



Rancang Bangun Aplikasi Sistem Informasi Geografis Pandemi Covid-19 Di Nusa Tenggara Timur

Dwi Prasetyo¹, Meiton Boru², Viktorianus Ligho³

^{1,2}Staf Pengajar Jurusan Ilmu Komputer, FST Undana

³Mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer, FST Undana
dpras.ilkom.undana@gmail.com

Abstract

In this era of globalization, the use of information technology in all fields is growing rapidly, because it really helps humans to process data and obtain information quickly, precisely and accurately. Geographic information system is one of the uses of information technology to process maps in digital form, making it easier for the map to be manipulated and processed its data. To find out the spread of Covid 19, it is necessary to develop a system that is able to collect, store, manipulate and display geographic information of the virus distribution area. Through GIS, information on areas affected by the Covid 19 virus can be easily seen on a map view. The description of the distribution of areas of positive patients infected with the virus, patients under surveillance (PDP) and people under surveillance (ODP) is well presented on the map. This distribution map can describe the level of vulnerability of areas exposed to Covid 19 at the city, sub-district and village levels. The grouping in each area is taken based on certain characteristics so that the resulting output is expected to make it easier for users to distinguish the level of vulnerability between one area and another and also display graphs and calculate the number of cases that occurred. The existence of this Geographic Information System can be useful for the community and for policy makers, both the Regional Government, the Ministry of Health, BNPB and other Ministries to increase awareness and self-anticipation in areas prone to the Covid 19 virus.

Keywords: GIS, mapping of spread, virus, Covid 19

Abstrak

Dalam era globalisasi ini penggunaan teknologi informasi di segala bidang berkembang pesat, karena sangat membantu manusia untuk mengolah data dan memperoleh informasi dengan cepat, tepat dan akurat. Sistem informasi geografis adalah salah satu penggunaan teknologi informasi untuk mengolah peta dalam bentuk digital, sehingga memudahkan peta tersebut dimanipulasi dan diolah datanya. Untuk mengetahui penyebaran Covid19, dibutuhkan pengembangan sebuah sistem yang mampu untuk mengumpulkan, menyimpan, memanipulasi dan menampilkan informasi geografis daerah sebaran virus tersebut. Melalui SIG, informasi wilayah yang terkena dampak virus Covid 19 dapat mudah terlihat dalam tampilan peta. Gambaran sebaran wilayah pasien positif terinfeksi virus, pasien dalam pengawasan (PDP) dan orang dalam pengawasan (ODP) disajikan dengan baik dalam peta. Dalam peta sebaran ini dapat mendeskripsikan tingkat kerentanan daerah yang terpapar Covid 19 baik di tingkat kota, kecamatan hingga level kelurahan. Pengelompokan pada masing-masing daerah diambil berdasarkan ciri-ciri tertentu sehingga output yang dihasilkan diharapkan akan memudahkan pengguna dalam membedakan tingkat kerawanan antara daerah satu dan lainnya dan juga menampilkan grafik dan perhitungan jumlah kasus yang terjadi. Keberadaan Sistem Informasi Geografis ini dapat bermanfaat bagi masyarakat dan bagi pemangku kebijakan baik Pemerintah Daerah, Kementerian Kesehatan, BNPB maupun Kementerian lainnya untuk meningkatkan kewaspadaan dan antisipasi mandiri pada wilayah rawan virus Covid 19.

Kata Kunci : SIG, pemetaan penyebaran, virus, Covid 19

1. Pendahuluan

Seluruh kota atau bahkan seluruh negara, tentunya belum siap jika harus menghadapi pandemi secara mendadak dan penyebarannya yang cepat. Pandemi adalah wabah yang menjangkit seluruh dunia atau daerah yang besar luasannya, yang menembus perbatasan beberapa negara, dan mempengaruhi banyak orang [1]. Virus Corona sebagai penyakit pandemi yang berarti virus mematikan ini menyebar di luar upaya pencegahan di sebagian besar negara di dunia [2]. Pandemi Covid-19 ini terjadi sekitar akhir tahun 2019 ataupun di awal tahun 2020 ini tengah menghebohkan

berbagai negara, tidak terkecuali Indonesia. Pada tanggal 2 Maret 2020, Presiden Joko Widodo mengumumkan kasus pertama positif terinfeksi virus korona baru di Indonesia [3]

Coronavirus adalah virus yang menyebabkan penyakit, dengan indikasi mulai dari flu biasa hingga penyakit pernapasan yang lebih parah, seperti *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS) dan *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS). Kasus pneumonia terjadi disebabkan oleh virus corona terbaru yang bernama coronavirus disease 2019 atau disingkat Covid-19 [4]. Pada saat awal kemunculannya virus ini sempat

dinamakan oleh WHO sebagai 2019 *novel coronavirus*, namun pada 11 Februari 2020 penamaan virus ini pun diganti menjadi *coronavirus disease* (Covid-19) yang diakibatkan oleh *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* (SARS-CoV-2) [2].

