



Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sebaran Kasus Covid-19 di Kabupaten Garut

Asri Mulyani¹, Dede Kurniadi², Nurul Fauziah³

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

¹asrimulyani@itg.ac.id
²dede.kurniadi@itg.ac.id
³1706072@itg.ac.id

Abstrak – Covid-19 merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh virus corona jenis baru (SARSCoV-2). Virus ini menyerang sistem pernafasan dan harus di waspadai karena penularannya yang sangat cepat dan jumlah konfirmasi positif Covid-19 terus meningkat. Permasalahan peningkatan kasus ini salah satunya yaitu karena minimnya informasi yang diterima oleh masyarakat mengenai sebaran wilayah yang terpapar virus Covid-19, sehingga tingkat kesadaran sebagian besar masyarakat akan Covid-19 masih terbilang rendah. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi peta sebaran wilayah yang terpapar Covid-19, peta lokasi rumah sakit rujukan, serta informasi terkait Covid-19 dan kontak layanan Covid-19. Metodologi yang digunakan yaitu *Rational Unified Process* (RUP), kemudian menggunakan pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) serta *black-box testing* untuk pengujian sistemnya. Penelitian ini menghasilkan perancangan sistem informasi geografis pemetaan sebaran kasus Covid-19 yang mampu menyajikan informasi tentang peta sebaran kasus Covid-19, sehingga diharapkan masyarakat semakin memahami dan meningkatkan kesadaran akan adanya Covid-19, serta membantu masyarakat agar berhati-hati dan memperketat protokol kesehatan saat memasuki wilayah terdampak untuk menghindari paparan penyakit Covid-19.

Kata Kunci – Covid-19; Pemetaan; *Rational Unified Process*; Sistem Informasi Geografis.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi telah mempermudah kehidupan manusia dan telah menjadi fasilitas utama bagi setiap kegiatan di berbagai bidang kehidupan manusia [1], salah satu teknologi yang pesat perkembangannya yaitu Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG merupakan data-data geografis yang dikumpulkan, disimpan, digabungkan dan dimanipulasi menjadi informasi tempat-tempat dan objek yang terletak di permukaan bumi [2]. Dengan menggunakan SIG, pengelolaan data yang bereferensi spasial atau koordinat geografis ini dapat memudahkan pengguna sistem dalam melihat data dan membacanya untuk kebutuhan tertentu [3]-[4]. SIG dapat digunakan oleh berbagai sektor kehidupan manusia salah satunya yaitu pada bidang kesehatan [5], dimana seperti yang diketahui pada awal tahun 2020, meyebarunya jenis baru dari *corona virus* (SARSCoV-2) yang menggemparkan dunia dan kemudian penyakitnya bernama *Coronavirus disease* 2019 (Covid-19). Penyakit ini harus di waspadai karena penularan dan penyebarannya yang sangat cepat. Proses penyebaran Covid-19 sudah menyebar ke seluruh belahan dunia tidak terkecuali Indonesia. Hingga kini, Covid-19 telah ditetapkan *World Health Organization* (WHO) sebagai pandemi dunia [6]. Korban yang terkena Covid-19 sampai pada 19 Februari 2021 di seluruh dunia telah mencapai lebih dari seratus sembilan juta kasus positif Covid-19, dan untuk Indonesia sudah mencapai lebih dari satu juta dua ratus ribu kasus positif Covid-19 [7].

Garut ialah salah satu kabupaten di Jawa Barat yang juga terdampak penyebaran Covid-19 dan telah mencapai lebih dari tujuh ribu kasus positif [8]. Sampai kini perkembangan jumlah yang terkonfirmasi Covid-19 terus bertambah, terjadinya penambahan ini disebabkan antara lain oleh mobilitas masyarakat yang tinggi, kapasitas tes yang meningkat, tingkat kesadaran yang masih rendah pada sebagian besar masyarakat atas Covid-19. Hal ini juga dapat terjadi karena minimnya edukasi dan informasi masyarakat mengenai sebaran wilayah yang terpapar virus Covid-19. Oleh karena itu, SIG menjadi salah satu alat bantu untuk memberikan informasi-informasi mengenai peta sebaran kasus Covid-19 yang ada di Kabupaten Garut. Melalui SIG ini, penyampaian informasi kepada masyarakat menjadi lebih mudah diakses dan mudah dipahami sehingga diharapkan masyarakat dapat lebih paham dan peduli dengan adanya Covid-19, serta selalu menerapkan protokol kesehatan dalam kesehariannya.

Ada beberapa penelitian yang selaras dengan penelitian yang dilakukan berkenaan dengan informasi dan pengelolaan kasus suspek dan konfirmasi Covid-19 yang memudahkan masyarakat untuk melihat informasi penyebaran Covid-19 [9]. Pemanfaatan SIG bisa menjadi salah satu solusi untuk mengetahui informasi bagi masyarakat tentang sebaran tempat pelayanan publik [10]. Adapun penelitian ini juga didasarkan pada penelitian yang bertujuan untuk memberikan informasi detail tentang penyebaran Covid-19 [11]. Penelitian yang sama bertujuan untuk mempermudah pengguna melihat data persebaran Covid-19 dengan status suspek [12]. Terakhir penelitian yang bertujuan untuk menyajikan informasi kepada masyarakat mengenai peta sebaran data penyembuhan Covid-19 [13].

