatib.	2 – 5100 m

(Sumber: Analisis Data, 2024)

Selanjutnya dilaksanakan pembuatan basis data GIS dengan mengolah data hasil survei. Data tersebut kemudian dimasukkan ke dalam attribute table sesuai layer data yang bersangkutan. Setelah itu dilaksanakan penyusunan struktur

geodatabase, dimulai dengan membuat personal geodatabase, feature dataset-nya, meng-import feature class dan tabel-nya, membuat relationship class-nya dan yang terakhir dengan membuat struktur basis datanya melalui tool “geodatabase diagrammer”. Selain membuat basis data, juga didapatkan hasil output data penelitian berupa peta digital yang menunjukkan prioritas jalan lingkungan yang memerlukan pemeliharaan seperti ditunjukkan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Penentuan Angka Kondisi Berdasarkan Jenis Kerusakan Jalan Lingkungan Akmil

Tabel 4.2. Basis Data Hasil Evaluasi Kondisi Jalan menggunakan SIG

Zona	Panjang Jalan	Lebar Jalan	Luas Jalan	Retak_LR	Angka_Pretan	Angka_Lubang	Angka_Lasak_Antar	Angka_Akur_Mel	Angka_Tambalan	Angka_Jenis_Ak	Angka_Ambas	Total_Angka_Kondisi	Nilai_Kondisi_Jalan
1	38	4	152	4	1	2	2	1	2	2	1	11	4
2	185	4	740	4	5	2	2	1	2	1	1	14	5
3	139	4	556	4	5	1	3	1	2	2	1	15	5
5	201	4	804	4	1	2	3	1	2	2	2	12	4
6	301	4	1204	4	5	1	1	3	2	1	1	12	4
7	162	4	648	4	5	2	2	1	2	2	2	16	6
8	302	4	1208	4	5	1	1	3	2	1	2	15	5
9	183	4	732	4	1	3	3	1	1	2	2	12	4
10	195	4	780	4	5	2	2	3	2	1	2	17	6
4	355	4	1420	4	5	2	2	3	2	1	1	16	6
11	144	4	576	4	5	2	2	3	2	1	2	17	6
15	252	4	1008	4	5	2	2	1	1	1	1	12	4
15	122	4	488	4	5	2	2	1	2	2	1	15	5
14	188	4	752	4	5	2	2	1	1	1	2	14	5
15	215	4	860	4	5	2	2	1	1	1	2	14	5
16	252	4	1008	4	5	2	2	1	2	1	2	15	5
17	330	4	1320	4	5	2	2	2	2	2	2	17	6
18	354	4	1416	4	5	2	2	2	2	2	2	17	6
19	151	4	604	4	1	2	2	3	2	2	2	14	5
20	154	4	616	4	1	2	2	3	2	1	2	12	4
21	127	4	508	4	1	2	2	1	1	1	2	10	4

(Sumber: Analisis Data, 2024)

Tabel 3. Kondisi Eksisting Jalan Lingkungan di Kawasan Akademi Militer Magelang

Tabel 4.3. Kondisi Eksisting Jalan Lingkungan di Kawasan Akademi Militer Magelang

No	Zona / Ruas Jalan	Nilai Prioritas	Prioritas Pemeliharaan
1	1	9	Pemeliharaan Rutin
2	2	8	Pemeliharaan Rutin
3	3	8	Pemeliharaan Rutin
4	4	7	Pemeliharaan Rutin
5	5	9	Pemeliharaan Rutin
6	6	9	Pemeliharaan Rutin
7	7	7	Pemeliharaan Rutin
8	8	8	Pemeliharaan Rutin
9	9	9	Pemeliharaan Rutin
10	10	7	Pemeliharaan Rutin
11	11	7	Pemeliharaan Rutin
12	12	8	Pemeliharaan Rutin
13	13	8	Pemeliharaan Rutin
14	14	8	Pemeliharaan Rutin
15	15	8	Pemeliharaan Rutin
16	16	7	Pemeliharaan Rutin
17	17	7	Pemeliharaan Rutin
18	18	8	Pemeliharaan Rutin
19	19	8	Pemeliharaan Rutin
20	20	9	Pemeliharaan Rutin
21	21	9	Pemeliharaan Rutin

(Sumber: Analisis Data, 2024)

2. Selanjutnya dilaksanakan penetapan Urutan Prioritas (UP) = 17 – (Kelas LHR + Nilai Kondisi Jalan) dengan hasil **Tabel 3**.

