

# **SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS LOKASI DAN PENDAFTARAN VAKSIN COVID-19**

Satia Nur Maulidin

*Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Komputer Indonesia Mandiri*

*Bandung*

labold59@gmail.com

## **ABSTRAKSI**

Rancang bangun sistem informasi geografis lokasi dan pendaftaran vaksin di Kota Cimahi. Diharapkan data mengenai peta wilayah daerah, jumlah sasaran bisa ditampilkan secara bersama. Sehingga, apabila suatu wilayah mempunyai jumlah sasaran target yang kurang dengan SIG bisa diputuskan dengan wilayah yang paling terdekat untuk pelaksanaan dan pendaftaran vaksin. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka dibutuhkan suatu aplikasi baru. Perancangan dan pembuatan aplikasi pengelolaan lokasi dan pendaftaran vaksin yang baru ini memakai metode waterfall serta menggunakan program aplikasi PHP dan My SQL untuk databasenya. Hal lain yang juga perlu dilakukan dalam merancang sistem yang baru adalah merancang Unified Modeling Language dan Entity Relationship Diagram. Hasil dari pembuatan program ini adalah memudahkan masyarakat untuk menemukan lokasi dan pendaftaran vaksinasi covid-19 tanpa harus kesulitan dengan mencari alamat fisik.

Kata kunci: Sistem Informasi Geografis, Pemrograman Web, Rekayasa Perangkat Lunak, Covid-19

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Saat ini pemanfaatan Sistem Informasi Geografi (SIG) berkembang pesat diberbagai bidang termasuk di bidang kesehatan. SIG mempunyai kemampuan untuk menampilkan informasi spasial dan non spasial secara berkesinambungan yang berupa keterangan tulisan atau angka. Dengan pemanfaatan SIG dalam perencanaan program lokasi dan pendaftaran vaksin covid-19, dimungkinkan dilakukannya penampilan informasi spasial dan non spasial secara bersamaan serta dilakukannya analisis spasial. Oleh karena itu merupakan hal yang sangat menarik untuk memanfaatkan SIG dengan berbagai kelebihannya.

Dengan pemanfaatan SIG dalam sistem informasi untuk perencanaan program lokasi dan pendaftaran vaksin, diharapkan data mengenai peta wilayah daerah, jumlah sasaran bisa ditampilkan secara bersama. Sehingga, apabila suatu wilayah mempunyai jumlah sasaran target yang kurang dengan

SIG bisa diputuskan dengan wilayah yang paling terdekat untuk pelaksanaan dan pendaftaran vaksin.

Dengan SIG juga diharapkan dapat dilakukan penampakan tampilan sebaran geografis pelayanan kesehatan non puskesmas yang memberikan pelayanan vaksin beserta informasi jumlah layanan yang diberikan. Dengan mempertimbangkan peran pelayanan kesehatan non puskesmas tersebut perencanaan vaksinasi diharapkan dapat lebih tepat.

Pemanfaatan SIG dalam sistem informasi untuk perencanaan program lokasi dan pendaftaran vaksin covid-19 diharapkan juga dapat mempermudah perhitungan data yang dilakukan secara terkomputerisasi. Selain itu, data juga dapat tersimpan dalam satu basis data komputer yang bisa dilakukan pembaruan dan pengaksesan secara cepat dan memungkinkan penggunaan data bersama.

Pemerintah Kota Cimahi berkewajiban untuk memberikan perlindungan kepada setiap warga dari penyebaran virus covid-19, salah satu penanganan yang dilakukan adalah

memberikan vaksin gratis kepada setiap warganya. Hal ini dilakukan untuk mendukung program pemerintah pusat agar setiap warga negara yang telah divaksin mempunyai kekebalan tubuh dari paparan covid-19 serta mencegah mutasi baru dari covid-19. Pada saat ini di Kota Cimahi sendiri masih terdapat warga yang belum melakukan vaksin sekitar 20% untuk penyuntikan dosis pertama, dan 30% untuk penyuntikan dosis yang kedua, hal itu disebabkan oleh beberapa faktor seperti jarak lokasi vaksin yang cukup jauh, keterbatasan kuota di setiap puskesmas serta sudah lanjut usia dan yang memiliki riwayat penyakit bawaan.

Ditinjau dari latar belakang diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS LOKASI DAN PENDAFTARAN VAKSIN COVID-19 BERBASIS WEB DI KOTA CIMAHI”.

## 1.2 IDENTIFIKASI MASALAH

Berikut adalah permasalahan yang terjadi dalam penelitian ini:

1. Bagaimana pembuatan aplikasi sistem informasi geografis lokasi dan pendaftaran vaksin covid-19 di Kota Cimahi?
2. Apakah sistem informasi geografis ini dapat memberikan informasi yang jelas serta tidak terpaut oleh waktu?

## 1.3 TUJUAN

Berikut adalah tujuan dilakukannya penelitian ini:

1. Memudahkan masyarakat untuk menemukan lokasi dan pendaftaran vaksinasi covid-19 tanpa harus kesulitan dengan mencari alamat fisik.
2. Membuat aplikasi yang bisa membantu masyarakat memperoleh informasi penyebaran lokasi vaksin di Kota Cimahi dan juga bisa memberikan informasi mengenai kuota yang tersedia.

