



Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)

Alamat Prosiding: snip.eng.unila.ac.id



PEMBUATAN SIG JEMBATAN BERBASIS WEB

Rizal Hermansyah¹, Ratna Widyawati², Trisya Septiana³

¹ Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Provinsi Sumatera Selatan

² Program Studi Program Profesi Insinyur Universitas Lampung, Jalan Sumantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat artikel:

Masuk 10 Agustus 2023

Diterima 10 September 2023

Kata kunci:

Sistem Informasi Geografis
(SIG) Jembatan

Web, Inventarisasi Jembatan,
Software

Sistem Manajemen Jembatan

ABSTRAK

Seiring dengan perkembangan teknologi, sistem informasi jembatan berbasis WEB diharapkan dapat mempercepat dalam pemberian informasi jembatan yang lebih akurat dan *ter-update* seperti informasi kerusakan jembatan serta kondisi jembatan yang diharapkan dapat membantu dalam membuat rencana dan program penanganan jembatan secara cepat dan tepat sehingga nantinya dapat menjamin bahwa jembatan dalam keadaan aman dan layak. Tujuan penelitian ini adalah: (1) untuk mempermudah user mendapatkan dan mengupdate data jembatan dengan basis web dalam jaringan internet; (2) Membuat software Sistem Informasi Geografis (SIG) Jembatan berbasis WEB yang terintegrasi dengan software SIG jalan; dan (3) Sebagai acuan dan dasar penetapan penanganan jembatan secara cepat dan tepat sehingga nantinya dapat menjamin bahwa jembatan dalam keadaan aman dan layak. Hasil dari penelitian ini didapat kesimpulan bahwa: (1) Program Sistem Informasi Geografis Jembatan berbasis WEB ini dapat memberikan informasi yang cepat tentang data – data hasil pemeriksaan jembatan seperti data inventarisasi jembatan, pemeriksaan rutin jembatan dan pemeriksaan detail jembatan; (2) Program Sistem Informasi Geografis jembatan dilengkapi dengan peta jaringan jalan dan jembatan dan juga menggunakan peta online yaitu peta *Google Map*, yang dapat menampilkan lokasi jembatan dengan sitem koordinat; (3) Program Aplikasi database ini bersifat *opensource* sehingga memudahkan sistem ini untuk dapat dibagi secara gratis tanpa harus memperdulikan license, sehingga dapat diakses oleh berbagai pihak termasuk masyarakat umum dapat memberikan masukan tentang pengelolaan atau kondisi jembatan diwilayah yang belum terpantau oleh petugas atau mengikuti jajak pendapat yang dibuat oleh pengelola jembatan, sehingga software SIG berbasis WEB ini mampu menjadi acuan dan dasar penetapan penanganan jembatan secara cepat dan tepat.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Jembatan merupakan salah satu fasilitas infrastruktur transportasi strategis di dalam suatu jaringan jalan. Tersedianya data jembatan yang cukup akurat dan terkini akan menjadi masukan dalam menyusun rencana dan program kegiatan jembatan. Direktorat Jendral Bina Marga telah mengembangkan suatu sistem pengelolaan jembatan yang dikenal sebagai Sistem Manajemen Jembatan (*Bridge Management System /BMS*) yang telah diterapkan di seluruh propinsi di Indonesia sejak tahun 1992 (Anggraeni, 2016).

Sistem Manajemen Jembatan ini berfungsi untuk membuat rencana kegiatan jembatan, pelaksanaan dan pemantauan berdasarkan kebijakan secara menyeluruh. Dalam BMS termasuk didalamnya kegiatan manajemen jembatan mulai dari pemeriksaan, rencana dan program dan perencanaan teknis sampai pada pelaksanaan dan

pemeliharaan. Dengan BMS kegiatan-kegiatan tersebut dapat diatur secara sistematis, dengan melakukan pekerjaan pemeriksaan jembatan secara berkala dan menganalisa data dengan komputer dalam Sistem Manajemen Informasi (Management Information System – BMS MIS). Dengan bantuan BMS MIS ini, kondisi jembatan dapat dipantau dan dapat ditentukan beberapa tindakan yang diperlukan untuk meyakinkan bahwa jembatan dalam keadaan aman dengan menggunakan data yang optimum untuk pekerjaan jembatan (Anggraeni, 2016).

