

Mobile-Based Geographic Information System For the Spread of Covid-19 in Manado

Sistem Informasi Geografis Penyebaran *Covid-19* di Kota Manado Berbasis *Mobile*

Ahlan, Yaulie D. Y. Rindengan, Agustinus Jacobus

Dept. of Electrical Engineering, Sam Ratulangi University Manado, Kampus Bahu St., 95115, Indonesia

e-mails : ahlan.ahlan@gmail.com, rindengan@unsrat.ac.id, a.jacobus@unsrat.ac.id

Received: 06 August 2022; revised: 07 November 2022; accepted: 14 November 2022

Abstract — In Manado City, people who have been confirmed positive for Covid-19 have now reached 12,673 people, information on the spread of Covid-19 can be accessed through the city government's official website, but the appearance of the website when accessed via mobile devices sometimes does not match the display accessed via PC/ Laptops so less effective. Along with the development of technology and information today, all information will be more easily and effectively accepted by everyone, so accessing information on the spread of Covid-19 with mobile devices. The purpose of this research is to design a Geographic Information System for the Spread of Covid-19 in Manado City based on Mobile with the Android operating system. Android, which is an operating system that is widely used and easy, has become an option in the development of this system. The software development research methodology used in this study is the Waterfall Method, because this method runs a one-by-one gradual development process that must be completed to go to the next stage. Based on the results and discussion of the implementation of the web app interface, the application interface and the results of black box testing, the application runs according to the design. The application has been successfully designed and can run well on the Android platform, and can help the public in obtaining information about the distribution.

Key words — Covid-19, Geographic Information System, Information System, Mobile Application.

Abstrak — Di Kota Manado orang yang terkonfirmasi positif terkena Covid-19 sampai saat ini sudah mencapai 12.673 orang, informasi penyebaran Covid-19 dapat di akses melalui website resmi pemerintah kota namun tampilan website ketika diakses melalui perangkat Handphone terkadang tidak sesuai dengan tampilan yang diakses melalui PC/Laptop sehingga kurang efektif. Seiring perkembangan teknologi dan informasi saat ini semua informasi akan lebih mudah dan efektif diterima setiap orang, maka dalam mengakses informasi penyebaran Covid-19 dengan perangkat mobile. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk merancang Sistem Informasi Geografis Penyebaran Covid-19 di Kota Manado Berbasis Mobile dengan sistem operasi Android. Android yang merupakan sistem operasi yang banyak digunakan dan mudah, menjadi pilihan dalam pengembangan sistem ini. Metodologi penelitian pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Waterfall, karena metode ini menjalankan proses pengembangan bertahap one by one yang harus diselesaikan untuk menuju ke tahap selanjutnya. Berdasarkan hasil dan pembahasan implementasi antarmuka web app, antarmuka aplikasi dan hasil pengujian black box,

aplikasi berjalan sesuai dengan perancangan. Aplikasi berhasil dirancang dan dapat dijalankan dengan baik diplatform android, serta dapat membantu masyarakat dalam memperoleh informasi mengenai penyebaran.

Kata kunci — Aplikasi Mobile, Covid-19, Sistem Informasi, Sistem Informasi Geografis.

I. PENDAHULUAN

Virus corona atau Corona Virus Disease-19 (COVID-19) adalah infeksi saluran pernapasan yang disebabkan oleh jenis virus corona. Nama lain dari virus ini adalah Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus (SARS-COV2). Kasus COVID-19 pertama kali dilaporkan di Kota Wuhan, Provinsi Hubei, Tiongkok pada bulan Desember 2019. Dalam beberapa bulan, penyebaran virus ini telah menyebar ke berbagai benua negara dari Asia, Amerika, Eropa, dan Timur Tengah serta Afrika. Pada tanggal 11 Maret 2020, Organisasi Kesehatan Dunia atau World Health Organization (WHO) mendeklarasikan penyebaran COVID-19 dikategorikan sebagai pandemi. Menyebarnya wabah COVID-19 ini hingga ke wilayah Indonesia, tentu sangat mengkhawatirkan semua pihak.

Berdasarkan informasi dari <https://www.covid19.go.id> yang diakses pada 8 Agustus 2022, jumlah persebaran virus ini di Indonesia sudah mencapai 6.210.794 kasus positif yang terkonfirmasi dengan 47.809 kasus aktif, 6.005.981 yang sudah dinyatakan sembuh dan 157.004 kasus meninggal. Untuk Kota Manado sendiri berdasarkan informasi dari laman web <https://www.covid19.manadokota.go.id> yang diakses pada 8 Agustus 2022, terdapat 12.673 kasus positif terkonfirmasi, 12.348 yang sudah dinyatakan sembuh dan total 325 kasus meninggal. Persebaran-persebaran tersebut bisa kita akses melalui website-website resmi baik pusat maupun daerah, ketika mengakses website tersebut melalui smartphone tampilannya berbeda disaat melalui PC/Laptop. Seiring perkembangan teknologi dan informasi saat ini maka semua informasi akan lebih mudah dan efektif diterima oleh setiap orang, maka dari itu dirancang sebuah Sistem Informasi Geografis Penyebaran Covid-19 di Kota Manado Berbasis Mobile. Sistem Informasi adalah kumpulan atau susunan yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak serta tenaga

pelaksananya yang bekerja dalam sebuah proses berurutan dan secara bersama-sama saling mendukung untuk menghasilkan suatu produk. Sistem Informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu [1]. Sistem Informasi Geografis adalah suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis, dan sumber daya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk memasukkan, menyimpan, memperbaiki, menganalisis, dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis [2].

Dengan adanya Sistem Informasi Geografis Penyebaran *Covid-19* di Kota Manado Berbasis *Mobile* ini diharapkan dapat memudahkan untuk mengakses informasi mengenai persebaran-persebaran virus *COVID-19* yang ada di Kota Manado dengan penggunaan melalui *Handphone*.

A. Penelitian Terkait

Penelitian terkait mengenai Sistem Informasi Geografis Penyebaran *Covid-19* di Kota Manado Berbasis *Mobile* cukup banyak di Indonesia. Beberapa penelitian terkait dengan penelitian ini diantaranya.

Penelitian yang dilakukan Tistariawan dan Nugraha dengan judul Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Persebaran Kasus *Covid-19* di Kabupaten Sukoharjo. Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan aplikasi sistem informasi persebaran kasus *covid-19* di Sukoharjo. Pengembangan aplikasi sistem informasi dengan menggunakan *ArcGIS Dashboard* dan *ArcGIS WebApp Builder* menghasilkan aplikasi yang menyediakan dua halaman, yaitu *dashboard* kasus yang diperbarui setiap hari, dan *WebGIS* yang menampilkan peta analisis persebaran virus dengan fitur yang cukup lengkap.[3]

Penelitian yang dilakukan oleh Damayanthi dkk dengan judul Sistem Informasi Geografis Peta Sebaran *Covid-19* Daerah Kecamatan Ciampea. Penelitian ini dilakukan untuk membuat peta sebaran beserta informasinya di Kecamatan Ciampea. Dalam penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi web sistem informasi geografis yang memberikan informasi peta sebaran *covid-19* yang ada di Kecamatan Ciampea.[4]

Penelitian yang dilakukan Seng dkk dengan judul Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Penyebaran *Covid-19* di Provinsi Maluku Utara. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem informasi geografis pemetaan penyebaran virus *corona* di Provinsi Maluku Utara dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *MySQL* sebagai media penyimpanan data serta menggunakan *Google Map*. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah rancangan aplikasi web yang menampilkan informasi geografis *covid-19*. [5]

Penelitian yang dilakukan Sareta dkk dengan judul Sistem Informasi Geografis Daerah Kumuh di Kota Manado. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis tingkat kecumuhan suatu kawasan di Kelurahan Sindulang 1 Kecamatan Tuminting. Metode yang digunakan dalam penelitian ini

adalah metode observasi lapangan dan wawancara dalam pengumpulan data, metode kuantitatif dan skoring dalam menghasilkan nilai untuk menentukan tingkat kecumuhan kawasan pemukiman di Kelurahan Sindulang 1 Kecamatan Tuminting.[6]