## 1.4 BATASAN MASALAH

Berikut adalah batasan masalah dalam penelitian ini:

1. Pembangunan sistem informasi berbasis web ini menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan Database MySQL
2. Visualisasi peta menggunakan Mapbox API.
3. Data lokasi yang digunakan data puskesmas dan non puskesmas di Kota Cimahi.

## 1.5 METODE PENELITIAN

Metode penelitian disini akan menjelaskan metode-metode yang digunakan penulis dalam melakukan penelitian ini. Metode penelitian digunakan untuk memaparkan permasalahan yang ada serta mengumpulkan data sesuai dengan yang sebenarnya dan mencoba memecahkan masalah dengan menggunakan program aplikasi PHP dan MySql diharapkan dapat membantu proses pengolahan data, sehingga akurasi yang diharapkan dapat dicapai.

### 1.5.1 METODE PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Sebelum melakukan penelitian, seorang peneliti biasanya telah memiliki dugaan berdasarkan teori yang digunakan, dugaan tersebut disebut dengan hipotesis.

- Data Primer  
Data primer adalah data yang diperoleh dari sumbernya langsung.
- Data Sekunder

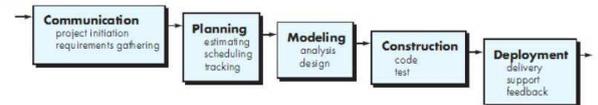
Data primer adalah data yang diperoleh tidak dari sumbernya langsung.

- **Observasi**  
Observasi adalah metode pengumpulan data yang kompleks karena melibatkan berbagai faktor dalam pelaksanaannya. Metode pengumpulan data observasi tidak hanya mengukur sikap dari responden, namun juga dapat digunakan untuk merekam berbagai fenomena yang terjadi. Teknik pengumpulan data observasi cocok digunakan untuk penelitian yang bertujuan untuk mempelajari perilaku manusia, proses kerja, dan gejala-gejala alam.
- **Wawancara**  
Wawancara adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara peneliti dan narasumber. Seiring perkembangan teknologi, metode wawancara dapat pula dilakukan melalui media-media tertentu, misalnya telepon, *email*, atau *skype*.
- **Studi Dokumen**  
Studi dokumen adalah metode pengumpulan data yang tidak ditujukan langsung kepada subjek penelitian. Studi dokumen adalah jenis pengumpulan data yang meneliti berbagai macam dokumen yang berguna untuk bahan analisis.

### 1.5.2 METODE PENGEMBANGAN SISTEM

Metode Pengembangan Sistem penulis merancang sistem informasi evaluasi Metode yang digunakan dalam rancang bangun aplikasi sistem informasi geografis lokasi dan pendaftaran vaksin covid-19 adalah metode waterfall. Alasan menggunakan metode ini adalah karena metode waterfall melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan dalam membangun suatu sistem. Proses metode waterfall yaitu pada pengerjaan dari suatu

sistem dilakukan secara berurutan. Sistem yang dihasilkan akan berkualitas baik, dikarenakan pelaksanaannya secara bertahap sehingga tidak terfokus pada tahapan tertentu. Tahapan dari metode waterfall sendiri adalah sebagai berikut



Gambar 1 Metode Waterfall (Pressman, 2015)

## 2 LANDASAN TEORI

### 2.1 PENGERTIAN COVID-19

Menurut WHO (2020a), penyakit coronavirus disease 2019 (COVID-19) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus corona yang baru ditemukan. Kebanyakan orang yang terinfeksi virus COVID-19 akan mengalami penyakit pernapasan ringan hingga sedang dan sembuh tanpa memerlukan perawatan khusus. Orang tua dan orang-orang yang memiliki komorbid seperti penyakit kardiovaskular, diabetes, penyakit pernapasan kronis, dan kanker mungkin tertular COVID-19.

Coronavirus disease 2019 (COVID-19) adalah penyakit yang disebabkan oleh turunan coronavirus baru. 'CO' diambil dari corona, 'VI' virus, dan 'D' disease (penyakit). Sebelumnya, penyakit ini disebut '2019 novel coronavirus' atau '2019-nCoV.' Virus COVID-19 adalah virus baru yang terkait dengan keluarga virus yang sama dengan *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS) dan beberapa jenis virus flu biasa (UNICEF, 2020). Menurut Sun et al., 2020, COVID-19 adalah penyakit coronavirus zoonosis ketiga yang diketahui setelah SARS dan sindrom pernapasan Timur Tengah (MERS). Menurut Gennaro et al., 2020, penyakit Virus Corona 2019 (COVID-19) adalah virus RNA, dengan penampakan seperti mahkota di bawah mikroskop electron karena adanya paku glikoprotein pada amplopnya.