Seiring dengan perkembangan teknologi, teknologi SIG mulai banyak digunakan dalam beberapa tahun belakangan ini. Teknologi SIG dapat memanfaatkan informasi yang bereferensi geografi yang dapat memperbaiki, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan data-data/informasi secara cepat dan akurat.

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Untuk mempermudah user mendapatkan dan mengupdate data jembatan dengan basis web dalam jaringan internet.
2. Membuat software Sistem Informasi Geografis (SIG) Jembatan berbasis WEB yang terintegrasi dengan software SIG jalan,
3. Sebagai acuan dan dasar penetapan penanganan jembatan secara cepat dan tepat sehingga nantinya dapat menjamin bahwa jembatan dalam keadaan aman dan layak.

Adapun Ruang Lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Survey Lapangan
2. Pembuatan software Sistem Informasi Geografis (SIG) Jembatan berbasis WEB yang terintegrasi dengan software SIG jalan

1.2 Kajian Literatur

1.2.1 Umum

Sistem merupakan kumpulan elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Sistem merupakan kumpulan atau himpunan dari unsur variabel variabel yang saling terkait, saling berinteraksi dan saling tergantung satu sama lain untuk mencapai tujuan (Tohari, 2014). Menurut Sutopo, dkk (2018), kata sistem berasal dari bahasa latin (*systema*) dan Bahasa Yunani (*sustema*) yang artinya adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau sinergi. Secara umum sistem adalah kumpulan dari beberapa bagian tertentu yang saling berhubungan secara harmonis untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Elemen-elemen yang mewakili sistem secara umum adalah masukan (*input*) pengolahan (*processing*) dan keluaran (*output*).

Indarto (2013), mendefinisikan Sistem Informasi Geografis (SIG) sebagai suatu sistem yang bertugas menyajikan, mengumpulkan suatu data atau informasi terkait geografi. Data ini berisikan fakta dan permukaan bumi secara lengkap, mulai dari topografi, jenis tanah, hidrologi, budaya, keadaan geologi, hingga ke iklimnya. Wujud data ini kemudian disajikan dalam bentuk peta sehingga sistem informasi geografi tidak terlepas dari peta yang berfungsi sebagai basis data. Sedangkan menurut Aronoff, Sistem Informasi Geografis yaitu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi geografis. Hal ini memungkinkan data dapat diakses penunjukan ke suatu lokasi dalam peta yang tersaji secara digital [Kadir, 2013]. GIS merupakan suatu media untuk memasukan, mengolah, menyimpan, mengambil, memanipulasi serta menampilkan data-data geografis dimana karakteristik lokasi adalah yang penting didasarkan pada kerja komputer (mesin), serta didukung oleh koneksi dengan jaringan LAN, WAN, atau MAN (Oktarian dan Usman, 2016).

Menurut (Raharjo dkk, 2014), Aplikasi Web adalah aplikasi yang disimpan dan dieksekusi di lingkungan web server. Setiap permintaan yang dilakukan oleh user melalui aplikasi klien (web browser) akan direspon oleh aplikasi web, halaman yang tampil di layar web browser dapat bersifat dinamis, tergantung dari nilai data atau parameter yang dimasukan oleh user

Dalam pembuatan Sistem Informasi Geografis jembatan dibutuhkan data – data mengenai jembatan. Data-data tersebut dikumpulkan dari berbagai jenis pemeriksaan yang berbeda dalam skala dan intensitasnya, frekwensinya dan secara sifat masing-masing elemen jembatan. Pekerjaan pemeriksaan jembatan adalah mengumpulkan data – data sebagai berikut:

- a. Detail secara administrasi seperti nama jembatan, nomor jembatan dan tahun pembangunannya
- b. Semua dimensi jembatan seperti panjang total dan jumlah bentang
- c. Dimensi, jenis konstruksi, dan kondisi komponen-komponen utama setiap bentang jembatan secara individual

Pemeriksaan inventarisasi adalah pengumpulan data dasar administrasi, geometri, material dan data-data tambahan lainnya pada setiap jembatan, termasuk lokasi jembatan, panjang jembatan dan jenis konstruksi untuk setiap bentang. Kondisi secara keseluruhan diberikan pada komponen-komponen utama bangunan atas dan bangunan bawah jembatan. Pemeriksaan jembatan ini dilaksanakan dibawah Sistem Manajemen Jembatan atau Bridge Management System (BMS) tahun 1993. Adapun jenis pemeriksaan yang utama dalam BMS seperti yang tertuang Panduan Pemeriksaan Jembatan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga. Departement Pekerjaan Umum Republik Indonesia pada tahun 1993 adalah sebagai berikut:

- a. Pemeriksaan Inventarisasi
- b. Pemeriksaan Detail
- c. Pemeriksaan Rutin
- d. Pemeriksaaan Khusus

1.2.2 Sub Sistem dalam Sistem Informasi Geografis (SIG)

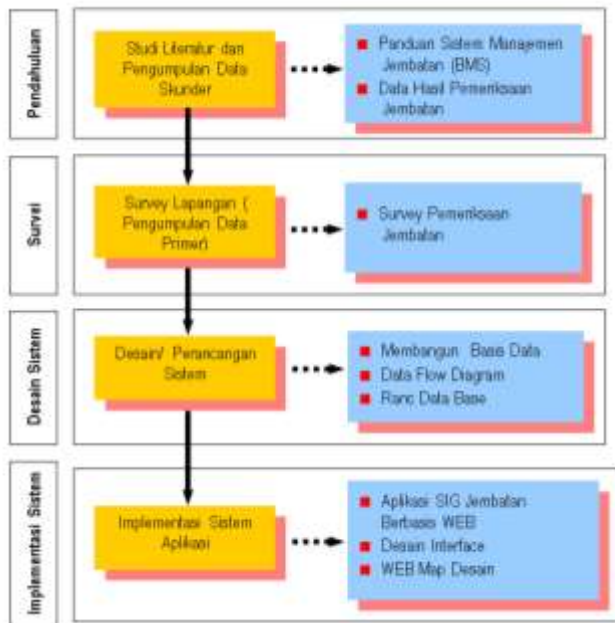
Subsistem dalam SIG seperti yang dikemukakan oleh Anggraieni (2016):

1. Data Input: subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan, mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber, dan bertanggungjawab dalam mengkonversi format data-data aslinya ke dalam format yang dapat digunakan oleh SIG.
2. Data Output: subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk *softcopy* maupun *hardcopy* seperti: tabel, grafik, peta dan lain-lain.
3. Data Management: subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, diupdate, dan diedit.
4. Data Manipulasi dan Analisis: subsistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG.

2. Metodologi

2.1 Tahapan Pelaksanaan

Pekerjaan “Pembuatan SIG Jembatan Berbasis WEB di Kota Palembang, Kab. OKI, OI, Muara Enim, OKU dan OKUT” akan dilaksanakan melalui beberapa tahapan yaitu : Tahapan Pendahuluan, Tahapan Survey, Tahapan Desain Sistem Informasi Jembatan dan Tahapan Implementasi Desain.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan

Berdasarkan Gambar 1. diatas, adapun yang dilakukan pada tahap pendahuluan adalah melakukan kajian literatur seperti peraturan-peraturan dan panduan sistem manajemen jembatan (BMS) yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga. Departement Pekerjaan Umum Republik Indonesia, serta beberapa data hasil pemeriksaan jembatan yang telah dilakukan sebelum nya oleh Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Provinsi Sumatera Selatan.

Tahap selanjutnya adalah melakukan Survey, Survey lapangan dilakukan untuk mendapatkan data-data primer yang dibutuhkan. Survey yang dilakukan pada pembuatan SIG jembatan Berbasis WEB ini berdasarkan inspeksi/Pemeriksaan Rutin yang selalu dilakukan oleh Dinas PU BM Provinsi Sumatera selatan. Adapun tahapan dalam melaksanakan surey jembatan yakni: Melakukan inputing data koordinat jembatan ke dalam alat navigasi GPS, melakukan pencarian jembatan dengan bantuan petunjuk koordinat, setelah itu dilakukan pengecekan kesesuaian jembatan menggunakan data inventarisasi jembatan.

Tahapan Perancangan Sistem dilakukan dengan Membuat Basis Data dan Perancangan Data Base. Proses penyiapan data spasial sebagian besar dilakukan dengan menggunakan program AutoCAD Map. Perancangan database menggunakan perangkat lunak XAMPP. Kepanjangan dari XAMPP yaitu Apache, PHP, MySQL dan PHP MyAdmin. XAMPP merupakan tool yang menyediakan paket perangkat lunak ke dalam satu buah paket. Dengan menginstall XAMPP maka tidak perlu lagi melakukan instalasi dan konfigurasi web server Apache, PHP dan MySQL secara manual. XAMPP akan menginstallasi dan mengkonfigurasikannya secara otomatis untuk user atau auto konfigurasi.