Penelitian yang dilakukan oleh Louize dkk dengan judul Sistem Informasi Geografis *Rest Area* di Provinsi Sulawesi Utara Berbasis *Mobile*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *prototype* dimulai dari tahapan komunikasi, perencanaan, pengumpulan data, perancangan, dan konstruksi. Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi *mobile* yang menampilkan titik-titik *rest area* yang ada di Sulawesi Utara.[7]

Penelitian yang dilakukan Oroh dkk yang berjudul Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Lahan Pertanian. Hasil dari perancangan dan pembangunan dari Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Lahan Pertanian adalah untuk digunakan oleh masyarakat supaya mendapatkan informasi tentang hasil pertanian yang ada di Kabupaten Minahasa, Minahasa Utara, Minahasa Selatan dan Minahasa Tenggara.[8]

Penelitian yang dilakukan H. Makalalag dkk dengan judul Sistem Informasi Geografis *Monitoring* dan Evaluasi Proyek Dinas Pekerjaan Umum Kota Kotamobagu. Penelitian yang dilaksanakan oleh Dai dkk berjudul Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Pemetaan Sekolah Dasar Kota Manado. Penelitian yang dilaksakan oleh Aristianto dengan judul Aplikasi Pemetaan Lokasi Nasabah *FIFGROUP* Kota Manado. Ketiga penelitian ini menggunakan metodologi pengembangan sistem perangkat lunak RAD.[9], [10], [11]

Penelitian yang dilaksakan oleh Manik dkk dengan judul Sistem Informasi Pemetaan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Manado Berbasis Android. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daerah titik lokasi rawan kecelakaan di ruas jalan yang ada di Kota Manado. Hasil dari penelitian ini yaitu sebuah aplikasi informasi pemetaan lokasi yang rawan terjadi kecelakaan lalu lintas yang ada di Kota Manado.[12]

Berdasarkan penelitian – penelitian yang telah dilaksanakan sebelumnya, sebagian besar penelitian masih mengimplementasikan SIG melalui tampilan web dan metode pengembangan sistem yang digunakan hampir sebagian besar menggunakan metode *RAD*, dimana metode ini hanya cocok untuk proyek dengan waktu yang relative singkat.

B. Sistem Informasi Geografis

Sistem adalah jaringan dari elemen-elemen yang saling berhubungan yang membentuk satu kesatuan untuk mencapai tujuan utama dari sistem.[13] Menurut Sudjiman Sistem Informasi adalah kumpulan perangkat keras dan perangkat lunak komputer serta perangkat manusia yang akan mengolah data menggunakan perangkat keras yang menjalankan fungsi-fungsi penting dalam suatu sistem informasi.[14]

Sistem Informasi Geografis adalah perangkat keras, perangkat lunak, data geografis, dan sumber daya manusia yang bekerjasama untuk memasukkan, menyimpan,

meningkatkan, memperbarui, mengelola, mengontrol, mengintegrasikan, menganalisis dan menampilkan data dan informasi geografis [2]. Sistem Informasi Geografis menurut Harmon & Anderson[15] dapat beroperasi berdasarkan beberapa komponen berikut:

1) *Orang*

Pengguna yang menjalankan sistem.

2) *Aplikasi*

Proses yang digunakan untuk olah data.

3) *Data*

Informasi untuk mendukung aplikasi.

4) *Software*

Perangkat lunak SIG.

5) *Hardware*

Perangkat keras untuk jalankan sistem.

C. Corona Virus Diseases-19

Virus *corona* termasuk superdomain *biota*, kingdom *virus*. Virus *corona* adalah kelompok virus terbesar dalam ordo *Nidovirales*. Semua virus dalam ordo ini *Nidovirales* adalah *non-segmented positive-sense RNA viruses*. Virus *corona* termasuk dalam familia *Coronaviridae*, sub familia *Coronavirinae*, genus *Betacoronavirus*, subgenus *Sarbecovirus*. Pengelompokan virus pada awalnya dipilah kedalam kelompok-kelompok berdasarkan serologi tetapi sekarang berdasar pengelompokan filogenetik. Lebih jauh dijelaskan bahwa subgenus *Sarbecovirus* meliputi *Bat-SL-CoV*, *SARS-CoV* dan *2019-nCoV*. *Bat-SL-CoV* awalnya ditemukan di Zhejiang, Yunan, Guizhou, Guangxi, Shaanxi dan Hubei, China. [16]

D. Aplikasi Mobile

Aplikasi adalah suatu subkelas perangkat lunak komputer yang menggunakan kemampuan computer langsung untuk melakukan tugas yang diperlukan oleh pengguna. Biasanya dibandingkan dengan perangkat lunak sistem yang mengintegrasikan berbagai kemampuan computer, tapi tidak secara langsung menerapkan kemampuan tersebut untuk mengerjakan suatu tugas yang menguntungkan pengguna. Aplikasi Android adalah salah satu jenis aplikasi selular yang paling populer.[17]

Android adalah sistem operasi berbasis *linux* yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android dikembangkan oleh beberapa perusahaan yang terasosiasi dalam konsorsium dengan nama *Open Handset Alliance* (OHA). OHA dipimpin Google dan didirikan bersama dengan 34 perusahaan lain untuk mengembangkan teknologi perangkat selular.[18]

E. Android Studio

Android Studio merupakan IDE (*Integrated Development Environment*) atau sebuah *software* resmi yang digunakan dalam pengembangan aplikasi berbasis *mobile* dengan sistem operasi android. Android studio adalah sebuah *software* yang bersifat *open source*, yang diluncurkan pada bulan mei 2013 dalam pelaksanaan Google I/O *Conference* serta resmi didukung Google.[19]

F. Metode Waterfall

Waterfall adalah metode klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun *software*. Metode *waterfall* adalah suatu metode yang digunakan untuk pengembangan perangkat lunak yang sudah ada sejak lama, *waterfall* juga merupakan pendekatan SDLC pertama yang dipakai untuk pengembangan perangkat lunak. Dalam metode ini memiliki urutan bersifat serial.[20]

II. METODE

A. Perangkat Lunak dan Perangkat Keras

Dalam perancangan aplikasi Sistem Informasi Geografis Penyebaran *Covid-19* ini sangat diperlukan adanya penggunaan *hardware* (perangkat keras), guna mendukung hasil optimal dari aplikasi. Spesifikasi *hardware* yang digunakan dalam perancangan ini diantaranya, laptop dengan spesifikasi *processor core i7-8750H CPU RAM 8 GB Windows 10, handphone android*.

Untuk perancangan aplikasi ini juga membutuhkan *software* (perangkat lunak) dalam mendukung jalannya sistem didalam aplikasi. *Software* yang digunakan dalam perancangan sistem aplikasi yaitu *Apache* sebagai web server, *MySQL* sebagai *database server*, *Sublime Text* digunakan untuk menulis *code*, *Android Studio* digunakan dalam pembuatan aplikasi *mobile*, *Balsamiq Cloud* digunakan untuk merancang tampilan *UI*.

B. Metode Pengembangan Sistem

Dalam pembuatan Sistem Informasi Geografis Penyebaran *Covid-19* di Kota Manado Berbasis *Mobile* pada penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem *SDLC* model *waterfall*. Tahapan *waterfall* digambarkan pada gambar 1.