## 2.2 SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Sistem Informasi Geografi (SIG) merupakan ilmu pengetahuan yang berbasis pada perangkat lunak komputer yang digunakan untuk memberikan bentuk digital dan analisa terhadap permukaan geografi bumi sehingga membentuk suatu informasi keruangan yang tepat dan akurat. Definisi SIG selalu berubah, hal ini terlihat dengan banyaknya definisi SIG yang telah beredar dan juga SIG merupakan bidang kajian ilmu dan teknologi yang relatif masih baru. Berikut adalah definisi SIG dari beberapa pustaka yang beredar (Suryantoro, 2019):

1. SIG adalah kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografi dan personil yang dirancang secara efisien untuk memperoleh, menyimpan, memperbarui, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografi.
2. SIG adalah sistem komputer yang digunakan untuk memanipulasi data geografi. Sistem ini diimplementasikan dengan perangkat keras komputer dan perangkat lunak komputer yang berfungsi untuk: (a) akuisisi dan verifikasi data, (b) kompilasi data, (c) penyimpanan data, (d) perubahan dan updating data, (e) manajemen dan pertukaran data, (f) manipulasi data, (g) pemanggilan dan presentasi data, (h) analisis data.
3. SIG merupakan suatu sistem yang mengorganisir perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software), dan data, serta dapat mendayagunakan sistem penyimpanan, pengolahan, maupun analisis data secara simultan, sehingga dapat diperoleh informasi yang berkaitan dengan aspek keruangan.

## 2.3 MAPBOX API

Mapbox adalah sebuah *Maps Platform* yang dikhususkan bagi developer untuk membangun sebuah aplikasi *desktop* maupun *mobile* yang terintegrasi dengan peta. Beberapa layanan IT yang menggunakan Mapbox ini diantaranya adalah *Foursquare*, *Evernote*, *Pinterest* bahkan *Uber*. Untuk data petanya sendiri Mapbox menggunakan *base tiles* dari *OpenStreetMaps*, dan juga dari beberapa sumber lainnya, seperti NASA, DigitalGlobe, dan USGS.

Mapbox juga memiliki beberapa fitur yang tidak dimiliki oleh *google maps* seperti *access token*. *Access Token* ini untuk menampilkan peta secara *online*. MapBox sendiri defaultnya menyediakan 4 jenis tipe *Maps*, yaitu *MapBox Street*, *Emerald*, *Light and Dark*, dan *Satellite*. Namun pada aplikasi ini peneliti hanya menggunakan *Mapbox Street*.

## 2.4 FRAMEWORK CODEIGNITER

Menurut (Hakim, 2018) CodeIgniter adalah sebuah *framework* PHP yang dapat membantu mempercepat developer dalam pengembangan aplikasi web berbasis PHP dibanding jika menulis semua kode program dari awal. Saat ini, CodeIgniter dikembangkan oleh *Expression Engine Development Team*.

## 2.5 MVC (MODEL, VIEW, CONTROLLER)

Model-View-Controller (MVC) adalah model pembuatan program yang menerapkan arsitektur aplikasi menjadi tiga bagian yaitu memisahkan antara proses, tampilan dan bagian yang menghubungkan dengan database. MVC bertujuan untuk memisahkan proses bisnis dari pertimbangan antarmuka user agar para pengembang bisa lebih mudah mengembangkan salah satu bagian dari aplikasi sehingga tidak memengaruhi bagian yang lain (Badiyanto, 2013).

Dalam konteks CodeIgniter dan aplikasi berbasis web, maka penerapan

konsep MVC mengakibatkan kode program dapat dibagi menjadi tiga kategori (Badiyanto, 2013), yaitu:

- *Model* merupakan kelas yang mendasari logika proses dalam aplikasi perangkat lunak dan kelas yang terkait dengannya. Model adalah suatu objek yang tidak mengandung informasi tentang *user interface*. Model juga merupakan suatu kelas yang berisi metode/fungsi dan digunakan untuk menyimpan data dan aturan bisnis yang relevan.
- *View* merupakan kumpulan dari kelas yang mewakili unsur-unsur dalam antarmuka, dalam *view* terdapat nama yang dipakai untuk mengidentifikasi *file script* tampilan saat dipanggil lewat fungsi *render*. Nama *view* sama seperti nama *file script view*-nya.
- *Controller* merupakan kelas yang menghubungkan model dan *view*, digunakan untuk berkomunikasi antara kelas dalam *model* dan *view*. *Controller* mempunyai *action* standar. Ketika permintaan *user* tidak menetapkan *action* mana yang dijalankan, program akan menjalankan *action* standar.

## 2.6 UNIFIED MODIFIED LANGUAGE (UML)

UML (*Unified Modeling Language*) merupakan pengganti dari metode analisis berorientasi object dan design berorientasi object (*OOAD&D/object oriented analysis and design*) yang dimunculkan sekitar akhir tahun 80-an dan awal tahun 90-an. UML merupakan gabungan dari metode Booch, Rumbaugh (OMT) dan Jacobson. Tetapi UML mencakup lebih luas daripada OOAD. Pada pertengahan saat pengembangan UML, dilakukan standarisasi proses dengan OMG (*Object Management Group*) dengan harapan UML bakal menjadi bahasa standar pemodelan pada masa yang akan datang (yang sekarang sudah banyak dipakai oleh berbagai kalangan) (Aditya, 2019). Saat ini UML sudah menjadi bahasa standar dalam penulisan *blue print software*. *Unified Modeling Language* adalah bahasa standar yang digunakan untuk menjelaskan dan

memvisualisaikan artifak dari proses analisis dan disain berorientasi objek. UML menyediakan standar pada notasi dan diagram yang bisa digunakan untuk memodelkan suatu system. UML menjadi bahasa yang bisa digunakan untuk berkomunikasi dalam perspektif objek antara user dengan developer, antara developer dengan developer, antara developer analis dengan developer disain, dan antara developer disain dengan developer pemrograman.

