



Sistem Informasi Geografis Pemetaan Jembatan Berbasis *Web*

Ade Sutedi¹, Ayu Latifah², Pazar Ahmad Alawi³

Jurnal Algoritma
Institut Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Email : jurnal@itg.ac.id

¹adesutedi@itg.ac.id

²ayulatifah@itg.ac.id

³1806074@itg.ac.id

Abstrak – Jembatan adalah bagian dari sarana transportasi untuk menghubungkan dua daerah yang terpisah oleh karena adanya sungai, jurang, atau lainnya. Kabupaten Garut merupakan salah satu wilayah di Provinsi Jawa Barat yang memiliki area luas dan banyak dihubungkan oleh jembatan. Jembatan-jembatan ini dikelola oleh Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) tepatnya bidang Bina Marga. Untuk mendukung pengelolaan jembatan yang ada di Kabupaten Garut, maka dibutuhkan sistem yang dapat menginformasikan lokasi dan kondisi jembatan. Sistem informasi geografis ini akan memberikan informasi kepada pengguna mengenai peta lokasi jembatan, nama jembatan, ruas jalan, dimensi, tipe, *photo*, dan kondisi dari jembatan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk merancang bangun sistem informasi geografis pemetaan jembatan menggunakan metodologi pengembangan *Rational Unified Process* (RUP) dengan pemodelan *Unified Modeling Language* (UML). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi geografis yang dibangun dapat memetakan lokasi dan menginformasikan rincian serta kondisi jembatan-jembatan yang ada di Kabupaten Garut. Kemudian, hasil perhitungan skala likert dari kuesioner yang disebar kepada responden dari PUPR kabupaten Garut diperoleh penilaian sebesar 96% yang menunjukkan bahwa sistem ini dapat diterima dan bisa diimplementasikan untuk sistem pemetaan jembatan.

Kata Kunci – Jembatan; Pemetaan; *Rational Unified Process*; Sistem Informasi Geografis.

I. PENDAHULUAN

Saat ini, teknologi informasi dapat digunakan untuk mengumpulkan data yang terkumpul menjadi sebuah *file* dan tersimpan dalam komputer agar diperoleh dengan mudah [1]. Salah satu penerapan teknologi informasi dalam dunia kerja yaitu pemetaan jembatan yang mana menjadi bagian dari sarana transportasi. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara bersama Bina Marga kabupaten Garut, diperoleh permasalahan yang ada yaitu pendataan jembatan masih dilakukan secara yang konvensional sehingga mempersulit ketika akan melakukan peninjauan dan perbaikan terhadap kondisi jembatan. Dengan banyaknya data yang harus ditampung maka pihak terkait merasa kesulitan dalam mengelolanya, maka dari itu perlu dibuat sistem informasi geografis yang dapat melakukan pemetaan lokasi dan kondisi jembatan sebagaimana yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Nomor Jembatan	Nama Jembatan	No Ruas	Nama Ruas Jalan	Dimensi			Tipe/Kondisi								Pemeliharaan		Ket	
				Panjang Jembatan (m)	Lebar Jalur (m)	Jumlah Bentang (Bh)	Bangunan Atas		Bangunan Bawah		Pondasi		Lantai		Panjang (m)	Biaya (Rp)		
							Tipe	Kondisi	Tipe	Kondisi	Tipe	Kondisi	Tipe	Kondisi				
009		009	Cibudug - Cipicung															
1	CIMAREME			7,00	8,00	1	Balok Beton	Sedang	Pasangan batu	Sedang	Langsung	Sedang	Plat Beton	Sedang	4,50	26.550.000,00		
010		010	Cihuni - Cibatu															
1	CIBUREUM			3,50	7,00	1	Balok Beton	Sedang	Pasangan batu	Sedang	Langsung	Sedang	Plat Beton	Sedang				
2	CIPARI 1			3,50	7,00	1	Balok Beton	Sedang	Pasangan batu	Sedang	Langsung	Sedang	Plat Beton	Sedang				
3	CITAMENG			13,00	6,00	1	Balok Beton	Sedang	Pasangan batu	Sedang	Langsung	Sedang	Plat Beton	Sedang	5,00	29.500.000,00		
4	PASIR JENKOL			4,00	7,00	1	Balok Beton	Sedang	Pasangan batu	Sedang	Langsung	Sedang	Plat Beton	Sedang				
5	CIEUNTEUNG			3,50	7,00	1	Balok Beton	Sedang	Pasangan batu	Sedang	Langsung	Sedang	Plat Beton	Sedang				
015		015	Cipicung - Wanaraja															
1	CIMANUK			30,00	7,00	1	Rangka Baja	Sedang	Beton Bertulang	Sedang	Sumuran	Sedang	Plat Beton	Sedang	6,00	35.400.000,00		
2	CINUNUK			7,00	5,00	1	Balok Beton	Sedang	Pasangan batu	Sedang	Langsung	Sedang	Plat Beton	Sedang				
016		016	Karangpawitan - Wanaraja															
1	CIHUNI			3,00	8,70	1	Plat Beton	Sedang	Pasangan batu	Sedang	Langsung	Sedang	Plat Beton	Sedang				
2	PATROL			4,00	9,00	1	Balok Beton	Sedang	Pasangan batu	Sedang	Langsung	Sedang	Plat Beton	Sedang				
3	CISANGKAN			9,00	7,00	1	Balok Beton	Rusak	Pasangan batu	Rusak	Langsung	Rusak	Plat Beton	Rusak				
017		017	Garut - Karangpawitan															
1	CIPARAY			5,00	10,00	1	Balok Beton	Sedang	Pasangan batu	Sedang	Langsung	Sedang	Plat Beton	Sedang				
2	CIBANBAN			6,00	9,00	1	Balok Beton	Sedang	Pasangan batu	Sedang	Langsung	Sedang	Plat Beton	Sedang				
018		018	Pasirmuncang - Cipicung															
1	MALEER			17,00	7,00	1	Balok Beton	Sedang	Pasangan batu	Sedang	Langsung	Sedang	Plat Beton	Sedang	4,20	24.780.000,00		
2	CIKAROKROK			3,00	6,00	1	Plat Beton	Sedang	Pasangan batu	Sedang	Langsung	Sedang	Plat Beton	Sedang				
3	JAGER			7,00	7,50	1	Balok Beton	Sedang	Pasangan batu	Sedang	Langsung	Sedang	Plat Beton	Sedang				