3. Hasil Identifikasi Kondisi Jalan. Dalam kegiatan survey pada beberapa zona/ruas jalan lingkungan di Kawasan Akademi Militer Magelang dapat diidentifikasi sebaran tingkat kerusakan jalan pada **Gambar 3**, **Gambar 4**, **Gambar 5**, **Gambar 6**, **Gambar 7**, **Gambar 8**, **Gambar 9** dan **Gambar 10**.

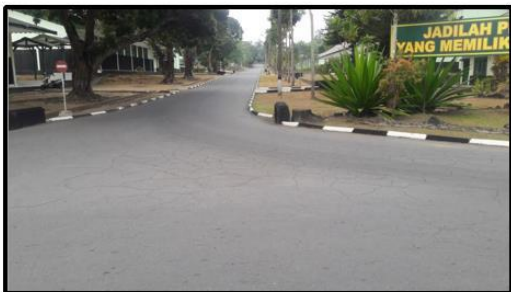
a. Kerusakan Retak Buaya.

- 1) Zona/ruas Jalan No. 11.



Gambar 3. Kerusakan Retak Buaya Zona/ruas Jalan No. 11 (Sumber: Survey Lapangan, 2024)

- 2) Zona/ruas Jalan No. 3.



Gambar 4. Kerusakan Retak Buaya Zona/ruas Jalan No. 3 (Sumber: Survey Lapangan, 2024)

b. Kerusakan Retak Memanjang/Melintang.

- 1) Zona/ruas Jalan No. 9.



Gambar 5. Retak Memanjang/Melintang Zona/ruas Jalan No. 9 (Sumber: Survey Lapangan, 2024)

- 2) Zona/ruas Jalan No. 2.



Gambar 6. Kerusakan Retak Memanjang/Melintang Zona/ruas Jalan No. 2 (Sumber: Survey Lapangan, 2024)

c. Kerusakan Pelepasan Butir.

- 1) Zona/ruas Jalan No. 8.



Gambar 7. Kerusakan Pelepasan Butir Zona/ruas Jalan No. 8 (Sumber: Survey Lapangan, 2024)

- 2) Zona/ruas Jalan No. 18.



Gambar 8. Kerusakan Pelepasan Butir Zona/ruas Jalan No. 18
(Sumber: Survey Lapangan, 2024)

- d. Kerusakan Lubang.
 - 1) Zona/ruas Jalan No. 18.



Gambar 9. Kerusakan Lubang Zona/ruas Jalan No. 18
(Sumber: Survey Lapangan, 2024)

- 2) Zona/ruas Jalan No. 3.



Gambar 10. Kerusakan Lubang Zona/ruas Jalan No. 3
(Sumber: Survey Lapangan, 2024)

4. Pembahasan

Evaluasi kondisi ruas jalan lingkungan di Kawasan Akademi Militer Magelang yang dilakukan dengan menggunakan metode Bina Marga menghasilkan nilai urutan

prioritas antara 7 - 9 yang menyatakan bahwa ruas Jalan Lingkungan perlu dimasukkan dalam program pemeliharaan rutin.

Adapun bentuk pemeliharaan rutin dan perbaikan yang harus dilakukan terhadap ruas Jalan Kaliurang agar tingkat layanan jalan meningkat antara lain:

- a. Untuk kerusakan retak:
 - 1) Memberikan lapis tambahan dengan Latasir, Buras, Burtu, Burda, Lataston, dan Latasbum,
 - 2) Melakukan perbaikan drainase,
 - 3) Bahu diperlebar atau dipadatkan,
 - 4) Celah diisi campuran aspal cair dan pasir.
- b. Untuk kerusakan pelepasan butir:
 - Ditutup dengan Latasir, Buras, dan Latasbum.
- c. Untuk kerusakan lubang:
 - 1) Dibongkar dan dilapis kembali dengan bahan yang sesuai,
 - 2) Perbaiki drainase.
- d. Untuk kerusakan kegemukan:
 - Dilaburi agregat panas dan digilas.
- e. Untuk kerusakan Alur:
 - Melakukan pelapisan pada lapis permukaan dengan bahan yang sesuai, seperti Lataston, Laston, dan dilanjutkan dengan Buras.
- f. Untuk kerusakan Amblas:
 - Amblas yang < 5 cm diisi dengan bahan yang sesuai, seperti Lapen, Lataston, Laston, dan diikuti Buras.