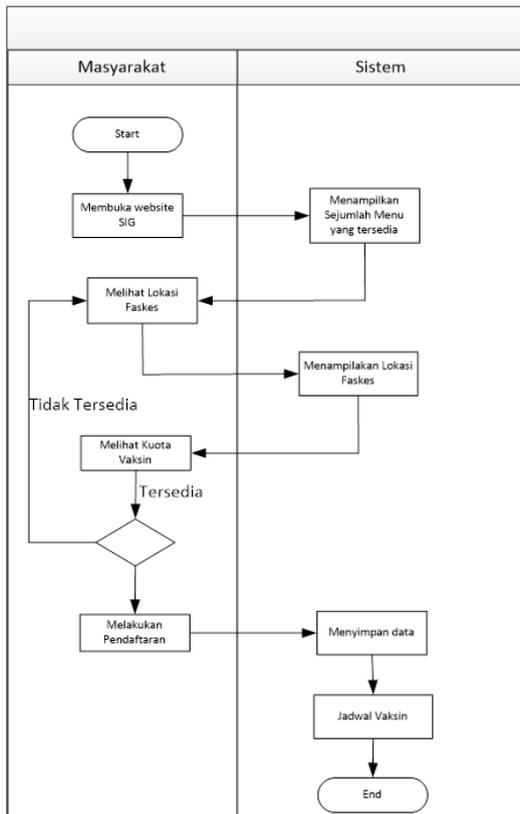
## 3 PEMBAHASAN

### 3.1 REQUIREMENT PLANNING

Pada tahap pertama disini akan dilakukan analisa dan pertemuan untuk menentukan kebutuhan pengembangan. Analisa kebutuhan pengembangan akan mengumpulkan data dan syarat-syarat informasi yang didapatkan dari hasil observasi untuk dapat memudahkan penulis dalam mengidentifikasi kebutuhan yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Analisa kebutuhan pengembangan meliputi beberapa tahapan yaitu analisa terhadap sistem berjalan, analisa mengenai kelebihan dan kekurangan sistem, serta analisa kebutuhan pendukung sistem.

### 3.2 ANALISA SISTEM BERJALAN

Berikut adalah sistem yang akan berjalan nantinya:



Gambar 2 Flowchart Sistem yang Akan berjalan

### 3.3 ANALISA SISTEM BERJALAN

Adapun kelebihan dari sistem tersebut diantaranya adalah:

1. Sistem ini akan menampilkan lokasi vaksin berupa visualisasi peta
2. Sistem ini akan menampilkan kuota vaksin yang masih tersedia
3. Sehingga masyarakat bisa langsung mendaftarkan diri untuk mendapatkan vaksin covid 19

### 3.4 ANALISA KEKURANGAN SISTEM

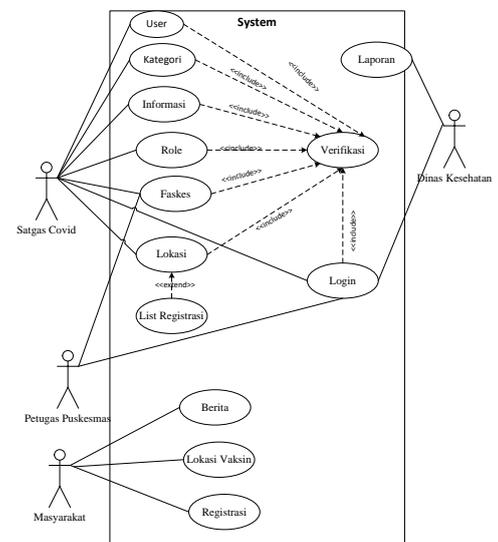
Selain kelebihan, adapun kekurangan dari sistem ini, yaitu sistem ini belum terintegrasi dengan service validasi data dari dukcapil sehingga untuk validasi data pendaftar masih manual.

## 3.5 DESIGN WORKSHOP

*Design workshop* sistem disini menentukan bagaimana suatu sistem akan menyelesaikan apa yang harus diselesaikan tahap ini menyangkut mengkonfigurasi dari komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari analisa kebutuhan pendukung sistem pada tahap sebelumnya, sehingga setelah instalasi dari sistem akan benar-benar memuaskan rancang bangun yang telah ditetapkan pada akhir tahap analisis sistem.

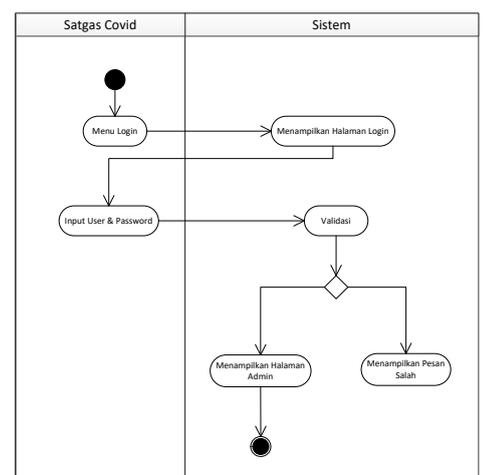
### 1. Unified Modelling Language (UML)

