

PEMBUATAN *GEODATABASE* UNTUK PENGELOLAAN LEGER JALAN

ZURIA HIDAYAT¹, SUMARNO² TEDY IMANUEL SELAN³

1. Program Studi Teknik Geodesi, Institut Teknologi Nasional - Bandung
2. Program Studi Teknik Geodesi, Institut Teknologi Nasional – Bandung
3. Pusat Kajian Kebijakan Geospasial

Email: zuria.hidayat@mhs.itenas.ac.id

ABSTRAK

Leger jalan merupakan dokumen teknis yang memuat informasi kondisi dan spesifikasi infrastruktur jalan. Pencatatan leger jalan di Kota Tanjungpinang umumnya masih dilakukan secara manual dalam bentuk dokumen fisik atau file excel. Penelitian ini menggunakan kombinasi metode pendekatan top-down dan bottom-up. Pendekatan top-down digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem secara umum, kemudian dijabarkan menjadi entitas dan atribut sesuai pedoman leger jalan. Sementara itu, pendekatan bottom-up dilakukan dengan memanfaatkan data eksisting guna melengkapi rancangan, sehingga hasil tidak hanya berdasarkan pedoman, tetapi juga kondisi lapangan. Pembangunan geodatabase dilakukan menggunakan perangkat lunak open-source PostgreSQL dan PostGIS. Hasil penelitian menunjukkan geodatabase mampu menyimpan serta mengelola data spasial dan atribut jalan secara terstruktur. Hasil Pengujian membuktikan sistem memiliki validitas dan konsistensi data yang baik serta mendukung pengelolaan aset jalan secara efisien dan sistematis, sekaligus menjadi dasar pengembangan WebGIS.

Kata kunci: *Leger Jalan, Geodatabase, PostgreSQL, PostGIS, Top-down, Bottom-up, WebGIS, Pengelolaan aset Jalan*

1. PENDAHULUAN

Leger jalan merupakan dokumen teknis yang memuat informasi penting terkait spesifikasi konstruksi, kondisi permukaan, bangunan pelengkap, perlengkapan jalan, serta status pemanfaatan jalan (Setyadi dkk, 2024). Dokumen ini berfungsi sebagai basis data untuk perencanaan, pemeliharaan, dan pengawasan aset jalan yang dikelola pemerintah (Nisumanti, 2019). Keberadaan leger jalan menjadi bagian penting dalam manajemen aset infrastruktur, sebagaimana diamanatkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan dan Peraturan Menteri PUPR Nomor 78/PRT/M/2005 tentang Leger Jalan.

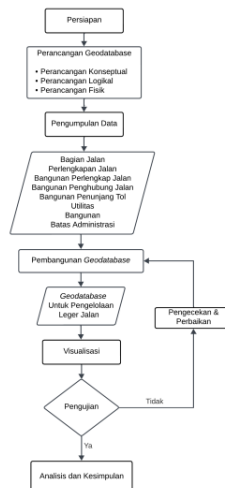
Meskipun berperan strategis, implementasi leger jalan di banyak daerah, termasuk Kota Tanjungpinang, masih dilakukan secara manual menggunakan dokumen fisik atau excel. Metode ini memiliki keterbatasan, antara lain aksesibilitas rendah, risiko kehilangan data, pembaruan lambat, dan tidak terintegrasi dengan data spasial, sehingga menyulitkan analisis berbasis lokasi dan pengambilan keputusan yang cepat (Kurniawan & Widodo, 2024).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang geodatabase leger jalan di Kota Tanjungpinang menggunakan PostgreSQL dan PostGIS. Sistem ini diharapkan

dapat mengelola data spasial dan atribut jalan secara terstruktur, valid, serta konsisten (Astuti & Utama, 2024). Selain itu, geodatabase ini juga menjadi dasar pengembangan WebGIS guna mendukung transparansi informasi dan pengambilan keputusan (Rahman, 2019).

2. METODOLOGI PENELITIAN

Secara umum, tahapan penelitian disajikan dalam bentuk diagram alir yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

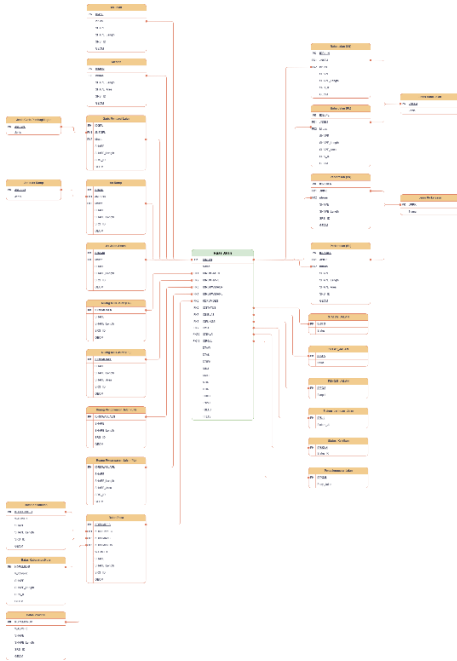
Penelitian ini dimulai dari studi literatur dan perancangan *geodatabase* dengan pendekatan *top-down* dan *bottom-up*, dilanjutkan dengan pengumpulan data sesuai pedoman leger jalan serta pembangunan basis data menggunakan PostgreSQL. Hasilnya berupa *geodatabase* yang terintegrasi untuk pengelolaan leger jalan, divisualisasikan melalui QGIS agar lebih informatif. Sistem kemudian diuji validitas dan konsistensinya, sebelum dilakukan analisis dan penarikan kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

