

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS JEMBATAN DI WILAYAH
KABUPATEN KUANTAN SINGINGI**

SKRIPSI



Oleh :

NPM : 210210065
NAMA : ULFAIDI
JENJANG STUDI : STRATA SATU (S1)
PROGRAM STUDI : TEKNIK INFORMATIKA

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
2025

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS JEMBATAN DI WILAYAH KABUPATEN KUANTAN SINGINGI

SKRIPSI

**DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR
SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**



Oleh :

NPM : 210210065
NAMA : ULFAIDI
JENJANG STUDI : STRATA SATU (S1)
PROGRAM STUDI : TEKNIK INFORMATIKA

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
2025**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

NPM : 210210065

Nama : Ulfaidi

Tempat/Tgl Lahir : Pulau Baru Kopah, 11 Juni 2002

Alamat : Pulau Baru Kopah

Menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana computer disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis secara diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Telukkuantan, 25 April 2025

MATERAI
10000

Ulfaidi

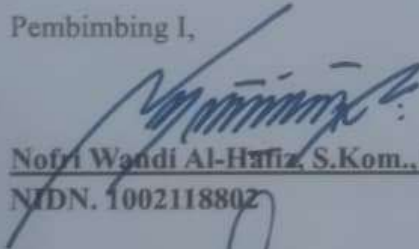
PERSETUJUAN SEMINAR SKRIPSI

NPM : 210210065
Nama : ULFAIDI
Jenjang Studi : Strata Satu (S1)
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Sistem Informasi Geografis Jembatan di Wilayah
Kabupaten Kuantan Singingi.

Telukkuantan, 23 Juli 2025

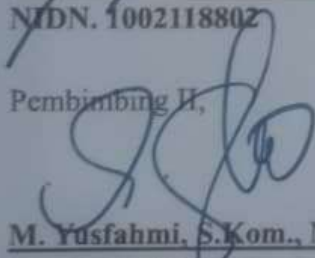
Menyetujui,

Pembimbing I,


Nofri Wandi Al-Hafiz, S.Kom., M.Kom
NIDN. 1002118802

Tanggal, 23 Juli 2025

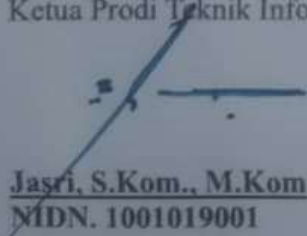
Pembimbing II,


M. Yusfahmi, S.Kom., M.Kom
NIDN. 1020097802

Tanggal, 23 Juli 2025

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Informatika


Jasri, S.Kom., M.Kom
NIDN. 1001019001

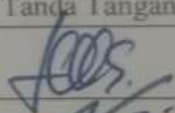
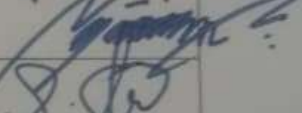
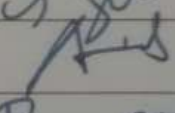
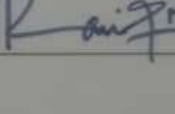
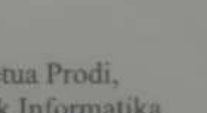
Tanggal, 23 Juli 2025

TANDA PENGESAHAN SKRIPSI

NPM : 210210065
Nama : ULFAIDI
Jenjang Studi : Strata Satu (S1)
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Sistem Informasi Geografis Jembatan di Wilayah
Kabupaten Kuantan Singingi.

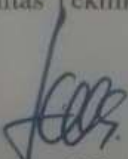
Dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik,
Universitas Islam Kuantan Singingi
Pada Tanggal : 30 Juli 2025

Dewan Penguji

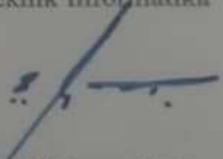
NO	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Agus Candra, S.T., M.Si	Ketua	
2	Nofri Wandi Al-Hafiz, S.Kom., M.Kom	Pembimbing I	
3	M. Yusufahmi, S.Kom., M.Kom	Pembimbing II	
4	Aprizal, S.Kom., M.Kom	Penguji I	
5	Sri Chairani, S.S., S.Pd., M.S	Penguji II	

Mengetahui,

Dekan,
Fakultas Teknik


Agus Candra, S.T., M.Si
NIDN. 1020088701

Ketua Prodi,
Teknik Informatika


Jasri, S.Kom., M.Kom
NIDN. 1001019001

TANDA PENGESAHAN SKRIPSI

NPM : 210210065
Nama : ULFAIDI
Jenjang Studi : Strata Satu (S1)
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Sistem Informasi Geografis Jembatan di Wilayah
Kabupaten Kuantan Singingi.

Dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik,
Universitas Islam Kuantan Singingi
Pada Tanggal : 30 Juli 2025

Dewan Penguji

NO	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Agus Candra, S.T., M.Si	Ketua	
2	Nofri Wandu Al-Hafiz, S.Kom., M.Kom	Pembimbing I	
3	M. Yusufahmi, S.Kom., M.Kom	Pembimbing II	
4	Aprizal, S.Kom., M.Kom	Penguji I	
5	Sri Chairani, S.S., S.Pd., M.S	Penguji II	

Mengetahui,

Dekan,
Fakultas Teknik

Ketua Prodi,
Teknik Informatika

Agus Candra, S.T., M.Si
NIDN. 1020088701

Jasri, S.Kom., M.Kom
NIDN. 1001019001

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Ulfaidi, lahir pada tanggal 11 Juni 2002 dan saat ini berusia 23 tahun. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, putra dari pasangan Sinefris dan Ibu Rosnayanti. Perjalanan pendidikan dimulai dari SDN 022 Kuantan Tengah yang ditempuh sejak tahun 2008 hingga 2014, dilanjutkan ke MTS Tarbiyah Islamiyah Kenegerian Kopah dan diselesaikan pada tahun 2017. Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan menengah kejuruan di SMKN 02 Taluk Kuantan dan berhasil lulus pada tahun 2020. Pada tahun 2021, penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Universitas Islam Kuantan Singingi (UNIKS), Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, dan saat ini masih aktif menjalani perkuliahan dengan target kelulusan pada tahun 2025. Selain aktif sebagai mahasiswa, penulis juga memiliki pengalaman kerja. Saat ini, penulis bekerja sebagai Internet Service Provider di PT. Dumai Mandiri Net di Kabupaten Kuantan Singingi Tahun 2025. Pengalaman ini memberikan kontribusi besar dalam membentuk kemampuan teknis, kedisiplinan, serta tanggung jawab penulis dalam dunia kerja.

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS JEMBATAN DI WILAYAH KABUPATEN KUANTAN SINGINGI

ABSTRAK

Pengelolaan infrastruktur jembatan yang baik sangat penting untuk mendukung konektivitas wilayah, khususnya di Kabupaten Kuantan Singingi yang memiliki banyak sungai dan kontur wilayah berbukit. Namun, sistem pendataan dan pemantauan jembatan di wilayah ini masih dilakukan secara manual dan terpisah, sehingga menyulitkan proses monitoring dan pengambilan keputusan. Selain itu, belum tersedia sarana bagi masyarakat untuk melaporkan kondisi jembatan secara langsung dan cepat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini merancang dan membangun sebuah Sistem Informasi Geografis (SIG) Jembatan yang terintegrasi dengan WhatsApp API. Sistem ini dirancang berbasis web dan mampu menampilkan data jembatan secara geografis, mengelola atribut teknis seperti jenis konstruksi, kondisi, dan tahun pembangunan, serta menyediakan fitur pelaporan masyarakat secara langsung melalui aplikasi WhatsApp. Hasil dari pengembangan sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam pendataan, efektivitas dalam monitoring, serta partisipasi masyarakat dalam menjaga keberlanjutan infrastruktur jembatan secara digital, cepat, dan akurat.

Kata kunci : Sistem Informasi Geografis, Jembatan, Kabupaten Kuantan Singingi, WhatsApp API, Infrastruktur.

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR BRIDGES IN KUANTAN SINGINGI REGENCY

ABSTRACT

Proper management of bridge infrastructure is crucial to support regional connectivity, especially in Kuantan Singingi Regency, which has many rivers and hilly terrains. However, the current system for recording and monitoring bridges in this region is still carried out manually and in a fragmented manner, making the monitoring process and decision-making difficult. Additionally, there is no available platform for the public to directly and quickly report bridge conditions. To address these issues, this study designs and develops a Bridge Geographic Information System (GIS) integrated with the WhatsApp API. The system is web-based and capable of displaying bridge data geographically, managing technical attributes such as construction type, condition, and year of construction, as well as providing a reporting feature that allows the public to send reports directly via the WhatsApp application. The system is expected to improve the efficiency of data collection, the effectiveness of monitoring, and public participation in maintaining bridge infrastructure in a digital, fast, and accurate manner.

Keywords : *Geographic Information System, Bridge, Kuantan Singingi Regency, WhatsApp API, Infrastructure.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya serta petunjuk dan bimbingan-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul “**Sistem Informasi Geografis (SIG) Jembatan Di Wilayah Kabupaten Kuantan Singingi**”.

Atas tersusunnya laporan Skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak **Prof. Dr. Zulfan Saam, MS**, selaku Ketua Yayasan Universitas Islam Kuantan Singingi
2. Ibu **Dr. Ikrima Mailani, S.Pd.I., M.Pd.I**, selaku Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi
3. Bapak **Agus Candra, ST., M.Si**, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi.
4. Bapak **Jasri, S.Kom., M.Kom**, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Kuantan Singingi.
5. Bapak **Nofri Wandi Al-Hafiz, S.Kom., M.Kom**, selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing penulis dalam penyusunan laporan Skripsi ini.
6. Bapak **M. Yusfahmi, S.Kom., M.Kom**, selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing penulis selama melakukan penelitian.
7. Kedua Orang tua saya yang sangat saya cintai, yang selalu mendo'akan serta selalu memberikan support dan semangat selama masa perkuliahan hingga dapat menyelesaikan laporan Skripsi ini.

8. **Hasban Dio Saputra**, dan **Yovi Ardiansyah**, sebagai Sahabat yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Skripsi ini masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak untuk perbaikan dan kesempurnaan Laporan Skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dan bimbingannya.

Telukkuantan, 30 Juli 2025

Ulfaidi
210210065

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	i
PERSETUJUAN SEMINAR SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
TANDA PENGESAHAN SKRIPSI	iv
RIWAYAT HIDUP	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Kajian Teoritis	8
2.1.1 Definisi Sistem.....	8
2.1.2 Definisi Informasi	8
2.1.3 Definisi Geografis	8
2.1.4 Definisi Sistem Informasi Geografis	9
2.1.5 Definisi Jembatan.....	9
2.2 <i>Unified Modelling Language (UML)</i>	10
2.2.1 <i>Use Case Diagram</i>	10
2.2.2 <i>Activity Diagram</i>	12
2.2.3 <i>Sequence Diagram</i>	13
2.2.4 <i>Class Diagram</i>	14

2.2.5	<i>Flowchart</i>	16
2.3	<i>PHP (Hypertext Preprocessor)</i>	18
2.4	<i>Mysql</i>	19
2.5	Kajian Terdahulu	20
BAB III METODE PENELITIAN		25
3.1	Uraian Tempat Penelitian	25
3.1.1	Sejarah Singkat Tempat Penelitian	25
3.1.2	Struktur Organisasi	26
3.1.3	Tugas Pokok dan Fungsi dari Struktur Organisasi.....	26
3.2	Metode Penyelesaian Sistem.....	37
3.3	Diagram Alur Penelitian.....	38
3.4	Teknik Pengumpulan Data	39
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM		41
4.1	Analisa Sistem.....	41
4.2	Perancangan Sistem.....	41
4.2.1	<i>Use Case Diagram</i>	42
4.2.2	<i>Activity Diagram</i>	42
4.2.3	<i>Sequence Diagram</i>	47
4.3	<i>Class Diagram</i>	51
4.4	Desain Terinci.....	52
4.4.1	Desain <i>Output</i>	53
4.4.2	Desain <i>Input</i>	59
4.4.3	Struktur Tabel.....	64
4.5	Data Jembatan	68
4.5.1	Jembatan Gantung.....	68
4.5.2	Jembatan Rangka Baja (Beton).....	68
4.5.3	Jembatan Rangka Baja (Kayu/Semi Permanen)	69
4.5.4	Beton Balok T	69
4.5.5	Beton Girder.....	70
4.5.6	Box Culvert.....	71
4.5.7	Jembatan Pipa Besi	81
4.5.8	Jembatan Kayu.....	82

BAB V IMPLEMENTASI SISTEM	84
5.1 Software dan Hardware	84
5.1.1 Perangkat Keras (Hardware).....	84
5.1.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	84
5.2 Tampilan dan Penggunaan Sistem.....	85
5.2.1 Login Ke dalam Aplikasi	85
5.2.2 Tampilan Admin Data Jembatan	86
5.2.3 Tampilan Admin Aduan Masyarakat	86
5.2.4 Tampilan Admin Data Whattsapp Api	87
5.2.5 Tampilan Profil	87
5.2.6 Tampilan Admin Laporan	87
5.2.7 Laporan Pertahun	92
5.2.8 Laporan Aduan Masyarakat	92
5.2.9 Tampilan Website Pemetaan Lokasi Jembatan	93
5.2.10 Tampilan Aduan Masyarakat	93
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	94
6.1 Kesimpulan.....	94
6.2 Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA.....	97
LAMPIRAN.....	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Struktur Organisasi Dinas PUPR Kuantan Singingi Tahun 2025	26
Gambar 3. 2 Metode <i>Waterfall</i>	38
Gambar 3. 3 Diagram Alur Penelitian.....	39
Gambar 4. 4 <i>Use Case Diagram</i>	42
Gambar 4. 5 <i>Activity Diagram</i> Login Admin.....	43
Gambar 4. 6 <i>Activity Diagram</i> Profil Admin	44
Gambar 4. 7 <i>Activity Diagram</i> Admin Data Jembatan.....	44
Gambar 4. 8 <i>Activity Diagram</i> Admin Aduan Masyarakat	45
Gambar 4. 9 <i>Activity Diagram</i> Admin Whatsapp API	45
Gambar 4. 10 <i>Activity Diagram</i> Admin Laporan	46
Gambar 4. 11 <i>Activity Diagram</i> Admin <i>Requirement Report</i>	46
Gambar 4. 12 <i>Activity Diagram</i> Admin Laporan	47
Gambar 4. 13 <i>Sequence Diagram</i> Login Admin.....	48
Gambar 4. 14 <i>Sequence Diagram</i> Profil Admin	48
Gambar 4. 15 <i>Sequence Diagram</i> Admin Data Jembatan.....	49
Gambar 4. 16 <i>Sequence Diagram</i> Admin Aduan Masyarakat	49
Gambar 4. 17 <i>Sequence Diagram</i> Admin Whatsapp API	50
Gambar 4. 18 <i>Sequence Diagram</i> Admin Laporan	50
Gambar 4. 19 <i>Sequence Diagram</i> Admin <i>Requirement Report</i>	51
Gambar 4. 20 <i>Class Diagram</i>	52
Gambar 4. 21 Desain <i>Output</i> Laporan Data Jembatan Rangka Baja	54
Gambar 4. 22 Desain <i>Output</i> Laporan Data Rangka Baja	55
Gambar 4. 23 Desain <i>Output</i> Laporan Data Jembatan Beton (Balok T)	56
Gambar 4. 24 Desain <i>Output</i> Laporan Data Jembatan Gantung.....	56
Gambar 4. 25 Desain <i>Output</i> Laporan Data Jembatan Box Culvert.....	57
Gambar 4. 26 Desain <i>Output</i> Laporan Data Jembatan Box Culvert.....	57
Gambar 4. 27 Desain <i>Output</i> Laporan Data Jembatan Pipa Besi	58
Gambar 4. 28 Desain <i>Output</i> Laporan Data Jembatan Kayu	58
Gambar 4. 29 Desain <i>Output</i> Aduan Masyarakat.....	59
Gambar 4. 30 Desain <i>Output Maps</i>	59
Gambar 4. 31 Desain <i>Input</i> Login.....	60
Gambar 4. 32 Desain <i>Input</i> Manajemen Akun.....	61
Gambar 4. 33 Desain <i>Input</i> Data Jembatan.....	61
Gambar 4. 34 Desain <i>Input</i> Whatsapp API	62
Gambar 4. 35 Desain <i>Input</i> Aduan Masyarakat	62
Gambar 4. 36 Desain <i>Input</i> profil	63
Gambar 4. 37 Desain <i>Input Requirement Report</i>	63
Gambar 5. 38 Tampilan Login	85
Gambar 5. 39 Tampilan Admin Mengelola Data Jembatan	86
Gambar 5. 40 Tampilan Admin Mengelola Aduan Masyarakat.....	86

Gambar 5. 41 Tampilan Admin Mengelola Data Whattsapp Api	87
Gambar 5. 42 Tampilan Profil.....	87
Gambar 5. 43 Laporan Jembatan Rangka Baja (Kayu/Semi Permanen)	88
Gambar 5. 44 Laporan Jembatan Rangka Baja.....	88
Gambar 5. 45 Laporan Jembatan Beton (Balok T)	89
Gambar 5. 46 Laporan Jembatan Gantung.....	89
Gambar 5. 47 Laporan Jembatan Box Culvert.....	90
Gambar 5. 48 Laporan Jembatan Girder	90
Gambar 5. 49 Laporan Jembatan Kayu.....	91
Gambar 5. 50 Laporan Jembatan Pipa Besi	92
Gambar 5. 51 Laporan Pertahun	92
Gambar 5. 52 Laporan Aduan Masyarakat	93
Gambar 5. 53 Tampilan Website Pemetaan Lokasi Jembatan.....	93
Gambar 5. 54 Tampilan Aduan Masyarakat.....	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol-Simbol <i>Use Case Diagram</i>	11
Tabel 2. 2 Simbol-simbol <i>Use Case Diagram</i>	13
Tabel 2. 3 Simbol-simbol <i>Sequence Diagram</i>	14
Tabel 2. 4 Simbol-simbol <i>Class Diagram</i>	15
Tabel 2. 5 Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	17
Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu.....	20
Tabel 4. 7 Admin	64
Tabel 4. 8 Jembatan.....	65
Tabel 4. 9 Aduan_masyarakat	66
Tabel 4. 10 Whatsapp_api	66
Tabel 4. 11 Tabel <i>Requirement Report</i>	67
Tabel 4. 12 Tabel Laporan Jembatan.....	68
Tabel 4. 13 Jembatan Gantung	68
Tabel 4. 14 Jembatan Rangka Baja (Beton)	68
Tabel 4. 15 Jembatan Rangka Baja (Kayu/Semi Permanen).....	69
Tabel 4. 16 Beton Balok T	69
Tabel 4. 17 Beton Balok T	70
Tabel 4. 18 Box Culvert	71
Tabel 4. 19 Jembatan Pipa Besi.....	81
Tabel 4. 20 Jembatan Kayu	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto Dokumentasi.....	100
----------------------------------	-----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Infrastruktur daerah memiliki peran penting dalam mendukung aktivitas sosial, ekonomi, dan mobilitas masyarakat[1]. Salah satu infrastruktur yang sangat vital adalah jembatan, yang berfungsi sebagai penghubung antarwilayah yang dipisahkan oleh rintangan alam seperti sungai, jurang, atau jalan raya. Di Kabupaten Kuantan Singingi, yang memiliki banyak aliran sungai dan kontur wilayah berbukit, keberadaan jembatan sangat menentukan kelancaran transportasi dan konektivitas antarpermukiman. Oleh sebab itu, keberadaan jembatan yang kokoh dan terpelihara menjadi kebutuhan utama guna menunjang aktivitas masyarakat secara menyeluruh.

Berdasarkan data yang tersedia, Kabupaten Kuantan Singingi memiliki total sebanyak 483 unit jembatan[2]. Jembatan-jembatan tersebut terdiri dari berbagai jenis konstruksi yang disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi geografis setempat. Di antaranya, terdapat 5 unit jembatan gantung yang umumnya digunakan untuk akses pejalan kaki atau kendaraan ringan di daerah pedalaman yang sulit dijangkau. Kemudian, terdapat 23 unit jembatan rangka baja dengan lantai beton, yang biasanya digunakan untuk lintasan kendaraan berat karena memiliki kekuatan struktural yang baik. Selain itu, terdapat pula 4 unit jembatan rangka baja dengan lantai kayu atau semi permanen, yang umumnya bersifat sementara dan digunakan di lokasi yang belum memiliki akses permanen.