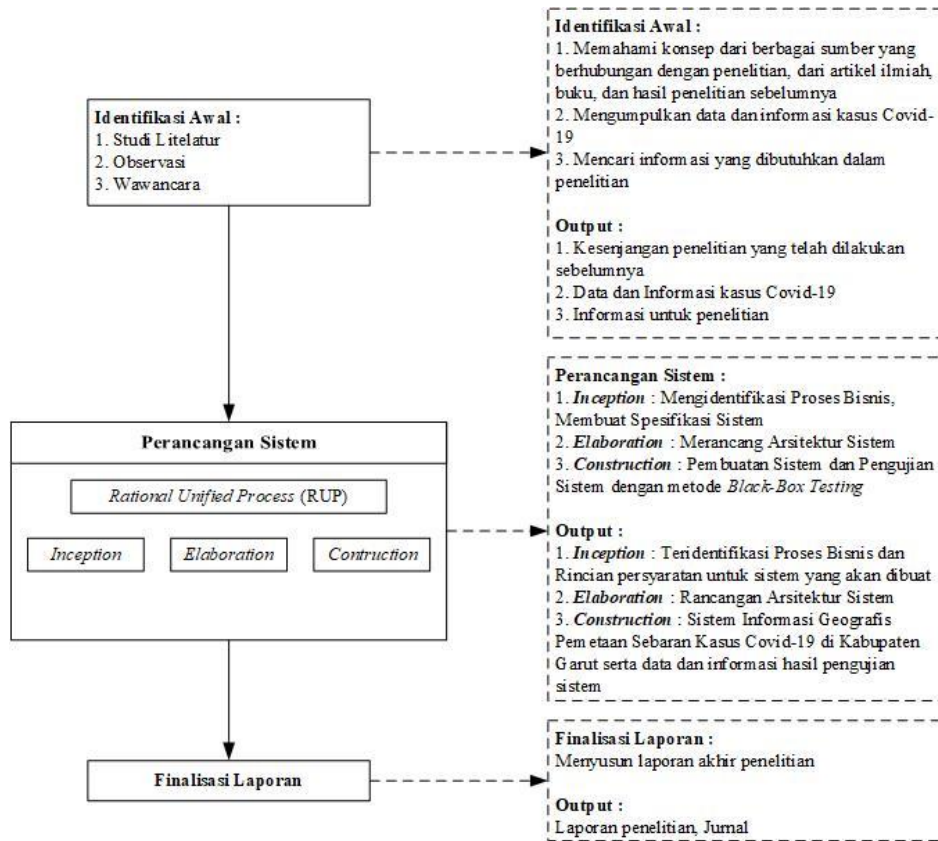
Dilihat dari penelitian sebelumnya yang sudah diuraikan, maka terdapat kesenjangan penelitian diantaranya yaitu pada penelitian kali ini akan ditambahkan fitur peta lokasi rumah sakit rujukan, fitur informasi tentang Covid-19, fitur kontak layanan Covid-19 dan menampilkan sebaran kasus pasien Suspek, Konfirmasi, Kontak Erat dan *Probable* di semua kecamatan di Kabupaten Garut yang disajikan dengan menggunakan teknologi *web*. Berdasarkan kesenjangan penelitian yang sudah diuraikan maka penelitian selanjutnya yaitu perancangan sistem informasi geografis pemetaan sebaran kasus Covid-19 yang memudahkan masyarakat dalam mengetahui informasi sebaran penyakit tersebut.

II. METODOLOGI

Pada penelitian Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sebaran kasus Covid-19 di Kabupaten Garut ini menggunakan metodologi *Rational Unified Process* (RUP) [14] dan menggunakan pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) [15], namun tahapan RUP pada penelitian yang dilakukan hanya tahap *Inception*, *Elaboration*, dan *Construction*.

A. Kerangka Penelitian

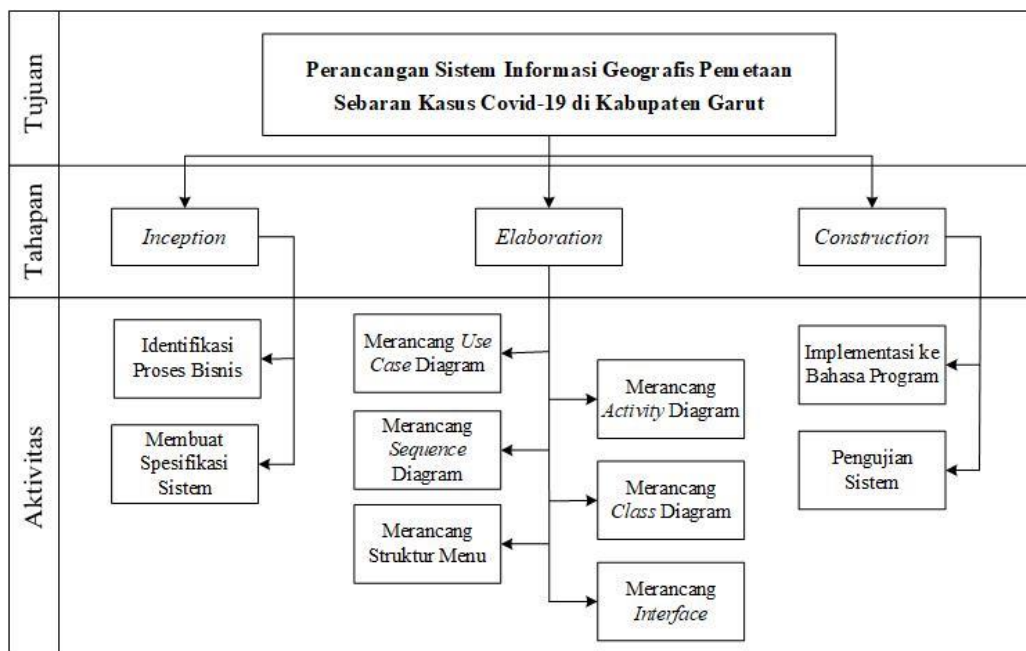
Ada beberapa tahapan kegiatan dalam proses perancangan sebuah sistem, dalam kerangka pemikiran mengacu pada diagram yang menguraikan alur logika sebuah penelitian. Tahapan tersebut disajikan pada kerangka pemikiran seperti berikut:



Gambar 1: Kerangka Pemikiran

B. Work Breakdown Structure (WBS)

Untuk menggambarkan urutan aktivitas yang dilakukan selama penelitian dibuatlah WBS seperti yang ada pada Gambar 2:



Gambar 2: Work Breakdown Structure

Tahap pertama yang ada pada WBS yaitu *inception*, tahapan ini melakukan aktivitas identifikasi proses bisnis dan menentukan spesifikasi sistem. Pada tahap kedua yaitu *elaboration*, tahapan ini berfokus pada aktivitas analisis dan pembuatan desain sistem dengan pemodelan UML, yang terdiri *use case* diagram, *activity* diagram, *sequence* diagram, dan *class* diagram, serta merancang struktur menu dan *interface* sistem. Tahapan yang ketiga yaitu *contruction*, tahapan ini aktivitas implementasi atribut-atribut yang didapat dari hasil analisis sebelumnya ke kode program dan *Black Box Testing* digunakan sebagai metode pengujian sistem yang selesai dirancang.