- Use Case Diagram



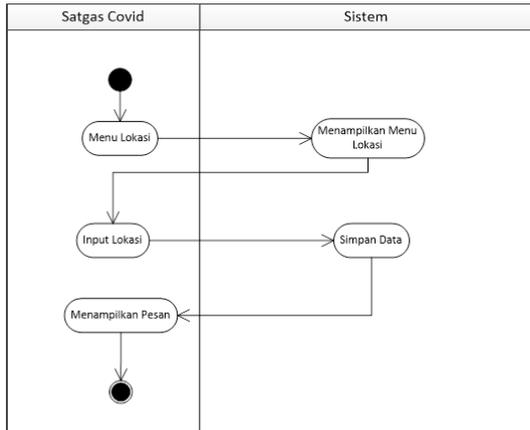
Gambar 3 Use Case Diagram

- Activity Diagram Login



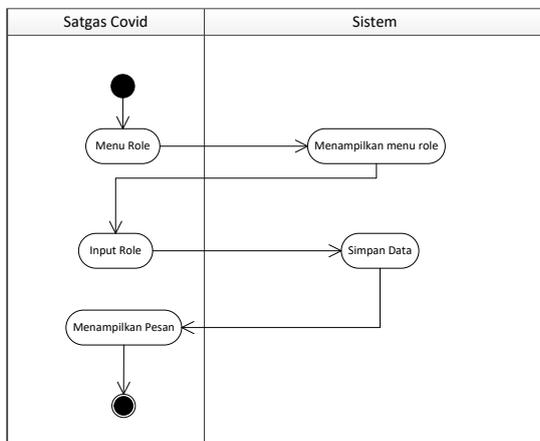
Gambar 4 Activiy Diagram Login

- *Activity Diagram Lokasi*



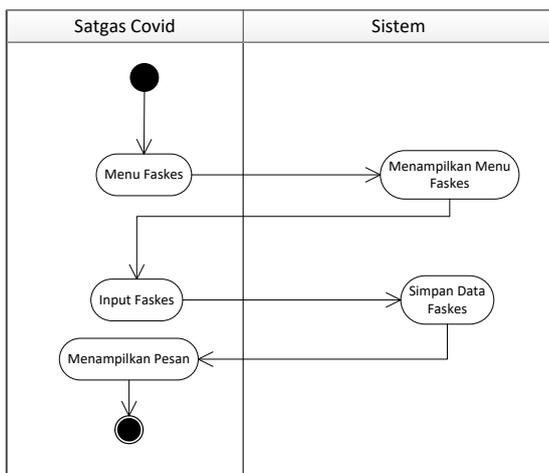
Gambar 4 *Activity Diagram Lokasi*

- *Activity Diagram Role*



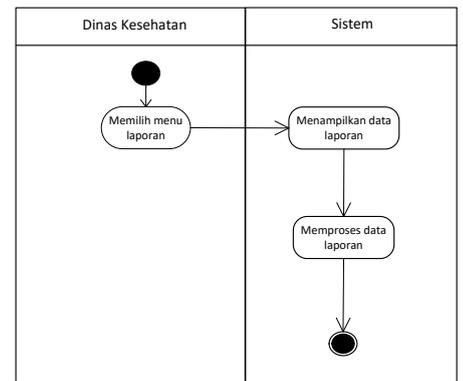
Gambar 5 *Activity Diagram Role*

- *Activity Diagram Faskes*



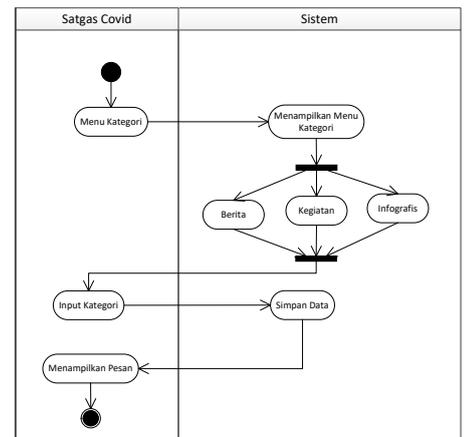
Gambar 6 *Activity Diagram Faskes*

- *Activity Diagram Laporan*



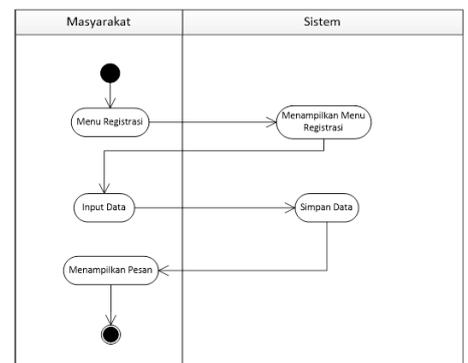
Gambar 7 *Activity Diagram Laporan*

- *Activity Diagram Kategori*



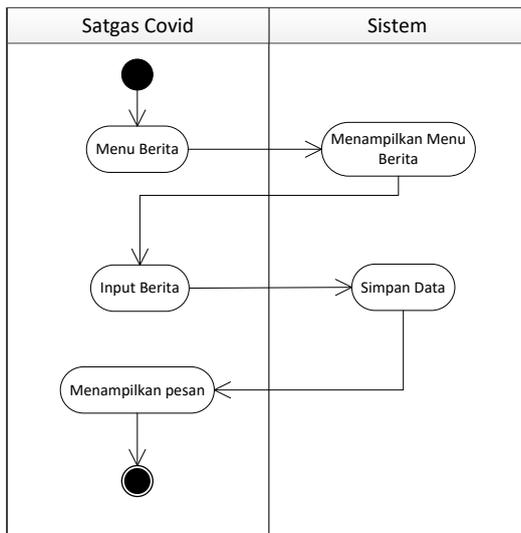
Gambar 8 *Activity Diagram Kategori*

- *Activity Diagram Registrasi*



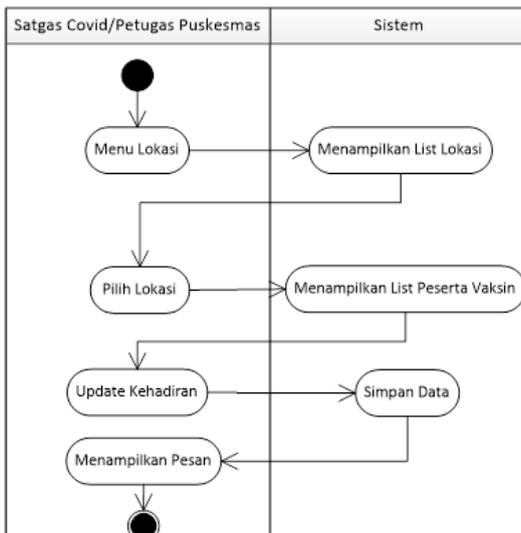
Gambar 9 *Activity Diagram Registrasi*