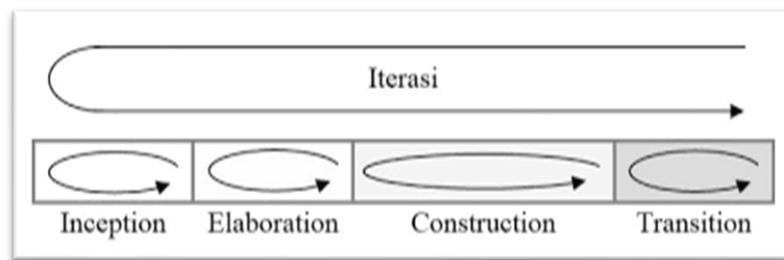
Gambar 1: Data Jembatan PUPR Garut

Berdasarkan dari gambar diatas bahwa dengan banyak nya data yang di sajikan hanya dalam bentuk tabel pihak pengelola merasa informasi yang diperoleh merasa kurang interaktif serta apabila akan dilakukan pembaharuan data maka harus membuka satu per satu *file*-nya, maka dari itu diperlukan lah suatu sistem yang dapat memvisualisasikan peta penyebaran data jembatan atau dapat disebut dengan sistem informasi geografis. Sistem informasi geografis merupakan salah satu sistem yang di dalamnya lebih menekankan dari segi unsur informasi geografis [2], sedangkan menurut [3] sistem informasi geografis yaitu teknologi spasial yang diterapkan dalam sistem yang akan digunakan pada bidang perencanaan serta pengolahan.

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang membahas hal yang serupa, seperti penelitian [4] membahas mengenai permasalahan belum adanya sistem berbasis komputer yang di dalamnya dapat memuai informasi jalan dan jembatan sehingga dengan menerapkan metode *Waterfall* dalam perancangannya diperoleh lah sistem informasi geografis yang dapat diakses dengan mudah. Kemudian, dalam penelitian [5] dimana belum adanya fitur *upload* gambar dan titik koordinat lokasi pada portal sistem informasi yang dibuat, masyarakat pun tidak dapat langsung mendapatkan informasi jalanan yang rusak. Sedangkan pada penelitian [6] menjelaskan kesulitan pelaku UMKM dalam mencari informasi mengenai lokasi yang nantinya menjadi tempat usaha. Selanjutnya, pada penelitian [7] dijelaskan bahwa belum adanya sistem yang dapat dipakai dalam mengidentifikasi bencana dan lokasi aman bencana, dengan memanfaatkan teknologi *Application Programming Interface (API)* yang diambil dari twitter, maka dapat diperoleh data dari BNPB yang diterapkan ke dalam sistem yang dibuat. Sehingga dengan memperhatikan penelitian sebelumnya, maka penelitian ini akan merancang bangun sistem informasi geografis pemetaan jembatan berbasis web dengan *framework* ReactJS dan *library* LeafletJS yang berfungsi untuk memetakan lokasi serta menginformasikan kondisi terkait jembatan yang ada di kabupaten Garut.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini, metodologi pengembangan perangkat lunak yang dipakai yaitu *Rational Unified Process (RUP)*. RUP merupakan perangkat pendukung yang berisi sebagian besar dari prosesnya dan dalam metodologi ini akan membuat model secara visual dari proses rekayasa perangkat lunak seperti penerapan program, *testing*, dan lain-lain. Metodologi RUP juga memberikan cara yang efektif dalam melakukan penerapan dalam pendekatan yang dapat dilihat secara keseluruhan dalam pengembangannya atau bisa disebut dengan "praktik terbaik" yang sedikit, karena sudah dianggap merupakan proses yang biasa dipakai dalam industri oleh organisasi yang sukses [8].