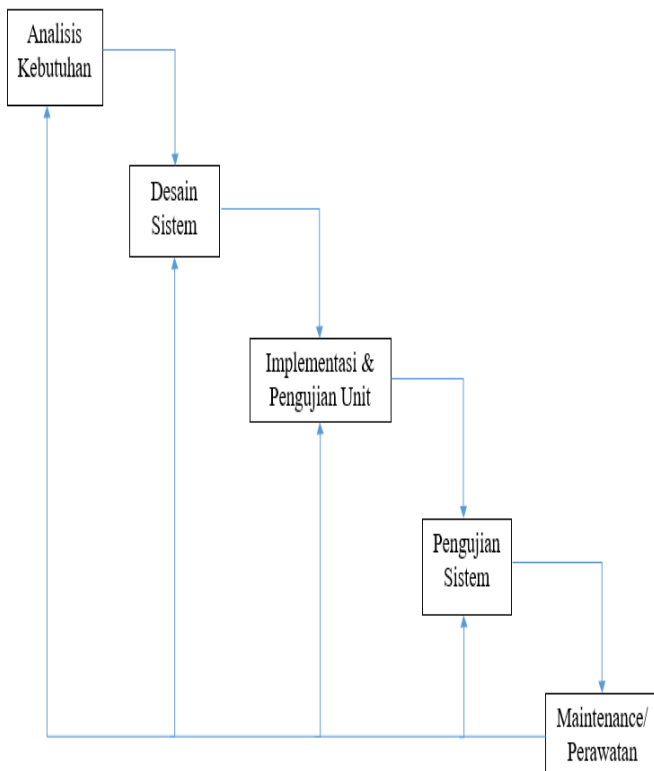
Dalam perancangan aplikasi ini menggunakan metode *waterfall* karena metode ini menjalankan proses pengembangan bertahap *one by one* yang harus diselesaikan untuk melanjutkan ke tahap selanjutnya. Berikut merupakan tahapan-tahapan dari metode *waterfall*:

1) *Analisis Kebutuhan*

Dalam tahap ini berdasarkan pengamatan yang dilakukan maka perlu adanya suatu Sistem Informasi Geografis Penyebaran *Covid-19* di Kota Manado Berbasis *Mobile*. Di Kota Manado sendiri sudah memiliki *website* pemantauan kasus penyebaran *covid-19*, namun tampilan diperangkat seperti *smartphone* agak berbeda dengan ketika diakses melalui *PC/Laptop*. Hal ini menjadi dasar untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan informasi penyebaran kasus *covid-19* yang dapat di akses diperangkat berbasis *mobile* dengan sistem operasi android.

2) *Desain Sistem*

Setelah melakukan pengamatan dan analisis oleh karena itu dibuatlah rancangan *interface* dan sistem sesuai dengan analisis kebutuhan fungsi *software*. Untuk perancangan *interface*-nya sendiri menggunakan *software mockup*, dan perancangan sistem menggunakan *flowchart*

Gambar 1. Metode *Waterfall*

serta diagram UML seperti *usecase* diagram dan *activity* diagram.

3) Implementasi

Ditahap ini desain sistem yang sudah ada dirancang menjadi aplikasi sehingga fungsinya dapat dijalankan. Dalam implementasinya untuk menjadi aplikasi yang dapat dijalankan sesuai fungsi, dalam perancangannya menggunakan *software* android studio dengan bahasa pemrograman *java* sebagai aplikasi (*client-side*), dan bahasa pemrograman PHP dengan database MySQL untuk web (*server-side*).

4) Pengujian Sistem

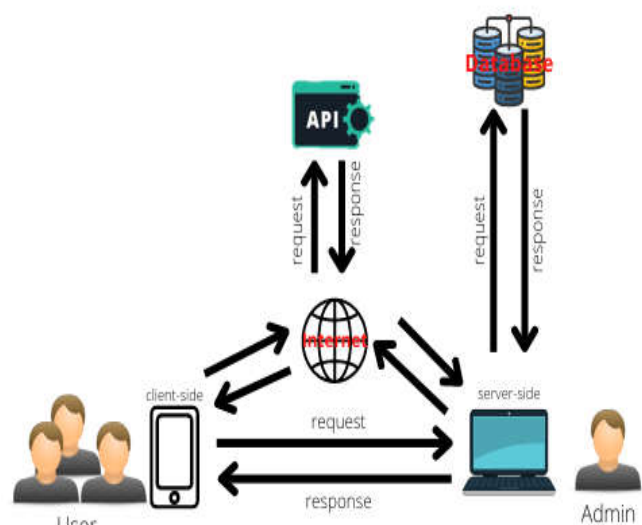
Pengujian sistem diperlukan untuk pengembangan sebuah perangkat lunak, pengujian digunakan agar supaya dapat mengetahui apakah aplikasi yang dikembangkan sudah berjalan sesuai yang diinginkan atau masih terdapat error. Untuk pengujian sistem yang dilakukan pada Sistem Informasi Geografis Penyebaran Covid-19 di Kota Manado menggunakan metode *black box*.

5) Maintenance

Tahap ini merupakan tahap pemeliharaan sistem *software*, dimana setiap *software* yang dibuat wajib mempunyai tahapan pemeliharaan ataupun pembaharuan.

C. Arsitektur Sistem

Tahap arsitektur sistem merupakan tahap yang dilakukan untuk penentuan perancangan sistem yang akan dibangun. Gambar 2 adalah sebuah rancangan arsitektur sistem.



Gambar 2. Arsitektur Sistem

Admin sebagai *server-side* melakukan pengelolaan data penyebaran dan data lainnya dengan mengirim *request* ke *database server* kemudian *database* memberikan *response* berupa data yang akan dikelola. Ketika *user* ingin melihat data maka sistem akan mengirim *request* ke *server-side* kemudian data yang ada didalam file JSON akan di *parse* ke aplikasi yang digunakan berupa tampilan data dan informasi yang diperlukan *user*. Admin dan *user* harus terhubung dengan koneksi internet agar sistem dapat menampilkan data yang ada didalam *database*, saat admin dan *user* terhubung dengan koneksi internet maka sistem dapat mengirim *request* ke *API* kemudian *API* memberikan *response* dengan mengirimkan data – data yang diperlukan, baik data dari *API Google Maps* maupun data penyebaran.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kebutuhan

1) Analisis Kebutuhan Web App (server-side)

Terdapat beberapa analisis kebutuhan *Web App* yaitu: halaman *login* admin untuk masuk, halaman data kecamatan untuk menampilkan seluruh data kecamatan, halaman data kelurahan untuk menampilkan seluruh data kelurahan, halaman data konfirmasi pasien untuk melakukan penginputan data pasien yang terkonfirmasi, halaman rumah sakit rujukan covid-19 dan halaman *logout* untuk keluar.

2) Analisis Kebutuhan App (client-side)

Terdapat beberapa analisis kebutuhan *App* yaitu: tampilan *Splashscreen* sebagai tampilan layar saat aplikasi dijalankan, halaman menu utama, halaman peta penyebaran covid untuk melihat informasi penyebaran virus yang ada disetiap titik lokasi, halaman detail penyebaran untuk mengakses informasi detail pada tiap titik lokasi sebaran corona, halaman rumah sakit rujukan untuk menampilkan informasi rumah sakit yang melayani pasien corona, halaman tabel penyebaran kecamatan untuk menampilkan total kasus yang ada di tiap

kecamatan, halaman tabel penyebaran kelurahan untuk menampilkan total kasus yang ada di tiap kelurahan, halaman grafik penyebaran untuk menampilkan grafik penyebaran berdasarkan umur, jenis kelamin, kelurahan dst, halaman bantuan untuk informasi penggunaan aplikasi, halaman tentang untuk mengetahui tujuan dan penjelasan pembuatan aplikasi dan halaman *exit* untuk keluar dari aplikasi.