Untuk jenis konstruksi beton, ditemukan 28 unit jembatan dengan struktur balok T serta 4 unit jembatan beton bertipe girder, yang merupakan jembatan

permanen dengan daya tahan tinggi terhadap beban lalu lintas dan cuaca. Sementara itu, untuk kebutuhan drainase dan aliran kecil, terdapat 370 unit box culvert yang menjadi komponen terbanyak di antara jenis jembatan lainnya. Selain itu, terdapat pula 5 unit jembatan pipa besi, yang umumnya digunakan untuk menyeberangi aliran kecil atau sebagai akses ke lahan pertanian. Terakhir, masih terdapat 44 unit jembatan kayu, yang umumnya berada di daerah terpencil dan rawan mengalami kerusakan akibat cuaca atau beban berlebih

Meskipun jumlah dan ragam jembatan di wilayah ini cukup banyak, namun pada kenyataannya, sistem pendataan dan pemantauan kondisi jembatan masih dilakukan secara konvensional. Data mengenai lokasi, kondisi, dan riwayat jembatan masih tersebar dalam bentuk laporan tertulis atau dokumen yang terpisah-pisah. Hal ini menyulitkan petugas dalam memperoleh informasi secara cepat dan menyeluruh. Akibatnya, proses monitoring menjadi tidak efektif, dan pengambilan keputusan dalam menentukan prioritas perbaikan jembatan sering kali lambat serta tidak berbasis data yang akurat[3].

Selain itu, masyarakat yang setiap hari melintasi jembatan tidak memiliki sarana yang mudah dan cepat untuk menyampaikan laporan apabila terjadi kerusakan atau kondisi membahayakan pada jembatan[4]. Keterbatasan ini menyebabkan banyak kerusakan ringan yang tidak segera diketahui oleh pihak berwenang dan berisiko menimbulkan kecelakaan. Belum adanya sistem yang menyediakan fitur pelaporan secara langsung menjadi salah satu kendala utama dalam pengelolaan infrastruktur jembatan secara partisipatif.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) menjadi solusi yang tepat. SIG adalah sistem berbasis komputer

yang mampu menyimpan, mengelola, dan menampilkan data yang memiliki informasi lokasi[5]. Dengan SIG, data jembatan dapat divisualisasikan dalam bentuk peta digital yang interaktif, dilengkapi dengan informasi penting seperti nama jembatan, tahun pembangunan, jenis konstruksi, dan kondisi terkini. Sistem ini akan mempermudah Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) dalam melakukan monitoring, evaluasi, dan pengambilan keputusan secara cepat dan tepat.

Untuk mendukung partisipasi masyarakat, sistem juga dirancang terintegrasi dengan WhatsApp API, sehingga masyarakat dapat dengan mudah melaporkan kondisi jembatan langsung melalui aplikasi WhatsApp yang umum digunakan. Dengan sistem ini, proses pelaporan menjadi lebih cepat, akurat, dan dapat segera ditindaklanjuti oleh dinas terkait.

Melalui pengembangan Sistem Informasi Geografis Jembatan di Wilayah Kabupaten Kuantan Singingi ini, diharapkan proses pendataan, pemantauan, serta pelaporan kondisi jembatan dapat dilakukan secara terpusat dan efisien. Sistem ini akan menjadi alat bantu yang mendukung pengelolaan infrastruktur jembatan secara digital, akurat, dan responsif terhadap kebutuhan lapangan, sehingga turut berkontribusi dalam meningkatkan keselamatan serta kualitas pelayanan infrastruktur di daerah.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka masalah yang diteliti penulis dapat identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Belum tersedia sistem pemetaan digital yang dapat menampilkan lokasi jembatan secara geografis, sehingga menyulitkan visualisasi sebaran jembatan di seluruh wilayah.
2. Kurangnya data terpusat mengenai atribut teknis dan kondisi jembatan, seperti tahun pembangunan, jenis konstruksi, dan tingkat kerusakan.
3. Ketiadaan platform digital yang dapat diakses secara real-time oleh instansi terkait untuk monitoring dan pengambilan keputusan.
4. Tidak adanya wadah pelaporan bagi masyarakat untuk menyampaikan informasi terkait kerusakan atau kondisi jembatan secara langsung.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan membangun sebuah Sistem Informasi Geografis (SIG) yang mampu menampilkan lokasi jembatan secara geografis di wilayah Kabupaten Kuantan Singingi, mengintegrasikan data teknis dan kondisi jembatan dalam satu sistem terpusat, menyediakan platform digital yang dapat diakses secara real-time oleh instansi terkait untuk keperluan monitoring dan pengambilan keputusan, serta menghadirkan fitur pelaporan masyarakat melalui integrasi WhatsApp API agar proses penyampaian informasi kondisi jembatan dari lapangan dapat berlangsung dengan cepat dan efektif.

1.4 Tujuan Penelitian

Dari penjelasan diatas, yang menjadi tujuan penelitian ini yaitu:

1. Membangun sistem pemetaan digital yang dapat menampilkan lokasi jembatan secara geografis untuk mempermudah visualisasi dan analisis sebaran jembatan di seluruh wilayah.
2. Mengintegrasikan data atribut teknis dan kondisi jembatan dalam satu sistem terpusat yang memuat informasi penting seperti jenis konstruksi, tahun pembangunan, dan tingkat kerusakan.
3. Menyediakan platform digital berbasis web yang dapat diakses secara real-time oleh instansi terkait untuk mendukung proses monitoring, evaluasi, dan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat.
4. Menyediakan fitur pelaporan melalui WhatsApp API yang memungkinkan masyarakat melaporkan kerusakan atau kondisi jembatan secara langsung, cepat, dan praktis melalui aplikasi WhatsApp.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Pemerintah Daerah

Mempermudah proses pemantauan dan evaluasi infrastruktur jembatan melalui sistem digital berbasis peta, sehingga pengambilan keputusan lebih cepat dan tepat sasaran.
2. Bagi Masyarakat

Menyediakan sarana pelaporan kerusakan jembatan secara langsung melalui WhatsApp API, sehingga mempercepat penyampaian informasi dari lapangan kepada pihak berwenang.
3. Bagi Pengelolaan Data Infrastruktur

Menghasilkan sistem informasi terpusat yang menyimpan data teknis dan kondisi jembatan secara lengkap, akurat, dan mudah diakses.

4. Bagi Pengembangan Teknologi Informasi di Daerah

Menjadi contoh penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam pengelolaan infrastruktur publik yang efektif, efisien, dan partisipatif.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini memiliki ruang lingkup sebagai berikut:

1. Pemetaan lokasi jembatan di wilayah Kabupaten Kuantan Singingi menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG).
2. Pengelolaan data jembatan, seperti nama, lokasi, tahun pembangunan, jenis konstruksi, dan kondisi jembatan.
3. Penyediaan fitur pelaporan masyarakat melalui integrasi WhatsApp API untuk melaporkan kondisi atau kerusakan jembatan.
4. Penggunaan sistem oleh Dinas PUPR sebagai admin dan masyarakat sebagai pelapor.

1.7 Sistematika Penulisan

Pada Penelitian ini direncanakan terdiri dari enam bab. Bab-bab ini saling berkaitan satu sama lain. Sistematika penulisan ini adalah :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan teori-teori yang digunakan untuk memahami permasalahan yang dibahas pada penelitian ini.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini berisi penjabaran dari metode analisa yang digunakan.

BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Membahas analisa permasalahan dan kebutuhan sistem, serta perancangan alur kerja, database, dan tampilan sistem yang akan dikembangkan.

BAB V : IMPLEMENTASI SISTEM

Memjelaskan proses pembangunan sistem berdasarkan perancangan, termasuk instalasi, pembuatan fitur, dan pengujian.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan hasil penelitian dan saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisa Sistem

Analisa sistem pada penelitian ini difokuskan untuk merancang dan membangun Sistem Informasi Geografis (SIG) yang mampu menampilkan data jembatan secara spasial di wilayah Kabupaten Kuantan Singingi. Sistem ini dirancang agar mampu menyimpan, mengelola, dan menampilkan informasi jembatan seperti nama, lokasi, kondisi, dan tahun pembangunan dalam bentuk peta digital interaktif yang dapat diakses secara daring. Selain itu, sistem juga dilengkapi dengan fitur pelaporan melalui WhatsApp API yang memungkinkan masyarakat melaporkan kondisi jembatan secara langsung, sehingga proses pemantauan dan penanganan kerusakan dapat dilakukan secara lebih cepat dan responsif oleh dinas terkait.

4.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan untuk membangun sebuah Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dapat menampilkan data jembatan dalam bentuk peta digital dan menyediakan informasi detail terkait jembatan di wilayah Kabupaten Kuantan Singingi. Proses perancangan ini mencakup perancangan antarmuka pengguna yang sederhana dan responsif, struktur basis data yang mendukung penyimpanan informasi lokasi, atribut jembatan, serta dokumentasi visual. Selain itu, sistem juga dirancang untuk terintegrasi dengan layanan WhatsApp API sebagai sarana pelaporan dari masyarakat secara langsung. Dengan pendekatan ini, sistem diharapkan mampu memberikan akses cepat terhadap data spasial jembatan,

mempermudah proses monitoring, dan mempercepat tindak lanjut terhadap laporan kerusakan dari warga.

4.2.1 Use Case Diagram

Use case diagram Sistem Informasi Geografis di Wilayah Kabupaten Kuantan Singingi sebagai berikut.



Gambar 4. 4 Use Case Diagram

4.2.2 Activity Diagram

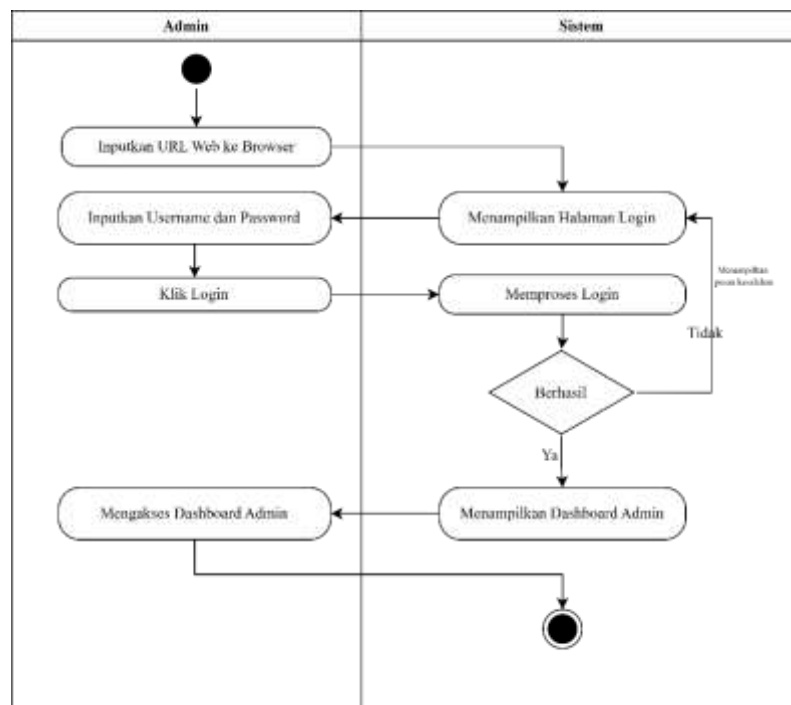
Activity diagram digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas atau proses dalam sistem yang melibatkan pengguna (user) dan interaksi dengan sistem itu sendiri. Diagram ini membantu memahami bagaimana sistem berjalan berdasarkan skenario yang dilakukan oleh pengguna sesuai dengan hak akses dan perannya masing-masing. Diagram ini juga sangat berguna dalam proses perancangan sistem karena mampu mengidentifikasi langkah-langkah utama, keputusan yang diambil, serta alur kerja dari awal hingga akhir proses secara visual dan sistematis.

4.2.2.1 Activity Diagram Untuk Admin

Activity diagram untuk admin menjelaskan seluruh alur aktivitas yang dapat dilakukan oleh pengguna dengan peran admin, seperti login, mengelola profil, manajemen akun pengguna lain, pengelolaan data jembatan, penanganan aduan dari masyarakat, pengaturan integrasi WhatsApp API, hingga pembuatan laporan. Admin memiliki hak akses penuh terhadap sistem.

1. Activity Diagram Login Admin

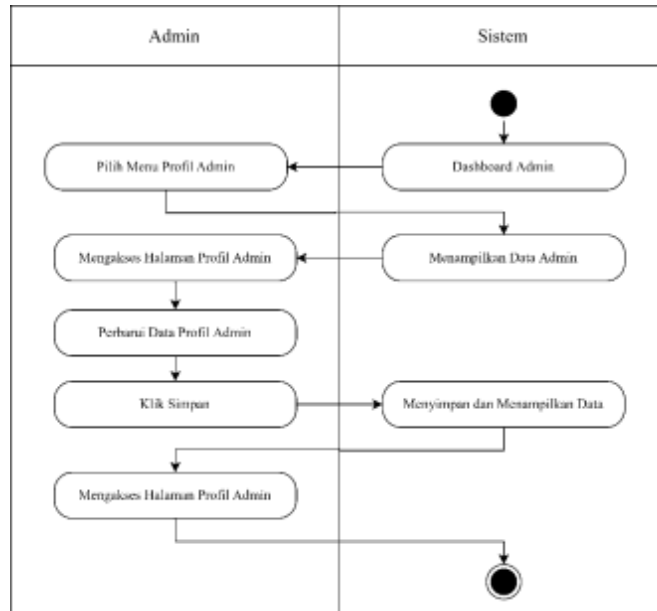
Alur proses dimulai saat admin membuka halaman login dan memasukkan username serta password pada form yang tersedia. Setelah itu, sistem akan mengambil data tersebut dan mengirimkannya ke server untuk dilakukan proses verifikasi. Jika kredensial sesuai dengan data yang tersimpan di database, maka sistem akan memberikan akses masuk ke dashboard admin. Sebaliknya, jika data tidak valid, sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan meminta admin untuk mencoba kembali.



Gambar 4. 5 Activity Diagram Login Admin

2. Activity Diagram Profil Admin

Menunjukkan proses admin dalam melihat dan memperbarui informasi profil pribadinya di dalam sistem.



Gambar 4. 6 Activity Diagram Profil Admin

3. Activity Diagram Admin Data Jembatan

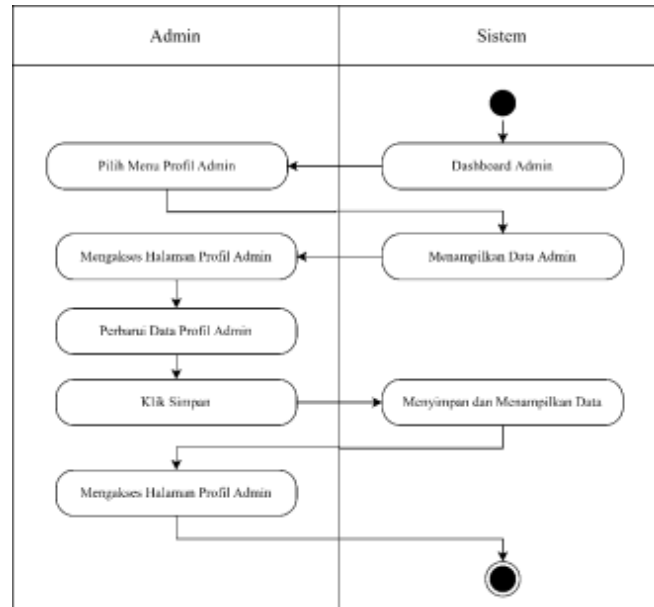
Menjelaskan proses admin dalam menambah, memperbarui, atau menghapus data jembatan yang ditampilkan dalam peta digital.



Gambar 4. 7 Activity Diagram Admin Data Jembatan

4. *Activity Diagram Admin Aduan Masyarakat*

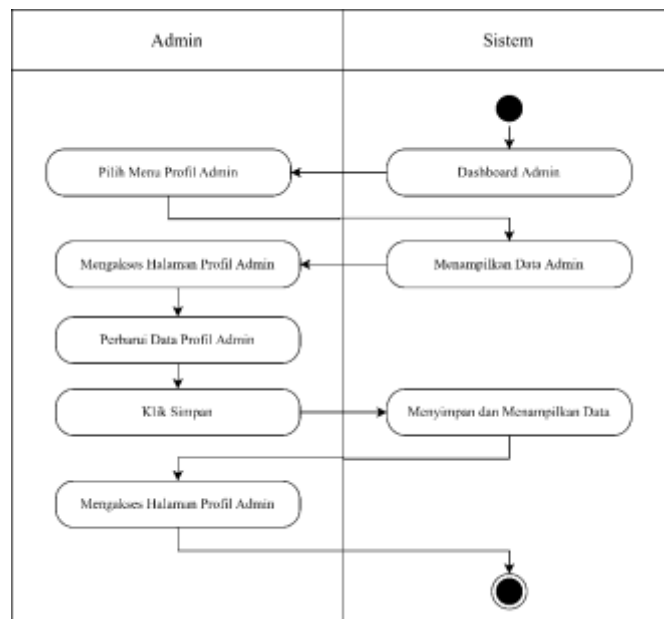
Menggambarakan alur kerja admin dalam menerima, menanggapi, dan menindaklanjuti laporan atau aduan masyarakat terkait kondisi jembatan.



Gambar 4. 8 *Activity Diagram Admin Aduan Masyarakat*

5. *Activity Diagram Admin Whatsapp API*

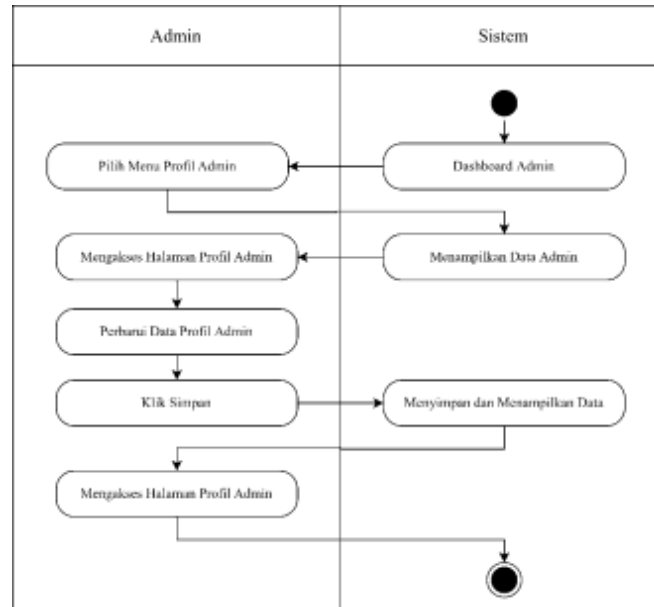
Menjelaskan proses integrasi dan pengelolaan sistem pelaporan yang masuk melalui API WhatsApp agar dapat dibaca dan ditindaklanjuti.



Gambar 4. 9 *Activity Diagram Admin Whatsapp API*

6. Activity Diagram Admin Laporan

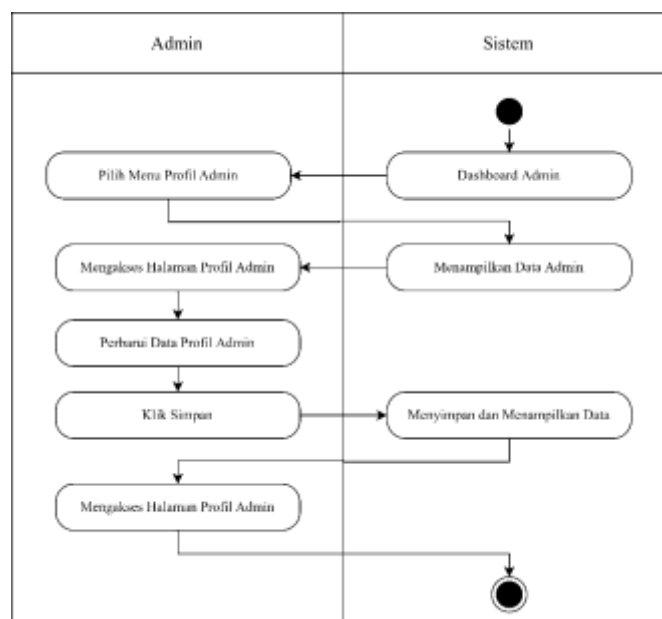
Menunjukkan proses admin dalam menyusun dan mencetak laporan data jembatan maupun aduan dari masyarakat untuk keperluan dokumentasi.