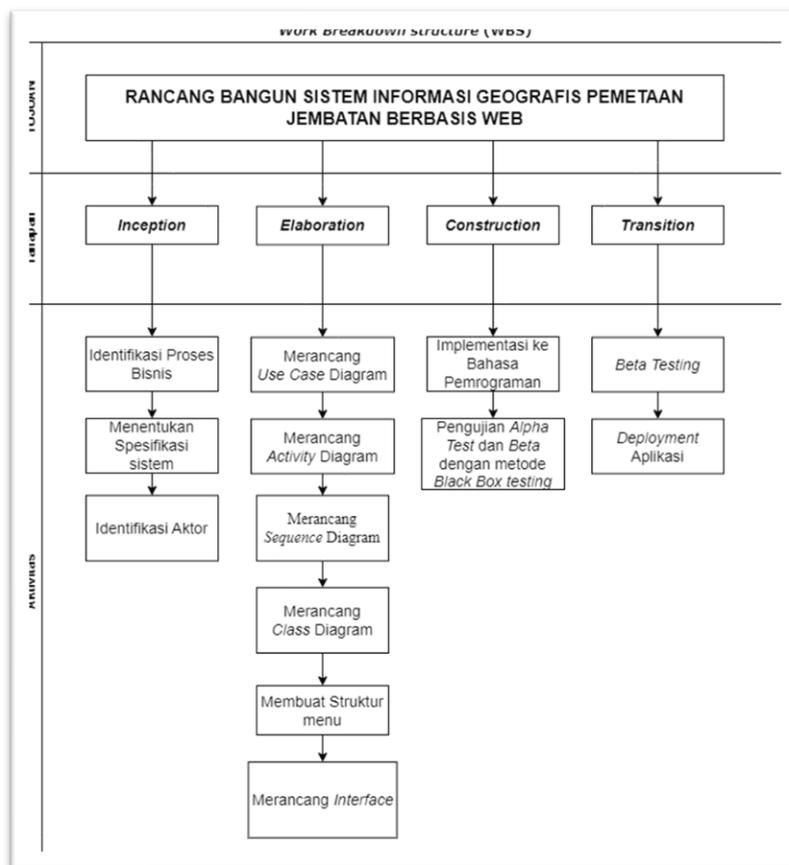


Gambar 2: Tahapan RUP [8]

Dilihat dari gambar 1 bahwa tahapan kerja dalam penelitian ini mengadopsi dari tahapan RUP, dengan penjelasan sebagai berikut.

1. *Inception*
Pada tahap ini dilakukan aktivitas pengumpulan data yang berkaitan dengan kebutuhan sistem yang akan dibuat dengan diawali identifikasi proses bisnis, menentukan spesifikasi sistem dan mengidentifikasi aktor. Identifikasi proses bisnis diperoleh dari hasil studi literatur, observasi, dan wawancara. Menentukan spesifikasi sistem ditentukan berdasarkan dari sistem yang dipakai untuk membangun perangkat lunak dan sistem yang dibutuhkan *user* dalam menggunakan perangkat lunak ini. Identifikasi aktor diperoleh dari hasil penentuan aktor melalui proses bisnis.
2. *Elaboration*
Pada tahap ini aktivitas yang dilakukan perancangan pemodelan *Unified Modelling Language* (UML). UML dapat mengartikan, menggambarkan serta mendokumentasikan yang dibuat dalam bentuk model atau deskripsi dari perangkat lunak, seperti pemodelan bisnis dan sistem non perangkat lunak lainnya [9]. Selain itu pada tahap ini juga dilakukan perancangan struktur menu dan rancangan *interface* pada setiap halaman.
3. *Construction*
Pada tahap ini pengimplementasian bahasa pemrograman dilakukan, ketika *software* telah selesai dibuat dilakukan pengujian *Alpha* dengan metode *black-box testing* dengan menguji semua fungsi yang ada dalam sistem sampai mendapatkan hasil yang sesuai.
4. *Transition*
Pada tahapan ini aktivitas yang dilakukan adalah *deployment software* yang telah dibuat ke dalam *server* sehingga dapat digunakan oleh instansi terkait. Lakukan pengujian beta dengan jumlah pengguna terbatas yang mengikutinya.

Untuk memudahkan kerangka berpikir serta alur penelitian, maka tahapan-tahapan dalam RUP dipetakan kedalam *Work Breakdown Structure* (WBS) yang ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 3: *Work Breakdown Structure*

Pada gambar 3 diatas menggambarkan dapat dilihat bahwa terdapat banyak aktivitas-aktivitas yang dilakukan dalam pembuatan sistem ini dalam setiap tahapannya. Hal tersebut dilakukan agar sistem yang dibuat dapat sesuai dengan kebutuhan pengguna.