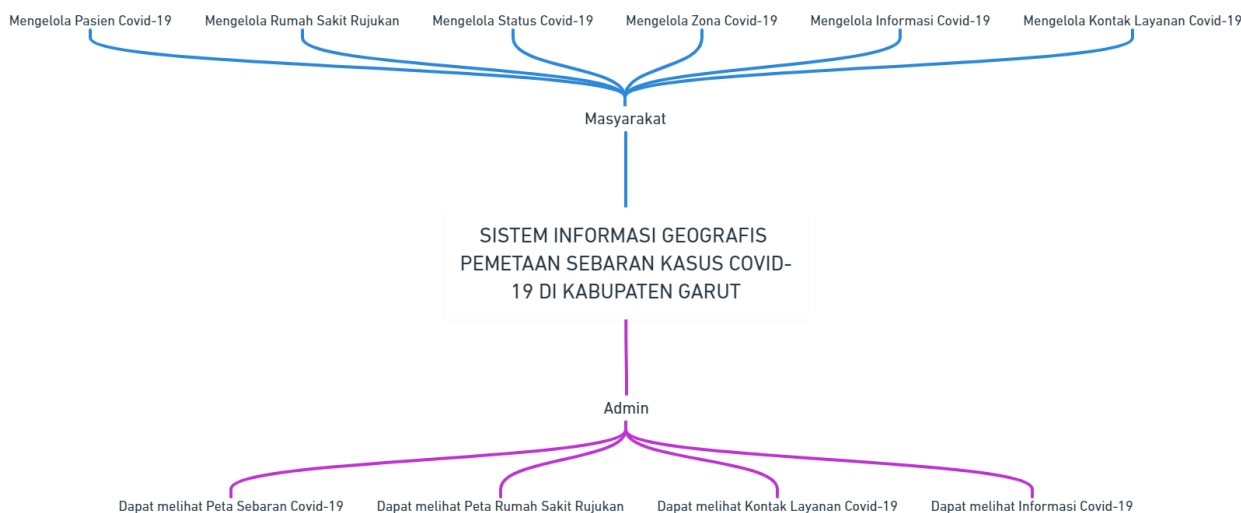
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Inception

Inception merupakan tahapan pertama pada metodologi RUP yang mempunyai beberapa aktivitas yaitu sebagai berikut:

1. Identifikasi Proses Bisnis

Melakukan aktivitas identifikasi proses bisnis ini untuk menentukan proses yang ada pada sistem yang akan di rancang. Mengidentifikasi proses bisnis pada sistem informasi geografis pemetaan sebaran kasus Covid-19 digambarkan dengan *mind map* sebagai berikut:



Gambar 3: Proses Bisnis *Web* Pemetaan Sebaran Kasus Covid-19

2. Membuat Spesifikasi Sistem

Dalam tahapan ini akan diuraikan terkait kebutuhan-kebutuhan pada sistem yang akan dibuat. Terdapat rincian persyaratan suatu sistem yang meliputi persyaratan tampilan dan persyaratan sistem;

a. Persyaratan Tampilan Sistem

Sistem informasi geografis ini harus memiliki tampilan awal yang mengandung bagian untuk *Admin* yaitu tampilan *login*, tampilan pengelolaan pasien Covid-19, tampilan pengelolaan rumah sakit rujukan, tampilan pengelolaan status Covid-19 dan zona Covid-19, tampilan pengelolaan informasi tentang Covid-19, tampilan pengelolaan kontak layanan Covid-19 dan tampilan riwayat data pasien. Kemudian untuk *user* yaitu tampilan beranda sistem informasi geografis, tampilan peta sebaran, tampilan peta rumah sakit rujukan, tampilan informasi tentang Covid-19 dan tampilan kontak layanan Covid-19.

b. Persyaratan Sistem

Sistem Informasi Pemetaan Sebaran Kasus Covid-19 yang akan dibuat terdapat spesifikasi yakni:

1) Spesifikasi Fungsional Sistem

Sistem menyediakan fasilitas dalam memberikan informasi tentang Covid-19, peta sebaran kasus Covid-19 dan peta rumah sakit rujukan, juga terdapat hak akses untuk admin dan hak akses *user* yang berbeda.

- 2) Spesifikasi Non Fungsional Sistem
 - a) Kebutuhan perangkat lunak, dibutuhkan perangkat lunak dalam membuat aplikasi pemetaan sebaran kasus Covid-19 ini yaitu sebagai berikut:
 1. XAMPP;
 2. *Visual Studio Code*;
 3. Bahasa Pemrograman PHP dengan *Framework Laravel* dan *Bootstrap* untuk desain *web*.
 - b) Kebutuhan perangkat keras, dibutuhkan perangkat komputer atau laptop, yang digunakan untuk pembuatan aplikasi ini.
 - c) Analisis pengguna untuk aplikasi ini adalah masyarakat yang ingin mencari informasi sebaran kasus Covid-19 yang berada di kabupaten Garut.
- c. Persyaratan Pengembangan
 - 1) Interaksi antara *user* dengan sistem digambarkan dengan *use case* diagram;
 - 2) Perancangan *database* diimplementasikan dengan XAMMP dan;
 - 3) Dalam pengimplementasian bahasa program menggunakan PHP versi 7 keatas.