- *Activity Diagram Berita*



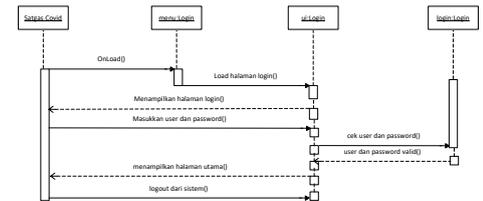
Gambar 10 *Activity Diagram Berita*

- *Activity Diagram Kehadiran*



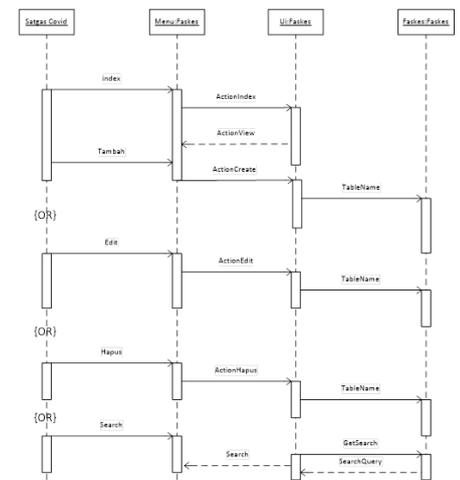
Gambar 11 *Activity Diagram Kehadiran*

- *Sequence Diagram Login*



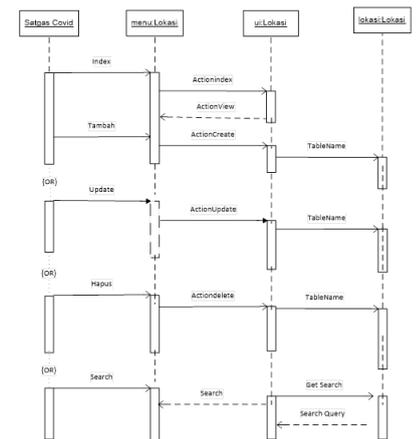
Gambar 12 *Sequence Diagram Login*

- *Sequence Diagram Faskes*



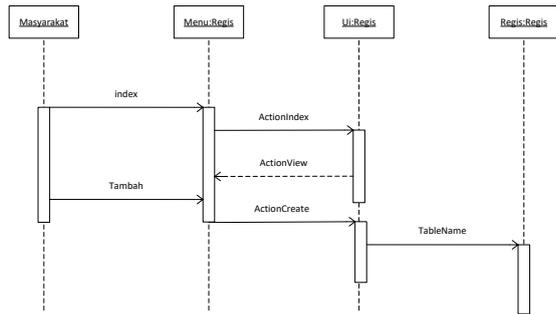
Gambar 13 *Sequence Diagram Faskes*

- *Sequence Diagram Lokasi*



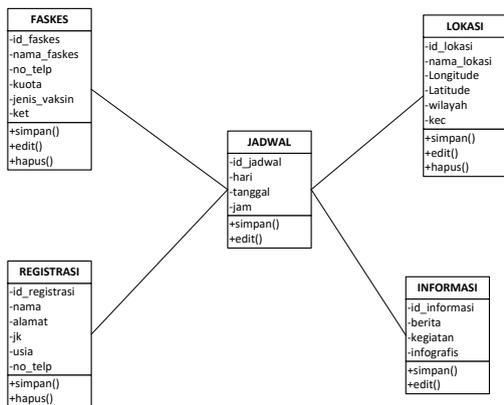
Gambar 14 *Sequence Diagram Lokasi*

- *Sequence Diagram* Registrasi



Gambar 15 *Sequence Diagram* Registrasi

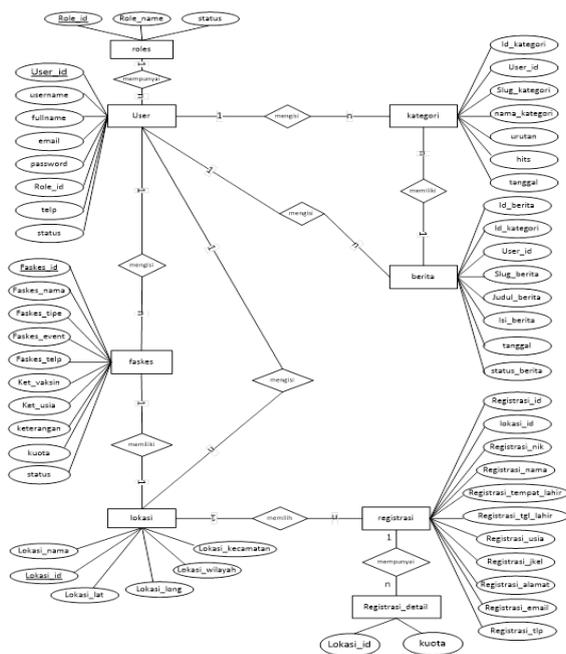
- *Class Diagram*



Gambar 16 Perancangan Class Diagram

## 2. Perancangan Database Sistem

- ERD



Gambar 17 Perancangan Database Menggunakan ERD

## 3. Perancangan Interface Sistem

- Perancangan Halaman Login