III. HASIL DAN DISKUSI

A. Hasil Penelitian

1. *Inception*

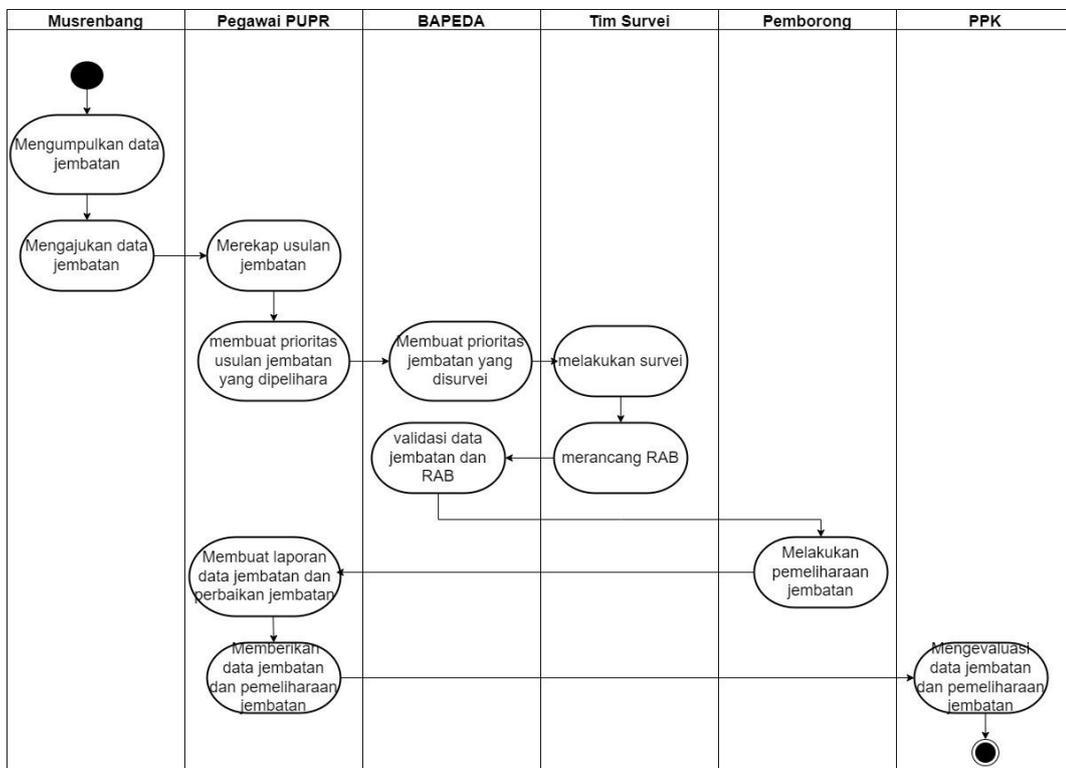
Pada tahap ke satu ini aktivitas pertama dimulai dari melakukan observasi dan wawancara ke tempat yang menjadi studi kasus penelitian dengan hasil yang diperoleh berupa data dan permasalahan yaitu belum adanya sistem informasi geografis yang dapat menampung informasi mengenai pemetaan jembatan yang kondisinya baik atau rusak. Adapun untuk data jembatan yang sudah diubah menjadi data spasial dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 2: Data Spasial Jembatan

Nama Jembatan	Nama Ruas Jalan Dalam Kota Garut	Longitude	Latitude
Cigulampeng(Ahmad Yani)	Dalam Kota Garut	-7.2159690	107.9171230
Ciwalen		-7.2136786	107.9087904
Bentar		-7.2129215	107.9110958
Pramuka/Cimanuk III		-7.2098168	107.9022327
Lio		-7.2148401	107.9066242
Gunung Putri		-7.2167104	107.9073239

Nama Jembatan	Nama Ruas Jalan Dalam Kota Garut	Longitude	Latitude
Cimanuk/RSU V		-7.2196927	107.8996860
Dayeuh Handap		-7.2204092	107.9036811
Ciparay	Garut-Karangpawitan	-7.2156467	107.9093617
Patrol	Karangpawitan-Wanaraja	-7.2056124	107.9470682
Cisangkan		-7.1891008	107.9726538
Maleer	Pasirmuncang-Cipicung	-7.1853316	107.9077997
Cikarokrok		-7.1800958	107.9311235
Jager		-7.1771209	107.9441473
Cimareme	Cibudug-Cipicung	-7.1161616	107.9446495
Margawati	Garut-Cilandak	-7.2309201	107.9117901
Cikamari II	Samarang-Panunjuk	-7.2242166	107.8349227
Rancamaya	Sukapadang-Cikamiri	-7.2291177	107.8825460
Cibeureum		-7.1530531	107.9924495
Cipari 1		-7.1615650	107.9985123
Citameng	Cihuni-Cibuti	-7.1373595	107.9889305
Pasir Jengkol		-7.1267817	108.0009840
Cieunteung		-7.1504906	108.0067494
Ciroyom II	Tarogong-Samarang	-7.2114950	107.8495155
Ciojar	Ngontong Kulon-Rancabango	-7.1915151	107.8774716

Pada tabel diatas merupakan beberapa sampel data spasial dari jembatan yang ada, apabila data spasial yang dibutuhkan sudah ada berikutnya dilakukan penentuan spesifikasi sistem yang akan digunakan dalam pembuatan sistem ini seperti *hardware* dan *software* pendukung lainnya. Pada tahapan ini juga dilakukan identifikasi terhadap proses bisnis yang sedang berjalan sebelum adanya sistem.



