

# PEMETAAN UNTUK PEMELIHARAAN JALAN LINGKUNGAN DI KOTA SURAKARTA MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Sheiza Ahryko Adelino<sup>1)</sup>, Widi Hartono<sup>2)</sup>, Agus Prijadi Saido<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

<sup>2),3)</sup>Pengajar, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126; Telp. 0271-634524. Email: adelino.sheiza@gmail.com

## Abstract

*Environment Road is the road that serve a public transportation characterized by short distance trip, low speed driving and connecting the center of activity in the residential area. Once a year the environment road supposedly needs maintenance using a systematic, modern, and proactive method to minimize maintenance costs. The method used is geodatabase mapping using ArcGIS 9.2. This reaserch used a direct observation on the road referring to Procedures for Preparation of Road Maintenance Program No.018/T/BNKT/1990 by The General Directorate of Bina Marga. The results of observation become an input into the ArcGIS attribute table and subsequently implements the preparation of database management systems in a geodatabase. The geodatabase displays in a digital map that shows a condition of existing road. The Results from this reaserch shows 54 environment roads in district Laweyan of Surakarta city which all classified into routine maintenance category, obtaining priority number of value more than seven (> 7). Database modeling of environment roads condition using ArcGIS 9.2 software proved able to improves some weakness of previous system. Preparation of the environment road database also generates spatial referenced data (spatial) and text data (attribute) that are integrated with each other and the data can always be update by inserting new data into the attribute table.*

**Keywords:** mapping, neighborhood road, geodatabase, geographic information system.

## Abstrak

Jalan lingkungan merupakan jalan yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah 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 pemetaan berupa geodatabase menggunakan ArcGIS 9.2.

Penelitian ini menggunakan metode pengamatan langsung di lapangan merujuk pada Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota No.018/T/BNKT/1990 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga. 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 54 ruas jalan lingkungan di Kecamatan Laweyan Kota Surakarta seluruhnya termasuk dalam kategori pemeliharaan rutin dengan memperoleh nilai urut prioritas lebih dari tujuh (>7). Langkah pemodelan basis data kondisi jalan lingkungan menggunakan software ArcGIS 9.2 dirasakan mampu untuk memperbaiki beberapa kekurangan sistem yang 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:** pemetaan, jalan lingkungan, geodatabase, sistem informasi geografis.

## Pendahuluan

Jalan lingkungan yang merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dan menghubungkan antara pusat kegiatan di dalam kawasan pemukiman dan jalan di dalam lingkungan kawasan pemukiman. Pemerintah kota Surakarta setiap tahun memiliki perencanaan pemeliharaan untuk infrastruktur jalan arteri, kolektor, lokal, dan jalan lingkungan. Pemeliharaan jalan yang perlu dilakukan untuk meminimalkan biaya perawatan agar lebih efektif dapat dilakukan dengan menerapkan metode yang sistematis, modern, dan bersifat proaktif. Menggunakan teknologi informasi spasial merupakan salah satu langkah yang dapat dilakukan dalam metode pemeliharaan jalan secara optimal. Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem teknologi informasi spasial yang umum digunakan saat ini.

SIG (Sistem Informasi Geografis) adalah suatu sistem yang menyajikan gambar, mengecek, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan data yang secara spasial (keruangan) mereferensikan kepada kondisi bumi. Teknologi SIG mengintegrasikan operasi-operasi umum database, seperti query dan analisa statistik, dengan kemampuan visualisasi dan analisa yang unik yang dimiliki oleh pemetaan. 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.

Berangkat dari pernyataan diatas, penulis akan mencoba melakukan analisis tentang penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam manajemen pemeliharaan jalan lingkungan di Surakarta. Penelitian jalan lingkungan dimulai dengan melakukan survei jalan di Kecamatan Laweyan Kota Surakarta. Sampel jalan lingkungan akan

diambil sebagai data awal kerusakan jalan lingkungan yang ada di Kota Surakarta. Pemilihan sampel lokasi di Kecamatan Laweyan karena lokasi ini memiliki jaringan jalan lingkungan cukup padat sehingga membutuhkan sistem penanganan pemeliharaan jalan yang lebih cepat dan terpadu.