B. Elaboration

Pada tahapan ini, merancang arsitektur sistem yang akan dibangun. Untuk menentukan aktor dan aktivitas sistem didalamnya dilakukan dengan pemodelan *Unified Modeling Language* sebagai lanjutan dari tahapan sebelumnya.


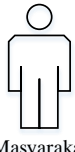
1. Merancang Use Case Diagram

Tujuan dari perancangan *use case* diagram ini adalah untuk mengidentifikasi partisipan yang terlibat dalam sistem.

a. Identifikasi Aktor

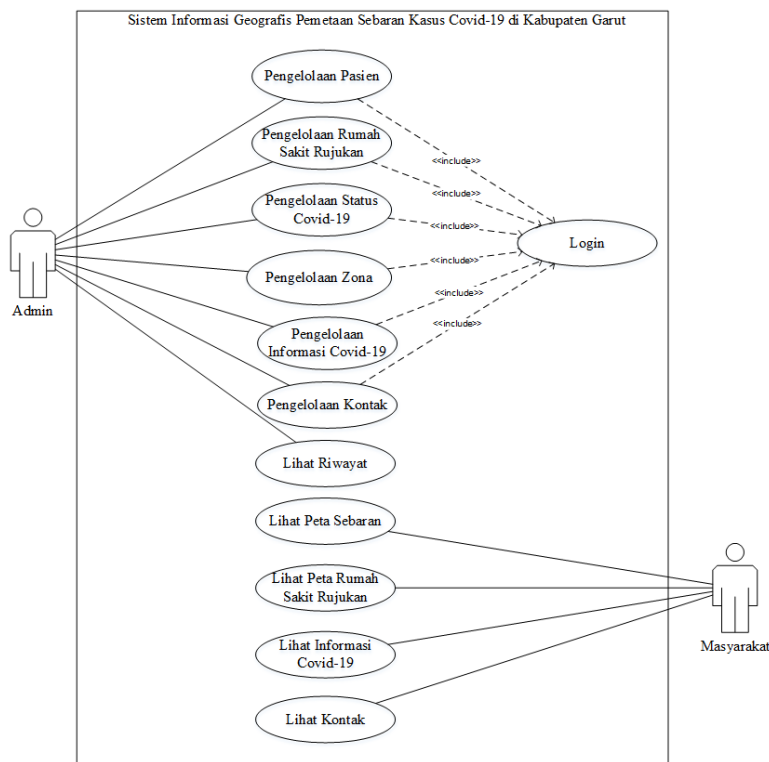
Pada sistem informasi pemetaan sebaran kasus Covid-19 ini terdapat beberapa aktor yang terlibat, sehingga identifikasi aktor dibutuhkan sebelum merancang *use case* diagram. Hasil dari identifikasi aktor tersebut yaitu:

Tabel 1: Identifikasi Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1	 Admin	Aktor admin yaitu pengguna yang mempunyai kontrol penuh ke sistem informasi yang di rancang, seperti hak akses untuk mengelola pasien Covid-19, mengelola rumah sakit rujukan, mengelola status dan zona Covid-19, mengelola informasi tentang Covid-19, mengelola kontak layanan Covid-19 dan melihat riwayat data pasien.
2	 Masyarakat	Aktor masyarakat merupakan pengguna yang mempunyai batas akses yaitu hanya dapat melihat peta sebaran Covid-19, melihat peta rumah sakit rujukan, melihat informasi tentang Covid-19 dan melihat kontak layanan Covid-19 tanpa mempunyai hak akses untuk menambahkan, menghapus, mengubah informasi terkait Covid-19.

b. Use Case Diagram

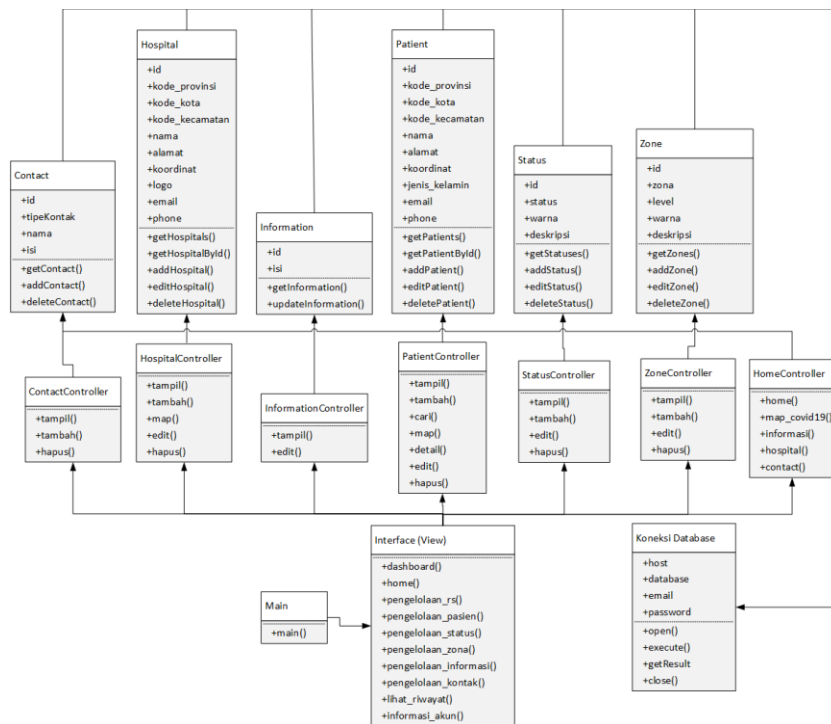
Setelah melakukan identifikasi aktor dan identifikasi *use case*, selanjutnya melakukan pembuatan *use case* diagram. Berikut hasil dari pembuatan *use case* diagram:



Gambar 4: Use Case Diagram

2. Merancang Class Diagram

Class diagram ini menggambarkan suatu struktur antar kelas pada suatu sistem. Class diagram untuk Sistem Informasi Pemetaan Sebaran Kasus Covid-19 yakni sebagai berikut:

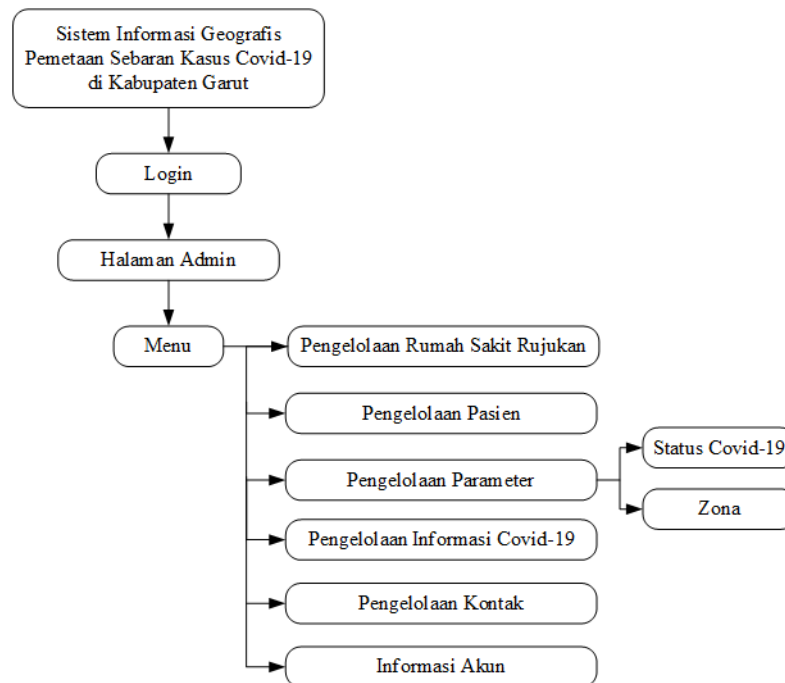


Gambar 5: Class Diagram

3. Merancang Struktur Menu

Struktur menu merupakan salah satu dari tahapan *elaboration* dalam kebutuhan membangun suatu sistem. Struktur menu ini menggambarkan bagian-bagian menu yang terdapat pada sistem informasi yang dirancang. Struktur menu yang telah dirancang yaitu:

a. Struktur Menu admin



Gambar 6: Struktur Menu Admin

4. Merancang Interface

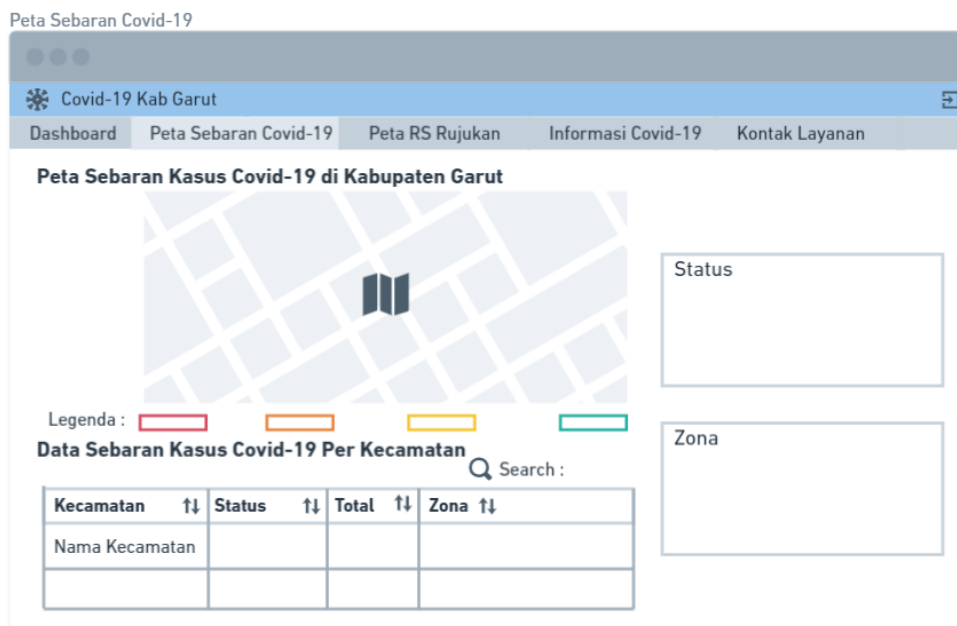
Setelah merancang struktur menu, maka langkah selanjutnya yaitu merancang *interface* sistem informasi. Tahapan ini dibutuhkan sebelum melakukan implementasi rancangan perangkat lunak pada kode program. Adapun rancangan *interface* yang telah dirancang adalah sebagai berikut:

a. *Interface* halaman awal masyarakat



Gambar 7: Interface halaman awal masyarakat

b. *Interface* halaman Peta Sebaran Covid-19



Gambar 8: *Interface* Peta Sebaran Covid-19

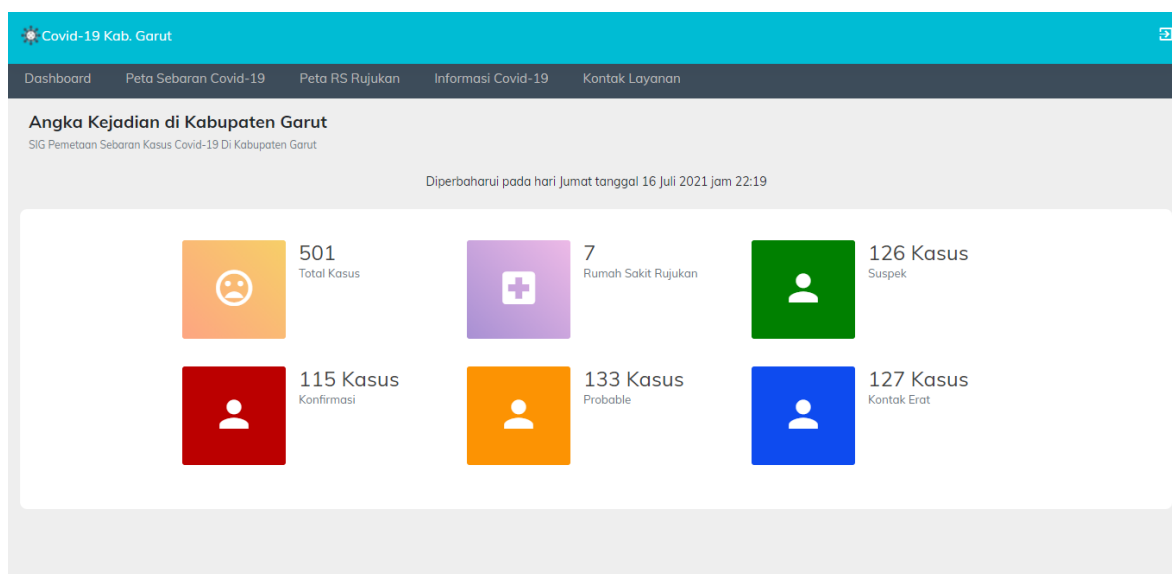
C. *Construction*

Dalam tahapan *construction* sebagai lanjutan dari tahapan sebelumnya. Implementasi rancangan perangkat lunak pada kode program dan pengujian sistem dilakukan pada tahapan *construction* ini.

1. **Implementasi Bahasa Program**

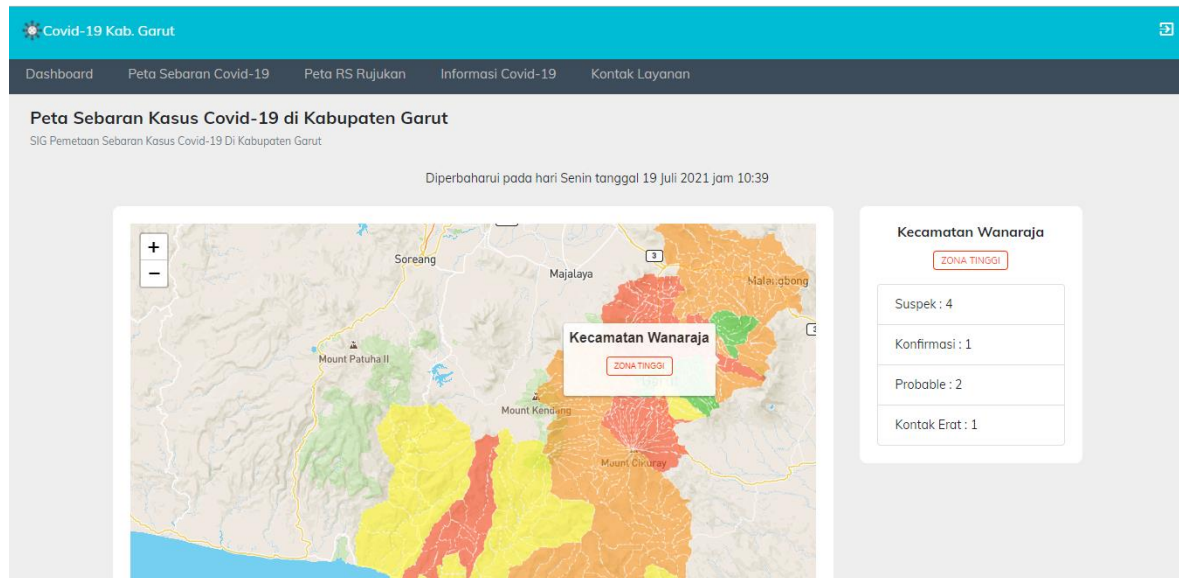
Pada bagian ini hasil perancangan sistem informasi yang terdapat pada tahapan sebelumnya di implementasikan pada bahasa atau kode program:

a. Halaman Utama Masyarakat



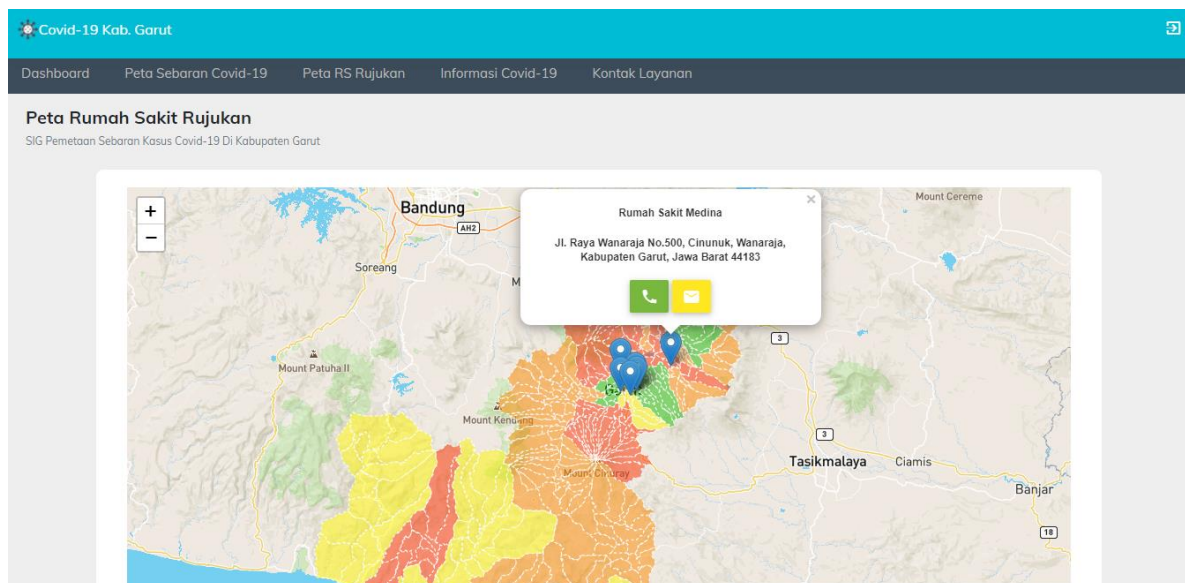
Gambar 9: Halaman Utama Masyarakat

b. Halaman Peta Sebaran



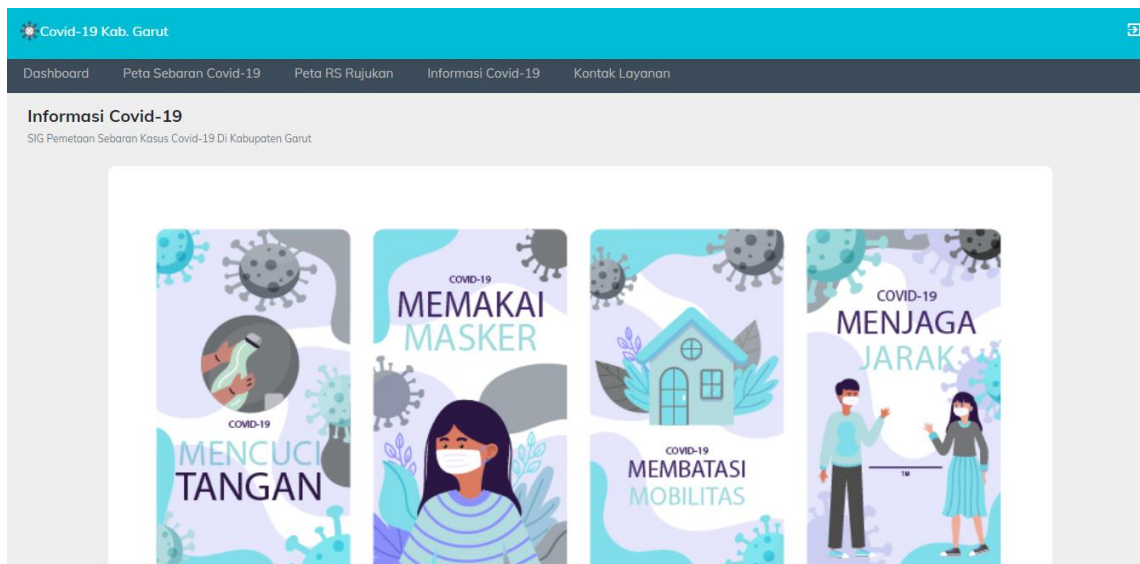
Gambar 10: Halaman Peta Sebaran

c. Halaman Peta Rumah Sakit Rujukan



Gambar 11: Halaman Peta Rumah Sakit Rujukan

d. Halaman Informasi Covid-19



Gambar 12: Halaman Informasi Covid-19

2. Pengujian Sistem

Pada tahap ini terdapat aktivitas pengujian menggunakan *Black-Box Testing* yang dilakukan pada sistem informasi pemetaan sebaran kasus Covid-19 yang sudah di rancang untuk mengetahui apakah semua fitur dan fasilitas yang telah ada dalam sistem informasi pemetaan sebaran kasus Covid-19 ini berjalan baik sesuai dengan fungsinya. Adapun Pengujian Sistem dilakukan menggunakan *Black-Box Testing* sebagai berikut:

Tabel 2: Deskripsi Pengujian Kelas-kelas Diagram

Aktivitas	Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Keterangan
<i>Login</i>	<i>Email</i> dan <i>password</i>	Cek validasi <i>login</i>	Tidak ada kesalahan dari <i>email</i> maupun <i>password</i>	Sesuai
Mengelola Pasien	Menambah Pasien	Menambah data	Pengisian form berfungsi dengan baik	Sesuai
	Mengubah Pasien	Memilih data yang akan dirubah	Data akan berubah sesuai inputan	Sesuai
	Menghapus Pasien	Memilih data yang akan dihapus	Data berhasil dihapuskan	Sesuai
	Mencari Pasien	Mencari data yang diinginkan	Data berhasil muncul sesuai keinginan	Sesuai
Mengelola RS Rujukan	Menambah RS Rujukan	Menambah data	Pengisian form berfungsi dengan baik	Sesuai
	Mengubah RS Rujukan	Memilih data yang akan dirubah	Data akan berubah sesuai inputan	Sesuai
	Menghapus RS Rujukan	Memilih data yang akan dihapus	Data berhasil dihapuskan	Sesuai
	Melihat Peta RS Rujukan	Peta RS Rujukan Covid-19 serta informasinya	Peta berhasil dilihat	Sesuai

Aktivitas	Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Keterangan
Mengelola Status Covid-19	Menambah Status Covid-19	Menambah data	Pengisian form berfungsi dengan baik	Sesuai
	Mengubah Status Covid-19	Memilih data yang akan dirubah	Data akan berubah sesuai inputan	Sesuai
	Menghapus Status Covid-19	Memilih data yang akan dihapus	Data berhasil dihapus	Sesuai
Mengelola Zona	Menambah Zona	Menambah data	Pengisian form berfungsi dengan baik	Sesuai
	Mengubah Zona	Memilih data yang akan dirubah	Data akan berubah sesuai inputan	Sesuai
	Menghapus Zona	Memilih data yang akan dihapus	Data berhasil dihapus	Sesuai
Mengelola Informasi Covid-19	Mengubah Informasi	Mengubah data	Data akan berubah sesuai inputan	Sesuai
Mengelola Kontak	Menambah Kontak	Menambah data	Pengisian form berfungsi dengan baik	Sesuai
	Menghapus Kontak	Memilih data yang akan dihapus	Data berhasil dihapus	Sesuai
Lihat Peta Sebaran	Melihat Peta Sebaran Covid-19	Menampilkan peta Sebaran Covid-19 serta informasinya	Peta berhasil dilihat	Sesuai
Lihat Peta RS Rujukan	Melihat Peta RS Rujukan	Menampilkan Peta RS Rujukan Covid-19 serta informasinya	Peta berhasil dilihat	Sesuai
Lihat Informasi Covid-19	Melihat Informasi Covid-19	Menampilkan halaman informasi	Data berhasil dilihat	Sesuai
		Covid-19		
Lihat Kontak	Melihat Kontak	Menampilkan halaman kontak pelayanan Covid-19	Data berhasil dilihat	Sesuai
Logout	Keluar	Keluar dari halaman admin	Akun berhasil keluar	Sesuai