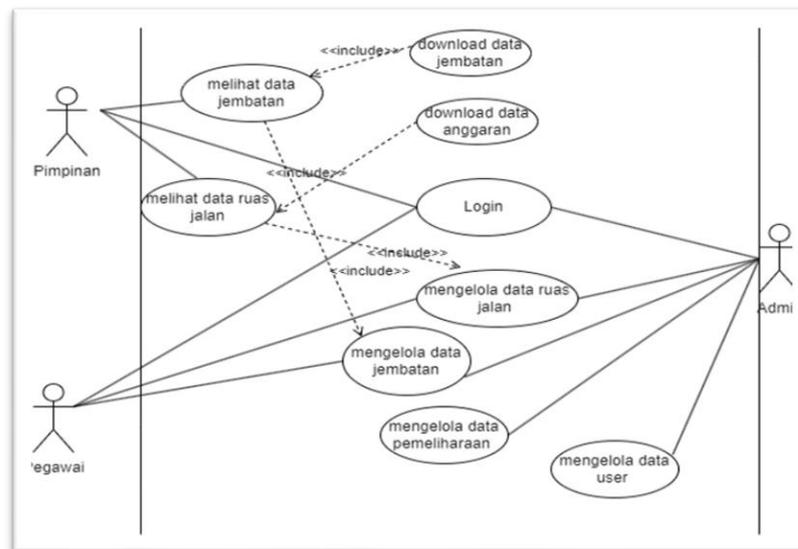
Gambar 4: Proses Bisnis Yang Sedang Berjalan

Dapat dilihat pada gambar 4 diatas bahwa proses bisnis yang sedang berjalan pada saat akan melakukan pendataan jembatan akan memakan banyak waktu karena terdapat beberapa aktivitas yang dilakukan

secara konvensional.

2. *Elaboration*

Pada tahapan ke dua ini dilakukan aktivitas perancangan pemodelan UML antara lain *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram*. UML merupakan pemodelan visual yang dapat diterapkan pada saat melakukan rancangan serta membuat sistem yang berorientasi objek [10]. Pada tahapan ini juga dilakukan perancangan *interface* yang nantinya menjadi gambaran ketika akan diimplementasikan ke dalam bahasa pemrograman. Adapun untuk gambaran dari sistem yang dibuat tersaji dalam *use case diagram* dibawah ini.



Gambar: 5 Use Case Diagram Sistem Informasi Geografis Pemetaan Jembatan Berbasis Web

Gambar 5 diatas merupakan gambaran dari aktivitas yang dapat dilakukan oleh aktor pada sistem informasi geografis yang dibuat, dapat dilihat bahwa setiap aktor mempunyai hak akses yang berbeda-beda akan tetapi saling berhubungan. Setelah dilakukan pemodelan terhadap sistem yang dibuat, berikutnya dilakukan perancangan *interface* yang bertujuan supaya mempermudah pada saat sistem akan diimplementasikan ke dalam bahasa pemrograman di karena sudah ada gambaran dari setiap halamannya sebagaimana pada gambar di bawah ini.



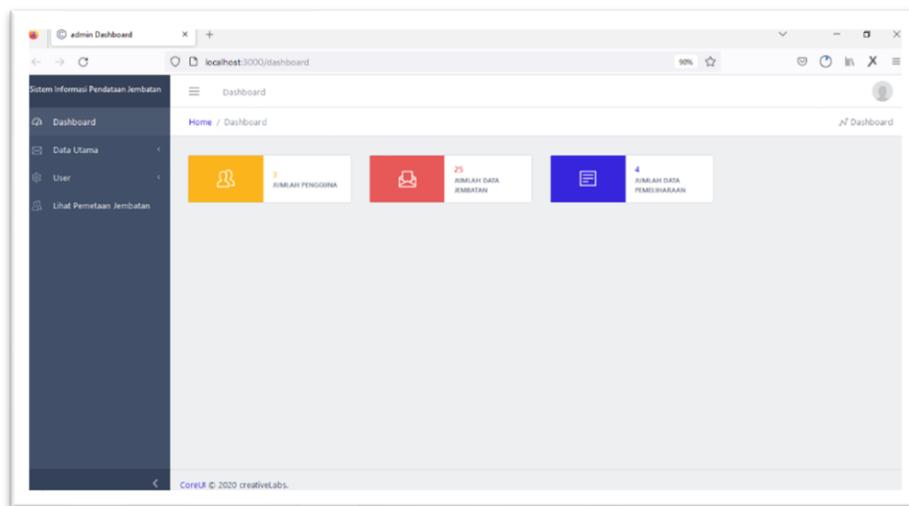
Gambar 9: Rancangan Interface Dashboard Admin

Dapat dilihat pada gambar 9 diatas menggambarkan dari perancangan terhadap halaman *dashboard* admin yang nantinya menjadi halaman utama admin setelah melakukan *login*.