### Metode Penelitian

Metode pengumpulan data yang diterapkan dalam penelitian ini adalah penelitian survei dengan strategi deskriptif kuantitatif, dimana penelitian lebih terfokuskan pada pengungkapan suatu masalah atau keadaan sebenarnya dan memberikan fakta-fakta yang ada di lapangan. Pemilihan metode data dengan menggunakan SIG dipilih karena kemampuan program SIG yang dapat menjawab kebutuhan sistem informasi yang efisien dan mampu mengolah data dengan struktur yang kompleks dan berbasis geografis (keruangan) seperti jaringan jalan lingkungan serta SIG mampu menyimpan, menganalisis, menyajikan data baik data spasial maupun data atribut (tabel), mampu menjawab pertanyaan spasial (berapa panjang, berapa lebar, dll) sehingga mampu memberikan informasi data yang lebih informatif dibandingkan dengan sistem informasi berbasis komputer yang lainnya dan akhirnya dapat membantu proses pengambilan keputusan yang cepat dan tepat.

Parameter yang digunakan dalam menentukan prioritas/kriteria pemeliharaan jalan lingkungan atau seberapa mendesak suatu ruas jalan untuk segera ditangani adalah: berapa persen tingkat kerusakan jalan, termasuk kelas jalan apakah, dan berapa banyak jumlah pemakai jalan. Parameter tersebut ditinjau pada masing-masing ruas jalan yang disurvei. Ketiga parameter tersebut merupakan faktor paling dominan dalam menentukan prioritas penanganan jalan lingkungan.

### Hasil dan Pembahasan

Kondisi fisik jalan lingkungan di beberapa kecamatan di kota surakarta tergolong baik, setiap tahunnya Dinas Cipta Karya melakukan perbaikan dan pemeliharaan untuk jalan lingkungan Kota Surakarta. Jalan lingkungan di kota Surakarta dalam pemeliharaannya dibagi menjadi 2, yaitu jalan lingkungan yang di kelola oleh Dinas Cipta Karya, dan jalan lingkungan yang dikelola oleh setiap kelurahan. Penelitian ini berfokus pada lingkungan yang dikelola oleh Dinas Cipta Karya di Kecamatan Laweyan sebagai sampel dari seluruh jalan lingkungan Kota Surakarta. Sebagai sasaran penelitian ada 54 ruas jalan lingkungan di Kecamatan Laweyan yang dikelola oleh Dinas Cipta Karya.

Tabel 1. Jalan Lingkungan Kecamatan Laweyan di Kota Surakarta

No.	Nama Jalan	Kelurahan	Kecamatan	Kewenangan
1	Gg. Duku VIII	Jajar	Laweyan	Dinas Cipta Karya
2	Jl. Markisah III	Karang Asem	Laweyan	Dinas Cipta Karya
3	Jl. Kedondong	Kerten	Laweyan	Dinas Cipta Karya
4	Jl. Mundu I	Kerten	Laweyan	Dinas Cipta Karya
5	Jl. Mundu Raya	Kerten	Laweyan	Dinas Cipta Karya
6	Jl. Jahe II	Pajang	Laweyan	Dinas Cipta Karya
7	Jl. Lingk. Pajangan	Pajang	Laweyan	Dinas Cipta Karya
8	Jl. Parikesit Gg. 2	Pajang	Laweyan	Dinas Cipta Karya
9	Jl. Parikesit Gg. 3	Pajang	Laweyan	Dinas Cipta Karya
10	Jl. Sekar Jagat Gg.I	Pajang	Laweyan	Dinas Cipta Karya
11	Jl. Sidoluhur Selatan	Pajang	Laweyan	Dinas Cipta Karya
12	Jl. Sidomukti Utara Gg.II	Pajang	Laweyan	Dinas Cipta Karya
13	Jl. Sidomukti Utara Gg.III	Pajang	Laweyan	Dinas Cipta Karya
14	Jl. Temugiring	Pajang	Laweyan	Dinas Cipta Karya
15	Jl. Begalon	Panularan	Laweyan	Dinas Cipta Karya
16	Jl. Sri Narendra	Panularan	Laweyan	Dinas Cipta Karya
17	Jl. Sri Narendra Dalam	Panularan	Laweyan	Dinas Cipta Karya
18	Jl. Satrio Wibowo Utara	Purwosari	Laweyan	Dinas Cipta Karya
19	Jl. Kawung	Sondakan	Laweyan	Dinas Cipta Karya
20	Jl. Parang Liris IV	Sondakan	Laweyan	Dinas Cipta Karya
21	Jl. Parang Liris Utama	Sondakan	Laweyan	Dinas Cipta Karya
22	Jl. Truntum VII	Sondakan	Laweyan	Dinas Cipta Karya