Penyebaran coronavirus sama seperti virus yang penyebab flu lainnya, yakni dari batuk dan bersin, atau dari sentuhan orang yang terinfeksi. Virus ini juga dapat menular apabila menyentuh barang yang terkontaminasi virus, lalu menyentuh hidung, mata, dan mulut tanpa mencuci tangan. Protokol kesehatan penanganan Covid-19 telah mengatur sejumlah langkah pencegahan penyebaran virus corona bagi yang merasa sehat maupun tidak sehat. Berbekal protokol Covid-19 dari Kementerian Kesehatan serta aturan jaga jarak, masyarakat bisa turut berkontribusi mencegah penyebaran virus yang berbahaya ini.

Akibat cukup lamanya pandemi berlangsung dan membuat kondisi perekonomian masyarakat semakin terpuruk karena tidak bisa bekerja seperti biasanya. Terjadinya bencana dapat menciptakan keadaan darurat, kehidupan manusia terancam, dan merugikan. Diantaranya kematian, pengungsian, menyebarnya penyakit, petani gagal panen, kerusakan fasilitas prasarana, kerusakan alam, sosial kapital, kelembagaan ikut melemah dan ekonomi terganggu begitu pula aktifitas sosial. Maka dari itu perlu adanya pemetaan daerah-daerah untuk mengetahui tingkat penyebaran Covid-19. Untuk mengetahui penyebaran Covid 19, sejumlah ahli berusaha untuk mengembangkan sebuah sistem yang mampu untuk mengumpulkan, menyimpan, memanipulasi dan menampilkan informasi geografis. Sistem itu kemudian lebih dikenal dengan nama *Sistem Informasi Geografis (SIG)*.

Sistem Informasi Geografis atau *Geographic Information System (GIS)* adalah suatu sistem informasi yang dasarnya berbasis komputer, dikembangkan untuk bekerja dengan menggunakan data yang mempunyai informasi spasial [5]. Informasi berbasis data-data spasial ini akan menampilkan gambaran yang lebih utuh dalam memilih kesesuaian wilayah tertentu berdasarkan parameter/kriteria yang sudah dibuat sebelumnya [6]. Dalam SIG ada dua kelas data, yaitu data spasial dan data atribut. Data spasial direpresentasikan dalam bentuk entity geometris sedangkan untuk data atribut berupa rancangan basis data misalnya data statistik penduduk [7]. Sistem Informasi Geografis (SIG) memiliki peran yang luas, dapat diaplikasikan pada berbagai fenomena alam yang terjadi. Tidak hanya persoalan penataan kota dan perencanaan wilayah, tetapi juga dapat memetakan sebaran penyakit karena infeksi virus seperti Covid-19. Melalui bantuan aplikasi SIG, wilayah yang terkena dampak virus Covid-19 dapat mudah terlihat dalam tampilan peta. Gambaran sebaran wilayah pasien positif terinfeksi virus, pasien dalam pengawasan (PDP), dan orang dalam pengawasan (ODP) disajikan dengan baik dalam peta. Peta sebaran Covid-19 bisa dibuat secara statis maupun dinamis (real time), tergantung penyediaan data dan

penginputannya. Lebih jauh lagi, dalam peta sebaran ini dapat mendeskripsikan tingkat kerentanan daerah yang terpapar Covid-19. Selain itu, keberadaan Sistem Informasi Geografis ini dapat bermanfaat bagi masyarakat dan bagi pemangku kebijakan baik Pemerintah Daerah, Kementerian Kesehatan, BNPB maupun Kementerian lainnya masyarakat untuk meningkatkan kewaspadaan dan antisipasi mandiri pada wilayah rawan virus Covid 19.

1.1. Tujuan

Tujuan utama yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan sistem informasi geografis penyebaran Covid-19 di Provinsi NTT yang dapat diakses melalui internet. Dari sistem yang dibangun dapat menentukan tingkat endemis suatu daerah terhadap Covid-19 di Provinsi NTT. Sistem juga dapat memberikan saran sebagai masukan kepada Pemerintah Provinsi dalam penanggulangan kasus Covid 19 agar dapat mengurangi peningkatan kasus.

1.2. Ruang Lingkup Penelitian

Pada penelitian ini, implementasi pemetaan penyebaran covid hanya difokuskan pada penyebaran di wilayah Provinsi NTT, dalam hal ini data penyebaran Covid 19 di level kota sampai level kelurahan/desa. Namun demikian, sistem dapat diaplikasikan bila tersedia data untuk wilayah lain.