3. Construction

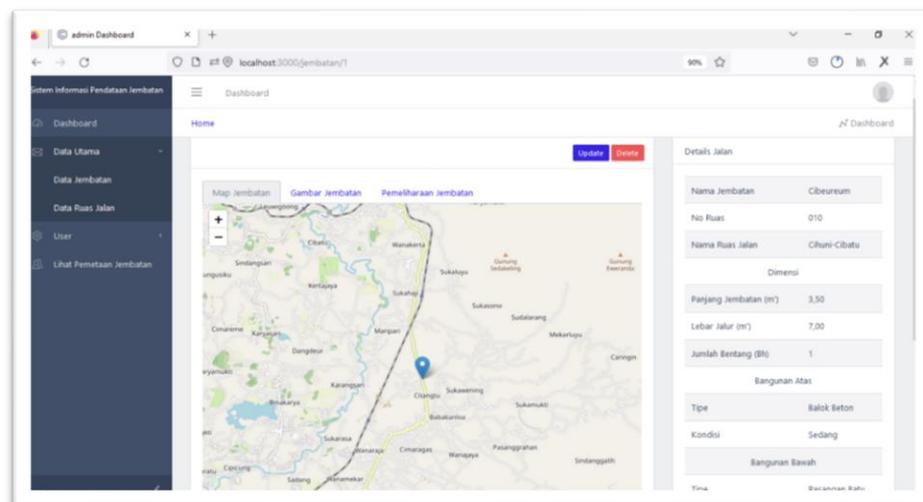
a. Implementasi ke dalam bahasa pemrograman

Pada saat proses pengimplementasian, sistem yang di bangun ini menerapkan bahasa pemrograman PHP dan *framework* Laravel sebagai *backend* nya dan menggunakan ReactJS sebagai *frontend* nya. Laravel yaitu *Framework* PHP yang dibuat dengan lisensinya MIT, serta sudah menerapkan konsep MVC (*Model, View, Controller*) [11]. ReactJS berkemungkinan dalam membuat *user interface* yang kompleks dengan berbagai komponen di dalamnya, sehingga dapat mengatasi lapisan tampilan dalam halaman aplikasi [12]. dalam pembuatan peta digital nya memanfaatkan teknologi LeafletJs yang merupakan kumpulan *open source* JavaScript dengan fungsi untuk mempermudah ketika membuat peta di web [13]. Adapun hasil implementasi dari perancangan *interface* dapat sebagaimana gambar berikut.



Gambar 10: Tampilan Halaman *Dashboard* Admin

Pada gambar 10 merupakan gambaran dari hasil implementasi sistem ke dalam bahasa pemrograman sehingga dapat dilihat dengan jelas bahwa *dashboard* admin menampilkan dari jumlah pengguna, jumlah data jembatan dan jumlah data pemeliharaan.



Gambar 11: Halaman Detail Jembatan

Untuk gambar 11 diatas merupakan gambaran dari tampilan halaman detail jembatan yang disajikan dalam bentuk peta digital, sementara untuk informasi detail dari jembatannya dapat dilihat pada sisi kiri. Dengan begitu pengguna dapat dengan mudah mengetahui data pada setiap jembatan yang di pilih.

b. Pengujian sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan cara *alpha testing*. Pengujian dengan *alpha testing* menerapkan metode *Blackbox testing* yang merupakan pengujian sistem yang telah dibuat, testing ini bertujuan untuk mencegah terjadinya ketidak sesuaian dalam program yang selesai dibuat sebelum masuk pada tahap *realise* [14]. Untuk hasil dari *Blackbox testing* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2: *Blackbox Testing*

No	Aktivitas	Kelas Uji	Hasil Yang Diharapkan	Keterangan
1.	<i>Login</i>	<i>Login</i> admin	Jika <i>login</i> berhasil maka akan menampilkan halaman <i>dashboard</i> , sedangkan jika <i>login</i> gagal maka akan menampilkan halaman <i>login</i>	Sesuai
		<i>Login</i> pimpinan	Jika <i>login</i> berhasil maka akan menampilkan halaman <i>dashboard</i> pimpinan, sedangkan jika <i>login</i> gagal maka akan menampilkan halaman <i>login</i>	Sesuai
		<i>Login</i> pegawai	Jika <i>login</i> berhasil maka akan menampilkan halaman <i>dashboard</i> pegawai, sedangkan jika <i>login</i> gagal maka akan menampilkan halaman <i>login</i>	Sesuai
2.	Melihat data jembatan	Tampilan data jembatan	Menampilkan data jembatan	Sesuai
		Tampilan <i>detail</i> data jembatan	Menampilkan form detail data jembatan	Sesuai
3.	Melihat data ruas jalan	Tampilan data ruas jalan	Menambahkan <i>list</i> data ruas jalan	Sesuai
		Menampilkan detail data ruas jalan	Menampilkan detail data ruas jalan	Sesuai
4.	Mengelola data jembatan	Menampilkan halaman data jembatan	Menampilkan data jembatan	Sesuai
		Menambahkan data jembatan	Menambahkan data jembatan	Sesuai
		Menghapus data jembatan	Mengapus data jembatan yang dipilih	Sesuai
		Mengedit data jembatan	Mengedit data jembatan yang dipilih	Sesuai
5.	Mengelola data ruas jalan	Menampilkan halaman data ruas jalan	Menampilkan data ruas jalan	Sesuai
		Menambahkan data ruas jalan	Menambahkan data ruas jalan	Sesuai
		Menghapus data ruas jalan	Mengapus data ruas jalan	Sesuai
		Mengedit data ruas jalan	Mengedit data ruas jalan	Sesuai
6.	Mengelola <i>user</i>	Menampilkan halaman profil	Menampilkan data profil	Sesuai
		Menambahkan profil	Menambahkan data profil	Sesuai
		Menghapus profil	Mengapus data profil yang dipilih	Sesuai
		Mengedit profil	Mengedit data profil yang dipilih	Sesuai