Tabel 2. Kelas LHR Jalan Lingkungan.

No.	Nama Jalan	LHR Tahun 2010	Kelas
1	Gg. Duku VIII	258	2
2	Jl. Markisah III	214	2
3	Jl. Kedondong	389	2
4	Jl. Mundu I	330	2
5	Jl. Mundu Raya	516	2
6	Jl. Jahe II	352	2
7	Jl. Lingk. Pajangan	204	2
8	Jl. Parikesit Gg. 2	354	2
9	Jl. Parikesit Gg. 3	508	2
10	Jl. Sekar Jagat Gg.I	408	2
11	Jl. Sidoluhur Selatan	610	2
12	Jl. Sidomukti Utara Gg.II	568	2
13	Jl. Sidomukti Utara Gg.III	682	2
14	Jl. Temugiring	516	2
15	Jl. Begalon	438	2
16	Jl. Sri Narendra	592	2
17	Jl. Sri Narendra Dalam	310	2
18	Jl. Satrio Wibowo Utara	318	2
19	Jl. Kawung	604	2
20	Jl. Parang Liris IV	326	2
21	Jl. Parang Liris Utara	342	2
22	Jl. Truntum VII	252	2

Sumber : DPU Kota Surakarta

Penilaian dan pengamatan jalan lingkungan dilakukan berdasarkan petunjuk Tata Cara Survei Kondisi Jalan Kota No. 05/T/BNKT/1991 dan Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota No. 018/T/BNKT/1990 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga. Data kerusakan jalan yang didapatkan kemudian dimasukkan ke dalam formulir survei kondisi jalan lingkungan dan formulir foto kondisi jalan yang berisi foto dokumentasi kerusakan jalan. Formulir survei kondisi jalan lingkungan digunakan sebagai petunjuk dalam memberikan penilaian dari tiap ruas jalan.

Pemeriksaan dan penilaian kondisi jalan dilakukan dengan cara mengamati secara visual kondisi keseluruhan jalan lingkungan sehingga didapatkan data kerusakan jalan secara tepat. Sedangkan data kelas LHR untuk tiap ruas jalan lingkungan di Kota Surakarta diperoleh berdasarkan hasil data sekunder dari Dinas Pekerjaan Umum. Hasil penilaian kondisi kerusakan jalan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