KESIMPULAN

1. Total 21 ruas jalan lingkungan yang telah disurvei, seluruhnya termasuk dalam kategori pemeliharaan rutin dengan nilai urutan prioritas antara 7-9 (>7), dalam kategori ini jalan membutuhkan pemeliharaan, perawatan, dan perbaikan jalan secara rutin dengan umur rencana yang dapat diperhitungkan. Pemeliharaan jalan lingkungan di Kawasan Akademi Militer Magelang dengan mengambil sample beberapa zona/ruas jalan yang relatif sering digunakan untuk pergerakan berbagai kendaraan ataupun perpindahan pasukan taruna-taruni seluruhnya memerlukan penanganan pemeliharaan rutin oleh pihak terkait, dalam hal ini satuan Zeni Akademi Militer Magelang.

2. Pada survey lapangan ada beberapa ruas jalan seperti zona/ruas jalan no 4, 7, 10, 11, 17 dan 18 yang mengalami penurunan kondisi jalan di beberapa spot yang seharusnya dilakukan penanganan rehabilitasi jalan sesegera mungkin. Dalam kasus seperti ini pihak yang terkait harus mengambil tindakan tidak semakin parah serta meminimalisir resiko kerugian baik materil maupun immaterial terhadap pengguna jalan.

3. Pemodelan basis data kondisi jalan lingkungan melalui software ArcGIS 9.2 dan Map Info 12 dimulai dengan membuat data spasial ruas jalan di Akademi Militer Magelang secara lengkap. Selanjutnya data spasial tersebut ditambahkan data-data terkait ke dalam attribute tablenya sehingga penyusunan

geodatabase dapat dilaksanakan dengan lebih mudah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Gubernur Akmil Magelang dan seluruh jajarannya serta semua pihak yang mendukung penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- _____, 2004, Survei Rinci Kondisi Jalan Beraspal di Perkotaan. PdT-21-2004-B Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. Jakarta.
- _____, 2004a, Undang-undang Republik Indonesia No.38 Tahun 2004 Tentang Jalan.
- _____, 2008, ArcGIS Help Toolbox. ESRI: United State of America.
- Anonim, 2011, Panduan Survei kondisi Jalan, No. Smd-03/Rc, Indonesia Integrated Road Management Systems (Iirms), Direktorat Jenderal Bina Marga, Kementerian Pekerjaan umum, Jakarta
- Astutik, S, et. al, 2009, Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Transportasi Dan Pelayanan Publik Di Kota Kediri. Jurusan Teknologi Informasi. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Ati, Saras, Pudya. 2008. Analisis Lokasi Rawan Kecelakaan Lalulintas Di Kota Surakarta Dengan Sistem Informasi Geografis (SIG). Skripsi. Program Pendidikan Geografi. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. Departemen Pekerjaan Umum,

- Jamalurusid, A, 2009, Sistem Manajemen Pemeliharaan Jalan Lingkungan Di Kota Probolinggo Dengan Sistem Informasi Geografis (SIG), Tesis, Magister Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Prahasta, E, 2011, Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis. Bandung: Informatika.
- Puslitbang Prasarana Jalan, 2005, Teknik Pengelolaan Jalan, Bandung: Balai Bahan Dan Perkerasan Jalan, Puslitbang Prasarana Jalan.
- Said, M, 2017, Model Pembiayaan Pekerjaan Pemeliharaan Rutin Pada Ruas Jalan Lokal Sekunder Di Kota Ternate. Jurnal Sains, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara.
- Setiawan Ary, 2016, Penggunaan Metode International Roughness Index (Iri), Surface Distress Index (Sdi) Dan Pavement Condition Index (PCI) Untuk penilaian kondisi Jalan Di Kabupaten Wonogiri. Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah, Jakarta.
- Sukirman, S, 1999, Perkerasan lentur Jalan Raya, Badan Penerbit Nova, Bandung.