Gambar 4. 10 Activity Diagram Admin Laporan

7. Activity Diagram Admin Requirement Report

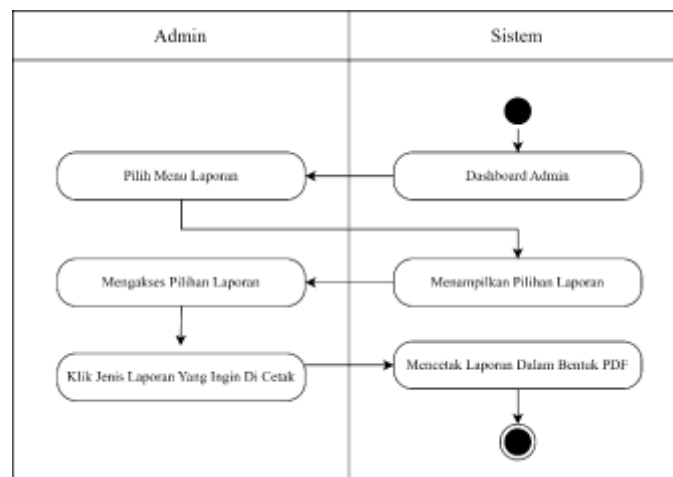
Menjelaskan alur admin dalam menginput dan memperbarui data pejabat atau operator untuk keperluan pelaporan resmi infrastruktur jembatan.



Gambar 4. 11 Activity Diagram Admin Requirement Report

8. Activity Diagram Admin Laporan

Menunjukkan proses admin dalam menyusun dan mencetak laporan data jembatan maupun aduan dari masyarakat untuk keperluan dokumentasi atau evaluasi.



Gambar 4. 12 Activity Diagram Admin Laporan

4.2.3 Sequence Diagram

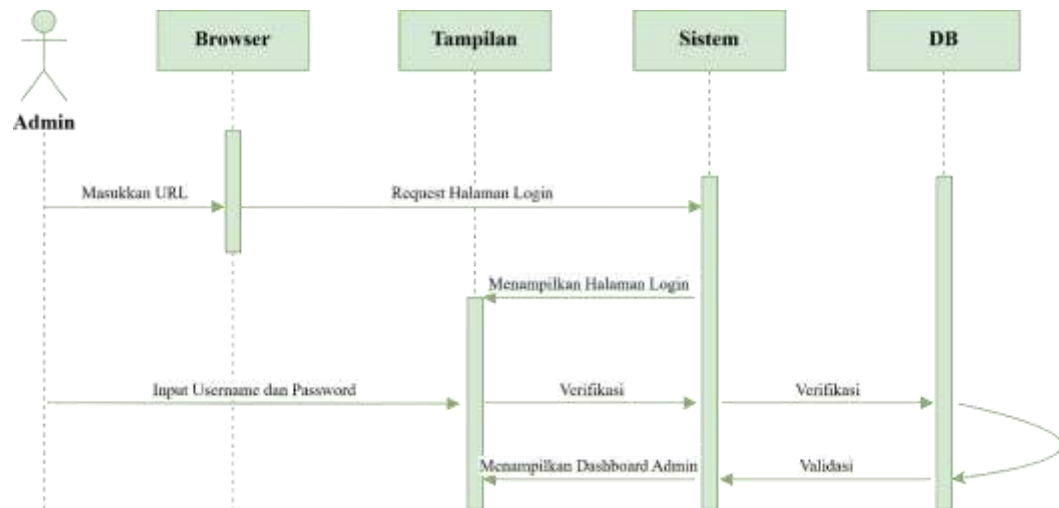
Sequence diagram adalah jenis diagram UML yang menggambarkan urutan interaksi antar objek dalam sistem berdasarkan waktu. Diagram ini menunjukkan bagaimana objek saling berkomunikasi melalui pesan untuk menyelesaikan suatu proses, serta menjelaskan alur logika dari fitur-fitur dalam sistem sesuai dengan peran pengguna.

4.2.3.1 Sequence Diagram Untuk Admin

Sequence diagram untuk admin menggambarkan alur komunikasi antar objek saat admin menggunakan sistem. Diagram ini memvisualisasikan proses seperti login dan pengelolaan data secara sistematis.

1. Sequence Diagram Login Admin

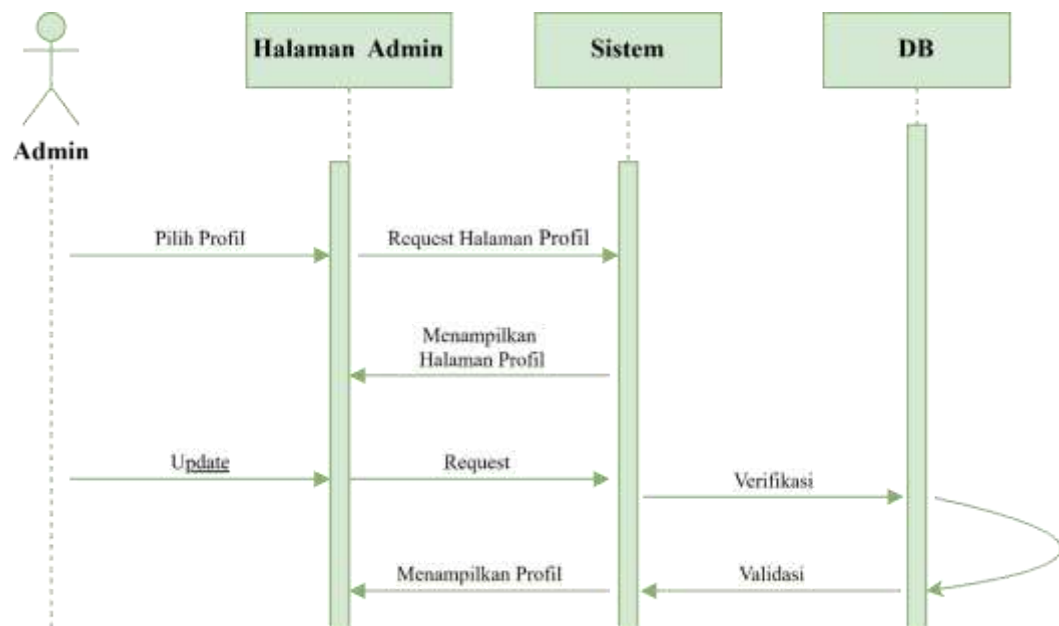
Menggambarkan proses saat admin login dan sistem memverifikasi kredensial untuk memberi akses.



Gambar 4. 13 Sequence Diagram Login Admin

2. Sequence Diagram Profil Admin

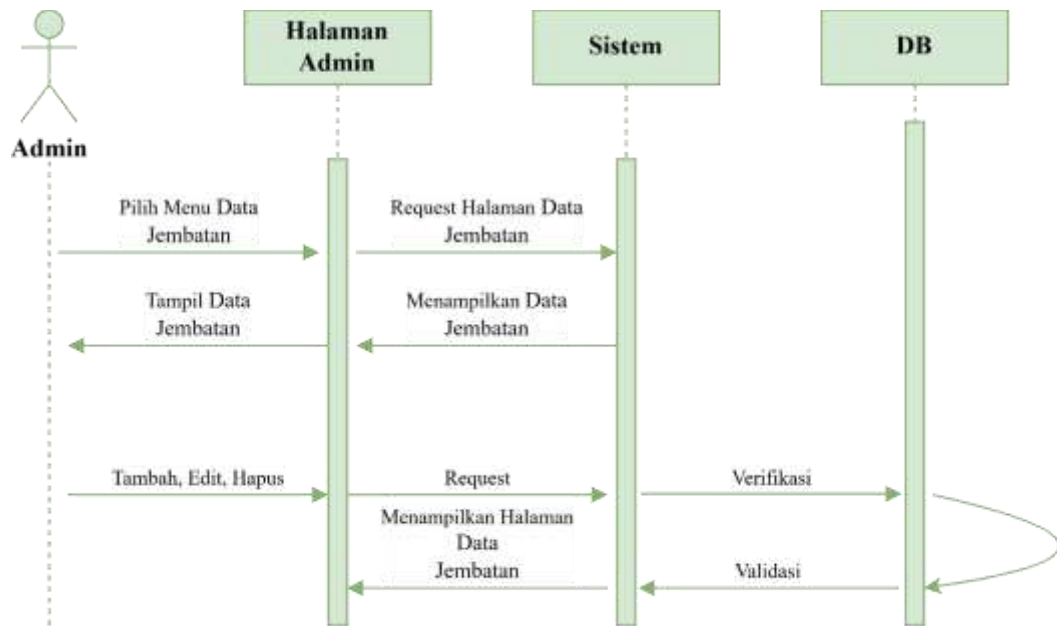
Menunjukkan interaksi antara admin dengan sistem saat melihat dan memperbarui informasi profilnya.



Gambar 4. 14 Sequence Diagram Profil Admin

3. Sequence Diagram Admin Data Jembatan

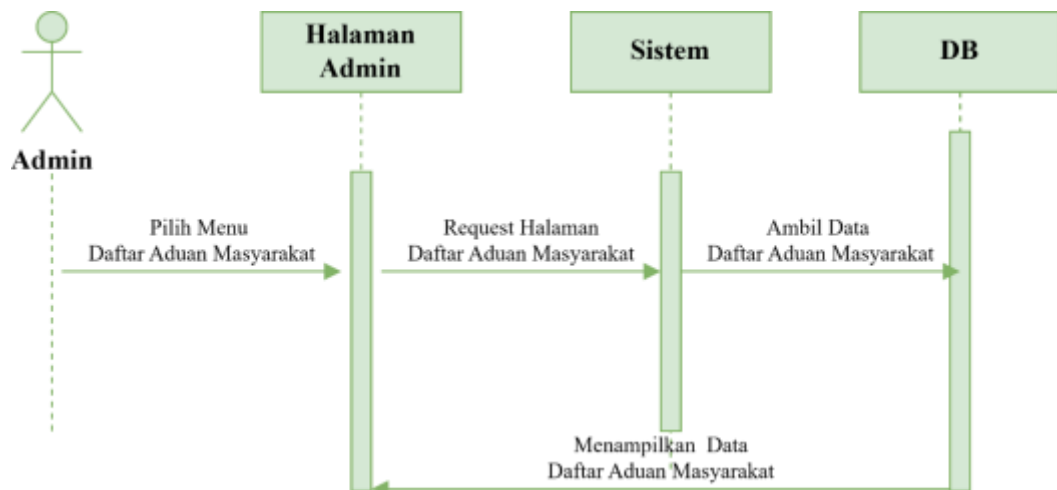
Mengilustrasikan proses admin dalam melakukan input, update, atau penghapusan data jembatan, yang kemudian disimpan ke dalam database dan ditampilkan di peta digital.



Gambar 4. 15 Sequence Diagram Admin Data Jembatan

4. Sequence Diagram Admin Aduan Masyarakat

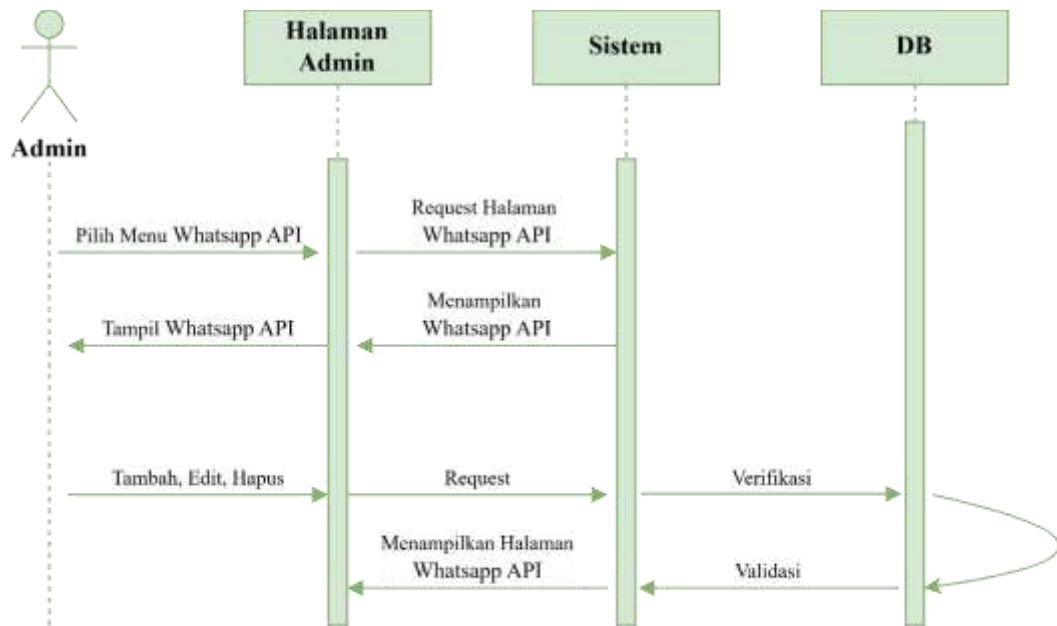
Menunjukkan alur penerimaan aduan masyarakat yang masuk melalui sistem, lalu ditindaklanjuti dan disimpan sebagai referensi pemantauan.



Gambar 4. 16 Sequence Diagram Admin Aduan Masyarakat

5. Sequence Diagram Admin Whatsapp API

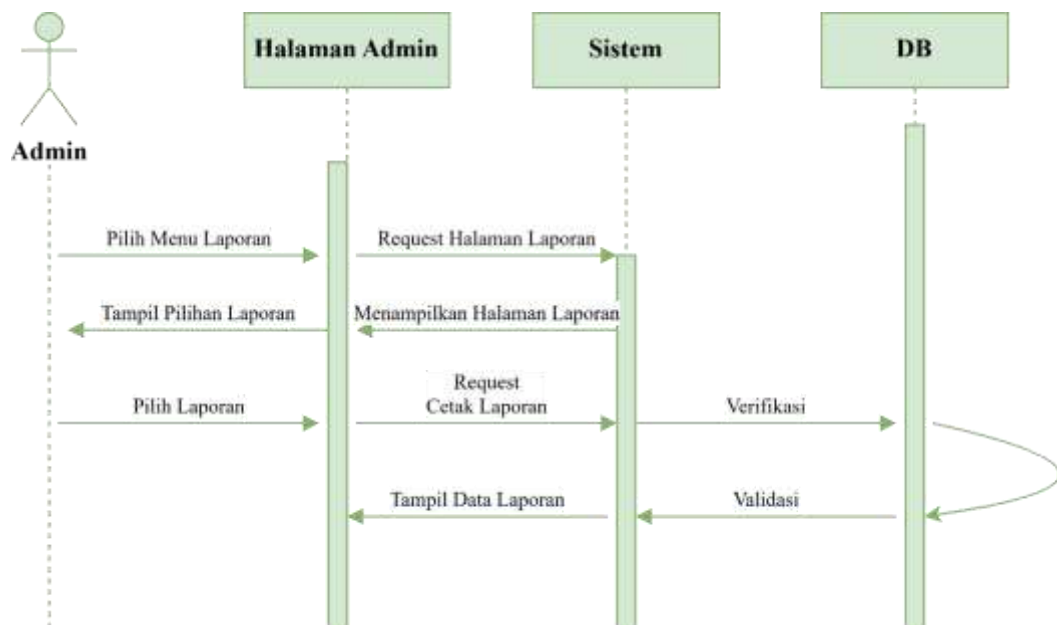
Menggambarkan interaksi sistem dengan WhatsApp API untuk menerima laporan dari masyarakat dan menampilkannya ke dalam sistem secara otomatis dan terstruktur real-time.



Gambar 4. 17 Sequence Diagram Admin Whatsapp API

6. Sequence Diagram Admin Laporan

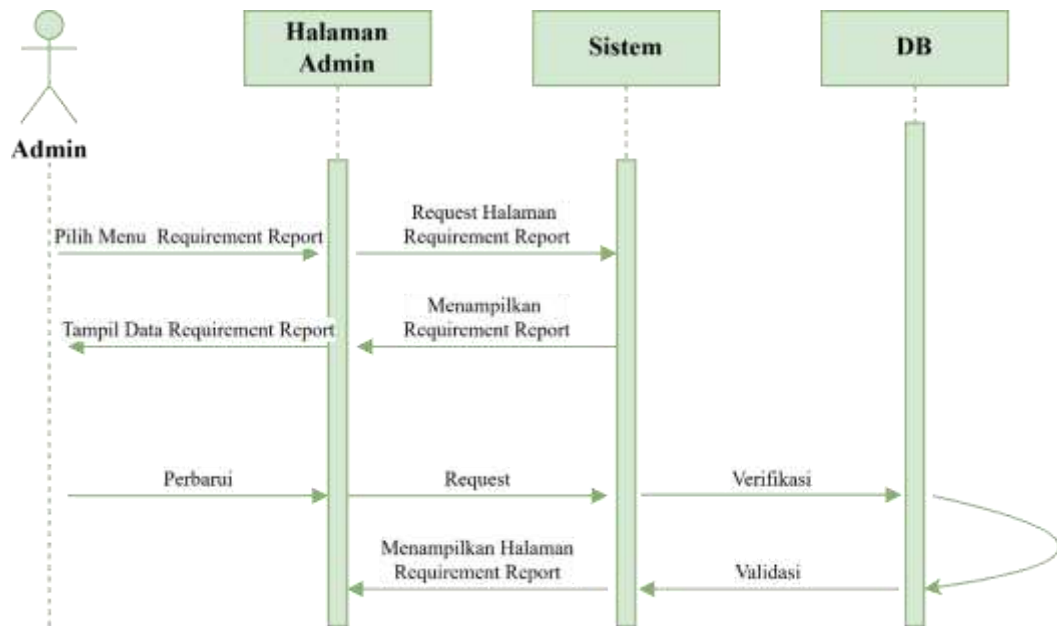
Menjelaskan proses admin dalam menghasilkan laporan data jembatan maupun aduan, baik untuk keperluan evaluasi maupun dokumentasi yang akurat, sistematis, transparan, dan mudah dipahami oleh pihak terkait secara efektif, efisien, terstruktur, konsisten, serta mendukung pengambilan keputusan strategis.



Gambar 4. 18 Sequence Diagram Admin Laporan

7. *Sequence Diagram Admin Requirement Report*

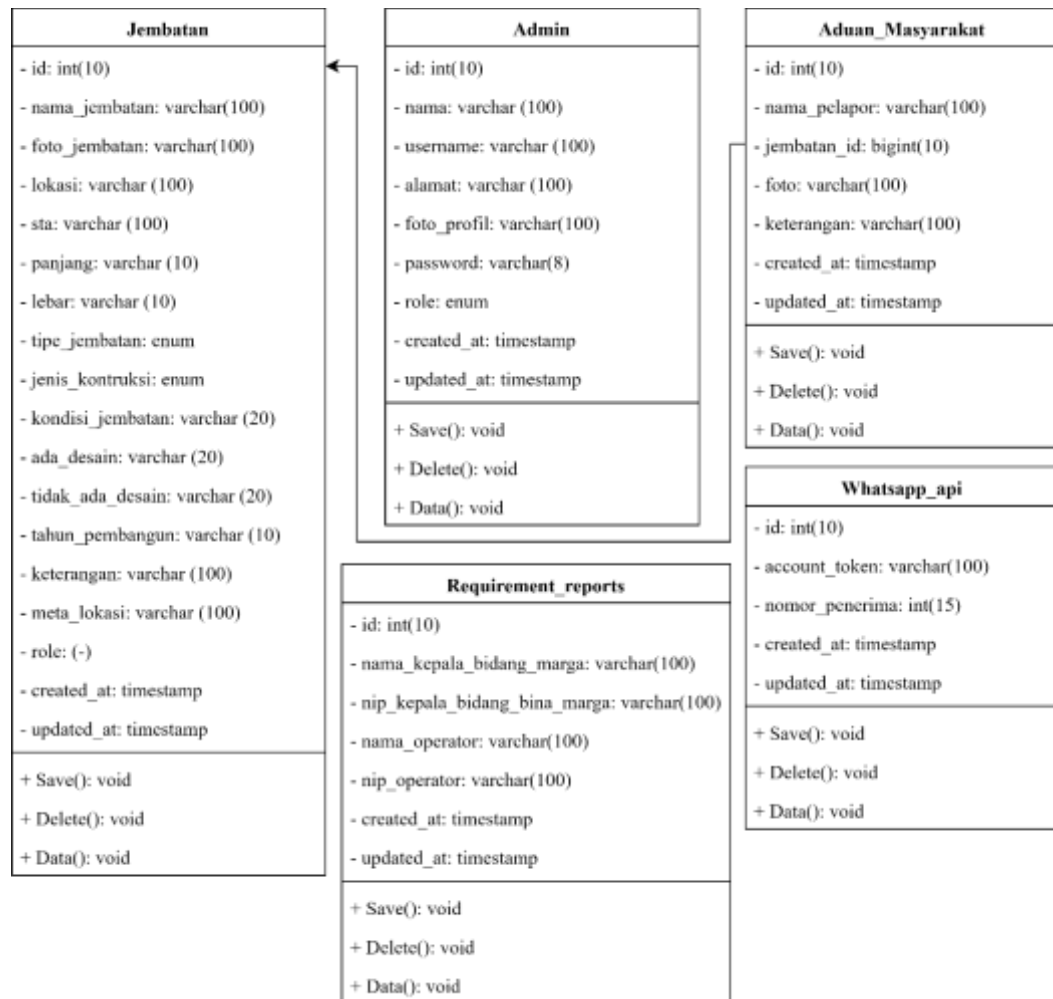
Menggambarakan urutan interaksi antara admin dan sistem saat menginput atau memperbarui data pejabat dan operator yang dicantumkan dalam laporan resmi infrastruktur.