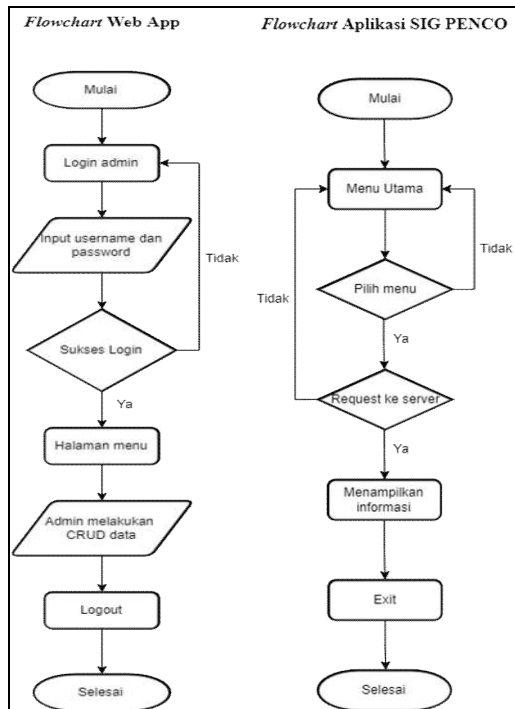
B. Rancangan Sistem

Untuk tahapan perancangan sistem pada aplikasi Sistem Informasi Geografis Penyebaran Covid-19 di Kota Manado Berbasis *Mobile* ini menggunakan *flowchart*, *usecase diagram* dan *activity diagram*.

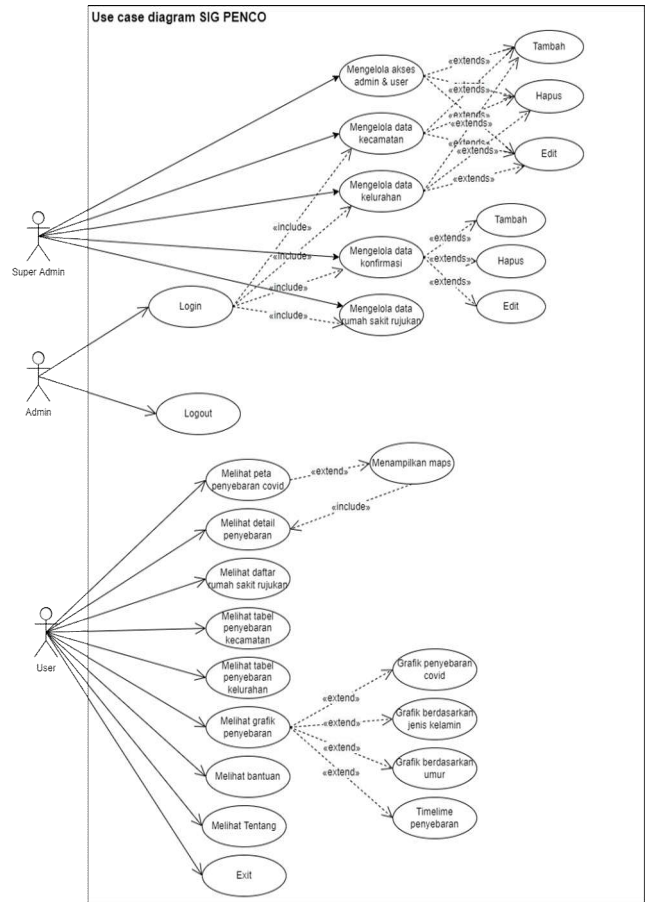
1) Flowchart

Untuk membantu proses perancangan aplikasi maka dibuatlah rancangan *flowchart* yang dapat dilihat pada gambar 3.

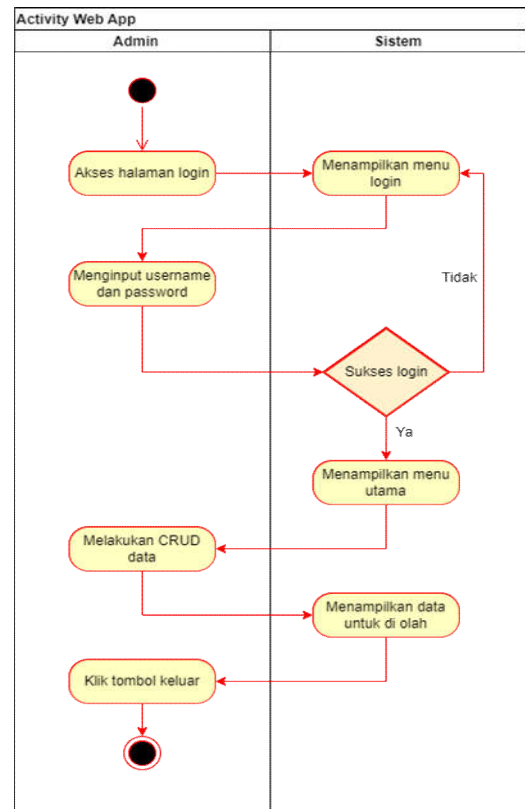
Gambar 3 merupakan *flowchart admin* dan *user* aplikasi, untuk memulai admin harus *login* terlebih dahulu dengan memasukkan *username* dan *password*. Jika *login* tidak berhasil maka *admin* akan kembali ke halaman *login* dan ketika *login* sukses *admin* akan masuk dihalaman menu utama, dimana *admin* dapat melakukan *CRUD* data. Setelah selesai *admin* bisa melakukan *logout*. Untuk *user* aplikasi, pada saat aplikasi dijalankan *user* langsung masuk pada menu utama. Setelahnya *user* dapat memilih pilihan menu, jika tidak maka tetap akan berada di menu utama jika iya sistem akan mengirimkan *request* ke *server* dan *server* menampilkan informasi yang tersedia di setiap menu. Jika *server* tidak dapat menampilkan informasi, maka akan kembali ke menu utama.



Gambar 3. Flowchart



Gambar 4. Use Case Aplikasi



Gambar 5. Activity Diagram Web

2) Use Case Diagram

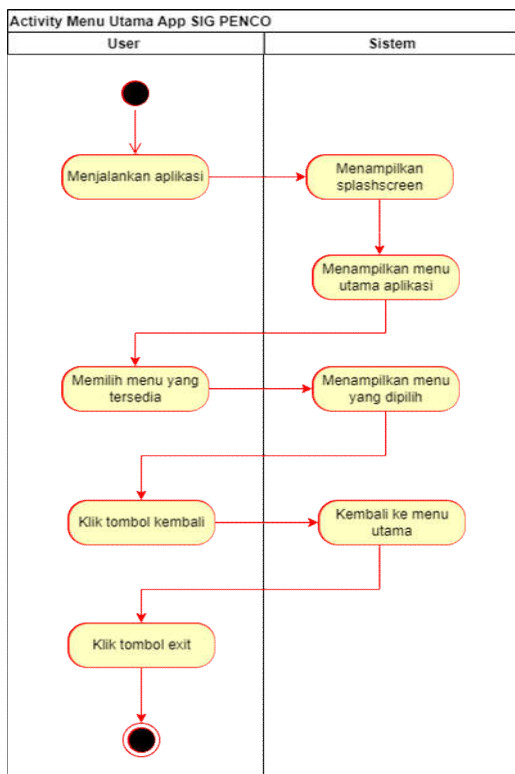
Berdasarkan analisis kebutuhan maka dibuatlah use case untuk perancangan aplikasi pada gambar 4.

Gambar 4 merupakan use case dari aplikasi yang terdapat 3 aktor yaitu: Super Admin, Admin dan User, setiap aktor memiliki perannya masing-masing. Super Admin memiliki peran untuk melakukan manajemen user, manajemen sistem serta manajemen database. Admin memiliki peran untuk melakukan manajemen data penyebaran dan User hanya memiliki peran dan hak untuk melihat data informasi penyebaran.

3) Activity Diagram

Berdasarkan use case yang telah dirancang sebelumnya oleh karena itu ditambahkan activity diagram dalam pembuatan aplikasi ini. Berikut activity diagram untuk web app (server-side) dan activity diagram aplikasi.