Selanjutnya pada Tahapan Implementasi Sistem, Peneliti menggunakan bahasa pemrograman PHP yang berada pada XAMPP. Berbeda dengan HTML yang hanya bisa menampilkan konten statis, PHP bisa berinteraksi dengan database, file dan folder, sehingga membuat PHP bisa

menampilkan konten yang dinamis dari sebuah website. XAMPP adalah merupakan paket instalasi *webserver* yang terdiri dari Apache, MySQL, PHP dan Perl.

2.2 Lokasi Pelaksanaan

Lokasi pelaksanaan penelitian berada di provinsi Sumatera Selatan dan mengambil sample data di daerah di Kota Palembang, Kabupaten OKI, Kabupaten Ogan Ilir, Kabupaten Muara Enim, Kabupaten Oku Dan Kabupaten Oku Timur.

2.3 Peralatan Penelitian

Peralatan pendukung yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: GPS (Global Positioning System), formulir laporan pemeriksaan rutin jembatan, kamera, meteran, dan alat tulis.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Rancangan Antar Muka Sistem Aplikasi SIG

Rancangan sistem SIG jembatan berbasis WEB dibuat dengan bentuk yang optimal yang dibangun dengan mempertimbangkan berbagai faktor kebutuhan terkait dengan sistem informasi jembatan yang akan diberikan. Aplikasi yang dibangun adalah aplikasi yang berbasis web, oleh karena itu antarmuka yang dibangun adalah antarmuka web. Pokok-pokok menu utama dari aplikasi ini yang akan dijelaskan adalah sebagai berikut:

- 1) Menu Input Hasil Pemeriksaan Jembatan
- 2) Data Base Hasil Pemeriksaan Jembatan
- 3) Peta Jaringan Jalan Dan Jembatan



Gambar 2. Desain Antar Muka Halaman Utama Aplikasi SIG Jembatan Berbasis WEB

3.2 Menu Inputing

Pada menu inputing data, kita dapat memasukkan data-data hasil pemeriksaan jembatan seperti:

1. Pemeriksaan Inventarisasi Jembatan meliputi: data umum jembatan, data lintasan dan geometris, data bentang dan komponen utama, data nilai kondisi jembatan dan data tambahan.
2. Pemeriksaan Detail Jembatan meliputi: Data pemeriksaan khusus, tindakan darurat, data kerusakan elemen dan data evaluasi elemen.
3. Pemeriksaan Rutin meliputi: Data tindakan darurat dan pemeliharaan rutin sehingga tidak menimbulkan bentuk yang berbeda dengan dengan bangunan sekitarnya



1. Data Umum

2. Data Lokasi

3. Data Bentang

Kond. rantai kend: diisikan kondisi rantai kendaraan.

3.2 Perancangan Basis Data

Pada menu data base jembatan dapat dilihat data-data hasil pemeriksaan jembatan yaitu pemeriksaan inventarisasi, pemeriksaan detail dan pemeriksaan khusus. Data Base jembatan tidak hanya menampilkan data hasil pemeriksaan jembatan namun juga dapat melakukan perubahan atau mengedit data pemeriksaan jembatan apabila terjadi kesalahan pada inputing data.

Proses untuk menampilkan/mencari/mengedit data inventarisasi jembatan dapat dilakukan dengan menjalankan perintah pada baris menu tab Database>pemeriksaan inventarisasi. Untuk melihat data, mengedit data atau menghapus data inventarisasi jembatan maka dapat dipilih tombol perintah pada kolom bagian aksi dengan cara mengklik ikon informasi, edit atau hapus. Untuk mencari jembatan yang akan ditampilkan atau diedit ataupun dihapus masukan nama jembatan pada kotak isian pilih nama jembatan lalu tekan tampilkan.