Gambar 4. 19 *Sequence Diagram Admin Requirement Report*

4.3 *Class Diagram*

Class diagram adalah diagram UML yang digunakan untuk memodelkan struktur sistem berdasarkan kelas, atribut, metode, dan hubungan antar kelas. Pada Sistem Informasi Geografis Jembatan di Kabupaten Kuantan Singingi, class diagram menggambarkan entitas inti seperti pengguna, data jembatan, aduan, laporan, dan integrasi WhatsApp API. Sistem melibatkan tiga jenis pengguna: admin, dan masyarakat, yang memiliki peran berbeda namun saling terhubung. Data jembatan disimpan dalam kelas khusus berisi informasi seperti nama, lokasi, panjang, tahun pembangunan, dan kondisi. Dengan class diagram yang baik, sistem dapat dibangun secara lebih terstruktur dan efisien.



Gambar 4. 20 Class Diagram

4.4 Desain Terinci

Desain Terinci merupakan tahap dalam pengembangan sistem yang berfokus pada perancangan elemen-elemen antarmuka dan struktur data yang akan digunakan dalam aplikasi. Tahap ini menjabarkan secara rinci bagaimana sistem akan bekerja dari sisi pengguna dan sistem itu sendiri, termasuk bentuk input yang diterima dan output yang dihasilkan. Dalam sistem *Sistem Informasi Geografis Jembatan di Wilayah Kabupaten Kuantan Singingi*, desain terinci mencakup rancangan form untuk memasukkan data seperti login, pengelolaan akun, data jembatan, serta aduan dari masyarakat melalui integrasi WhatsApp API. Selain itu, desain terinci juga mencakup tampilan hasil keluaran berupa laporan data

jembatan dan daftar aduan yang masuk. Rancangan ini dirancang agar memudahkan admin, dan masyarakat dalam berinteraksi dengan sistem, serta mendukung proses monitoring, dokumentasi, dan pengambilan keputusan terkait kondisi infrastruktur jembatan secara akurat dan efisien.

4.4.1 Desain *Output*

Desain output merupakan rancangan tampilan hasil sistem yang menampilkan laporan data jembatan (nama, lokasi, kondisi, tahun pembangunan) serta daftar aduan masyarakat terkait kerusakan jembatan, yang ditindaklanjuti pihak terkait secara cepat, berbasis data, akurat, terstruktur, efisien, transparan, dan mendukung pengambilan keputusan strategis dalam perencanaan pemeliharaan.

1. Desain *Output* Laporan Data Jembatan Rangka Baja (Kayu/Semi Permanen)

Merupakan keluaran sistem berupa tabel data jembatan rangka baja kayu/semi permanen berisi nama, lokasi, dimensi, jenis konstruksi, kondisi, tahun pembangunan, dan keterangan lain untuk dokumentasi, evaluasi teknis, serta pengambilan keputusan pemeliharaan atau rehabilitasi.

REKAP INVENTARISASI JEMBRATAN RANGKA BAJA (KAYU / SEMI PERMANEN) KABUPATEN KUANTAN SINGINGI											
NO	NAMA JEMBRATAN	LOKASI Des. Atas	STA	UKURAN		JLNS KONSTRUKSI	KONDISI	DESAIN		TAHUN PEMBANGUNAN	KELEBARAN
				PANJANG	LEBAR			Ada	Belum		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NO	X(100)	X(100)	X(10)	X(2)	X(2)	X(10)	X(30)	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)
NO	X(100)	X(100)	X(10)	X(2)	X(2)	X(10)	X(30)	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)
Jumlah		X(10)									

Gambar 4. 21 Desain Output Laporan Data Jembatan Rangka Baja

2. Desain *Output* Laporan Data Rangka Baja

Merupakan tampilan laporan yang berisi data jembatan dengan struktur utama menggunakan rangka baja. Laporan ini mencantumkan detail seperti nama jembatan, lokasi, panjang, lebar, jenis konstruksi baja, kondisi saat ini, dan tahun pembangunan. Digunakan sebagai referensi teknis untuk keperluan pemantauan dan perencanaan perbaikan. Data ini membantu dalam menentukan prioritas penanganan infrastruktur. Selain itu, laporan ini juga menjadi dasar pengambilan keputusan oleh pihak terkait.

REKAP INVENTARISASI JEMBATAN RANGKA BAJA KABUPATEN KUANTAN SINGINGI											
NO	NAMA JEMBATAN	LOKASI Des. Atas	STA	UKURAN		JLMS KONSTRUKSI	KONDISI	DESAIN		TAHUN PEMBANGUNAN	KETELAAHAN
				PANJANG	LEBAR			Ada	Belum		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NO	X(100)	X(100)	X(10)	X(2)	X(2)	X(10)	X(30)	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)
NO	X(100)	X(100)	X(10)	X(2)	X(2)	X(10)	X(30)	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)
Jumlah		X(10)									
Hutanjo Chik, Kapala Bidang Risa Marga											
Tribek Kuantan , dlm-mocjyy Divisi Chik,											
nama(x100) rip(x20)						nama(x100) rip(x20)					

Gambar 4. 22 Desain *Output* Laporan Data Rangka Baja

3. Desain *Output* Laporan Data Jembatan Beton (Balok T)

Laporan ini menyajikan data jembatan yang menggunakan konstruksi beton model balok T. Informasi meliputi nama, lokasi, dimensi jembatan, kondisi fisik, dan tahun pembangunan. Format ini membantu identifikasi kondisi jembatan berbasis beton untuk perencanaan teknis jangka panjang. Data ini berguna dalam evaluasi periodik kelayakan struktur jembatan. Selain itu, laporan ini juga digunakan sebagai acuan pengusulan program pemeliharaan atau rehabilitasi.

NO	NAMA JEMBATAN	LOKASI <i>Desa, Jalan</i>	STA	URURAN		JUNIS KONTURUKSE	KONDESI	DILSAJIN		TARJUN PILMBIRANGJUNAN	KETURANGAN
				PANJANG	LEBAR			Ada	Belum		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NO	X(100)	X(100)	X(10)	X(2)	X(2)	X(10)	X(30)	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)
NO	X(100)	X(100)	X(10)	X(2)	X(2)	X(10)	X(30)	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)
Jumlah		X(10)									

Disusun Oleh,
Kusala Hiding Rina Marga

nama(x100)
rnp(x20)

Teknik Kuantan, 04/04/2022
Disusun Oleh,

nama(x100)
rnp(x20)

Gambar 4. 23 Desain *Output* Laporan Data Jembatan Beton (Balok T)

4. Desain *Output* Laporan Data Jembatan Gantung

Tampilan laporan ini menyusun informasi jembatan gantung di wilayah terkait. Disajikan dalam tabel berisi nama jembatan, lokasi, panjang, jenis kabel, serta kondisi. Laporan ini mendukung inspeksi dan penjadwalan pemeliharaan.

REKAP INVENTARISASI JEMBATAN GANTUNG KABUPATEN KUANTAN SINGINGI											
NO	NAMA JEMBATAN	LOKASI (Desa, Jalan)	STA	URAIAN		JL. SE KONTRUKSI	KONDISI	DILAKUKAN		TAHUN PEMBANGUNAN	KETURANGAN
				PANJANG	LEBAR			Ada	Belum		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NO	N(100)	N(100)	N(10)	N(2)	N(2)	N(10)	N(30)	N(10)	N(10)	N(10)	N(10)
NO	N(100)	N(100)	N(10)	N(2)	N(2)	N(10)	N(30)	N(10)	N(10)	N(10)	N(10)
Jumlah		N(10)									

Hutang Olok,
Kopda Hutan Riba Marga

nama(x100)
rip(x20)

Tidak Kuatan , dlm(x)xyy
Hutang Olok.

nama(x100)
rip(x20)

Gambar 4. 24 Desain *Output* Laporan Data Jembatan Gantung

5. Desain *Output* Laporan Data Jembatan Box Culvert

Berisi data jembatan box culvert untuk saluran air. Menampilkan nama, lokasi, dimensi, dan kondisi untuk analisis drainase dan pengelolaan infrastruktur.

REKAP INVENTARISASI JEMBATAN BOX CULVERT KABUPATEN KUANTAN SINGINGI											
NO	NAMA JEMBATAN	LOKASI Des. Atas	STA	UKURAN		JUNIS KONSTRUKSI	KONDISI	DESAIN		TAHUN PEMBANGUNAN	KELEBARAN
				PANDANG	LEBAR			Ada	Belum		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NO	X(100)	X(100)	X(10)	X(2)	X(2)	X(10)	X(30)	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)
NO	X(100)	X(100)	X(10)	X(2)	X(2)	X(10)	X(30)	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)
Jumlah		X(10)									
Desain Oleh, Kapita Hiding Rina Marga						Trik Kuantan, 01/05/2022 Desain Oleh,					
nama(x100) nip(x20)						nama(x100) nip(x20)					

Gambar 4. 25 Desain Output Laporan Data Jembatan Box Culvert

6. Desain *Output* Laporan Data Jembatan Girder

Berisi informasi jembatan dengan konstruksi girder (beton/baja), mencakup nama, lokasi, dimensi, jenis girder, kondisi, dan tahun pembangunan. Digunakan untuk evaluasi struktur dan perencanaan pemeliharaan.

REKAP INVENTARISASI JEMBATAN GIRDER KABUPATEN KUANTAN SINGINGI											
NO	NAMA JEMBATAN	LOKASI Des. Atas	STA	UKURAN		JUNIS KONSTRUKSI	KONDISI	DESAIN		TAHUN PEMBANGUNAN	KELEBARAN
				PANDANG	LEBAR			Ada	Belum		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NO	X(100)	X(100)	X(10)	X(2)	X(2)	X(10)	X(30)	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)
NO	X(100)	X(100)	X(10)	X(2)	X(2)	X(10)	X(30)	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)
Jumlah		X(10)									
Desain Oleh, Kapita Hiding Rina Marga						Trik Kuantan, 01/05/2022 Desain Oleh,					
nama(x100) nip(x20)						nama(x100) nip(x20)					

Gambar 4. 26 Desain Output Laporan Data Jembatan Box Culvert

7. Desain *Output* Laporan Data Jembatan Pipa Besi

Menyajikan data jembatan dengan konstruksi pipa besi, meliputi nama, lokasi, panjang, diameter, kondisi, dan tahun pembangunan.

REKAP INVENTARISASI JEMBATAN KAYU KABUPATEN KUANTAN SINGINGI											
NO	NAMA JEMBATAN	LOKASI Desa, Jalan	STA	UKURAN		JUNIS KONSTRUKSI	KONDISI	DISEAIN		TAHUN PEMBANGUNAN	KELEBARAN
				PANJANG	LEBAR			Ada	Belum		
NO	X(100)	X(100)	X(10)	X(2)	X(2)	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)
NO	X(100)	X(100)	X(10)	X(2)	X(2)	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)
Desain Oleh, Kepala Bidang Risa Marga Tidak Kuatan - 00 mm/yyyy Desain Oleh, nama(x100) rip(x20) nama(x100) rip(x20)											

Gambar 4. 27 Desain Output Laporan Data Jembatan Pipa Besi

8. Desain *Output* Laporan Data Jembatan Kayu

Menampilkan data jembatan kayu seperti nama, lokasi, ukuran, jenis kayu, kondisi, dan tahun pembangunan. Berguna untuk evaluasi daya tahan serta rencana perbaikan atau rehabilitasi.

REKAP INVENTARISASI JEMBATAN GIRDER KABUPATEN KUANTAN SINGINGI											
NO	NAMA JEMBATAN	LOKASI Desa, Jalan	STA	UKURAN		JUNIS KONSTRUKSI	KONDISI	DISEAIN		TAHUN PEMBANGUNAN	KELEBARAN
				PANJANG	LEBAR			Ada	Belum		
NO	X(100)	X(100)	X(10)	X(2)	X(2)	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)
NO	X(100)	X(100)	X(10)	X(2)	X(2)	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)
Desain Oleh, Kepala Bidang Risa Marga Tidak Kuatan - 00 mm/yyyy Desain Oleh, nama(x100) rip(x20) nama(x100) rip(x20)											

Gambar 4. 28 Desain Output Laporan Data Jembatan Kayu

9. Desain *Output* Aduan Masyarakat

Merupakan tampilan keluaran sistem yang menampilkan aduan yang dikirimkan oleh masyarakat. Output ini mencakup isi aduan, waktu pelaporan,

lokasi, dan identitas pelapor jika tersedia, yang akan digunakan admin untuk tindak lanjut.

LAPORAN ADUAN MASYARAKAT				
NO	Nama Pelapor	Foto	Keterangan	Tanggal
NO ↓ NO	X(100) ↓ X(100)	X(100) ↓ X(100)	X(10) ↓ X(10)	X(2) ↓ X(2)

Gambar 4. 29 Desain *Output* Aduan Masyarakat

10. Desain *Output Maps*

Menampilkan peta lokasi dan daftar jembatan beserta foto, nama, lokasi, panjang, lebar, jenis konstruksi, tahun, dan keterangan. Memudahkan pengguna memantau dan mengakses data secara visual dan terstruktur.

Nama Jembatan

foto

lokasi
panjang
lebar
jenis konstruksi
tahun pembangunan
keterangan

lihat aduan

maps

Lengenda Jembatan

Gambar 4. 30 Desain *Output Maps*

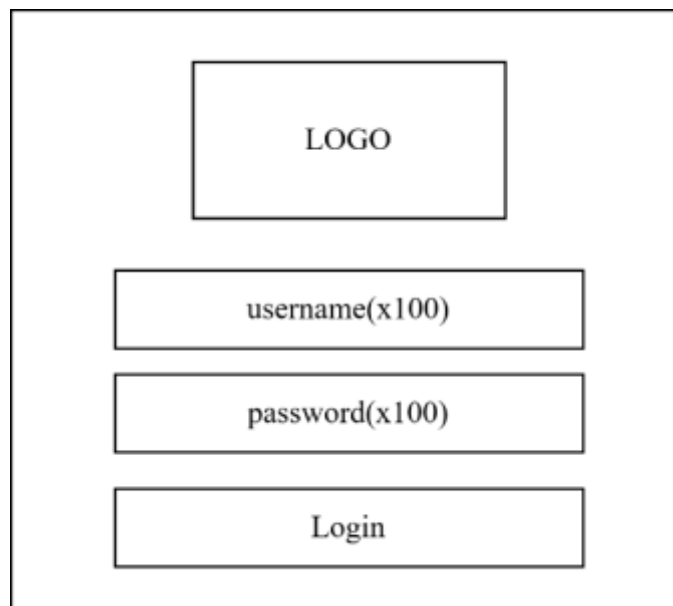
4.4.2 Desain *Input*

Desain input merupakan rancangan formulir atau antarmuka yang digunakan untuk memasukkan data ke dalam sistem. Pada sistem ini, input

mencakup halaman login untuk semua jenis pengguna, formulir manajemen akun oleh admin, form input data jembatan lengkap dengan detail teknisnya, pengaturan integrasi WhatsApp API untuk pelaporan masyarakat, dan form pengaduan masyarakat yang digunakan untuk menyampaikan laporan kondisi jembatan di lapangan. Semua input ini dirancang agar mudah digunakan dan memastikan data yang masuk ke sistem akurat serta lengkap.

1. Desain *Input Login*

Merupakan tampilan formulir untuk pengguna (admin, masyarakat) dalam memasukkan username dan password untuk mengakses sistem sesuai perannya.



The diagram illustrates the layout of a login form. It consists of a large outer rectangle containing four smaller, horizontally-oriented rectangles stacked vertically. The top rectangle is labeled 'LOGO'. The second rectangle is labeled 'username(x100)'. The third rectangle is labeled 'password(x100)'. The bottom rectangle is labeled 'Login'.

Gambar 4. 31 Desain *Input Login*

2. Desain *Input Manajemen Akun*

Merupakan antarmuka input bagi admin untuk mengelola data pengguna, seperti menambah, mengubah, dan menghapus akun admin.

nama(x100)

username(x100)

alamat(x100)

foto_profil(x100)

password(x100)

konfirmasi password(x100)

simpan

Gambar 4. 32 Desain *Input* Manajemen Akun

3. Desain *Input* Data Jembatan

Merupakan formulir input data jembatan, mencakup nama jembatan, lokasi, tahun pembangunan, panjang, kondisi fisik, dan jenis konstruksi, yang dimasukkan oleh admin.

nama_jembatan(x100)

foto_jembatan(x100)

lokasi(x100)

sta(x100)

panjang(x100)

lebar(x100)

jenis_konstruksi(x100)

kondisi_jembatan(x100)

Desain Jembatan ☒ Ada ☐ Tidak ada

Ket: ada_desain/tidak_ada_desain(x100)

tahun_pembangunan(x100)

keterangan(x100)

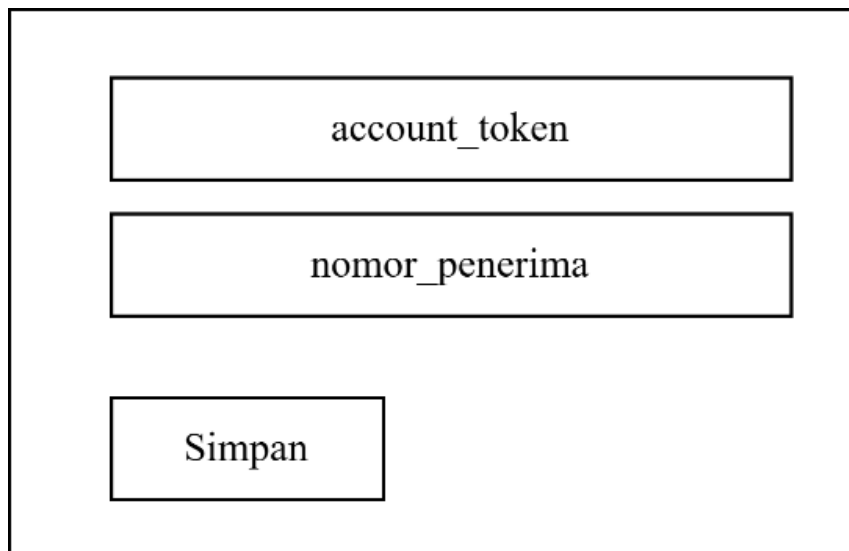
meta_lokasi(x100)

Simpan

Gambar 4. 33 Desain *Input* Data Jembatan

4. Desain *Input* Whatsapp API

Merupakan bagian input untuk mengatur koneksi dan konfigurasi layanan WhatsApp API agar masyarakat dapat mengirimkan aduan melalui pesan WhatsApp.