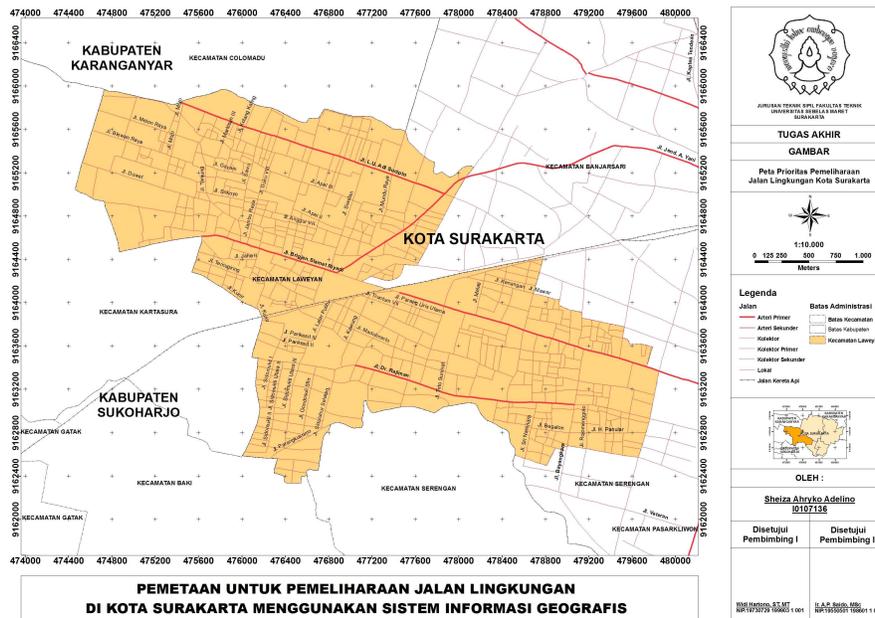
**Urutan Prioritas = 17 – (Kelas LHR + Nilai Kondisi Jalan)**

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 gambar 1 berikut.

Tabel 3. Kondisi Eksisting Jalan Lingkungan Kecamatan Laweyan.

No.	Nama Jalan	Prosentase Kerusakan	Nilai Prioritas	Prioritas Pemeliharaan
1	Gg. Duku VIII	0.535%	13	Pemeliharaan Rutin
2	Jl. Markisah III	0.032%	13	Pemeliharaan Rutin
3	Jl. Kedondong	0.043%	11	Pemeliharaan Rutin
4	Jl. Mundu I	0.140%	11	Pemeliharaan Rutin
5	Jl. Mundu Raya	0.148%	10	Pemeliharaan Rutin
6	Jl. Jahe II	0.147%	13	Pemeliharaan Rutin
7	Jl. Lingk. Pajangan	0.000%	14	Pemeliharaan Rutin
8	Jl. Parikesit Gg. 2	0.018%	14	Pemeliharaan Rutin
9	Jl. Parikesit Gg. 3	0.141%	11	Pemeliharaan Rutin
10	Jl. Sekar Jagat Gg.I	0.288%	13	Pemeliharaan Rutin
11	Jl. Sidoluhur Selatan	0.063%	12	Pemeliharaan Rutin
12	Jl. Sidomukti Utara Gg.II	0.061%	12	Pemeliharaan Rutin
13	Jl. Sidomukti Utara Gg.III	0.067%	9	Pemeliharaan Rutin
14	Jl. Temugiring	3.803%	12	Pemeliharaan Rutin
15	Jl. Begalon	0.181%	11	Pemeliharaan Rutin
16	Jl. Sri Narendra	0.000%	13	Pemeliharaan Rutin
17	Jl. Sri Narendra Dalam	0.034%	13	Pemeliharaan Rutin
18	Jl. Satrio Wibowo Utara	0.330%	10	Pemeliharaan Rutin
19	Jl. Kawung	3.070%	9	Pemeliharaan Rutin
20	Jl. Parang Liris IV	0.000%	13	Pemeliharaan Rutin
21	Jl. Parang Liris Utara	0.160%	14	Pemeliharaan Rutin
22	Jl. Truntum VII	0.004%	14	Pemeliharaan Rutin

Sumber : Hasil Formulir Survei Jalan



Gambar 1. Peta Prioritas Pemeliharaan Jalan Lingkungan Kota Surakarta.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa data dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Total 54 ruas jalan lingkungan yang telah disurvei, seluruhnya termasuk dalam kategori pemeliharaan rutin dengan nilai urut prioritas antara 9-14 (>7), dalam kategori ini jalan membutuhkan pemeliharaan, perawatan, dan perbaikan jalan secara rutin dengan umur rencana yang dapat diperhitungkan. Pemeliharaan jalan lingkungan di Kota Surakarta dengan mengambil *sample* Kecamatan Laweyan seluruhnya memerlukan penanganan pemeliharaan rutin oleh pihak terkait, dalam hal ini Dinas Pekerjaan Umum, Bina Marga dan Cipta Karya Kota Surakarta.