Pada gambar 5 dapat dilihat aktivitas admin untuk mengakses web app sebagai server-side dari aplikasi. Saat pertama kali admin masuk ke halaman web, maka akan masuk ke menu login. Admin harus memasukkan username dan password, kemudian sistem akan memvalidasi data. Jika data yang dimasukkan salah atau tidak sesuai maka sistem akan mengembalikan admin ke halaman login, pada saat data yang dimasukkan sesuai maka sistem akan menampilkan menu utama. Pada halaman menu utama, admin dapat melakukan Create, Update, Read, Delete data yang dimana sistem langsung menampilkan data yang akan diolah dan dimodifikasi. Kemudian admin dapat memilih tombol logout untuk keluar dari sistem.



Gambar 6. Activity Diagram App

Pada saat user menjalankan aplikasi seperti gambar 6, sistem menampilkan splashscreen kemudian menampilkan menu utama dari aplikasi. User dapat memilih menu yang tersedia sehingga sistem menampilkan informasi yang terdapat di setiap menu, untuk kembali ke menu awal user dapat memilih tombol kembali setelahnya sistem akan kembali ke menu utama. Dan untuk keluar dari aplikasi user dapat memilih tombol exit.

C. Rancangan Database

Dalam perancangan aplikasi ini terdapat database yang digunakan untuk menyimpan data-data penyebaran dan sebagainya. Berikut merupakan relasi dari tiap tabel database yang digunakan dalam perancangan aplikasi ini.

Pada gambar 7 ini terdapat 4 tabel yang saling berelasi satu sama lain yaitu kelurahan, kecamatan, pasien dan status_pasien. Pada tabel pasien terdapat 3 foreign key yaitu id_kecamatan, id_kelurahan dan id_status yang dimana ketiga foreign key tersebut menjadi penghubung yang kemudian merelasikan keempat tabel tersebut.

D. Implementasi Antarmuka Aplikasi

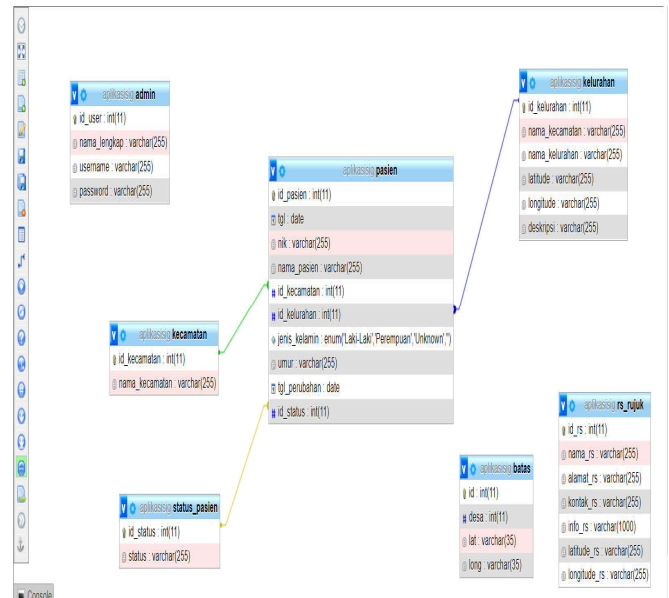
Berikut ini adalah implementasi antarmuka aplikasi yang terdiri dari tampilan web app (server-side) dan tampilan app (client-side).

1) Tampilan Login Web App

Untuk dapat menjalankan aplikasi dari sisi server, admin harus membuka web app kemudian melakukan login dengan memasukkan username dan password yang sesuai, tampilan pada gambar 8.

2) Tampilan Web App

Selanjutnya adalah tampilan dari halaman web, pada halaman ini terdapat form yang dapat diisi admin untuk melakukan CRUD, dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 7. Relasi Antar Tabel



Gambar 8. Halaman Login Admin

3) Tampilan Splashscreen

Saat aplikasi dijalankan maka *user* akan masuk pada tampilan *splashscreen*, tampilan *splashscreen* ini (dapat dilihat pada gambar 10) akan menampilkan logo aplikasi pada saat dijalankan sekitar 3 sampai 5 detik,

4) Tampilan Menu Utama

Setelah tampilan *splashscreen*, sistem menampilkan tampilan menu dari aplikasi. Menu utama aplikasi ini terdapat 2 tombol diantaranya tombol peta penyebaran *covid* dan tombol rumah sakit rujukan, dapat dilihat pada gambar 11.

5) Tampilan List Menu

Berikut ini adalah tampilan *list* menu aplikasi yang berisi beberapa pilihan, seperti pada gambar 12. Pada saat dipilih maka sistem akan menampilkan informasi-informasi berdasarkan keterangan *list* menu.

6) Tampilan Menu Peta Penyebaran

Tampilan selanjutnya adalah tampilan menu peta penyebaran *covid-19* disetiap titik kelurahan. Saat *user* memilih menu peta penyebaran *covid*, maka akan tampil titik *marker* penyebaran seperti pada gambar 13.

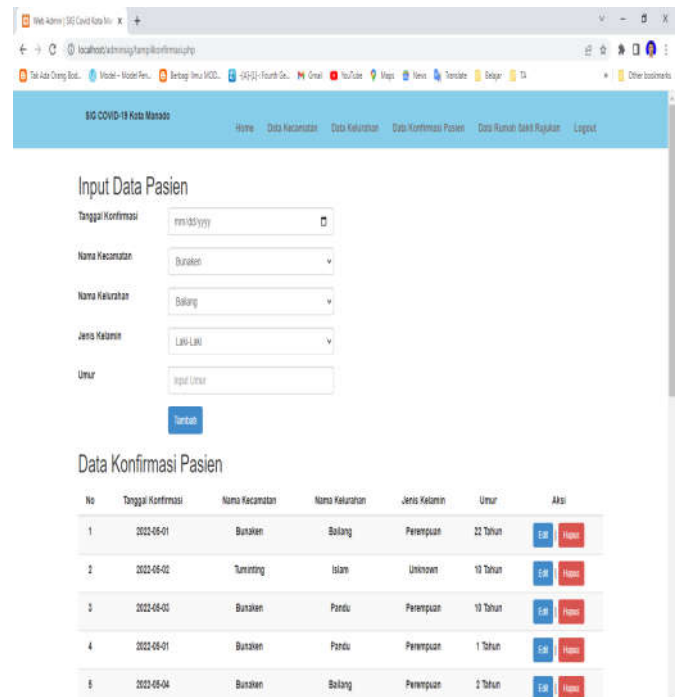
Ketika *marker* diklik 1x maka sistem akan menampilkan *pop-up* informasi kecamatan dan kelurahan seperti pada gambar 14, saat dilakukan pencarian nama kelurahan maka sistem akan mengarahkan ke informasi detail penyebaran yang ada di tiap kelurahan seperti pada gambar 15.

7) Tampilan Menu Detail Penyebaran

Berikut ini merupakan tampilan menu detail penyebaran, disaat *user* mengklik menu ini maka akan ditampilkan informasi-informasi detail tentang penyebaran *covid* yang ada di tiap kelurahan seperti pada gambar 15.

8) Tampilan Menu Rumah Sakit Rujukan

Menu berikut ini merupakan tampilan menu rumah sakit rujukan untuk pasien *covid-19*. Disaat *user* mengklik menu ini, maka akan masuk ke halaman maps yang menampilkan titik lokasi rumah sakit rujukan beserta informasi detail mengenai rumah sakit rujukan *covid* di Kota Manado seperti pada gambar 16 dan 17.



Gambar 9. Halaman Web

9) Tampilan Menu Tabel Penyebaran Kecamatan

Menu berikut merupakan tampilan tabel penyebaran yang ada disetiap kecamatan di Kota Manado. Ketika *user* mengklik menu tabel penyebaran kecamatan maka sistem akan menampilkan sebuah tabel yang berisi informasi total kasus *covid*, seperti pada gambar 18.