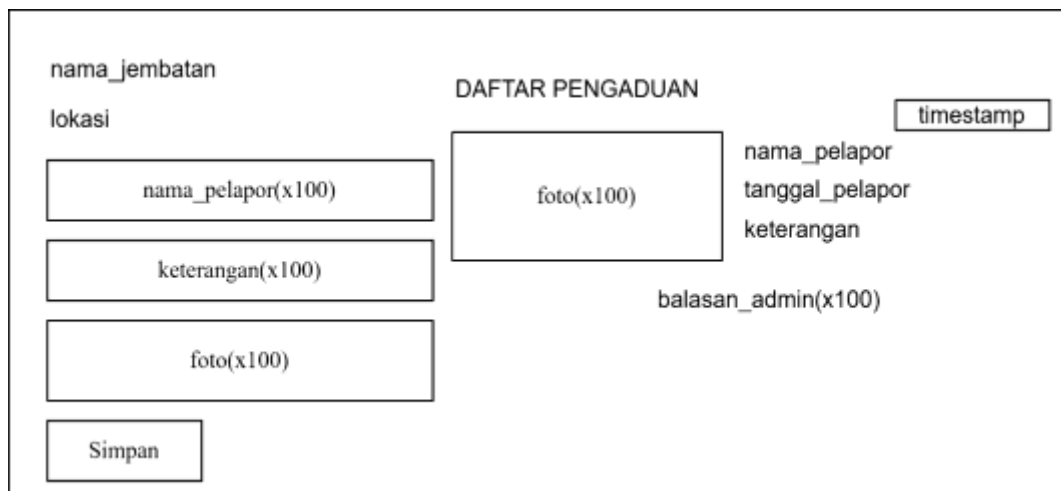


A rectangular form with a black border. Inside, there are three input fields stacked vertically. The top field is labeled 'account_token', the middle field is labeled 'nomor_penerima', and the bottom field is a button labeled 'Simpan'.

Gambar 4. 34 Desain *Input* Whatsapp API

5. Desain *Input* Aduan Masyarakat

Merupakan formulir input baik dari web maupun dari hasil integrasi WhatsApp, yang memuat informasi aduan masyarakat terkait kondisi jembatan di sekitarnya.



A complex form titled 'DAFTAR PENGADUAN'. It contains several input fields and a button. On the left, there are labels 'nama_jembatan' and 'lokasi'. Below them are three input fields: 'nama_pelapor(x100)', 'keterangan(x100)', and 'foto(x100)'. At the bottom left is a button labeled 'Simpan'. In the center, there is a large input field labeled 'foto(x100)'. To the right of this field are labels 'nama_pelapor', 'tanggal_pelapor', 'keterangan', and 'balasan_admin(x100)'. At the top right, there is a button labeled 'timestamp'.

Gambar 4. 35 Desain *Input* Aduan Masyarakat

6. Desain *Input* profil

Formulir ini digunakan untuk mengelola data profil pengguna seperti nama, alamat, foto profil (format JPEG, PNG, JPG, GIF, maksimal 2MB), username, dan password.

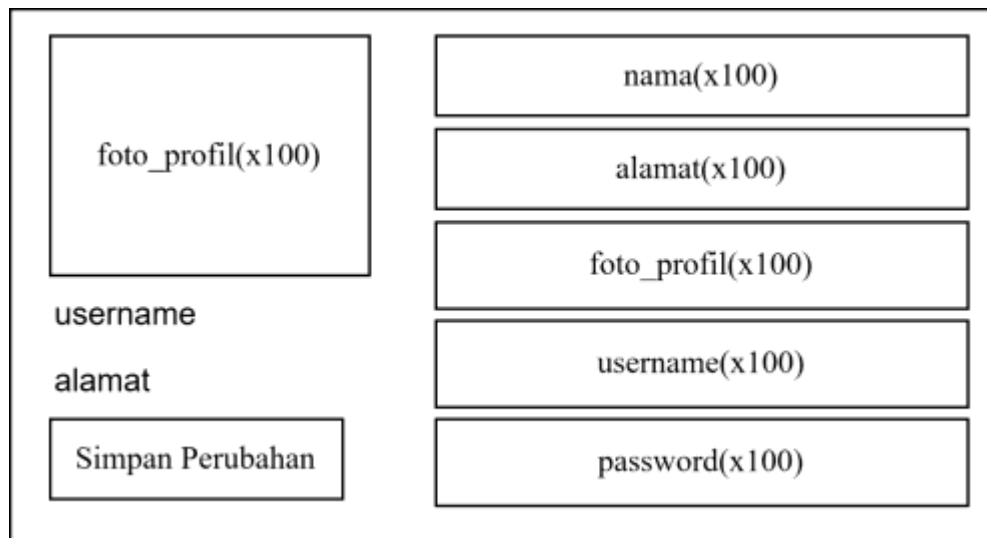


Diagram of the 'Input profil' form layout. It consists of a main container with two columns. The left column contains a large box for 'foto_profil(x100)', followed by labels for 'username' and 'alamat', and a 'Simpan Perubahan' button at the bottom. The right column contains five input fields: 'nama(x100)', 'alamat(x100)', 'foto_profil(x100)', 'username(x100)', and 'password(x100)'.

Gambar 4. 36 Desain *Input* profil

7. Desain *Input Requirement Report*

Merupakan tampilan formulir yang digunakan untuk menginput data pejabat dan operator yang bertanggung jawab dalam pelaporan infrastruktur, seperti NIP Kepala Bidang dan Operator. Formulir ini memastikan informasi pelaporan tercatat secara resmi dan valid.

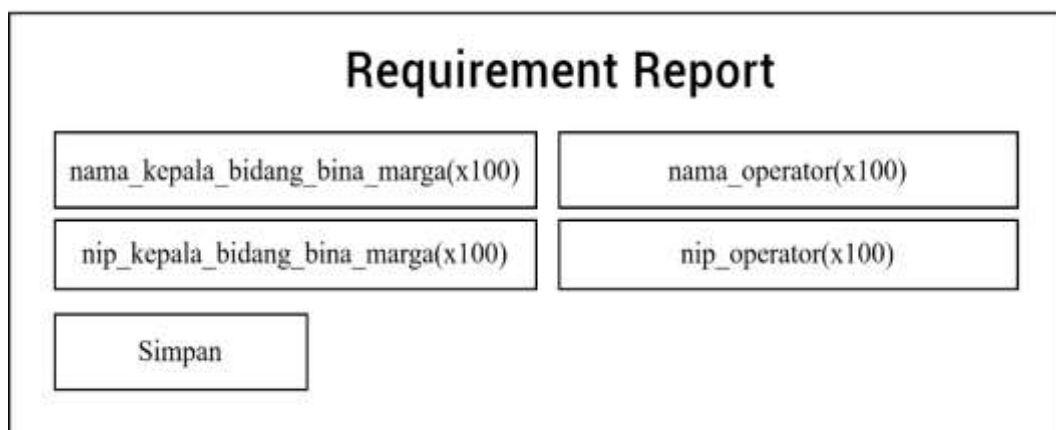


Diagram of the 'Requirement Report' form layout. It features a title 'Requirement Report' at the top center. Below the title, there are four input fields arranged in a 2x2 grid: 'nama_kepala_bidang_bina_marga(x100)', 'nama_operator(x100)', 'nip_kepala_bidang_bina_marga(x100)', and 'nip_operator(x100)'. A 'Simpan' button is located at the bottom left of the form.

Gambar 4. 37 Desain *Input Requirement Report*

4.4.3 Struktur Tabel

1) Tabel Users

Tabel ini menyimpan data admin. Informasi yang disimpan mencakup nama, email, username, password, serta untuk mengatur hak akses ke sistem.

Nama Tabel : Users

Jumlah *Field* : 9

Primary Key : *Id*

Foreign Key : -

Tabel 4. 7 Admin

No	Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1.	Id	int	10	<i>primary key</i>
2.	Nama	varchar	100	nama pengguna
3.	Username	varchar	100	username pengguna
4.	Alamat	varchar	100	alamat
5.	foto_profil	varchar	100	foto
6.	<i>Password</i>	varchar	100	password pengguna
7.	<i>Role</i>	enum	-	admin
8.	<i>created_at</i>	<i>timestamp</i>		waktu di buat
9.	<i>updated_at</i>	<i>timestamp</i>		waktu di edit

2) Tabel Jembatan

Tabel ini menyimpan data-data penting mengenai jembatan yang ada di wilayah Kabupaten Kuantan Singingi, seperti nama jembatan, lokasi, tahun pembangunan, panjang, kondisi, dan jenis konstruksi. Data ini digunakan untuk monitoring dan evaluasi kondisi jembatan.

Nama Tabel : Jembatan

Jumlah *Field* : 18

Primary Key : Id

Foreign Key : -

Tabel 4. 8 Jembatan

No	Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1.	id	int	10	<i>primary key</i>
2.	nama_jembatan	varchar	100	nama jembatan
3.	foto_jembatan	varchar	100	foto jembatan
4.	lokasi	varchar	100	lokasi
5.	sta	varchar	100	<i>station</i>
6.	panjang	varchar	100	panjang jembatan
7.	lebar	varchar	100	lebar jembatan
8.	tipe_jembatan	enum	-	tipe jembatan
9.	jenis_konstruksi	enum	-	jenis konstruksi
10.	kondisi_jembatan	varchar	100	kondisi jembatan
11.	ada_desain	varchar	100	desainnya ada
12.	tidak_ada_desain	varchar	100	tidak ada desainnya
13.	tahun_pembangunan	varchar	100	tahun bangun jembatan
14.	keterangan	varchar	100	keterangan
15.	meta_lokasi	varchar	100	meta lokasi
16.	role	-	-	admin
17.	created_at	timestamp		waktu di buat
18.	updated_at	timestamp		waktu di edit

3) Tabel Aduan Masyarakat

Tabel ini menyimpan laporan atau aduan yang dikirim oleh masyarakat terkait kondisi jembatan. Data yang dicatat meliputi isi aduan, waktu pengiriman, lokasi kejadian, dan identitas pelapor (jika tersedia), beserta dokumentasi foto atau bukti pendukung lainnya yang akan digunakan oleh admin untuk menindaklanjuti secara cepat dan tepat.

Nama Tabel : Aduan_masyarakat

Jumlah *Field* : 7

Primary Key : Id

Foreign Key : Jembatan_id

Tabel 4. 9 Aduan_masyarakat

No	Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1.	id	int	10	<i>primary key</i>
2.	nama_pelapor	varchar	100	nama pelapor
3.	jembatan_id	varchar	100	<i>foreign key</i>
4.	foto	varchar	100	panjang jembatan
5.	keterangan	varchar	100	lebar jembatan
6.	<i>created_at</i>	<i>timestamp</i>		waktu di buat
7.	<i>updated_at</i>	<i>timestamp</i>		waktu di edit

4) Tabel Whatsapp API

Tabel ini hanya menyimpan *account_token*, yaitu token otentikasi yang digunakan untuk mengakses layanan WhatsApp API. Token ini diperlukan agar sistem dapat mengirim atau menerima pesan secara otomatis dari dan ke aplikasi WhatsApp masyarakat, serta memastikan komunikasi berlangsung aman, terenkripsi, dan sesuai dengan kebijakan otorisasi sistem. Penyimpanan token dilakukan secara terenkripsi di basis data untuk menjaga keamanan dan mencegah penyalahgunaan akses oleh pihak yang tidak berwenang.

Nama Tabel : Whatsapp_api

Jumlah Field : 4

Primary Key : Id

Foreign Key : -

Tabel 4. 10 Whatsapp_api

No	Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1.	id	int	10	<i>primary key</i>
2.	nomor_penerima	int	15	nomor operator
3.	<i>account_token</i>	varchar	100	akun token
4.	<i>created_at</i>	<i>timestamp</i>		waktu di buat
5.	<i>updated_at</i>	<i>timestamp</i>		waktu di edit

5) Tabel Requirement Report

Tabel ini menyimpan informasi identitas pejabat atau operator yang bertanggung jawab terhadap pelaporan data jembatan, guna keperluan administrasi, validasi, dan pelacakan tanggung jawab.

Nama Tabel : Requirement_report

Jumlah Field : 7

Primary Key : Id

Foreign Key : -

Tabel 4. 11 Tabel Requirement Report

No	Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1.	id	int	10	primary key
2.	nama_kepala_bidang_bina_marga	varchar	100	nama kabid
3.	nip_kepala_bidang_bina_marga	int	32	nip kabid
4.	nama_operator	varchar	100	namaoperator
5.	nip_operator	int	32	nip operator
6.	created_at	timestamp		waktu di buat
7.	updated_at	timestamp		waktu di edit

6) Tabel Laporan Jembatan

Tabel ini digunakan untuk menyimpan rekapitulasi laporan tahunan data jembatan dalam format JSON berdasarkan tahun pencatatan. Informasi pada tabel ini dimanfaatkan sebagai dasar dalam kegiatan pemantauan, perencanaan pemeliharaan, serta evaluasi kondisi jembatan setiap tahunnya.

Nama Tabel : Laporan_Jembatan

Jumlah Field : 5

Primary Key : Id

Foreign Key : -

Tabel 4. 12 Tabel Laporan Jembatan

No	Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1.	id	int	10	<i>primary key</i>
2.	tahun	integer	100	tahun rekap
3.	data_laporan	json	32	data jembatan
4.	<i>Created_at</i>	<i>timestamp</i>		waktu di buat
5.	<i>Updated_at</i>	<i>timestamp</i>		waktu di edit

4.5 Data Jembatan

4.5.1 Jembatan Gantung

Tabel 4. 13 Jembatan Gantung

No	Nama Jembatan	Lokasi
1.	Jembatan Gantung Desa Sawah	Simpang 4 Sawah, Desa Sawah / Kuantan Tengah
2.	Jembatan Gantung Desa Bandar Alai	Desa Bandar Alai / Kuantan Tengah
3.	Jembatan Gantung Muara Lembu	Dalam Kota Muara Lembu / Singingi
4.	Jembatan Gantung Muara Petai	Jalan Lingkar Desa Muara Petai
5.	Jembatan Gantung Bukit Kauman – Poboun	Jalan Bukit Kauman – Poboun Hilir

4.5.2 Jembatan Rangka Baja (Beton)

Tabel 4. 14 Jembatan Rangka Baja (Beton)

No	Nama Jembatan	Lokasi
1.	Kuantan I (Pulau Bungin)	Jao – Seberang Teluk
2.	Benai (Sei. Kuantan)	Benai – RAPP
3.	Topian Ulak	Benai – Koto Rajo
4.	Sei. Baso Hilir	Koto Baru – Sukamaju
5.	Sei. Tiu	Lubuk Jambi – Sei. Besar
6.	Sei. Pinang Merah	Sp. 4 Cengar – Sp. 4 Loging
7.	Kuantan II (Lb. Ambacang)	Lubuk Ambacang – Koto Kombu
8.	Jembatan Batang Antan	Lubuk Jambi – Lubuk Ambacang

9.	Sei. Pantai	Lubuk Jambi – Sei. Besar
10.	Jembatan Baserah (Sei. Kuantan)	Pulau Kijang – Banuaran
11.	Jembatan Cerenti (Sei. Kuantan)	Jalan Penghubung Jembatan Cerenti (Selatan)
12.	Sei. Lumbu	Muara Lembu – Pkl. Indarung
13.	Sei. Namo	Muara Lembu – Pkl. Indarung
14.	Sei. Godang	Seb. Teluk – Siberobah – Sangau
15.	Sei. Teso	Sukaraja – Giri Sako
16.	Sei. Ulo	Jake – Koto Kombu
17.	Jembatan Sei. Kukok Besar	Koto Rajo – Pulau Jambu
18.	Jembatan Sei. Tiu Hilir	Pinang Merah – Muara Petai
19.	Jembatan Inuman (Sei. Kuantan)	Banjar Nan Tigo – Pulau Panjang Hilir
20.	Jembatan Pangean (Sei. Kuantan)	Muara Bunta – Padang Tanguang
21.	Jembatan Gunung Toar (Sei. Kuantan)	Petapahan – Tebarau Panjang (Akses Jembatan)
22.	Jembatan Sei. Ulo Hilir	Saik – Koto Kombu
23.	Jembatan Pulau Padang	Muara Lembu – Petai

4.5.3 Jembatan Rangka Baja (Kayu/Semi Permanen)

Tabel 4. 15 Jembatan Rangka Baja (Kayu/Semi Permanen)

No	Nama Jembatan	Lokasi
1.	Jembatan Sei. Bawang	Sambung – Kebun Lado
2.	Jembatan Sei. Bawang	Sambung – Kebun Lado
3.	Jembatan Sei. Bawang	Sambung – Kebun Lado
4.	Jembatan Sei. Bawang	Petai – Simp. 4 PT. Wanasari
5.	Jembatan Sei. Bawang	Sambung – Kebun Lado

4.5.4 Beton Balok T

Tabel 4. 16 Beton Balok T

No	Nama Jembatan	Lokasi
1.	Jembatan Batang Pangean Atas	Pangean – Situgal
2.	Jembatan Sei. Gondang Pocah	Lubuk Jambi – Lubuk Ambacang
3.	Jembatan Simandolak	Lepau Gading – Pangean
4.	Jembatan Sel. Tintore	Sentajo – Muara Langsung
5.	Jembatan Sel. Sangau 1 / Gajah Mati	Lubuk Jambi – Sei. Besar

6.	Jembatan	Benai – RAPP
7.	Jembatan Sel. Teso / Langsung	Sako – Trans SKP II
8.	Jembatan Batang Dolak	Sentajo – Teratak Air Hitam
9.	Jembatan Sei. Motor-Motor	Pulau Komang – Koto Sentajo
10.	Jembatan Sel. Jake	Jake – Geringging Baru
11.	Jembatan Sel. Soban	Muara Petai – Sitiang
12.	Jembatan Sel. Air Hitam	Siberobah – Sangau
13.	Jembatan Sel. Rawang Udang	Siberobah – Sangau
14.	Jembatan Pasar Usang BSRH	Pulai Kumpai – Pasar Usang Baserah
15.	Jembatan Batang Pangean	Simpang Muara Bunta – Simpang Pangean – Pulai Kumpai
16.	Jembatan Sei. Ili	Koto Inuman – Arena Pacu Jalur
17.	Jembatan Sei. Muaro Sipan	Koto Rajo – Pulau Jambu
18.	Jembatan Sei. Talang	Muara Lembu – Pangkalan Indarung
19.	Jembatan Klesek Hilir	Jake – Sei. Sirih
20.	Jembatan Sel. Rawang Binjai	Pauh Angit – Rawang Binjai
21.	Jembatan Sei. Tangkallak Hulu	Simpang Handoyo – Sumber Datar
22.	Jembatan Sei. Air Dalus	Jake – Koto Kombu
23.	Jembatan Talontam	Talontam – Banjar Benai
24.	Jembatan Sel. Klesek Hulu	Sumber Datar – Air Mas
25.	Jembatan Sei. Kukok Kecil	Benai – Koto Rajo – Pulau Jambu
26.	Jembatan Sel. Bawang Jake	Jake – Sei. Sirih
27.	Jembatan Tangkallak Hilir	Jake – Sei. Sirih
28.	Jembatan Sei. Ulo Hulu	Logas – Tanjung Medang

4.5.5 Beton Girder

Tabel 4. 17 Beton Balok T

No	Nama Jembatan	Lokasi
1.	Sei. Petapahan	Toar - Pasar Gunung
2.	Sei. Salo / Sei. Sangau II	Lubuk Jambi - Sei. Besar
3.	Jembatan Batang Tabalai	Pulau Kumpai - Pasar Usang Baserah
4.	Jembatan Air Dalus	Saik - Koto Kombu