2. Pada survey lapangan ada beberapa ruas jalan seperti jl.Anggur VII, jl.Tanjung, jl.Kawung yang mengalami penurunan kondisi jalan di beberapa *spot* yang seharusnya di lakukan penanganan rehabilitasi jalan sesegera mungkin. Dalam kasus seperti ini pemerintah harus mengambil tindakan yang cepat dan tepat agar kerusakan 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* dimulai dengan membuat data spasial Kota Surakarta secara lengkap. Selanjutnya data spasial tersebut ditambahkan data-data terkait ke dalam *attribute table*-nya sehingga penyusunan *geodatabase* dapat dilaksanakan dengan lebih mudah. Penyusunan basis data jalan lingkungan dengan menggunakan *software ArcGIS 9.2* dirasakan mampu untuk memperbaiki beberapa kekurangan sistem yang lama karena penyusunan basis data jalan lingkungan ini membuat terintegrasinya data yang bereferensi keruangan (spasial) dengan data teks (*attribute*) objek dan foto sebagai dokumentasi.
4. Pemodelan *geodatabase ArcGIS* memiliki keunggulan pada data jalan yang bersifat dapat diperbaharui dengan menghapus/meng-*update* data sebelumnya dan dapat segera divisualisasikan ke dalam bentuk peta digital.

## REKOMENDASI

Untuk menyempurnakan penelitian ini perlu adanya beberapa saran sebagai berikut:

1. Dibutuhkan *surveyor* yang berkompeten dan berpengalaman agar penilaian kondisi jalan lebih valid. Dan tenaga *surveyor* sebaiknya diperbanyak agar waktu survei dapat dipersingkat.
2. *Feature class* perlu ditambah lagi untuk membuat prioritas pemeliharaan jalan semakin detail dan baik.
3. Dibutuhkan pengembangan *geodatabase* yang terintegrasi secara *online* via internet agar terbentuk sistem secara nasional dimana *database* dapat dipantau realtime oleh seluruh pihak.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan jurnal ini.

## REFERENSI

- Anonim. 1990. Tata Caca Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota No. 018/T/BNKT/1990. Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 1991. Tata Cara Survey Kondisi Jalan Kota No.05/T/BNKT/1991. Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2004a. Undang-undang Republik Indonesia No.38 Tahun 2004 Tentang Jalan.
- \_\_\_\_\_. 2004b. Undang-undang Republik Indonesia No.36 Tahun 2004 Tentang Jalan.
- \_\_\_\_\_. 2008. *ArcGIS Help Toolbox*. ESRI: United State of America.
- Alie, Asmawi. 2006. *Identifikasi Kebijakan Dalam Pembiayaan Pemeliharaan Jalan Kabupaten Dalam Kota Sungailiat Di Kabupaten Bangka*. Tesis. Magister Teknik Pembangunan Wilayah Kota. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Astutik, Sri, dkk. 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, Puslitbang Prasarana Jalan. 2005. *Teknik Pengelolaan Jalan*. Bandung: Balai Bahan Dan Perkerasan Jalan, Puslitbang Prasarana Jalan.
- Jamalurusid, Ahmad. 2009. *Sistem Manajemen Pemeliharaan Jalan Lingkungan Di Kota Probolinggo Dengan Sistem Informasi Geografis (SIG)*. Tesis. Magister Teknik Sipil. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Prabawasari, Veronika Widi. 2003. *Aplikasi Teknologi Sistem Informasi Geografis Dalam Manajemen Tanah Perkotaan*. Jurusan Arsitektur, Universitas Gunadarma, Jakarta.
- Prahasta, Eddy. 2011. *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Bandung : Informatika.