10) Tampilan Menu Tabel Penyebaran Kelurahan

Menu berikut merupakan menu yang menampilkan tabel penyebaran yang ada disetiap kelurahan di Kota Manado. Ketika *user* mengklik menu tabel penyebaran kelurahan maka sistem akan menampilkan sebuah tabel yang berisi informasi total kasus *covid*, berikut tampilannya pada gambar 19.

11) Tampilan Menu Grafik Penyebaran

Tampilan berikut ini merupakan menu grafik penyebaran, saat *user* mengklik menu grafik ini maka sistem akan menampilkan beberapa grafik diantaranya: grafik penyebaran *covid*, grafik berdasarkan jenis kelamin, grafik berdasarkan umur dan *timeline*, dapat dilihat pada gambar 20.

12) Tampilan Menu Bantuan

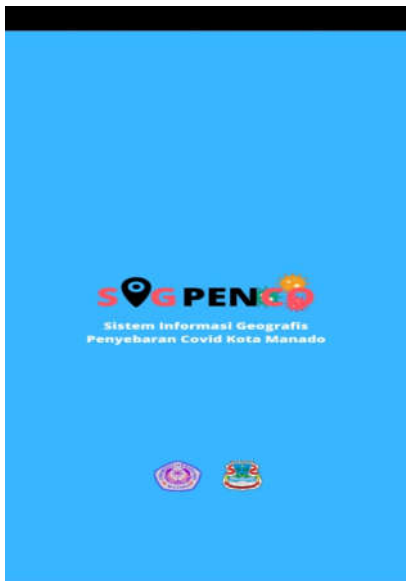
Berikut adalah tampilan menu bantuan pada gambar 21 yang berisi informasi tentang fungsi tiap menu yang ada di aplikasi, sehingga memudahkan *user* dalam menggunakan aplikasi.

13) Tampilan Menu Tentang

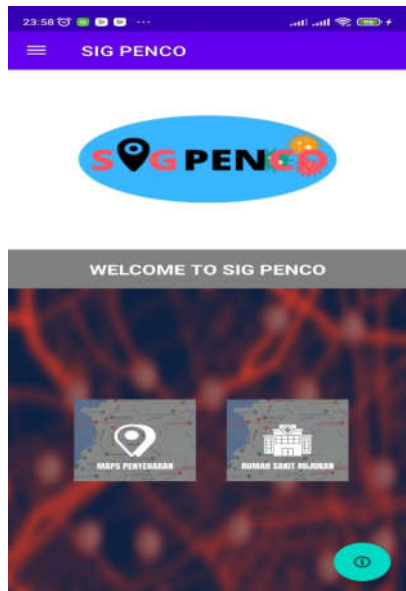
Berikut adalah tampilan menu tentang aplikasi pada gambar 22 yang berisi tujuan pembuatan aplikasi.

14) Tampilan Exit

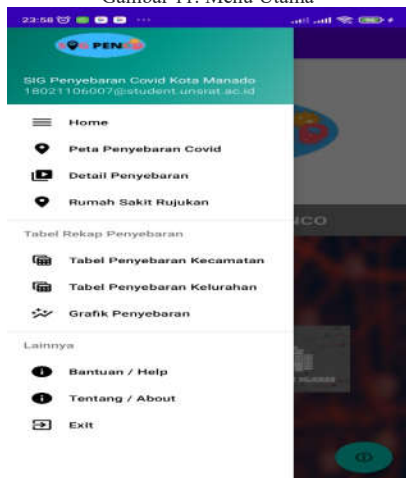
Tampilan berikut ini merupakan *pop-up* pada saat akan keluar dari aplikasi, saat *user* mengklik *exit* maka akan tampil *pop-up* seperti gambar 23.



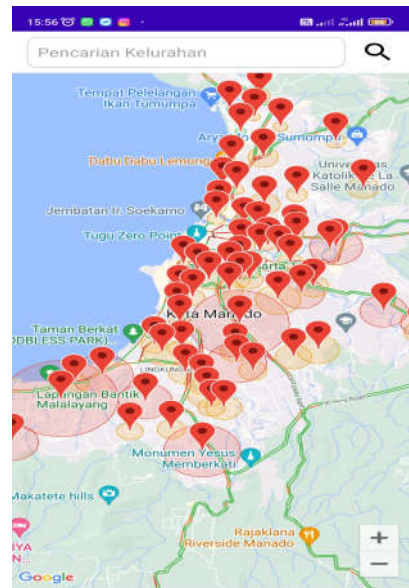
Gambar 10. *Splashscreen*



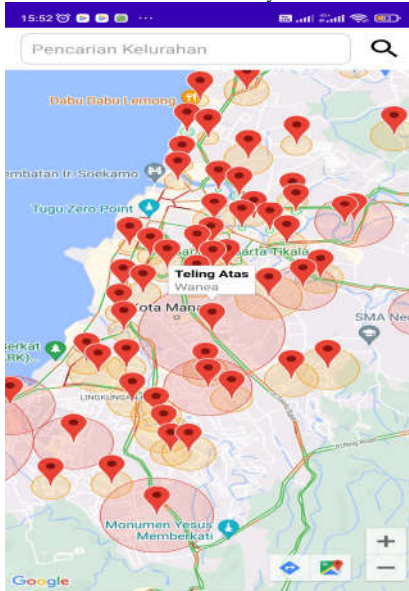
Gambar 11. *Menu Utama*



Gambar 12. *List Menu*



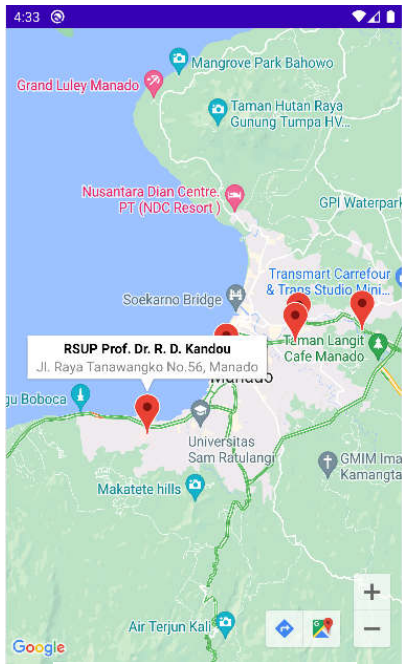
Gambar 13. *Peta Penyebaran*



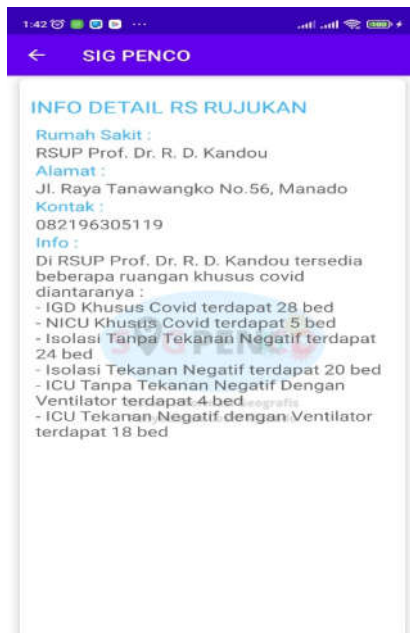
Gambar 14. *Pop-Up Marker*

Timeline	
Tanggal	Jumlah
2021-01-04	16
2021-01-09	40
2021-01-15	23
2021-01-16	77
2021-01-20	75
2021-01-27	35
2021-01-12	32
2021-02-21	17
2021-04-06	6
2021-07-06	52
2021-07-08	51
2021-07-09	78
2021-07-12	43
2021-07-13	98