4.5.6 Box Culvert

Tabel 4. 18 Box Culvert

No	Nama Jembatan	Lokasi
1.	box culvert sei. makduhum	seberang teluk - siberobah
2.	box culvert	seberang teluk - siberobah
3.	box culvert	seberang teluk - siberobah
4.	box culvert	seberang teluk - siberobah
5.	box culvert	seberang teluk - siberobah
6.	box culvert	seberang teluk - siberobah
7.	box culvert	seberang teluk - siberobah
8.	box culvert	seberang teluk - siberobah
9.	box culvert	seberang teluk - siberobah
10.	box culvert	seberang teluk - siberobah
11.	box culvert sei. mudo	seberang teluk - siberobah
12.	box culvert	seberang teluk - siberobah
13.	box culvert	seberang teluk - siberobah
14.	box culvert	seberang teluk - siberobah
15.	box culvert sei. batang danau	seberang teluk - seberang benai
16.	box culvert sei. geringging	seberang teluk - seberang benai
17.	box culvert sei. paku i	seberang teluk - seberang benai
18.	box culvert sei. paku ii	seberang teluk - seberang benai
19.	box culvert sei. paku iii	seberang teluk - seberang benai
20.	box culvert	seberang teluk - duta palma
21.	box culvert	sip. perikanan - simp. telkom
22.	box culvert	sei. jering - perumnas - tk. pembina
23.	box culvert	sei. jering - perumnas - tk. pembina
24.	box culvert	perumnas - tk. pembina
25.	box culvert	perumnas - tk. pembina
26.	box culvert	perumnas - tk. pembina
27.	box culvert	perumnas - tk. pembina
28.	box culvert	tk. pembina - perkantoran pemda
29.	box culvert sei. simambek tengah	tk. pembina - perkantoran pemda
30.	box culvert	jalan menuju smp 2 kuantan tengah
31.	box culvert	jalan menuju smp 2 kuantan tengah
32.	box culvert	jalan kartini teluk kuantan

33.	box culvert	jalan kartini teluk kuantan
34.	box culvert	topan - simp. stm - beringin
35.	box culvert sei. nanun hilir	topan - simp. stm - beringin
36.	box culvert	sp. tugu carano - sport centre
37.	box culvert	sp. tugu carano - sport centre
38.	box culvert	sp. tugu carano - sport centre
39.	box culvert	sp. tugu carano - sp. tugu air mancur
40.	box culvert	sp. hasanah - jambatan p. bungin
41.	box culvert	sp. hasanah - jambatan p. bungin
42.	box culvert	sp. hasanah - jambatan p. bungin
43.	box culvert	sp. hasanah - jambatan p. bungin
44.	box culvert	sp. hasanah - jambatan p. bungin
45.	box culvert	sp. hasanah - jambatan p. bungin
46.	box culvert	jambatan pulau bungin - sp. 4 logging
47.	box culvert	jambatan pulau bungin - sp. 4 logging
48.	box culvert	sawah - pulau komang
49.	box culvert	sawah - pulau komang
50.	box culvert	stm - beringin
51.	box culvert	stm - beringin
52.	box culvert sei. nanun hulu	simp. stm - beringin
53.	box culvert sungai gemuruh	mesjid koto - pulau aro
54.	box culvert lilisan	mesjid koto - pulau aro
55.	box culvert	terminal - kari
56.	box culvert sei. lintang	terminal - sentajo
57.	box culvert sei. sinambek atas	terminal - sentajo
58.	box culvert	sentajo - teratak air hitam
59.	box culvert	sentajo - teratak air hitam
60.	box culvert	pulau komang - koto sentajo
61.	box culvert sei. rosajo	pulau komang - koto sentajo
62.	box culvert rongge gumpumang	pulau komang - koto sentajo
63.	box culvert titian torok	pulau komang - koto sentajo
64.	box culvert sei. balai potai	koto sentajo - kampung baru
65.	box culvert	lingkar perindagkop
66.	box culvert	lingkar perindagkop
67.	box culvert	pulau komang - terminal sentajo
68.	box culvert	pulau komang - terminal sentajo
69.	box culvert sei. rawa	pulau komang - terminal sentajo
70.	box culvert sei. rawang	sentajo - muara langsung

71.	box culvert batang benai	sentajo - muara langsung
72.	box culvert anak siaga	sentajo - muara langsung
73.	box culvert sei. langsung	sentajo - muara langsung
74.	box culvert	sentajo - muara langsung
75.	box culvert	sentajo - muara langsung
76.	box culvert sei. son sang	benai - koto rajo
77.	box culvert sei. tambuku	benai - koto rajo
78.	box culvert sei. ompang tingkalak	benai - koto rajo
79.	box culvert sei. sipan soni	benai - koto rajo
80.	box culvert	benai - koto rajo
81.	box culvert sei. pasir putih	koto rajo - pulau jambu
82.	box culvert sei. ujung tanjung	koto rajo - pulau jambu
83.	box culvert sei. muaro	koto rajo - pulau jambu
84.	box culvert pulau baralo	koto rajo - pulau jambu
85.	box culvert pulau baralo	koto rajo - pulau jambu
86.	box culvert pulau baralo	koto rajo - pulau jambu
87.	box culvert pulau baralo	koto rajo - pulau jambu
88.	box culvert sei. bayur	koto rajo - pulau jambu
89.	box culvert sei. rawa	koto rajo - pulau jambu
90.	box culvert sei. kumpai (irigasi)	lepau gading - pangean
91.	box culvert sei. air hitam	lepau gading - pangean
92.	box culvert sei. anak btg pangean	lepau gading - pangean
93.	box culvert sei. rwng binaji ii	pauh angit - rawang binjai
94.	box culvert sei. rwng binaji iii	pauh angit - rawang binjai
95.	box culvert (irigasi)	lepau gading - pangean
96.	box culvert	benai - tebing tinggi
97.	box culvert	benai - tebing tinggi
98.	box culvert	benai - pulau lancang
99.	box culvert	benai - siberakun - ujung tanjung
100.	box culvert	benai - siberakun - ujung tanjung
101.	box culvert	jalur patah - teratak air hitam
102.	box culvert	jalur patah - teratak air hitam
103.	box culvert	jalur patah - teratak air hitam
104.	box culvert	gunung kesiangan - setlemen masyarakat
105.	box culvert	lubuk jambi - sei. besar
106.	box culvert	lubuk jambi - sei. besar
107.	box culvert sei. salo	lubuk jambi - sei. besar
108.	box culvert sei. bangun	lubuk jambi - sei. besar
109.	box culvert sei. pendulangan	lubuk jambi - sei. besar
110.	box culvert sei. peluluan i	lubuk jambi - sei. besar

111.	box culvert	lubuk jambi - sei. besar
112.	box culvert	lubuk jambi - sei. besar
113.	box culvert sei. btg antan	lubuk jambi - sei. besar
114.	box culvert	lubuk jambi - sei. besar
115.	box culvert sei. muara landai	lubuk jambi - sei. besar
116.	box culvert sei. teratak tinggi	lubuk jambi - sei. besar
117.	box culvert sei. peluluan ii	lubuk jambi - sei. besar
118.	box culvert	lubuk jambi - sei. besar
119.	box culvert	lubuk jambi - sei. besar
120.	box culvert sei. tobek	lubuk jambi - sei. besar
121.	box culvert	lubuk jambi - sei. besar
122.	box culvert sei. lingkue	lubuk jambi - sei. besar
123.	box culvert sei. besar	lubuk jambi - sei. besar
124.	box culvert	lubuk jambi - sei. besar
125.	box culvert sei. torok	lubuk jambi - sei. besar
126.	box culvert sei. besar hilir	lubuk jambi - sei. besar
127.	box culvert	sei. besar - perhentian sungkai
128.	box culvert	sei. besar - perhentian sungkai
129.	box culvert sei. batang sopan	pantai - air buluh
130.	box culvert sei. lapo	pantai - air buluh
131.	box culvert sei. kelumpang	pantai - air buluh
132.	box culvert	muara petai - sitiang
133.	box culvert	muara petai - sitiang
134.	box culvert sei. sitiang	muara petai - sitiang
135.	box culvert sei. pantaan i	muara petai - sitiang
136.	box culvert sei. pantaan ii	muara petai - sitiang
137.	box culvert	pasar lubuk jambi - kasang
138.	box culvert	pasar lubuk jambi - kasang
139.	box culvert	pasar lubuk jambi - kasang
140.	box culvert	pasar lubuk jambi - kasang
141.	box culvert	pasar lubuk jambi - kasang
142.	box culvert	pasar lubuk jambi - kasang
143.	box culvert sei. manau	lubuk jambi - lubuk ambacang
144.	box culvert	lubuk jambi - lubuk ambacang
145.	box culvert	lubuk jambi - lubuk ambacang
146.	box culvert	lubuk jambi - lubuk ambacang
147.	box culvert	lubuk jambi - lubuk ambacang
148.	box culvert	lubuk jambi - lubuk ambacang
149.	box culvert	lubuk jambi - lubuk ambacang
150.	box culvert sei. beringin	kampung baru toar - pasar gunung

151.	box culvert sei. parit	kampung baru toar - pasar gunung
152.	box culvert	kampung baru toar - pasar gunung
153.	box culvert sei. kare	kampung baru toar - pasar gunung
154.	box culvert sei. polong	petapahan dusun i - petapahan dusun ii
155.	box culvert sei. btg bunai	jalan ikhlas (kantor camat gunung toar)
156.	box culvert sei. kare	kampung baru toar - pasar gunung
157.	box culvert sei. pangkolan	siberobah - sangu
158.	box culvert	siberobah - sangu
159.	box culvert	siberobah - sangu
160.	box culvert	siberobah - sangu
161.	box culvert	siberobah - sangu
162.	box culvert	siberobah - sangu
163.	box culvert	siberobah - sangu
164.	box culvert	siberobah - sangu
165.	box culvert	siberobah - sangu
166.	box culvert	siberobah - sangu
167.	box culvert	jake - koto kombu
168.	box culvert	jake - koto kombu
169.	box culvert	jake - koto kombu
170.	box culvert	jake - koto kombu
171.	box culvert	jake - koto kombu
172.	box culvert sei. kendi	jake - koto kombu
173.	box culvert	jake - koto kombu
174.	box culvert	jake - koto kombu
175.	box culvert sei. inuman	jake - koto kombu
176.	box culvert sei. inuman i	mudik ulo - inuman - sumpu - koto kombu
177.	box culvert	simp. sei. pinang - sei. pinang
178.	box culvert sei. ala i	simp. sei. ala - sei. ala
179.	box culvert sei. ala ii	simp. sei. ala - sei. ala
180.	box culvert	menuju lokasi air terjun guruh gemurai
181.	box culvert (irigasi)	pauh angit - rawang binjai
182.	box culvert rawang binjai ii	pauh angit - rawang binjai
183.	box culvert	pangean - situgal

184.	box culvert	pangean - situgal
185.	box culvert	pangean - situgal
186.	box culvert	pangean - pulau kumpai
187.	box culvert	pangean - pulau kumpai
188.	box culvert sei. inggr-inggir	pangean - pulau kumpai
189.	box culvert	pangean - pulau kumpai
190.	box culvert	pulau kumpai - pasar usang baserah
191.	box culvert	pulau kumpai - pasar usang baserah
192.	box culvert sei. pendulangan	pulau kumpai - pasar usang baserah
193.	box culvert	sp. muara bunta - sp. pangean - pl. kumpai
194.	box culvert	sako - trans skp ii
195.	box culvert	sako - trans skp ii
196.	box culvert	sako - trans skp ii
197.	box culvert sei. jabar	sako - trans skp ii
198.	box culvert sei. toplan mesjid	sako - trans skp ii
199.	box culvert	kantor camat pangean
200.	box culvert sei. kuning	sukaraja - giri sako
201.	box culvert sei. rawa	sukaraja - giri sako
202.	box culvert sei. duranan	sukaraja – giri sako
203.	box culvert sei. mantoro	sukaraja – giri sako
204.	box culvert sei. soson	penghijauan – jalan rapp
205.	box culvert sei. rawa	penghijauan – jalan rapp
206.	box culvert sei. rawang bonto	baserah – perhentian luas
207.	box culvert sei. pauh	baserah – perhentian luas
208.	box culvert sei. apou	baserah – perhentian luas
209.	box culvert sei. silangi	baserah – perhentian luas
210.	box culvert sei. goduang	baserah – perhentian luas
211.	box culvert sei. sikijang	baserah – perhentian luas
212.	box culvert sei. kopou i	baserah – perhentian luas
213.	box culvert sei. kopou ii	baserah – perhentian luas
214.	box culvert	baserah – perhentian luas
215.	box culvert sei. cintomoni	baserah – perhentian luas
216.	box culvert batang tabalai	baserah – perhentian luas
217.	box culvert sei. salak	simp. teratak baru – teratak baru
218.	box culvert	dusun tuo – gunung melintang
219.	box culvert sei. salak	pulau kijang – banjaran
220.	box culvert	kampung medan – perhentian

		luas
221.	box culvert	simp. 4 pasar baserah
222.	box culvert	simp. 4 pasar baserah
223.	box culvert	simp. 4 penancar tvri
224.	box culvert sei. rawa hulu	inuman – pulau busuk
225.	box culvert sei. rawa hilir	inuman – pulau busuk
226.	box culvert sei. ili	menuju smp inuman
227.	box culvert sei. tangalak	sp. handoyo – sumber datar
228.	box culvert	sp. handoyo – sumber datar
229.	box culvert	sp. handoyo – sumber datar
230.	box culvert	logas – air mas
231.	box culvert	logas – air mas
232.	box culvert	logas – air mas
233.	box culvert	air mas – sei. keranji
234.	box culvert	jake – sei. sirih
235.	box culvert sei. sirih	jake – sei. sirih
236.	box culvert sei. sirih	jake – sei. sirih
237.	box culvert	jake – sei. sirih
238.	box culvert	sambung – kebun lado
239.	box culvert	lingkar desa petai
240.	box culvert	lingkar desa petai
241.	box culvert	simpang raya – sei. buluh
242.	box culvert	muara lembu – pangkalan indarung
243.	box culvert	muara lembu – pangkalan indarung
244.	box culvert sei. gunung balai i	muara lembu – pangkalan indarung
245.	box culvert sei. gunung balai ii	muara lembu – pangkalan indarung
246.	box culvert sei. koruah	muara lembu – pangkalan indarung
247.	box culvert sei. ongau	muara lembu – pangkalan indarung
248.	box culvert	muara lembu – pangkalan indarung
249.	box culvert sei. sekonda	muara lembu – pangkalan indarung
250.	box culvert	muara lembu – pangkalan indarung
251.	box culvert	muara lembu – pangkalan

		indarung
252.	box culvert sei. kayu aro i	muara lembu – kompleks pendidikan
253.	box culvert sei. kayu aro ii	muara lembu – kompleks pendidikan
254.	box culvert	koto baru – sukamaju
255.	box culvert sei. baso hulu	simpang muara bahan – muara bahan
256.	aramco	simpang muara bahan – muara bahan
257.	box culvert	simpang muara bahan – muara bahan
258.	box culvert sei. anak baso i	muara bahan – sei. buluh
259.	box culvert sei. anak baso ii	muara bahan – sumber jaya
260.	box culvert sei. sikakak	kompe berangin – kampung baru cerenti
261.	box culvert sei. klombay	kompe berangin – kampung baru cerenti
262.	box culvert sei. sainil	kompe berangin – kampung baru cerenti
263.	box culvert sei. sikakak i	jalan penghubung jembatan cerenti (selatan)
264.	box culvert sei. sikakak ii	jalan penghubung jembatan cerenti (selatan)
265.	box culvert	kompe berangin – ness ii cerenti
266.	box culvert	bedeng sikuran – banjar nan tigo
267.	box culvert	teluk pauh – pesiakian
268.	box culvert	teluk pauh – pesiakian
269.	box culvert	sei. perupuk – pulau bayur
270.	box culvert sei. kandang	sp. pematang – pematang
271.	box culvert	beringin jaya – sukamaju
272.	box culvert	beringin jaya – sukamaju
273.	box culvert sei. logas	logas – tj. medang
274.	box culvert sei. kembar i	sukaraja – giri sako
275.	box culvert sei. kembar ii	sukaraja – giri sako
276.	box culvert sei. rawang binjai iii	pauh angit – rawang binjai
277.	box culvert	sentajo – muara langsung
278.	box culvert sei. batang papan	simpang rambahan – rambahan
279.	box culvert sei. parit	jake – sei. sirih
280.	box culvert sei. kaca-kaca	kuantan sako – sako margasari
281.	box culvert	sentajo – muara langsung

282.	box culvert	sentajo – muara langsung
283.	box culvert	koto sentajo – desa beringin
284.	box culvert sei. air hitam	logas tanah darat – jalan rapp
285.	box culvert sei. arang	gunung kesiangan – setlemen masyarakat
286.	box culvert sei. geringging	pl. aro – duta palma
287.	box culvert sei. rumbai	sp. pulau kedundung – duta palma
288.	box culvert sei. soriak	seb. taluk – duta palma
289.	box culvert	dalam kota baserah
290.	box culvert	sako margasari – kuantan sako
291.	box culvert	jake – koto kombu
292.	box culvert	sp. pulau aro – pulau aro
293.	box culvert	sentajo – muara langsung
294.	box culvert titian modang	seberang taluk – seberang benai
295.	box culvert	desa sukanraju
296.	box culvert	teberau panjang – duta palma
297.	box culvert tawakal	jalan tawakol
298.	box culvert tpa	sp. terminal sentajo tpa
299.	box culvert tpa	sp. terminal sentajo tpa
300.	box culvert gor dua	air mas – sei. keranji
301.	box culvert	air mas – sei. keranji
302.	box culvert sei. arang	sp. pulau kedundung – duta palma
303.	box culvert	sumber jaya – kuantan sako
304.	box culvert	smp 2 teluk kuantan – beringin taluk
305.	box culvert sei nunun hulu	perumnas – kandepag
306.	box culvert	logas – tanjung medan
307.	box culvert	jake – sako margasari
308.	box culvert	sp. teratak baru
309.	box culvert	desa sei. keranji jalur iii
310.	box culvert	sp. 4 wanasari – muara bahan
311.	box culvert	sp. 4 wanasari – muara bahan
312.	box culvert	sp. 4 wanasari – muara bahan
313.	box culvert sei geringging	jalan geringging pl. aro
314.	box culvert	desa parit teratak air hitam
315.	box culvert	desa pulau busuk inuman
316.	box culvert	jln. suka raja – sako margasari
317.	box culvert sei titian modang	jln. bukit termenung kopah
318.	box culvert	jln. bukit termenung kopah

319.	box culvert	seberang taluk - duta palma
320.	box culvert rawang oguang	desa rawang oguang – teratak jering
321.	box culvert	jln. menuju mda kelurahan pasar baru baserah
322.	box culvert	jln. baru dusun sei. perupuk desa pl. pig cerenti
323.	box culvert	jln. baru dusun sei. perupuk desa pl. pig cerenti
324.	box culvert	sp. 4 pt. wanasari – suka maju
325.	box culvert	sp. 4 pt. wanasari – suka maju
326.	box culvert	jake – petapahan
327.	box culvert sei tapahan joniah	jake – petapahan
328.	box culvert	jake – petapahan
329.	box culvert	jake – petapahan
330.	box culvert	jalan manggis lingkungan iii sinambek
331.	box culvert	desa titian modang kopah
332.	box culvert	sei. keranji – pasir mas
333.	box culvert	sei. keranji – pasir mas
334.	box culvert	simpang handoyo – sumber datar
335.	box culvert	simpang handoyo – sumber datar
336.	box culvert	lubuk jambi – saik
337.	box culvert	lubuk jambi – saik
338.	box culvert	lubuk jambi – saik
339.	box culvert	lubuk jambi – saik
340.	box culvert	jalan kayu batu – pulau bayur
341.	box culvert	sako – trans skp ii (desa sukaraja)
342.	box culvert	petapahan – teberau panjang (akses jbt)
343.	box culvert (plat irigasi)	petapahan – teberau panjang (akses jbt)
344.	box culvert (plat irigasi)	petapahan – teberau panjang (akses jbt)
345.	box culvert	petapahan – teberau panjang (akses jbt)
346.	box culvert	petapahan – teberau panjang (akses jbt)
347.	box culvert	petapahan – teberau panjang (akses jbt)

348.	box culvert	petapahan – teberau panjang (akses jbt)
349.	box culvert	petapahan – teberau panjang (akses jbt)
350.	box culvert	petapahan – teberau panjang (akses jbt)
351.	box culvert (plat irigasi)	jln. lingkaran kelurahan muara lembu
352.	box culvert	gunung kesiangan – tanjung simandolak
353.	box culvert	saik – koto kombu
354.	box culvert	saik – koto kombu
355.	box culvert	saik – koto kombu
356.	box culvert	saik – koto kombu
357.	box culvert	reflesis- marobau
358.	box culvert	menuju lapangan bola kp. baru sentajo
359.	box culvert parit	jalan poros tengah jalur 1 s/d jalur 7 desa sei. sirih
360.	box culvert parit	jalur 8 air mas – sei keranji
361.	box culvert	teluk pauh – tanah bekali
362.	box culvert	talukson – pulau kopung
363.	box culvert	jalan lingkaran kampung medan – pasar baru
364.	box culvert	jalan lingkaran kampung medan – pasar baru
365.	box culvert	jalan baru sei. perurpuk
366.	box culvert sei. bayur	silakaak
367.	box culvert	desa sobrang pulau busuk – pulau panjang hulu
368.	box culvert	jalan rimbo gajah mairi – sma 1 sentajo
369.	box culvert	jalan moun – benjar benai
370.	box culvert	jalan karasawan – geringging baru