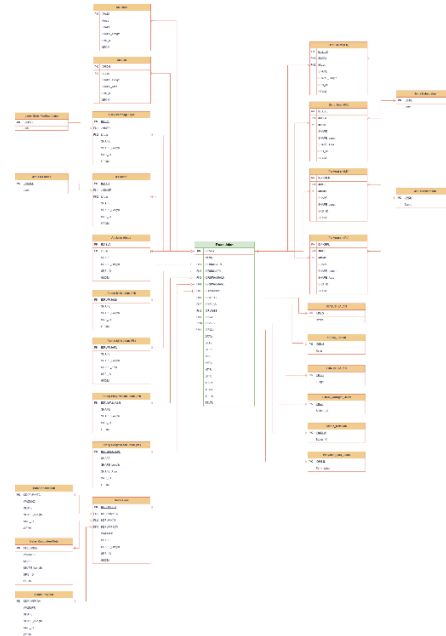
3.1 Perancangan *Geodatabase*

Pendefinisian entitas dalam *geodatabase* menggunakan kombinasi metode pendekatan yaitu, *top-down* dan *bottom-up*. Pendekatan *top-down* digunakan untuk menetapkan kebutuhan utama berdasarkan pedoman leger jalan, sehingga atribut dan struktur data yang dirancang sesuai dengan standar yang berlaku. Sementara itu, pendekatan *bottom-up* berperan dalam melengkapi rancangan dengan detail entitas dan atribut yang bersumber dari data eksisting, sehingga rancangan menjadi lebih realistis dan mampu menggambarkan kondisi di lapangan. Perancangan *geodatabase* terdiri dari perancangan konseptual dan perancangan logikal. Perancangan konseptual merupakan Gambaran struktur dan hubungan dalam sistem basis data melalui pendefinisian *Primary Key* (PK) dan *Foreign Key* (FK) pada masing masing entitas. Hasil perancangan konseptual ditunjukkan pada Gambar 2. Perancangan logical merupakan proses menggambarkan hubungan yang terbentuk antar entitas dalam basis data. Dalam perancangan *geodatabase*, terdapat tiga jenis hubungan yaitu satu ke satu (1:1), satu ke banyak (1:M), dan banyak ke banyak (N:M). Dalam penelitian ini, perancangan *geodatabase* yang dilakukan,

menggunakan jenis hubungan satu ke satu (1:1) dan satu ke banyak (1:M). Hasil perancangan logikal ditunjukkan pada Gambar 3.



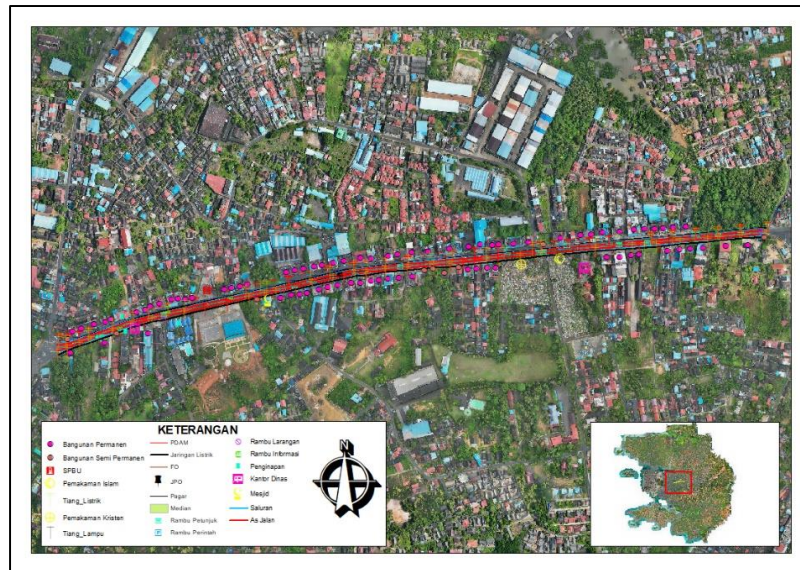
Gambar 2. Perancangan Konseptual



Gambar 3. Gambar Perancangan Logikal

3.2 Analisis Ketersediaan Data

Analisis ketersediaan data dilakukan sebelum pembangunan geodatabase dengan mengacu pada hasil perancangan geodatabase dan data yang tersedia. Pada penelitian ini, pembangunan geodatabase mengacu pada pedoman leger jalan. Identifikasi ketersediaan data setiap elemen datanya banyak yang tidak tersedia untuk digunakan dalam penelitian ini. Maka dari itu berikut identifikasi ketersediaan data yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 1. Dalam perancangan geodatabase, dibutuhkan 104 entitas data untuk keperluan leger jalan. Namun, data yang tersedia hanya 40 entitas Sehingga pada entitas yang tidak ada datanya hanya bisa dibangun di geodatabase namun tidak memiliki informasi atau NULL.