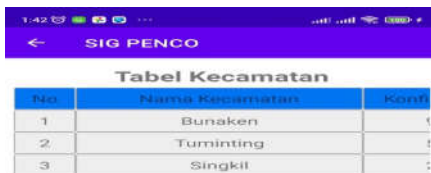
Gambar 15. *Detail Penyebaran*



Gambar 16. Peta Lokasi Rs Rujukan



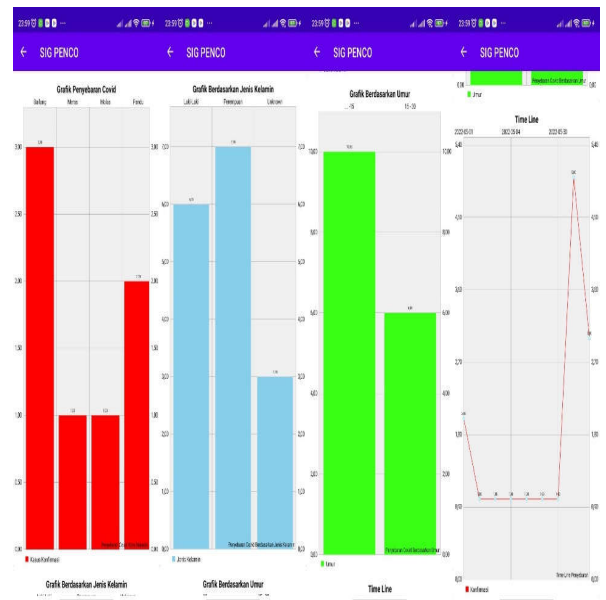
Gambar 17. Detail Rs Rujukan



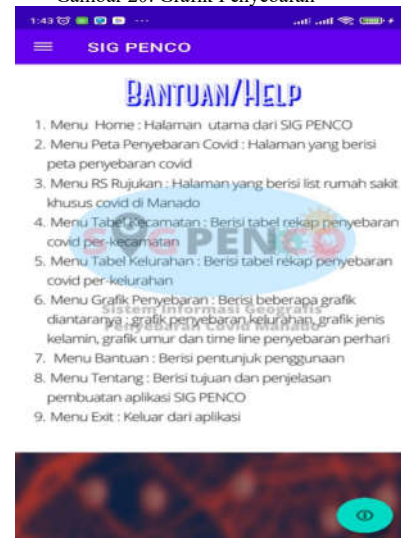
Gambar 18. Tabel Kecamatan



Gambar 19. Tabel Kelurahan



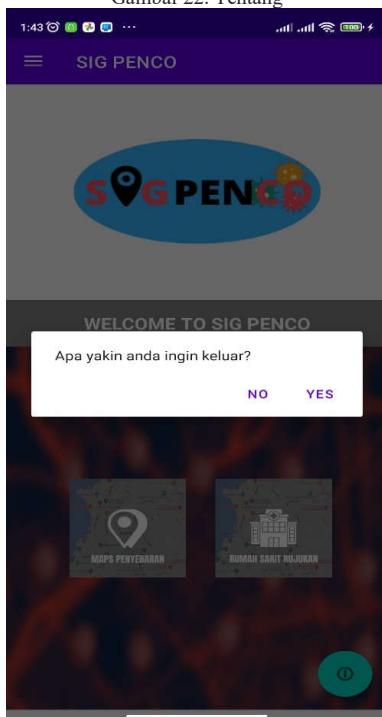
Gambar 20. Grafik Penyebaran



Gambar 21. Bantuan



Gambar 22. Tentang



Gambar 23. Exit

E. Pengujian Aplikasi

Dalam pengujian ini Android app dijalankan menggunakan *Xiaomi Redmi Note 9 Pro*, pengujian ini berfungsi untuk mengecek setiap fungsi yang meliputi *splashscreen* hingga *exit* dari aplikasi. Hasil pengujian pada Tabel I – Tabel X.

TABEL I
PENGUJIAN *SPLASHSCREEN*

No	Deskripsi	Pelaksanaan	Masukan	Keluaran yang diinginkan	Hasil dari pengujian
1.	Menjalankan Aplikasi	User menjalankan aplikasi	-	Sistem dapat menampilkan <i>splashscreen</i>	Berhasil

TABEL II
PENGUJIAN MENU UTAMA

No	Deskripsi	Pelaksanaan	Masukan	Keluaran yang diinginkan	Hasil dari pengujian
1.	Menu	User mengklik tombol menu untuk menampilkan <i>list menu</i> yang tersedia	-	<i>List menu</i> ditampilkan sistem	Berhasil
2.	Menu	User mengklik tombol informasi kanan bawah	-	Sistem memunculkan <i>pop-up</i> informasi kontak yang dapat dihubungi	Berhasil

TABEL III
PENGUJIAN MENU DETAIL PENYEBARAN

No	Deskripsi	Pelaksanaan	Masukan	Keluaran yang diinginkan	Hasil dari pengujian
1.	Halaman Detail Penyebaran	User mengklik menu detail penyebaran (perangkat terkoneksi internet)	-	Sistem menampilkan detail penyebaran	Berhasil

TABEL IV
PENGUJIAN MENU PETA PENYEBARAN

No	Deskripsi	Pelaksanaan	Masukan	Keluaran yang diinginkan	Hasil dari pengujian
1.	Halaman Peta Penyebaran	User mengklik menu peta penyebaran (perangkat terkoneksi internet)	-	Sistem menampilkan peta penyebaran beserta <i>marker</i> disetiap titik penyebaran	Berhasil
2.	Halaman Peta Penyebaran	User mengklik menu peta penyebaran (perangkat tidak terkoneksi internet)	-	Sistem menampilkan peta penyebaran beserta <i>marker</i> disetiap titik penyebaran	Tidak Berhasil

3.	Halaman Peta Penyebaran	User mengklik <i>marker</i> pada salah satu titik penyebaran di peta (perangkat terkoneksi internet)	-	Sistem menampilkan informasi mengenai kelurahan dan kecamatan dari titik tersebut	Berhasil
4.	Halaman Peta Penyebaran	User mengklik <i>marker</i> pada salah satu titik penyebaran di peta (perangkat tidak terkoneksi internet)	-	Sistem menampilkan informasi mengenai kelurahan dan kecamatan dari titik tersebut	Tidak Berhasil
5.	Halaman Peta Penyebaran	User melakukan pencarian nama kelurahan (perangkat terkoneksi internet)	-	Sistem berpindah ke halaman detail penyebaran	Berhasil
6.	Halaman Peta Penyebaran	User melakukan pencarian nama kelurahan (perangkat tidak terkoneksi internet)	-	Sistem berpindah ke halaman detail penyebaran	Tidak Berhasil

TABEL V
PENGUJIAN MENU RUMAH SAKIT RUJUKAN

No	Deskripsi	Pelaksanaan	Masukan	Keluaran yang diinginkan	Hasil dari pengujian
1.	Halaman Rs Rujukan	User mengklik menu rs rujukan (perangkat terkoneksi internet)	-	Sistem menampilkan informasi detail mengenai rs rujukan	Berhasil
2.	Halaman Rs Rujukan	User mengklik menu rs rujukan (perangkat tidak terkoneksi internet)	-	Sistem menampilkan informasi detail mengenai rs rujukan	Tidak Berhasil

TABEL VI
PENGUJIAN MENU TABEL PENYEBARAN KELURAHAN DAN KECAMATAN

No	Deskripsi	Pelaksanaan	Masukan	Keluaran yang diinginkan	Hasil dari pengujian
1.	Halaman Tabel Penyebaran	User mengklik menu tabel penyebaran kecamatan/ke lurahan (perangkat terkoneksi internet)	-	Sistem menampilkan tabel penyebaran kecamatan/ kelurahan	Berhasil
2.	Halaman Tabel Penyebaran	User mengklik menu tabel penyebaran kecamatan (perangkat tidak terkoneksi internet)	-	Sistem menampilkan tabel penyebaran kecamatan/ kelurahan	Tidak Berhasil