4.5.7 Jembatan Pipa Besi

Tabel 4. 19 Jembatan Pipa Besi

No	Nama Jembatan	Lokasi
1.	Sei. Petapahan	Toar - Pasar Gunung
2.	Sei. Salo / Sei. Sangau II	Lubuk Jambi - Sei. Besar
3.	Jembatan Batang Tabalai	Pulau Kumpai - Pasar Usang Baserah
4.	Jembatan Air Dalus	Saik - Koto Kombu

4.5.8 Jembatan Kayu

Tabel 4. 20 Jembatan Kayu

No	Nama Jembatan	Lokasi
1.	Jembatan Sei. Soriak I	Seberang Teluk - Duta Palma
2.	Jembatan Sei. Soriak II	Seberang Teluk - Duta Palma
3.	Jembatan Sei. Lokuak Tanjung	Pulau Komang - Koto Sentajo
4.	Jembatan Sei. Paku Hulu I	Jembatan Pulau Bungin - Simpang 4 Logging
5.	Jembatan Sei. Paku Hulu II	Jembatan Pulau Bungin - Simpang 4 Logging
6.	Jembatan Sei. Kukok Hulu	Jembatan Pulau Bungin - Simpang 4 Logging
7.	Jembatan	Jembatan Pulau Bungin - Simpang 4 Logging
8.	Jembatan	Jembatan Pulau Bungin - Simpang 4 Logging
9.	Jembatan Sei. Salo	Kasang - Simpang 4 Cengar
10.	Jembatan Sei. Godang	Kasang - Simpang 4 Cengar
11.	Jembatan Sei. Pikau	Kasang - Simpang 4 Cengar
12.	Jembatan	Sei. Besar - Perhentian Sungkai
13.	Jembatan Sei. Dangku	Pinang Merah - Muara Petai
14.	Jembatan Sei. Batang Tabalai	Kariuping Medan - Perhentian Luas
15.	Jembatan Sei. Sangkalao	Penghijauan - Jalan RAPP
16.	Jembatan Sei. Air Hitam	Jalan RAPP - Air Hitam
17.	Jembatan Sei. Pulai	Simpang Teratak Baru - Teratak Baru
18.	Jembatan Sei. Sako	Simpang Teratak Baru - Teratak Baru
19.	Jembatan Sei. BtG Pangean Hulu	Rambahan - Sei. Rambai
20.	Jembatan Sei. Hi Ayas	Inuman - RAPP
21.	Jembatan Kayu	Pulau Jambu - Silunak

22.	Jembatan	Pulau Jambu - Silunak
23.	Jembatan Sei. Keranji	Pasir Mas - Sako Margasari
24.	Jembatan Sei. Jake I	Pasir Mas - Sako Margasari
25.	Jembatan Sei. Jake II	Pasir Mas - Sako Margasari
26.	Jembatan Sei. Anak Jake I	Pasir Mas - Sako Margasari
27.	Jembatan Sei. Anak Jake II	Pasir Mas - Sako Margasari
28.	Jembatan Sei. KeluKing	Sumber Jaya - Kuantan Sako
29.	Jembatan Sei. Jake	Sumber Jaya - Kuantan Sako
30.	Jembatan Sei. Lintang	SP. Pulau Kedundung - Duta Palma
31.	Jembatan Sei. Pulai	SP. Pulau Kedundung - Duta Palma
32.	Jembatan	SP. Pulau Kedundung - Duta Palma
33.	Jembatan Sei. Godang Hulu	Pulau Aro - Duta Palma
34.	Jembatan Sei. Tingkalak III	Jake - Sako Margasari
35.	Jembatan	Jake - Sako Margasari
36.	Jembatan	Jake - Sako Margasari
37.	Jembatan	Jake - Sako Margasari
38.	Jembatan Sei. Kuning	Suka Raja - Sako Margasari
39.	Jembatan	Kasang - Sei. Kalelawar
40.	Jembatan	Kasang - Sei. Kalelawar
41.	Jembatan Sei. BTG Antan Hulu	Kasang - Sei. Kalelawar
42.	Jembatan Sei. Inuman	Sp. Sigaruntang - Sp. WJT Koto Inuman
43.	Jembatan Sei. Kuning	Desa Sei. Kuning - Logas Tanah Darat
44.	Jembatan Sei. Kuning	Desa Sei. Kuning - Logas Tanah Darat

BAB V

IMPLEMENTASI SISTEM

5.1 Software dan Hardware

Sistem ini memiliki spesifikasi hardware dan software adalah sebagai berikut.

5.1.1 Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras (*hardware*) merupakan komponen dari sistem yang sangat dibutuhkan dalam proses pembuatan sistem ini. Adapun perangkat keras (*hardware*) yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Laptop dengan RAM 8 GB dan SSD berkapasitas 512 GB sebagai media penyimpanan.
2. Tersedianya media penyimpanan internal minimal 500 MB untuk kebutuhan instalasi dan penyimpanan data sistem.
3. Tersedianya *hard drive* untuk media penyimpanan, minimal 500 MB.
4. Perangkat antarmuka seperti *mouse*, *keyboard*, dan *monitor* (bawaan laptop) untuk mendukung interaksi pengguna dengan sistem.

5.1.2 Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam pembuatan Sistem Informasi Geografis Jembatan di Kabupaten Kuantan Singingi.

1. Windows 11
2. QGIS
3. Cursor dan Visual Studio Code
4. Google Chrome
5. Software pendukung yaitu XAMPP 8.0 (php)

6. Navicat (mysql)

7. Microsoft Office Visio 2010

5.2 Tampilan dan Penggunaan Sistem

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai tata cara menggunakan dan memasukan data melalui Web.

5.2.1 Login Ke dalam Aplikasi

Untuk memulai akses ke aplikasi, admin terlebih dahulu harus melakukan login ke dalam sistem. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

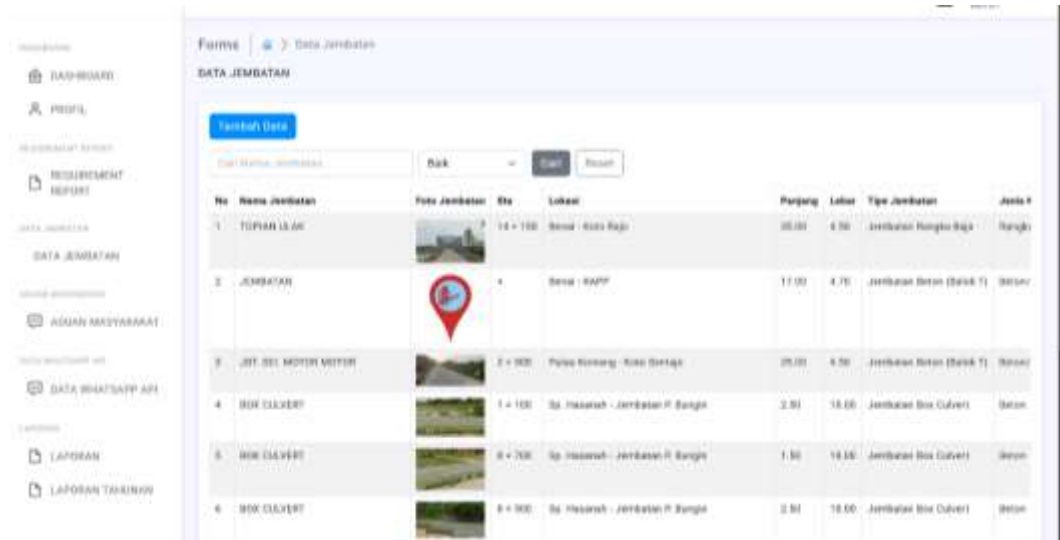
1. Aktor membuka halaman login aplikasi melalui browser atau
1. antarmuka yang telah disediakan.
2. Aktor memasukkan username dan password yang telah dibuat.
3. Sistem akan memverifikasi data yang dimasukkan.
4. Jika data valid, maka aktor akan diarahkan ke halaman utama aplikasi
5. sesuai dengan hak akses yang dimiliki.
6. Jika data tidak valid, sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan meminta pengguna untuk mencoba kembali.



Gambar 5. 38 Tampilan Login

5.2.2 Tampilan Admin Data Jembatan

Halaman ini memungkinkan admin untuk menambahkan data jembatan seperti nama, foto, lokasi, STA, ukuran, jenis, kondisi, tahun, dan meta lokasi. Di tabel hanya ditampilkan sebagian data, sedangkan meta lokasi akan divisualisasikan di website peta.

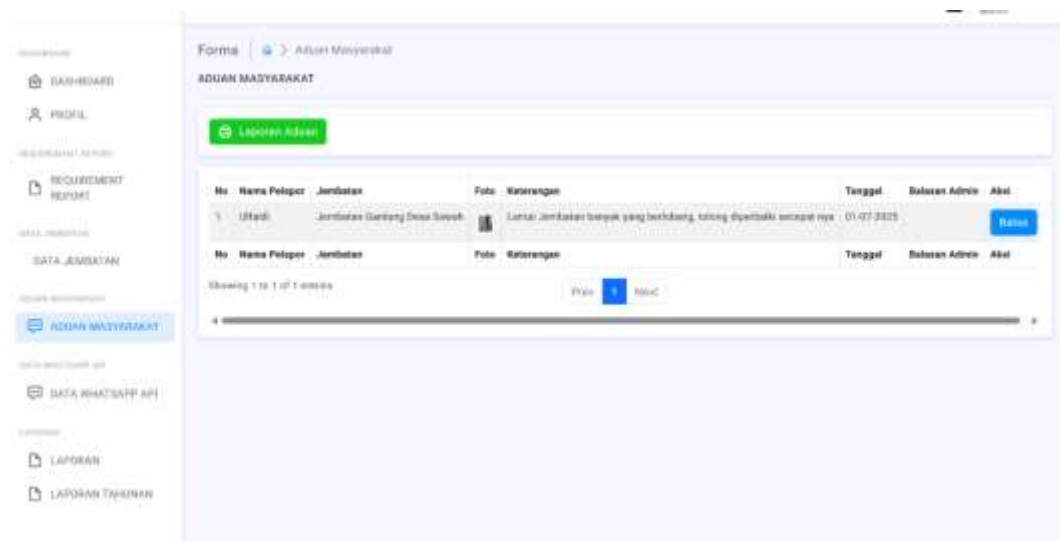


No	Nama Jembatan	Foto Jembatan	Sta	Lokasi	Panjang	Lebar	Tipe Jembatan	Jenis
1	TUPAN LIAK		14 + 100	Besar - Kota Raga	35.00	4.50	Jembatan Rangka Baja	Batang
2	JEMBATAN		+	Besar - RAPP	11.00	4.70	Jembatan Beton (Balk 1)	Batang
3	JIT. BEL MOTOR MOTOR		2 + 000	Paya Riwang - Kota Betang	25.00	4.50	Jembatan Beton (Balk 1)	Batang
4	BOX CULVERT		1 + 100	Sg. Masarah - Jembatan P. Bangli	2.50	18.00	Jembatan Box Culvert	Batang
5	BOX CULVERT		3 + 700	Sg. Masarah - Jembatan P. Bangli	1.50	18.00	Jembatan Box Culvert	Batang
6	BOX CULVERT		3 + 900	Sg. Masarah - Jembatan P. Bangli	2.50	18.00	Jembatan Box Culvert	Batang

Gambar 5. 39 Tampilan Admin Mengelola Data Jembatan

5.2.3 Tampilan Admin Aduan Masyarakat

Admin dapat melihat aduan dari masyarakat yang masuk, serta membalasnya langsung melalui form tanggapan yang tersedia di halaman ini.

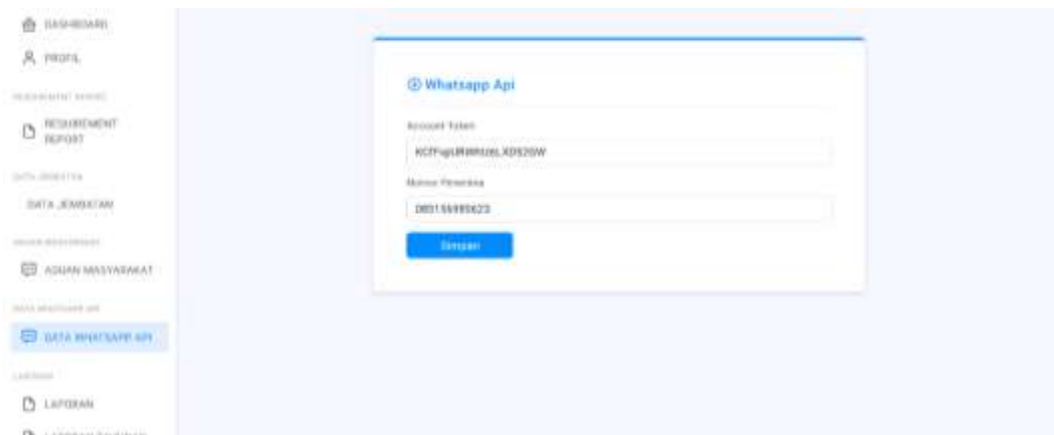


No	Nama Pelapor	Jembatan	Foto	Keterangan	Tanggal	Balasan Admin	Aksi
1	Ulfandi	Jembatan Gantung Desa Sawa		Lantai Jembatan banyak yang berlobang, sering dipertakui kecuali nyai	01-07-2025		Balas

Gambar 5. 40 Tampilan Admin Mengelola Aduan Masyarakat

5.2.4 Tampilan Admin Data Whatsapp Api

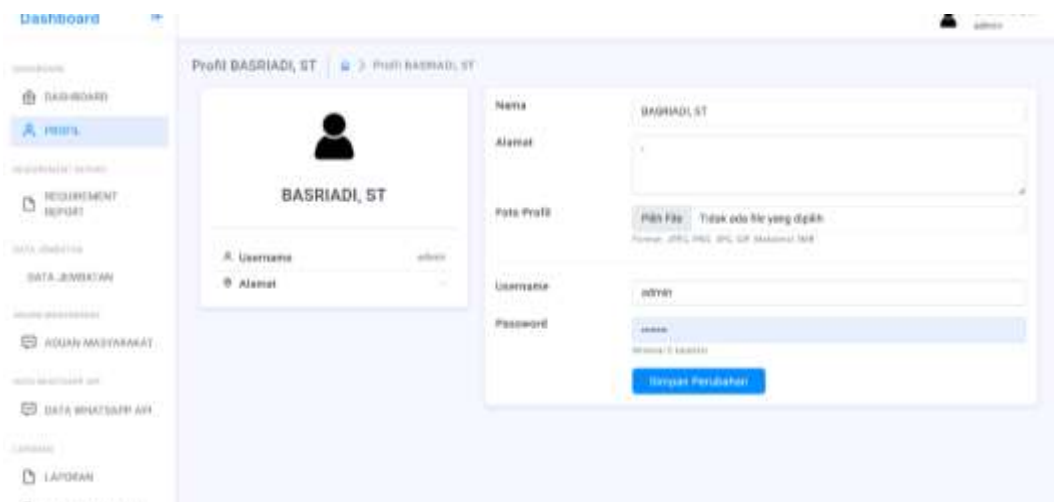
Admin dapat menginput token dan nomor WhatsApp penerima. Setiap aduan yang dikirim masyarakat melalui website akan terkirim ke nomor WhatsApp yang di inputkan.



Gambar 5. 41 Tampilan Admin Mengelola Data Whatsapp Api

5.2.5 Tampilan Profil

Halaman untuk melihat dan mengedit data profil admin yang sedang login.



Gambar 5. 42 Tampilan Profil

5.2.6 Tampilan Admin Laporan

Menampilkan laporan data jembatan sesuai jenis konstruksinya, seperti Rangka Baja, Beton Balok T, Gantung, Box Culvert, Girder, Kayu dan Pipa Besi. dengan isi data teknis jembatan.

[illegible]

Gambar di bawah ini berisi data untuk Jembatan Rangka Baja permanen. Struktur tabelnya tetap menggunakan kolom yang sama, yaitu mulai dari identitas jembatan hingga informasi teknis dan administratif seperti kondisi dan tahun pembangunan.

[illegible]

88

Gambar di bawah ini merupakan data Jembatan Beton (Balok T). Kolom yang digunakan dalam tabel juga seragam: nomor, nama jembatan, lokasi, STA, panjang, lebar, jenis konstruksi, kondisi, desain, tahun pembangunan, dan keterangan

Inventarisasi Jembatan (Balok T)

Filter

Reset

Total Data: 2 (seluruh) | Total Panjang: 41,50 m | Total Lebar: 6,00 m

Filter (Aktif) Inventarisasi Jembatan (Balok T)

Total Data: 2 (seluruh) | Total Panjang: 41,50 m | Total Lebar: 6,00 m

NO	NAMA JEMBATAN	LOKASI (Desa/Jarak)	JKA	TUBERAN		JENIS KONSTRUKSI	KONDISI	DESAIN		TAHUN PEMBANGUNAN	KETERANGAN
				PANJANG	LEBAR			Abs	Relief		
1	JEMBATAN GANTUNG	Desa - N. 0.0	1	15,00	6,00	Beton Balok T	Stabil	1	10	2015	Stabil
2	JEMBATAN GANTUNG	Desa - N. 0.0	2	26,50	6,00	Beton Balok T	Stabil	1	10	2015	Stabil
JEMBATAN				41,50	6,00						

Di Samping Orang,
Kepala Bidang Desa Adm.

FAIZAL, ST
NIP. 19700000 200001 1 007

Hasbiadi Kuantan, July 2022
Disetujui oleh,

HASBIADI, ST
NIP. 19700000 200001 1 007

Harian ini berlaku sampai dengan 12/07/2022 12:00:00

Gambar 5. 45 Laporan Jembatan Beton (Balok T)

Gambar di bawah ini memperlihatkan data inventarisasi Jembatan Gantung. Judul kolom yang dipakai masih sama dengan sebelumnya, sehingga memudahkan pembacaan data lintas jenis jembatan.

Inventarisasi Gantung

Filter

Total

Total Data: 7 (seluruh) | Total Panjang: 740,00 m | Total Lebar: 9,00 m

REKAPITULASI INVENTARISASI JEMBATAN JEMBATAN GANTUNG
KABUPATEN KUANTAN SINGINGI

Filter (Aktif) Inventarisasi Gantung

Total Data: 7 (seluruh) | Total Panjang: 740,00 m | Total Lebar: 9,00 m

NO	NAMA JEMBATAN	LOKASI (Desa/Jarak)	JKA	TUBERAN		JENIS KONSTRUKSI	KONDISI	DESAIN		TAHUN PEMBANGUNAN	KETERANGAN
				PANJANG	LEBAR			Abs	Relief		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Jembatan Gantung Desa Lenda	Desa Lenda Desa Lenda	1 x 200	110,00	1,00	Rangka Baja	Stabil			2008	
2	Jembatan Gantung Desa Peta	Desa Lenda Desa Peta	1 x 200	110,00	1,00	Rangka Baja	Stabil			2008	
3	Jembatan Gantung Desa Tandi	Desa Tandi Desa Tandi	1 x 200	110,00	1,00	Rangka Baja	Stabil			2008	
4	Jembatan Gantung Desa Lenda	Desa Lenda Desa Lenda	1 x 200	110,00	1,00	Rangka Baja	Stabil			2008	
5	Jembatan Gantung Desa Lenda	Desa Lenda Desa Lenda	1 x 200	110,00	1,00	Rangka Baja	Stabil			2008	
6	Jembatan Gantung Desa Lenda	Desa Lenda Desa Lenda	1 x 200	110,00	1,00	Rangka Baja	Stabil			2008	
7	Jembatan Gantung Desa Lenda	Desa Lenda Desa Lenda	1 x 200	110,00	1,00	Rangka Baja	Stabil			2008	
JEMBATAN				740,00							

Di Samping Orang,
Kepala Bidang Desa Adm.