### Login

Username

Password

Gambar 18 Perancangan Halaman Login

- Perancangan Halaman Lokasi

LOGO
Home Lokasi Vaksin Login

SLIDER BACKGROUND

Gambar 19 Perancangan Halaman Home

- Perancangan Halaman Registrasi

LOGO
Home Lokasi Vaksin Login

**Nama Menu**

Lokasi Vaksin

NIK

Tempat Lahir

Usia

Alamat

Email

Nama

Jenis Kelamin

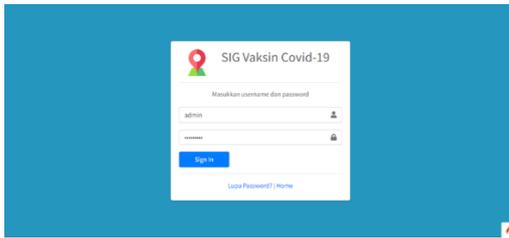
Telp

Gambar 20 Perancangan Registrasi

## 4. IMPLEMENTASI

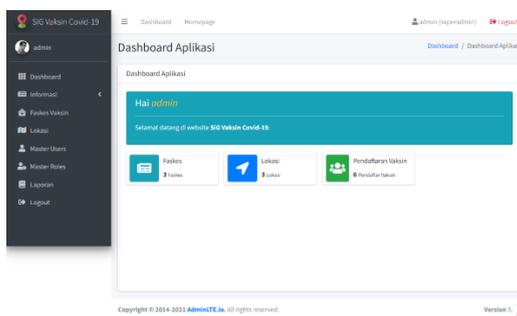
### 4.1 PERANCANGAN INTERFACE SISTEM

- **Halaman Login**



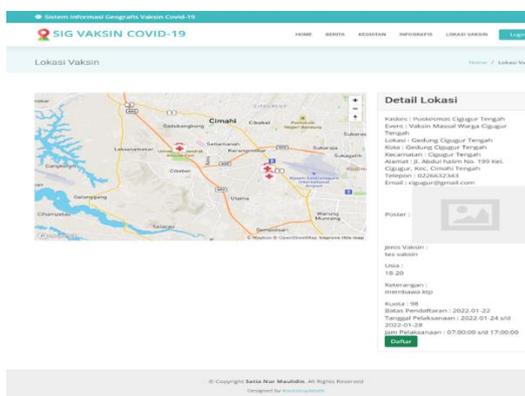
Gambar 21 Implementasi *Interface Login*

- **Halaman Dashboard**



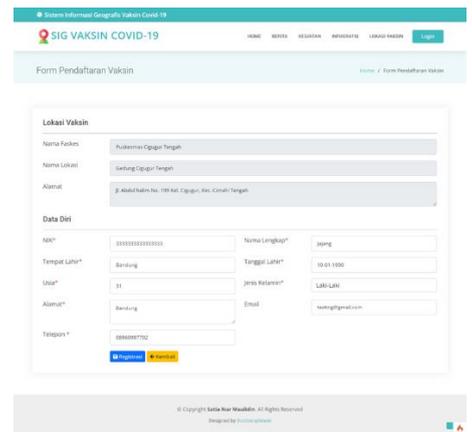
Gambar 22 Implementasi *Interface Dashboard*

- **Halaman Lokasi Vaksin**



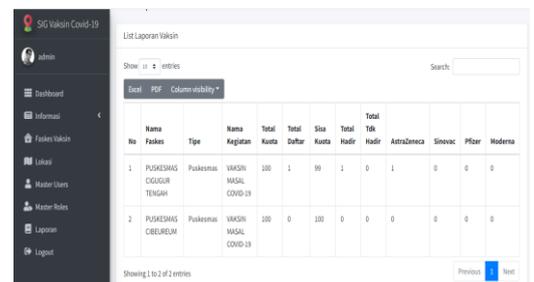
Gambar 23 Implementasi *Interfase Lokasi*