4. *Transition*

Pada tahapan ini dilakukan proses *deployment* sistem ke dalam agar supaya *website* yang telah dibuat dapat digunakan oleh pengguna di berbagai perangkat dan *browser*. Selain itu pada tahap ini, instalasi *system* dilakukan untuk proses pengujian beta menggunakan responden aplikasi dengan cara diberikan kuesioner dan dilakukan perhitungan skala likert [15]. Pada pengujian *beta* ini melibatkan 29 pegawai PUPR pada bidang Bina Marga. Berikut merupakan tabel hasil kuesioner penilaian dilakukan oleh 29

responden dengan 5 pertanyaan seperti pada tabel dibawah.

Tabel 3: Responden Hasil Pengujian Beta

No.	Pertanyaan	Tanggapan				
		5	4	3	2	1
1.	Apakah tampilan aplikasi ini menarik?	9	13	6	1	0
2.	Apakah Sistem Informasi Geografis ini dapat memudahkan menemukan lokasi jembatan?	6	13	9	1	0
3.	Apakah aplikasi ini mudah digunakan?	5	15	8	1	0
4.	Apakah aplikasi ini membantu dalam mendata jembatan?	6	11	11	1	0
5.	Apakah aplikasi ini membantu dalam mendata pemeliharaan jembatan?	5	13	10	1	0
Jumlah		31	65	44	5	0

Hasil *kuesioner* yang telah diisi oleh pegawai instansi kemudian dihitung dengan menggunakan rumus I = Total Nilai / Nilai Tertinggi x 100% sehingga diperoleh nilai:

$$\begin{aligned} \text{Total Nilai} &= (\text{Total Pemilih} \times \text{Skor Likert}) \\ &= (31 \times 5) + (65 \times 4) + (44 \times 3) + (5 \times 2) + (0 \times 1) \\ &= 155 + 260 + 132 + 10 + 0 \\ &= 557 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai Tertinggi} &= (\text{Skor Likert Tertinggi} \times \text{Jumlah Pertanyaan} \times \text{Jumlah Penguji}) \\ &= 4 \times 5 \times 29 \\ &= 580 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Hasil Akhir} &= (\text{Total Nilai} / \text{Nilai Tertinggi} / 100\%) \\ &= 557/580 \times 100\% \\ &= 96\% \end{aligned}$$

Tabel 4: Tabel Skala *Likert*

Kode	Keterangan	Penilaian
5	Sangat Setuju	80% - 100%
4	Setuju	60% - 79.99%
3	Ragu-Ragu	40% - 59.99%
2	Kurang Setuju	20% - 39.99%
1	Tidak Setuju	0% - 19.99%

Hasil penilaian responden terhadap aplikasi sistem informasi geografis pemetaan jembatan setelah melakukan *beta testing* kepada pegawai instansi mendapatkan angka sebesar 96% dan masuk ke dalam kategori sangat setuju.

B. Pembahasan

Berdasarkan uraian hasil penelitian diatas, penelitian ini telah berhasil melengkapi hasil atas permasalahan pada penelitian sebelumnya dan penelitian yang dilakukan yaitu sistem yang dibangun telah dapat mengelola pemetaan jembatan yang ada di wilayah kabupaten Garut. Sehingga pihak pengelola dapat dengan mudah menampilkan keadaan jembatan yang ada, karena selain terdapat peta digital di dalamnya tetapi ada juga data yang ditampilkan berdasarkan jembatan yang dipilih, sehingga pada saat memperoleh informasi pengguna merasa nyaman.

Adapun keselarasan penelitian yang dilakukan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menjadi rujukan atau referensi seperti berikut.