Sedangkan Proses untuk menampilkan/mencari/mengedit data pemeriksaan detail jembatan dapat dilakukan dengan menjalankan perintah pada baris menu tab Database>pemeriksaan detail. laporan kerusakan pada setiap jembatan dapat dilihat pada halaman muka. Proses penambahan data laporan kerusakan dapat langsung dilakukan pada halaman ini, dengan menekan tombol Tambahkan Data. Maka proses penambahan data atau pemasukan data baru seperti pada menu inputing data yang ditampilkan dalam gambar dibawah ini:

The screenshot shows a web browser window displaying a web application. At the top, there's a navigation bar with a logo and several menu items. Below the navigation bar, there's a search bar and a button labeled "Masuk". The main content area has a heading "DATABASE PEMERKSAAN DETIL" and a form with a label "Pilih Nama Jarak:" and a text input field. To the right of the input field is a button labeled "Tampilkan". Below the form, there's a table titled "LAPORAN KERUKAKAN". The table has a header row with columns: ID, Status, and a large section for various performance metrics. The table contains several rows of data, each representing a different item or location, with values for each metric.

Gambar 4. Data Base Pemeriksaan Detail Jembatan Untuk Laporan Kerusakan

Data base pemeriksaan rutin jembatan untuk menampilkan/mengedit data pemeliharaan rutin jembatan dan data tindakan darurat.

The screenshot shows a web application interface for bridge inspection data. It features a search bar at the top and a table below. The table has columns for various inspection parameters, including location, date, and status. The data is presented in a grid format with alternating row colors for readability.

Gambar 5. Data Base Pemeriksaan Rutin Jembatan Untuk Pemeliharaan Rutin

This screenshot displays the 'LAPORAN DATA INVENTARISASI JEMBATAN' (Bridge Inventory Report). It includes a header with the system name and a table with columns for bridge details. Below the table, there is a section for 'KETERANGAN TINDAKAN' (Action Explanation) with a list of codes and their corresponding descriptions.

Gambar 7. Laporan Data Inventarisasi Jembatan

The screenshot shows a web application interface for bridge inspection data, specifically for emergency actions. It features a search bar at the top and a table below. The table has columns for various inspection parameters, including location, date, and status. The data is presented in a grid format with alternating row colors for readability.

Gambar 6. Data Base Pemeriksaan Rutin Jembatan Untuk Tindakan Darurat

This screenshot displays the 'LAPORAN TINDAKAN DARURAT' (Emergency Action Report). It includes a header with the system name and a table with columns for action details. Below the table, there is a section for 'KETERANGAN TINDAKAN' (Action Explanation) with a list of codes and their corresponding descriptions.

Gambar 8. Laporan Data Tindakan Darurat

Pada menu cetak di baris menu kita dapat menyimpan ataupun mencetak hasil pemeriksaan jembatan. Hasil Laporan pemeriksaan adalah sebagai berikut:

- 1) Laporan Data Inventarisasi Jembatan (IBMS-BD1)
- 2) Laporan Pemeriksaan Detail (IBMS-BD3)
- 3) Laporan Tindakan Darurat (IBMS-AR1)
- 4) Laporan Tindakan Khusus (IBMS-AR2)
- 5) Laporan Pemeliharaan Rutin (IBMS-AR3)

3.3. Implementasi Sistem Aplikasi

Dreamweaver (Selanjutnya disingkat DW) adalah sebuah aplikasi yang sering digunakan untuk mendesain dan membangun sebuah website atau aplikasi berbasis web yang dikeluarkan oleh Adobe, sampai saat ini telah beredar di pasaran versi DW MX 2004, CS3, CS4. Dukungan DW terhadap PHP sangat baik sekali (*powerful*), untuk skrip desain juga tak perlu diragukan lagi.

Desain Map berbasis WEB menggunakan Mapguide yang merupakan sebuah platform perangkat lunak (software platform) yang dapat mendistribusikan data spasial pada internet atau pada intranet. Dipergunakan untuk mengkonfigurasi peta yang dihasilkan dari software-software lain seperti AutoCAD Map, Arcview, ArcGIS diolah untuk di tampilkan kembali dalam halaman Website. Adapun laporan pemeriksaan jembatan berbasis WEB adalah seperti gambar dibawah ini:

This screenshot displays the 'LAPORAN TINDAKAN KHUSUS' (Special Action Report). It includes a header with the system name and a table with columns for action details. Below the table, there is a section for 'KETERANGAN TINDAKAN' (Action Explanation) with a list of codes and their corresponding descriptions.

Gambar 9. Laporan Data Tindakan Khusus

This screenshot displays the 'LAPORAN PEMELIHARAAN RUTIN' (Routine Maintenance Report). It includes a header with the system name and a table with columns for maintenance details. Below the table, there is a section for 'KETERANGAN TINDAKAN' (Action Explanation) with a list of codes and their corresponding descriptions.

Gambar 10. Laporan Pemeliharaan Rutin