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari pembahasan yang telah diberikan yang berdasarkan hasil diantaranya yaitu:

1. Sistem informasi geografis pemetaan sebaran kasus Covid-19 ini dirancang menggunakan metodologi *Rational Unified Process* (RUP), serta implementasi perancangan program sistemnya menggunakan PHP dan *library leaflete*.
2. Dalam sistem informasi pemetaan sebaran kasus Covid-19 ini terdapat fitur peta sebaran Covid-19, menampilkan informasi tentang Covid-19 dan kontak layanan Covid-19, serta menampilkan peta lokasi rumah sakit rujukan Covid-19. Dengan adanya web ini diharapkan mampu mempermudah masyarakat untuk pencarian informasi Covid-19 di kabupaten Garut.

Dalam penelitian ini, masih terdapat beberapa kekurangan dikarenakan terdapat hambatan seperti keterbatasan waktu dan ilmu pengetahuan yang dimiliki. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya sistem informasi geografis pemetaan sebaran kasus Covid-19 dapat mengelola data yang lebih lengkap dan luas, seperti data mengenai identitas pasien Covid-19 dan status pasiennya, dan mengembangkan fitur lainnya pada sistem agar lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis Nurul Fauziah berterimakasih kepada Lembaga Pendidikan tinggi Sekolah Tinggi Teknologi Garut untuk segala arahan juga bimbingan yang sudah diberikan kepada penulis sehingga bisa mendapatkan ilmu yang bermanfaat bagi kehidupan dimasa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Budiman, "Peran Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pendidikan," *Al-Tadzkiyyah J. Pendidik. Islam*, vol. 8, no. 1, p. 31, 2017, doi: 10.24042/atjpi.v8i1.2095.
- [2] A. Ekadinata, S. Dewi, D. P. Hadi, D. K. Nugroho, and F. Johana, *Sistem Informasi Geografis Untuk Pengelolaan Bentang Lahan Berbasis Sumber Daya Alam. Buku 1: Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh Menggunakan ILWIS Open Source*, vol. 53, no. 9. 2008.
- [3] A. Mulyani, D. S. Maylawati, D. Kurniadi, and R. D. Putri, "Geographic Information Systems for web-based maternity centers," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1098, no. 3, p. 032057, 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1098/3/032057.
- [4] Y. Kurnianingtyas and F. A. Hermawati, "Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Kemiskinan Dan Gizi Buruk Di Jawa Timur," *Konvergensi*, vol. 13, no. 1, 2017, doi: 10.30996/konv.v13i1.2750.
- [5] S. R. Puspitasari, M. Awaluddin, and H. S. Firdaus, "Pembuatan Aplikasi Webgis Untuk Informasi Persebaran Sarana Dan Fasilitas Kesehatan Dikabupaten Kudus," *J. Geod. Undip*, vol. 7, no. 3, pp. 1–10, 2018.
- [6] A. Susilo *et al.*, "Coronavirus Disease 2019: Tinjauan Literatur Terkini," *J. Penyakit Dalam Indones.*, vol. 7, no. 1, p. 45, 2020, doi: 10.7454/jpdi.v7i1.415.
- [7] B. M. Putra, "Update Covid-19 Dunia 19 Februari 2021: Indonesia Masih Tertinggi di Asia Tenggara," *Pikiran Rakyat.com*, 2021. .
- [8] W. I. Noor, "Kasus Covid-19 Hari Jum'at, 19 Februari 2021 Sebanyak 11 Orang Dari 8 Kec. DiKab. Garut," *Graha Big News.com*, 2021. .
- [9] M. U. Fahri, "Melihat Peta Penyebaran Pasien Covid-19 Dengan Kombinasi Qgis Dan Framework Laravel," *J. Teknol. Terpadu*, vol. 6, no. 1, pp. 25–30, 2020.
- [10] D. Kurniadi, A. Mulyani, Y. Septiana, and G. G. Akbar, "Geographic information system for mapping public service location," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1402, no. 2, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1402/2/022073.
- [11] E. A. Yuhefizar, "Rancangan Pemetaan Sebaran Covid-19 di Kota Padang Berbasis Web Geospasial," *Pros. SISFOTEK*, pp. 311–314, 2020.
- [12] Zulkifri and A. T. P. Abza, "SISTEM MONITORING ODP DAN PDP COVID-19 DI GUGUS TUGAS DINAS KESEHATAN KABUPATEN KEPULAUAN MERANTI BERBASIS ANDROID," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 2, no. 2, pp. 126–131, 2020.
- [13] E. Triani, "Sistem Informasi Geografis Peta Sebaran Data Penyembuhan Covid-19 Daerah Kecamatan Ciampea," *J. Pengabd. Kpd. Masy. MAJU UDA*, vol. 1, no. 2, pp. 56–64, 2020.
- [14] C. Péraire, M. Edwards, A. Fernandes, E. Mancin, and C. Kathy, *The IBM Rational Unified Process for System z*, First Edit. International Business Machines Corporation, 2007.
- [15] R. A. Sukamto and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, Revisi. Bandung: Informatika Bandung, 2018.