1. Pada rujukan penelitian pertama [4] menghasilkan sistem informasi geografis pemetaan jalan dan jembatan rusak, tetapi pada penelitian saat ini menghasilkan sistem informasi geografis pemetaan jembatan berbasis web.
2. Pada rujukan kedua [5] menghasilkan sistem informasi geografis untuk Usaha Kecil dan Menengah dengan Metode yang digunakan adalah *Rational Unified Process*, sedangkan pada penelitian ini dibangun sistem informasi geografis pemetaan jembatan dengan metode yang digunakan adalah *Rational Unified Process*.
3. Pada rujukan ketiga [6] menghasilkan sistem informasi geografis pemetaan jalan yang hanya menampilkan deskripsi saja tetapi pada penelitian saat ini menampilkan gambar beserta deskripsinya.
4. Pada rujukan penelitian keempat [7] menghasilkan aplikasi informasi pengidentifikasian bencana dan lokasi aman bencana serta jumlah korban dilaporkan oleh masyarakat, tetapi pada penelitian ini menghasilkan sistem informasi geografis pemetaan jembatan.
5. Pada rujukan penelitian kelima [16] menghasilkan sistem informasi geografis dengan pemetaannya menggunakan Google Maps API, tetapi pada penelitian ini peneliti menggunakan LeafletJs.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian ini maka diperoleh kesimpulan bahwa sistem informasi geografis pemetaan jembatan ini memiliki fitur sebaran lokasi jembatan, menampilkan informasi detail jembatan seperti panjang dan lebar, jumlah bentang, tipe jembatan, kondisi dan pemeliharaan jembatan serta memudahkan instansi dalam mengelola data jembatan. Kemudian, hasil perhitungan skala likert dari kuesioner yang disebar kepada responden dari PUPR kabupaten Garut diperoleh penilaian sebesar 96% yang menunjukkan bahwa sistem ini dapat diterima dan bisa diimplementasikan untuk sistem pemetaan jembatan. Untuk penelitian berikutnya dapat dikembangkan fitur *import / export* data agar memudahkan dalam proses pengelolaan dalam migrasi data dan penerapan REST API untuk layanan open data kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Ayunandita and S. D. Riskiono, "Permodelan Sistem Informasi Akademik Menggunakan Extreme Programming Pada Madrasah Aliyah (MA) Mambaul Ulum Tanggamus," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 2, pp. 196–204, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/922>.
- [2] Chandra Husada, Kristoko Dwi Hartomo, and Hanna Prillysca Chernovita, "Implementasi Haversine Formula untuk Pembuatan SIG Jarak Terdekat ke RS Rujukan COVID-19," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 4, no. 5, pp. 874–883, 2020, doi: 10.29207/resti.v4i5.2255.
- [3] Agung Sutriyawan, R. D. Kurniawati, and S. Suherdin, "Proyeksi dan Pemetaan Sebaran Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) Berbasis Sistem Informasi Geografi (SIG)," *Afiasi J. Kesehat. Masy.*, vol. 6, no. 2, pp. 71–81, 2021, doi: 10.31943/afiasi.v6i2.153.
- [4] H. Suhendi and F. U. Ali, "Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Pemetaan Jalan Dan Jembatan Di Kota Cirebon," *Naratif J. Nas. Riset, Apl. dan Tek. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 6–15, 2020.
- [5] 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://melek.it.uwks.ac.id/index.php/printmelek/article/view/257/pdf_17.
- [6] R. Cahyana, E. Satria, E. Faujiah, and D. Heryanto, "Development of an online system for reporting service problems of state-owned companies," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1098, no. 3, p. 032066, 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1098/3/032066.
- [7] A. Sutedi, "Rancang Bangun Aplikasi Pengidentifikasi Bencana dan Lokasi Aman Bencana Berbasis Media Sosial," *J. Algoritm.*, vol. 16, no. 2, pp. 239–246, 2020, doi: 10.33364/algoritma/v.16-2.239.
- [8] P. Kruchten, "Rational Unified Process Best Practices for Software Development Teams," no.

- November, 2018.
- [9] A. F. Prasetya, S. Sintia, and U. L. D. Putri, “Perancangan Aplikasi Rental Mobil Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language),” *J. Ilm. Komput. ...*, vol. 1, no. 1, pp. 14–18, 2022.
 - [10] M Teguh Prihandoyo, “Unified Modeling Language (UML) Model Untuk Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web,” *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 1, pp. 126–129, 2018.
 - [11] I. K. A. Herdinata Putra, D. Pramana, and N. L. P. Srinadi, “Sistem Manajemen Arsip Menggunakan Framework Laravel dan Vue.js (Studi Kasus : BPKAD Provinsi Bali),” *J. Sist. Daninformatika*, vol. 13, no. 2, pp. 97–104, 2019.
 - [12] Nasution and L. Iswari, “Penerapan React JS pada Pengembangan FrontEnd Aplikasi Startup Ubaform,” *Automata*, vol. 2, no. 2, pp. 1–8, 2021.
 - [13] M. Z. Abdillah, D. A. Nawangnugraeni, and A. H. P. Yuniarto, “Geographic Information System (GIS) For Mapping Greenpark Using Leaflet JS,” *J. Tek. Inform. Kaputama*, vol. 5, no. 2, pp. 256–266, 2021.
 - [14] H. Suhendar, J. Iskandar, D. Kurniadi, Y. Septiana, and T. Informatika, “Asset Management System Design Of Village Based On Geographic,” *J. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 4, pp. 815–819, 2022, doi: : <https://doi.org/10.20884/1.jutif.2022.3.4.299>.
 - [15] H. Ahyar *et al.*, *Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*, no. March. 2020.
 - [16] M. R. Julianti, A. Budiman, and A. Patriosa, “Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Apotek di Wilayah Kota Bogor Berbasis Web,” *J. Sisfotek Glob.*, vol. 8, no. 1, 2018, doi: 10.38101/sisfotek.v8i1.162.