Gambar 5. Visualisasi Data

3.5 Pengujian *Geodatabase*

Pengujian geodatabase dilakukan untuk memastikan validitas dan konsistensi sistem yang dibangun, yaitu dengan mengecek kesesuaian struktur, isi, serta relasi data melalui query SQL di PostgreSQL, dan memvalidasi data spasial menggunakan QGIS agar elemen seperti ruas jalan dan atributnya dapat ditampilkan dengan benar. Hasil pengujian dilakukan dengan perintah SQL dan validasi dengan QGIS yang akan dijelaskan dan ditunjukkan pada gambar dibawah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana data spasial dan atribut dapat ditampilkan untuk satu ruas jalan tertentu?



Gambar 6. Pengujian 1

Gambar 6 menunjukkan, Pengujian dengan SQL dilakukan untuk memvalidasi data ruas jalan ID '0011CK' dengan menggabungkan entitas ruas jalan dan atribut menggunakan INNER JOIN, sehingga informasi seperti status jalan, kelas jalan, dan lainnya dapat ditampilkan.

- 2) Apakah batas wilayah seperti batas desa/kelurahan dapat ditampilkan secara lengkap pada satu ruas jalan tertentu?



Gambar 7 Pengujian 2

Gambar 7 menunjukkan, Pengujian SQL dilakukan untuk memvalidasi data batas desa yang awalnya berbentuk garis (MULTILINESTRING). Data diubah menjadi area dengan ST_Polygonize, digabungkan dengan ruas jalan menggunakan INNER JOIN, lalu diuji keterkaitannya dengan ST_Intersects.

3) Bagaimana sistem menampilkan sebaran tiang Listrik pada satu ruas jalan tertentu?



Gambar 8 Pengujian 3

Gambar 8 menunjukkan, Pengujian SQL pada data tiang listrik dilakukan untuk memastikan geodatabase valid dan konsisten. Data diuji dengan mengambil ID ruas jalan, mengubah koordinat ke EPSG:4326, serta mengekstrak nilai X dan Y.

4. KESIMPULAN

Geodatabase leger jalan dirancang dengan kombinasi metode pendekatan *top-down* dan *bottom-up*, yang mana rancangan *geodatabase* tidak hanya mengacu pada pedoman leger jalan, tetapi juga sesuai dengan kebutuhan pengelolaan data di lapangan. Hasil pembangunan *geodatabase* berhasil dibuat menggunakan PostgreSQL dan PostGIS, sehingga mampu mengelola data spasial maupun atribut secara terintegrasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *geodatabase* yang dibangun memiliki validitas dan konsistensi data yang baik, baik dari sisi atribut maupun data spasial. Dengan demikian, sistem ini dapat digunakan sebagai dasar pengelolaan informasi teknis jalan secara lebih efisien dan sistematis, sekaligus mendukung pengembangan lebih lanjut dalam bentuk WebGIS untuk meningkatkan transparansi dan kualitas pengambilan keputusan terkait aset jalan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Dinas Bina Marga PUPR Kota Tanjungpinang yang telah memberikan akses data dan informasi yang dibutuhkan, serta mendukung pelaksanaan riset hingga selesai. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada Pusat Kajian Kebijakan Geospasial yang telah memberikan dukungan terhadap penelitian yang dilakukan.

DAFTAR RUJUKAN

- Astuti, R., & Utama, W. P. (2024). Optimalisasi Database Aset Pemerintah Kota Sungai Penuh Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG): Studi Kasus Aset Infrastruktur Drainase Pada Dinas Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang. *Jurnal Infrastruktur*, 10(2), 79–86.
- Kurniawan, Y., & Widodo, S. (2024). District Road Database Management Based on Geographic Information System To Support Regency Road Maintenance (Case Study: Sintang District). *Jurnal Teknik Sipil*, 23(4), 544. <https://doi.org/10.26418/jts.v23i4.67499>

- Nisumanti, S. (2019). Pendataan Ruas Jalan (Leger Jalan) pada Ruas Jalan Palembang - Betung. *Jurnal Tekno Global UIGM Fakultas Teknik*, 7(2). <https://doi.org/10.36982/jtg.v7i2.550>
- Rahman, A. (2019). Analisis Dan Implementasi Sistem Informasi Pengolahan Data Leger Jalan Berbasis Web Pada Cv. Adhihanman Tata Rancang Banjarmasin. *Al Ulum: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 4(2), 20. <https://doi.org/10.31602/ajst.v4i2.1975>
- Setyadi, W., Nurhadryani, Y., & Hermadi, I. (2024). Pengembangan Sistem Manajemen Data Spasial Aset Jalan Tol (Studi Kasus Ruas Jalan Tol Bakauheni-Terbanggi Besar). *JGISE: Journal of Geospatial Information Science and Engineering*, 7(1), 62. <https://doi.org/10.22146/jgise.97651>