FAIZAL, ST
NIP. 19700000 200001 1 007

Tanggal Kuantan, July 2022
Disetujui oleh,

HASBIADI, ST
NIP. 19700000 200001 1 007

Harian ini berlaku sampai dengan 12/07/2022 12:00:00

Gambar 5. 46 Laporan Jembatan Gantung

Gambar di bawah ini menampilkan jenis Jembatan Box Culvert. Meskipun jenis jembatannya berbeda, susunan kolom tetap konsisten: mulai dari nomor urut hingga keterangan, mencakup semua informasi penting mengenai struktur jembatan.

Insulin Box Culvert

Filter

Reset

Total Data: 4 jembatan / Total Panjang: 8.00 m / Total Lahan: 10.00 m

Filter Data: Jembatan: Box Culvert

Total Data: 4 jembatan / Total Panjang: 8.00 m / Total Lahan: 10.00 m

NO	NAMA JEMBATAN	LOKASI (Desa-Jalan)	STA	URUTAN		JENIS KONSTRUKSI	KONDISI	DESAIN		TAHUN PEMBANGUNAN	KETERANGAN
				PANGANG	LEBAR			Ada	Belum		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	BRUKETAYAH	Temp. RTM - Rongga	0 + 000	2.00	2.00	Beton	Baik	Y			
2	BRUKETAYAH	Sp. Gunung - Jembatan P. Bangga	0 + 000	2.00	10.00	Beton	Baik	Y		2000	
3	BRUKETAYAH	Sp. Gunung - Jembatan P. Bangga	0 + 000	1.00	10.00	Beton	Baik	Y		2000	
4	BRUKETAYAH	Sp. Gunung - Jembatan P. Bangga	0 + 000	2.00	10.00	Beton	Baik	Y		2000	
Jumlah				8.00							

Di Sengai Orah,
Kepala Bidang Bina Marga

FAIZAL, ST
NIP. 19790805 200801 1 007

Teluk Kuantan, 06/07/2025
Disetujui oleh,

BASRIAH, ST
NIP. 19790805 200801 1 007

Gambar 5. 47 Laporan Jembatan Box Culvert

Gambar di bawah ini menampilkan data Jembatan Girder. Tabel laporan menggunakan kolom yang sama, mulai dari nomor, nama jembatan, lokasi, STA, dimensi, jenis konstruksi, kondisi, desain, tahun pembangunan, dan keterangan. Konsistensi format memudahkan perbandingan data jembatan dalam sistem.

Rekapitulasi Jembatan

Filter

Reset

Total Data: 1 jembatan / Total Panjang: 10.00 m / Total Lahan: 4.00 m

Filter Data: Jembatan: Girder

BEKAPITULASI INVENTARISASI JEMBATAN GIRDER
KABUPATEN KUANTAN SINGINGI

Filter Data: Jembatan: Girder

Total Data: 1 jembatan / Total Panjang: 10.00 m / Total Lahan: 4.00 m

No	NAMA JEMBATAN	LOKASI (Desa-Jalan)	STA	URUTAN		JENIS KONSTRUKSI	KONDISI	DESAIN		TAHUN PEMBANGUNAN	KETERANGAN
				PANGANG	LEBAR			Ada	Belum		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	001 PETAPOKAY	Desa - Desa Cetingay	1 + 000	2.00	4.00	Beton	Baik	Y		2000	
Jumlah				10.00							

Di Sengai Orah,
Kepala Bidang Bina Marga

FAIZAL, ST
NIP. 19790805 200801 1 007

Teluk Kuantan, September 2025
Disetujui oleh,

BASRIAH, ST
NIP. 19790805 200801 1 007

Gambar 5. 48 Laporan Jembatan Girder

Gambar di bawah ini berisi data Jembatan Kayu. Struktur tabel seragam dengan laporan lainnya, mencakup identitas, lokasi, ukuran, jenis konstruksi, kondisi, desain, tahun pembangunan, dan keterangan. Hal ini mendukung dokumentasi serta evaluasi teknis yang sistematis.

Rekapitulasi Data

Print

Reset

Detail Data : 1 positem | Total Panjang : 4.50 m | Total Lebar : 4.00 m

REKAPITULASI INVENTARISASI JEMBATAN KAYU
KABUPATEN KUANTAN SINGINGI

Pemerintah Kabupaten Kuantan Singingi

Total Data : 1 positem | Total Panjang : 4.50 m | Total Lebar : 4.00 m

NO	NAMA JEMBATAN	LOKASI (Desa-RT/RW)	JMLH	UKURAN		JENIS KONSTRUKSI	KONDISI	DESAIN		TAHUN PEMBANGUNAN	KETERANGAN
				PANJANG	LEBAR			ADA	BELAKANG		
1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Jembatan Kayu, Desa 1	Desa 1, RT 1, RW 1	1	4.50	4.00	Batu	0	0	0	0	0
Jumlah				4.50							

Di Sengingi, 10 September 2024

Kapala Bidang Bina Marga

FAIZAL, ST
NIP. 19700001 200001 1 007

Tetap Kuantan, September 2024

Disetujui oleh,

BANSRIAH, ST
NIP. 19700001 200001 1 007

Gambar 5. 49 Laporan Jembatan Kayu

Gambar di bawah ini memperlihatkan data Jembatan Pipa Besi. Kolom yang digunakan dalam tabel tetap sama, mulai dari nomor hingga keterangan. Informasi yang ditampilkan meliputi detail teknis dan kondisi jembatan pipa besi, sehingga memudahkan proses analisis, pemantauan, dan tindak lanjut pemeliharaan.

Kabupaten Pipa Besi

Filter

Reset

Total Data: 1 (Jumlah) / Total Panjang: 40.00 m / Total Lantai: 4.00 m

Export

REKAPITULASI INVESTARISASI JEMBATAN PIPA BESI
KABUPATEN KUANTAN SINGINGI

Filter AMR: Investasi Pipa Besi

Total Data: 1 (Jumlah) / Total Panjang: 40.00 m / Total Lantai: 4.00 m

No	NAMA JEMBATAN	LOKASI (Desa, Dusun)	STA	JEMBATAN		JENIS BAWA BERKAS	KOMPORI	DURASI		TANGGA PERMUNGUNAN	KETERANGAN
				PANGKALAN	LEBAR			AMR	Setoran		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Jembatan Besi (Jarak Singing)	Peta Singing - Desa Singing	5 + 123	30.00	4.00	Pipa Besi	Tidak			30.00	Struktur
Jumlah				40.00							

Di Sertakan Oleh,
Kapala Bidang R&M Marga

FAIZAL, ST
NIP. 19780905 200901 1 007

Telah Kuantan, September 2024
Disetujui oleh,

BASRIADI, ST
NIP. 19780905 200901 1 007

Gambar 5. 50 Laporan Jembatan Pipa Besi

5.2.7 Laporan Tahunan

Laporan ini memuat data tahunan kondisi jembatan yang berfungsi untuk melihat data lama serta memantau perkembangan infrastruktur jembatan di Kabupaten Kuantan Singingi.

Dashboard

3+

DASHBOARD

PROFIL

REQUIREMENT REPORT

REQUIREMENT REPORT

DATA JEMBATAN

ADUAN MASYARAKAT

DATA WHATSAPP API

DATA WHATSAPP API

3+

BASRIADI, ST

201901

Laporan Jembatan Tahunan

No	Tahun	Jumlah Data Jembatan	Aksi
1	2025	20	Lihat Detail
2	2024	20	Lihat Detail

Gambar 5. 51 Laporan Tahunan

5.2.8 Laporan Aduan Masyarakat

Laporan ini berisi aduan masyarakat, ditampilkan data pelapor, foto, isi aduan, dan tanggal aduan.

LAPORAN ADUAN MASYARAKAT				
No	Nama Pelapor	Foto Bukti	Keterangan	Tanggal Pengisian
1	Utiadi		Lantai jembatan terbelah yang berbahaya, butuh perbaikan secepatnya	04-07-2020

Gambar 5. 52 Laporan Aduan Masyarakat

5.2.9 Tampilan Website Pemetaan Lokasi Jembatan

Menampilkan peta wilayah Kabupaten Kuantan Singingi lengkap dengan titik lokasi jembatan berdasarkan data geojson yang diinputkan oleh admin.



Gambar 5. 53 Tampilan Website Pemetaan Lokasi Jembatan

5.2.10 Tampilan Aduan Masyarakat

Masyarakat dapat mengirim aduan jembatan dengan nama, keterangan, dan foto. Daftar aduan per jembatan dilengkapi waktu, status, dan pencarian.



Gambar 5. 54 Tampilan Aduan Masyarakat

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Penelitian ini telah menghasilkan sebuah Sistem Informasi Geografis Jembatan di Wilayah Kabupaten Kuantan Singingi yang dapat membantu pemerintah daerah, khususnya Dinas PUPR, dalam mengelola data jembatan secara digital dan terintegrasi. Sistem ini tidak hanya menampilkan data teknis jembatan, tetapi juga memfasilitasi pelaporan masyarakat melalui integrasi dengan WhatsApp API. Berdasarkan hasil analisis dan implementasi, berikut adalah beberapa kesimpulan yang dapat diambil:

1. Sistem Informasi Geografis (SIG) Jembatan yang dikembangkan mampu menampilkan lokasi jembatan secara geografis di wilayah Kabupaten Kuantan Singingi, sehingga memudahkan visualisasi dan analisis sebaran jembatan.

2. Sistem ini berhasil mengintegrasikan data atribut teknis dan kondisi jembatan ke dalam satu platform terpusat, yang mencakup informasi seperti nama jembatan, jenis konstruksi, tahun pembangunan, dan kondisi terkini.
3. Aplikasi SIG ini juga menyediakan platform digital berbasis web yang dapat diakses secara real-time oleh instansi terkait untuk mendukung proses monitoring, evaluasi, serta pengambilan keputusan yang cepat dan berbasis data.
4. Fitur pelaporan masyarakat melalui integrasi WhatsApp API berhasil diterapkan, sehingga masyarakat dapat secara langsung melaporkan kondisi jembatan dengan mudah dan cepat, memperkuat aspek partisipatif dalam pengelolaan infrastruktur.

6.2 Saran

Agar sistem yang telah dikembangkan dapat dimanfaatkan secara optimal dan berkelanjutan, maka diperlukan beberapa upaya lanjutan baik dari sisi teknis maupun kelembagaan. Adapun saran yang dapat diberikan dalam rangka pengembangan dan pemanfaatan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem dapat dikembangkan dengan fitur tambahan seperti notifikasi kerusakan, analisis kondisi jembatan, dan histori perawatan.
2. Instansi terkait sebaiknya diberikan pelatihan penggunaan sistem agar pengelolaan data dan pemanfaatan fitur dapat berjalan maksimal.
3. Diperlukan sosialisasi kepada masyarakat mengenai fitur pelaporan agar partisipasi publik dalam melaporkan kerusakan jembatan meningkat.

4. Sistem dapat diperluas dengan mengintegrasikan data infrastruktur lainnya seperti jalan dan saluran drainase untuk mendukung pengelolaan wilayah terpadu.
5. Pemeliharaan sistem dan pembaruan data secara berkala perlu dilakukan agar sistem tetap relevan, akurat, dan dapat diandalkan dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Agustin, A. Mulyadi, and M. R. Amirulloh, “Peran Dinas Pekerjaan Umum dalam Pemeliharaan dan Perbaikan Infrastruktur Jalan di Ruas Jalan Pangleseran-Cibatu Kabupaten Sukabumi,” vol. 5, 2025.
- [2] dan S. K. K. S. Dinas Komunikasi, Informatika, “Banyak dan Panjang Jembatan Berdasarkan Jenis.” [Online]. Available: <https://data-sektoral.kuansing.go.id/sektoral-detail/dinas-pekerjaan-umum-dan-penataan-ruang?urusan=banyak-dan-panjang-jembatan-berdasarkan-jenis>
- [3] D. Ayu, T. Adhiswari, I. Bagus, G. Agung, and Y. Pramana, “Implementasi Kebijakan Tingkat Kandungan dalam Negeri (TKDN) pada Proyek Konstruksi Jalan di Kota Denpasar,” vol. 4, no. 2, pp. 466–474, 2025.
- [4] A. A. FIRDAUS, “ANALISIS USAHA PENCEGAHAN KECELAKAAN KERJA MEGGUNAKAN METODE JSA (JOB SAFETYANALYSIS) PADA PEKERJAAN ABUTMEN JEMBATAN TOL SOLO – YOGYAKARTA (Studi Kasus : Proyek Jalan Tol Solo – Yogyakarta),” *J. Ekon. Vol. 18, Nomor 1 Maret201*, vol. 2, no. 1, pp. 41–49, 2023.
- [5] M. W. F. Trianto, Sularno, and Zulfahmi, “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tempat Kos-Kosan Berbasis Web Di Kota Padang Muhammad,” *J. Sist. Inf. Dan Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 22–26, 2023.
- [6] E. Effendy, E. A. Siregar, P. C. Fitri, and I. A. S. Damanik, “Mengenal Sistem Informasi Manajemen Dakwah (Pengertian Sistem, Karakteristik Sistem),” *J. Pendidik. dan Konseling*, vol. 5, no. 2, pp. 4343–4349, 2023.
- [7] A. Irfan, Z. Rachmat, W. S, and A. Hasyim, “Sistem Informasi Rekam Medis Pada Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Puskesmas Cabbenge,” *J. Minfo Polgan*, vol. 12, no. 2, pp. 1894–1906, 2023, doi: 10.33395/jmp.v12i2.13064.
- [8] P. Tanjung, “(Pengabdian Ekonomi Multidisiplin Teknologi Pendidikan Untuk Masyarakat),” pp. 55–62.
- [9] I. Hadi, L. Magdalena, and T. Turini, “Sistem Informasi Pencatatan Biaya Perjalanan Dinas Pada Kantor Pelayanan Kekayaan Negara Dan Lelang Cirebon,” *J. Manaj. Sist. Inf.*, vol. 1, no. 3, pp. 115–122, 2023, doi: 10.51920/jurminsi.v1i3.190.
- [10] A. Y. Sambonu, A. Sya, and M. Zid, “Pemanfaatan Aplikasi Google Maps sebagai Media Pembelajaran Geografi untuk Peserta Didik SMP dan SMA Sederajat,” *Asatiza J. Pendidik.*, vol. 4, no. 2, pp. 113–124, 2023, doi: 10.46963/asatiza.v4i2.906.
- [11] R. Ananda, “Analisis tingkat potensi kerusakan jalan dengan pemanfaatan aplikasi sistem informasi geografis di kecamatan medan selayang kota medan,” no. August, p. 132, 2022.
- [12] T. A. Rachman, I. Bagus, K. Widiartha, and R. Afwani, “MATARAM BERBASIS WEB (Web-Based Geographic Information System for Mapping Cafes in Mataram City)”.
- [13] M. I. Zain and S. W. Utami, *Sistem Informasi Geografis*, no. December. 2015.
- [14] A. Adil and B. K. Triwijoyo, “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Jaringan Irigasi dan Embung di Lombok Tengah,” *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 20, no. 2, pp. 273–

- 282, 2021, doi: 10.30812/matrik.v20i2.1112.
- [15] R. A. Rosa, Winarti, and J. Suranto, “Kinerja Dinas Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang Dalam Pemeliharaan Jalan Dan Jembatan Di Kota Surakarta (Studi Kasus Pemeliharaan Jalan dan Jembatan,” *J. Huk.*, pp. 28–56, 2022.
 - [16] R. Bastian and R. Rulhendri, “Perencanaan Pelebaran Jembatan Desa Tamansari,” *J. Pengabd. Masy. UIKA Jaya Sink.*, vol. 1, no. 3, p. 106, 2023, doi: 10.32832/jpmuj.v1i3.1915.
 - [17] R. Pakaya, A. R. Tapate, and S. Suleman, “Perancangan Aplikasi Penjualan Hewan Ternak Untuk Qurban Dan Aqiqah Dengan Metode Unified Modeling Language (Uml),” *J. Technopreneur*, vol. 8, no. 1, pp. 31–40, 2020, doi: 10.30869/jtech.v8i1.531.
 - [18] G. F. Fitriana, “Pengujian Aplikasi Pengenalan Tulisan Tangan menggunakan Model Behaviour Use case,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 2, pp. 200–213, 2020, doi: 10.35957/jatisi.v7i2.390.
 - [19] B. Mysen, *Equilibrium Activity Diagrams for Coexisting Minerals and Aqueous Solutions at Pressures and Temperatures to 5 kb and 600°C*, vol. 66, no. 41. 1985. doi: 10.1029/eo066i041p00702-01.
 - [20] S. Nabila, A. R. Putri, A. Hafizhah, F. H. Rahmah, and R. Muslikhah, “Pemodelan Diagram UML Pada Perancangan Sistem Aplikasi Konsultasi Hewan Peliharaan Berbasis Android (Studi Kasus: Alopel),” *J. Ilmu Komput. dan Bisnis*, vol. 12, no. 2, pp. 130–139, 2021, doi: 10.47927/jikb.v12i2.150.
 - [21] K. Lano, “Class Diagrams - pendefinisian kelas – kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem.,” *Agil. Model. Dev. Using UML-RSDS*, pp. 1–12, 2016.
 - [22] S. Ramdany, “Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web,” *J. Ind. Eng. Syst.*, vol. 5, no. 1, 2024, doi: 10.31599/2e9afp31.
 - [23] Malabay, “Pemanfaatan Flowchart Untuk Kebutuhan Deskripsi Proses Bisnis,” *J. Ilmu Komput.*, vol. 12, no. 1, pp. 21–26, 2016, [Online]. Available: <https://digilib.esaunggul.ac.id/pemanfaatan-flowchart-untuk-kebutuhan-deskripsi-proses-bisnis-9347.html>
 - [24] A. Zalukhu, P. Swingly, and D. Darma, “Perangkat Lunak Aplikasi Pembelajaran Flowchart,” *J. Teknol. Inf. dan Ind.*, vol. 4, no. 1, pp. 61–70, 2023, [Online]. Available: <https://ejurnal.istp.ac.id/index.php/jtii/article/view/351>
 - [25] Mira Orisa, Ahmad Faisol, and Mochammad Ibrahim Ashari, “Perancangan Website Company Profile Menggunakan Design Science Research Methodology (Dsrn),” *J. Inform. Teknol. dan Sains*, vol. 5, no. 1, pp. 160–164, 2023, doi: 10.51401/jinteks.v5i1.2576.
 - [26] W. I. Rahayu, J. Mutiara Bintang, and D. A. Pramana, “Implementasi Framework Laravel Pada Perancangan Aplikasi Sistem Pendaftaran Programming Course Roblox,” *J. Tek. Inform.*, vol. 15, no. 1, p. 9568, 2023.
 - [27] Ery Hartati, “Sistem Informasi Transaksi Gudang Berbasis Website Pada Cv. Asyura,” *Klik - J. Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 12–18, 2022, doi:

10.56869/klik.v3i1.323.

- [28] A. Hidayat, A. Yani, Rusidi, and Saadulloh, “Membangun Website Sma Pgrri Gunung Raya Ranau Menggunakan Php Dan Mysql,” *JTIM J. Tek. Inform. Mahakarya*, vol. 2, no. 2, pp. 41–52, 2019.
- [29] R. Inggi *et al.*, “Issn : 2776-849X,” *J. Sist. Inf. Mahakarya*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2023.
- [30] S. Ardi, E. Wahyuningtyas, and S. Syidada, “Pemetaan Jaringan Jalan Dan Jembatan Rusak Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Kecamatan Kalisat Kabupaten Jember,” *Melek IT Inf. Technol. J.*, vol. 3, no. 1, pp. 19–28, 2017, [Online]. Available: http://melekit.if.uwks.ac.id/index.php/printmelekit/article/view/257/pdf_17
- [31] F. Kustiawan, “Pemanfaatan Google Maps Sebagai Sistem,” pp. 38–45.
- [32] A. Sutedi, L. Latifah, and P. A. Alawi, “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Jembatan Berbasis Web,” *J. Algoritm.*, vol. 20, no. 1, pp. 22–32, 2023, doi: 10.33364/algoritma/v.20-1.1225.
- [33] A. A. Wahid, ““Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi,’ ,” *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, vol. 1, no. November, 2020.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto Dokumentasi