- **Halaman Registrasi**



Gambar 24 Implementasi *Interface Registrasi*

- **Halaman Laporan**



Gambar 25 Implementasi *Interface Laporan*

## 4.2 PENGUJIAN SISTEM

calon penerima vaksin.

| Kode Kasus | Data Masukan                          | Hasil Yang Diharapkan       | Hasil Pengujian                    |
|------------|---------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| 1.         | Field username tidak diisi data       | Ditampilkan pesan kesalahan | Sistem menampilkan pesan kesalahan |
|            | Field password tidak diisi            | Ditampilkan pesan kesalahan | Sistem menampilkan pesan kesalahan |
| 2.         | Nama pada registrasi tidak diisi      | Ditampilkan pesan kesalahan | Sistem menampilkan pesan kesalahan |
|            | NIK tidak diisi                       | Ditampilkan pesan kesalahan | Sistem menampilkan pesan kesalahan |
|            | Email tidak diisi                     | Ditampilkan pesan kesalahan | Sistem menampilkan pesan kesalahan |
|            | Klik tombol simpan                    | Updating database           | Database ter-update                |
| 3.         | Tidak memasukkan nama lokasi          | Ditampilkan pesan kesalahan | Sistem menampilkan pesan kesalahan |
|            | Tidak memasukkan kota                 | Ditampilkan pesan kesalahan | Sistem menampilkan pesan kesalahan |
|            | Tidak memasukkan kecamatan            | Ditampilkan pesan kesalahan | Sistem menampilkan pesan kesalahan |
|            | Tidak memasukkan alamat               | Ditampilkan pesan kesalahan | Sistem menampilkan pesan kesalahan |
|            | Tidak memasukkan latitude & longitude | Ditampilkan pesan kesalahan | Sistem menampilkan pesan kesalahan |
|            | Klik tombol simpan                    | Basis data ter-update       | Basis data ter-update              |
| 4.         | Tidak memasukkan jenis faskes         | Ditampilkan pesan kesalahan | Sistem menampilkan pesan kesalahan |
|            | Tidak memasukkan nama faskes          | Ditampilkan pesan kesalahan | Sistem menampilkan pesan kesalahan |

Tabel 1 Pengujian Sistem

## 5. KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian secara menyuruh penulis dapat menyimpulkan beberapa kesimpulan diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi sistem informasi geografis lokasi dan pendaftaran vaksin ini dapat membantu masyarakat agar lebih mudah memperoleh informasi lokasi penyelenggaraan vaksin yang ada di Kota Cimahi.
2. Aplikasi sistem informasi geografis lokasi dan pendaftaran vaksin ini dapat memudahkan masyarakat memperoleh informasi mengenai kuota yang tersedia di fasilitas kesehatan yang menyelenggarakan serta masyarakat dapat dengan mudah untuk mendaftar sebagai

## REFERENSI

- Badiyanto. (2013). *Buku Pintar Framework Yii Cara Mudah Membangun Aplikasi Web PHP*. Mediakom.
- Fatta, H. Al. (2017). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Andi.
- Hakim, L. (2018). *Membangun Web Berbasis PHP dengan Framework Codeigniter*. Lokomedia.
- Hermanto, R. S. &. (2019). Xiaomi ( Studi Kasus Di Jakarta Barat ). *Business Management*, 15(1), 1–11.
- Indrajani. (2015). *Database Design*. PT Elex Media Komputindo.
- Irmayani, S. (2018). *Pengertian Flowchart Beserta Fungsi dan Simbol*. <https://www.nesabamedia.com/pengertian-flowchart>
- Jogiyanto, H. (2015). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. ANDI.
- Kadir, A. (2014). *Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi*.
- Kristanto, A. (2018). *Perancangan Sistem Informasi Dan Aplikasinya*. Andi.
- Muiz. (2017). *Pengenalan Sistem Basis Data Jilid 2*. Index.
- Mulyani, S. (2016). *Metode Analisis dan Perancangan Sistem*. Abdi Sistematika.
- Nugroho, A. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Andi.
- Pressman, R. . (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi Buku I*. Andi.
- Raharjo, B. (2015). *Belajar Otodidak MySQL Teknik Pembuatan dan Pengelolaan Database (Informatik)*.

Raymond Mcleod, J. (2017). *Sistem Informasi Management Jilid Dua*. PT. Bhuana Ilmu Populer.

Saputra, Agus dan Agustin, F. (2017). *Pemograman CSS untuk Pemula ”*, 1st ed. Kelompok Gramedia.

Seidl, M., Scholz, M., Huemer, C., & Kappel, G. (2017). *UML @ Classroom: An Introduction to Object-Oriented Modeling*. Heidelberg. *Springer International Publishing*.

Shalahuddin, S. &. (2019). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek*. Informatika.

Simarmata, J. (2016). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Andi.

Suryantoro, A. (2019). *Integrasi Aplikasi Sistem Informasi Geografis*. Ombak.

Syaifulah, & B. (2018). *Pengenalan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process)*. Andi.

Tjiptanata Agus, R. dkk. (2017). *Sistem Informasi Geografis Rumah Sakit Berbasis Web. Seminar Nasional Dan Ekspo, Teknik Elektro, Depok, 2088–9984*.