TABEL VII
PENGUJIAN MENU GRAFIK PENYEBARAN

No	Deskripsi	Pelaksanaan	Masukan	Keluaran yang diinginkan	Hasil dari pengujian
1.	Halaman Grafik Penyebaran	User mengklik menu grafik penyebaran (perangkat terkoneksi internet)	-	Sistem menampilkan beberapa grafik penyebaran	Berhasil
2.	Halaman Grafik Penyebaran	User mengklik menu grafik penyebaran (perangkat tidak terkoneksi internet)	-	Sistem menampilkan beberapa grafik penyebaran	Tidak Berhasil

TABEL VIII
PENGUJIAN MENU BANTUAN

No	Deskripsi	Pelaksanaan	Masukan	Keluaran yang diinginkan	Hasil dari pengujian
1.	Menu Bantuan	User mengklik menu bantuan	-	Sistem menampilkan informasi bantuan	Berhasil

TABEL IX
PENGUJIAN MENU TENTANG

No	Deskripsi	Pelaksanaan	Masukan	Keluaran yang diinginkan	Hasil dari pengujian
1.	Menu Tentang	User mengklik menu tentang	-	Sistem menampilkan informasi	Berhasil

TABEL X
PENGUJIAN EXIT

No	Deskripsi	Pelaksanaan	Masukan	Keluaran yang diinginkan	Hasil dari pengujian
1.	Exit	User mengklik tombol exit	-	Sistem menampilkan <i>pop-up</i>	Berhasil
2.	Exit	User mengklik "YES"	-	Berhasil keluar dari aplikasi	Berhasil
3.	Exit	User mengklik "NO"	-	Kembali ke menu aplikasi	Berhasil

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dan berdasarkan pengujian menggunakan *black box*, dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi Sistem Informasi Geografis Penyebaran Covid-19 di Kota Manado Berbasis Mobile telah berhasil dirancang dan dibangun sehingga dijalankan dengan baik pada platform android.

B. Saran

Dalam penelitian ini masih terdapat beberapa hal yang perlu dikembangkan lagi seperti dalam penggunaan aplikasi *multi-platform* karena untuk saat ini hanya tersedia untuk platform android, dan penambahan informasi mengenai gambaran prediksi dari wilayah yang rawan terkena pada tahun berikutnya.

V. KUTIPAN

- [1] D. Nataniel and H. R. Hatta, "Perancangan Sistem Informasi Terpadu Pemerintah Daerah Kabupaten Paser," *J. Inform. Mulawarman*, vol. 4, no. 1, pp. 47–54, 2009.
- [2] A. Adil, *Sistem Informasi Geografis - Ahmat Adil, S.Kom., M.Sc. - Google Buku*. 2017. Accessed: Jul. 18, 2022.
- [3] B. S. Adji Chandra Tistariawan, Arief Laila Nugraha, "Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Persebaran Kasus Covid-19 Di Kabupaten Sukoharjo," *Vis. Model 3D Kampus Dep. Teknik Geod. Fak. Tek. Univ. Diponegoro*, vol. 4, no. April, pp. 86–94, 2020, Accessed: Jul. 18, 2022. [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/30630/25227>
- [4] I. Damayanti, P. Studi, T. Informatika, and U. I. Khaldun, "Sistem Informasi Geografis Peta Sebaran Covid-19," pp. 46–55, 2020.
- [5] A. Seng, M. Jamil, T. Mesin, U. Khairun, and I. U. Khairun, "Daerah Penyebaran Covid-19 Di Provinsi," vol. 1, no. Cdc, pp. 25–31, 2020.
- [6] C. M. Sareta *et al.*, "Sistem Informasi Geografis Daerah Kumuh di Kota Manado," *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 1, pp. 89–98, 2019, doi: 10.35793/jti.14.1.2019.23981.
- [7] O. Louize *et al.*, "Sistem Informasi Geografis Rest Area Di Provinsi Sulawesi Utara Berbasis Mobile," *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 3, pp. 395–402, 2019, doi: 10.35793/jti.14.3.2019.27134.
- [8] J. F. Oroh, A. S. M. Lumenta, and A. Sambul, "Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Lahan Pertanian," *Pertanian*, vol. 3, no. 2, pp. 1–8, 2019, Accessed: Jul. 18, 2022. [Online]. Available: <http://repo.unsrat.ac.id/2915/>
- [9] D. H. Makalalag, Y. D. Y. Rindengan, and R. Sengkey, "Sistem Informasi Geografis Monitoring Dan Evaluasi Proyek Dinas Pekerjaan Umum Kota Kotamobagu," *J. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 1, 2016, doi: 10.35793/jti.9.1.2016.14640.
- [10] D. H. Dai, A. S. M. Lumenta, and S. Karouw, "Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Pemetaan Sekolah Dasar Kota Manado," *J. Tek. Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–6, 2017, doi: 10.35793/jti.10.1.2017.16553.
- [11] E. Aristianto, A. S. M. Lumenta, and Y. D. Y. Rindengan, "Aplikasi Pemetaan Lokasi Nasabah FIFGROUP Kota Manado," *J. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 2, 2018, doi: 10.35793/jti.13.2.2018.22490.
- [12] M. A. Manik, Y. D. Y. Rindengan, and A. S. M. Lumenta, "Sistem Informasi Pemetaan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Di Kota Manado Berbasis Android," *J. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 3, pp. 1–7, 2018, doi: 10.35793/jti.13.3.2018.28076.
- [13] H. Nopriandi, "Perancangan Sistem Informasi Registrasi Mahasiswa," *J. Teknol. Dan Open Source*, vol. 1, no. 1, pp. 73–79, 2018, doi: 10.36378/jtos.v1i1.1.
- [14] P. E. S. dan L. S. Sudjiman, "KOMPUTER DALAM PROSES PENGAMBILAN KEPUTUSAN Paul Eduard Sudjiman dan Lorina Siregar Sudjiman COMPUTER BASED MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM," *J. TelKa*, vol. 8, pp. 55–67, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.unai.edu/index.php/teika/article/view/2327>
- [15] J. E. Harmon and S. J. Anderson, *The Design and Implementation of Geographic Information Systems*. 2003. doi: 10.1126/science.1247727.
- [16] M. Parwanto, "Virus Corona (2019-nCoV) penyebab COVID-19," *J. Biomedika dan Kesehatan*, vol. 3, no. 1, pp. 1–2, Mar. 2020, doi: 10.18051/jbiomedkes.2020.v3.1-2.
- [17] Safaat, Nazruddin. (2012) "Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android". Bandung : Informatika.
- [18] Y. Y. & A. Wijayanto, "Mudah Membuat dan Berbisnis Aplikasi Android dengan Android Studio - Yudha Yudhanto & Ardhi Wijayanto - Google Buku," *Kompas Gramedia*. pp. 5–9, 2018. Accessed: Jul. 18, 2022. [Online]. Available: https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=98phDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=yudhanto+dan+wijayanto&ots=OG7k_2m84B&sig=30oACuWW25DQxY1VeFNKgoYIQGs&redir_esc=y#v=onepage&q=yudhanto+dan+wijayanto&f=false
- [19] J. Karman, H. Mulyono, and A. Taqwa Martadinata, "Sistem Informasi Geografis Berbasis Android Studi Kasus Aplikasi SIG Pariwisata," *Deepublish*. p. 163, 2019. Accessed: Jul. 18, 2022. [Online].
- [20] R. S. Pressman, *Reakayas Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi*, 7th ed. ANDI Yogyakarta, 2010.



Ahlan, lahir di Manado pada tanggal 23 September 1999. Penulis menempuh pendidikan di SMA Negeri 9 Binsus Manado dan lulus pada tahun 2018. Di tahun 2018, melanjutkan studi di Universitas Sam Ratulangi Manado melalui jalur SNMPTN di Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknik.

Selama mengikuti perkuliahan, penulis aktif mengikuti beberapa organisasi kemahasiswaan seperti Badan Tadzkir Fakultas Teknik (BTFT), Himpunan Mahasiswa Elektro (HME). Penulis memiliki minat dan ketertarikan dengan *mobile dev* serta sistem informasi geografis.