1.3. Tinjauan Pustaka

Virus Corona atau *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* (SARS-CoV-2) adalah virus yang menyerang sistem pernapasan. Penyakit karena infeksi virus ini disebut COVID-19. Virus Corona bisa menyebabkan gangguan ringan pada sistem pernapasan, infeksi paru-paru yang berat, hingga kematian. *Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* (SARS-CoV-2) yang lebih dikenal dengan nama virus Corona adalah jenis baru dari coronavirus yang menular ke manusia [2]. Walaupun lebih banyak menyerang lansia, virus ini sebenarnya bisa menyerang siapa saja, mulai dari bayi, anak-anak, hingga orang dewasa, termasuk ibu hamil dan ibu menyusui. Infeksi virus Corona disebut Covid-19 (*Corona Virus Disease 2019*) dan pertama kali ditemukan di kota Wuhan, China pada akhir Desember 2019. Virus ini menular dengan sangat cepat dan telah menyebar ke hampir semua negara, termasuk Indonesia, hanya dalam waktu beberapa bulan. Selain virus SARS-CoV-2 atau virus Corona, virus yang juga termasuk dalam kelompok ini adalah virus penyebab *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS) dan virus penyebab *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS).

ICA (International Cartographic Association) adalah lembaga asosiasi para kartograf seluruh dunia. Menurut ICA, peta diartikan sebagai suatu representasi atau gambaran unsur-unsur kenampakan abstrak dari permukaan bumi yang ada kaitannya dengan permukaan bumi atau benda-benda angkasa dan umumnya digambarkan pada bidang datar secara diperkecil atau di skalakan. Peta adalah gambaran permukaan bumi

dengan skala tertentu dan digambarkan pada bidang datar dengan sistem proyeksi tertentu [8].

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis. Sistem informasi geografis dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, serta menganalisis objek² dan fenomena-fenomena yang menentang lokasi geografis sebagai karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis. Dengan demikian, SIG merupakan sistem komputer yang dapat mendukung pengambilan keputusan spasial yang mampu mengintegrasikan deskripsi-deskripsi lokasi dengan karakteristik-karakteristik fenomena yang ditemukan di lokasi tertentu.

Sistem Manajemen basis data (DBMS) adalah kumpulan (gabungan) dari data yang saling berelasi (yang biasanya dirujuk sebagai suatu basis data) dengan sekumpulan program-program yang mengakses data-data tersebut. DBMS dapat dibentuk dari komponen-komponen sebagai berikut [9]:

1. Data, yang disimpan didalam basis data. Data ini mencakup data numerik (bilangan bulat dan real) dan non-numerik yang terdiri dari karakter, waktu, logika, dan data-data lain yang lebih kompleks.
2. Operasi standard, yang disediakan oleh hampir semua DBMS. Operasi-operasi standard ini melengkapi pengguna dengan kemampuan dasar untuk memanipulasi data.
3. *Data Definition Language* (DDL) merupakan bahasa yang digunakan untuk mendeskripsikan isi dan struktur basis data.
4. *Data Manipulation Language* (DML) atau bahasa query ini pada umumnya setara dengan bahasa pemrograman generasi ke 4 dan didukung oleh DBMS untuk membentuk perintah-perintah untuk masukan, keluaran, editing, analisis basis data. DML yang telah distandarisaikan disebut *Structured Query Language* (SQL).
5. Bahasa pemrograman, disamping oleh perintah *query*, basis data juga harus dapat diakses secara langsung oleh program-program aplikasi melalui function cell yang dimiliki oleh bahasa-bahasa pemrograman konvensional.
6. Structure file, setiap DBMS memiliki struktur internal yang digunakan untuk mengorganisasikan data walaupun beberapa model data yang umum telah digunakan oleh sebagian besar DBMS.

Perbedaan fokus setiap perancangan SIG memicu pengembangan dua pendekatan yang berbeda saat mengimplementasikan basis data relasional SIG. Pengimplementasian basis data relasional pada umumnya didasarkan pada model data *hybrid* atau terintegrasi. Pendekatan model data *hybrid* adalah pemahaman bahwa mekanisme penyimpanan yang optimal bagi data lokasi (koordinat) menyebabkan tidak

optimalnya penyimpanan data non-spasial (tabel). Oleh karena itu data spasial disimpan di sekumpulan file dengan operasi *direct access* untuk meningkatkan kecepatan proses *input-output*. Sementara itu, data atributnya disimpan dalam DBMS relasional standard. Sedangkan Pendekatan model data terintegrasi dideskripsikan sebagai pendekatan DBMS spasial, SIG sebagai *query processor*.

Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan sebuah provinsi di Indonesia yang meliputi bagian timur Kepulauan Nusa Tenggara. Provinsi ini terdiri dari beberapa pulau, antara lain Pulau Flores, Pulau Sumba, Pulau Timor, Pulau Alor, Pulau Lembata, Pulau Rote, Pulau Sabu, Pulau Adonara, Pulau Solor, Pulau Komodo dan Pulau Palue. Provinsi NTT terdiri dari kurang lebih 550 pulau, tiga pulau utama di Nusa Tenggara Timur adalah Pulau Flores, Pulau Sumba dan Pulau Timor. Provinsi ini memiliki ibu kota di Kupang serta terdapat 22 kabupaten. Jumlah penduduk di provinsi NTT adalah 4.683.827 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 2,07%. Jumlah penduduk laki-laki sebanyak 2.326.487 jiwa dan penduduk perempuan sebanyak 2.357.340 jiwa (BPS, 2010). Sesuai data BPS Nusa Tenggara Timur tahun 2020, kepadatan penduduk di Nusa Tenggara Timur sebesar 96 jiwa/km², dengan presentasi penduduk yang tinggal di perkotaan kurang lebih 20%, dan sisanya sebesar 80% mendiami kawasan pedesaan. Kasus Covid-19 di wilayah NTT hingga kini masih terus meningkat. Sesuai data dari Gugus Tugas Covid-19 Provinsi NTT per tanggal 15 februari 2021, kasus positif covid sebanyak 7387 orang, 4393 orang sembuh, serta 196 orang meninggal dunia.

Server-side script yang digunakan adalah PHP 5.0. (Hypertext Processor), PHP yang dikembangkan oleh Rasmus Lerdorf sejak versi 3 menggunakan parser yang dikembangkan oleh Zend Technologies. PHP 5 memiliki dukungan penuh untuk pemrograman object-oriented dengan fitur-fitur seperti object model, member private dan protected, method private dan protected, class dan method abstract, interface, object cloning, constructor, destructor dan exception.

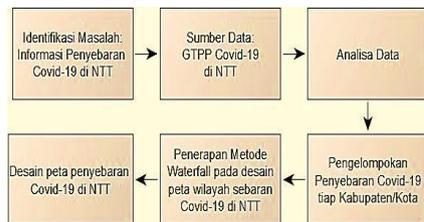
HTML (*Hyper Text Markup Language*) adalah sebuah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web, menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah web dan pemformatan bahasa pemrograman hypertext sederhana yang ditulis dalam format ASCII sehingga dapat menghasilkan tampilan yang terintegrasi. Terdapat banyak bahasa pemrograman web yang ditujukan untuk memanipulasi kode HTML, seperti JavaScript dan PHP. Akan tetapi sebelum belajar JavaScript maupun PHP, memahami HTML merupakan hal yang paling awal. HTML bukanlah bahasa pemrograman (programming language), tetapi bahasa markup (markup language), dalam HTML tidak akan ditemukan struktur yang biasa ditemukan dalam bahasa pemrograman seperti IF, LOOP, maupun variabel. HTML hanya sebuah bahasa struktur yang fungsinya untuk menandai bagian-bagiannya dari sebuah halaman.

Database Server yang akan digunakan dalam sistem adalah MySQL yang termasuk ORDBMS (Object Relational Database Management System) yang mempunyai fasilitas standar RDBMS (Relational Database Management System) dan mempunyai kemampuan object-oriented.

Google Maps adalah layanan pemetaan web yang dikembangkan oleh Google. Layanan ini memberikan tampilan citra satelit, peta jalan, panorama 360°, kondisi lalu lintas, penunjuk lokasi dan perencanaan rute untuk bepergian dengan berjalan kaki, mobil, sepeda, atau angkutan umum. Google Maps dimulai sebagai program desktop C++, dirancang oleh Lars dan Jens Eilstrup Rasmussen pada Where 2 Technologies. Pada Oktober 2004, perusahaan ini diakuisisi oleh Google, yang diubah menjadi sebuah aplikasi web.

1.4. Kerangka Pemikiran

Adapun kerangka pemikiran dalam penelitian mengenai Sistem Informasi Geografis Pemetaan Penyebaran Covid-19 di NTT seperti pada gambar 1 berikut:



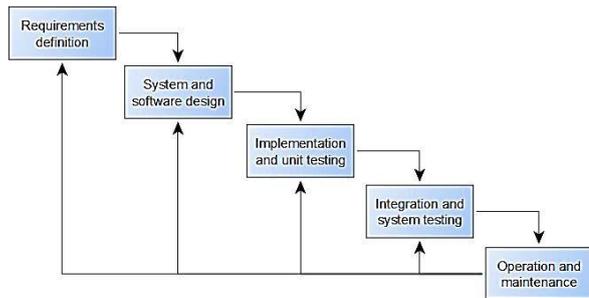
Gambar 1. Kerangka pemikiran penelitian

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah dengan pengembangan metode *waterfall*. Metode *waterfall* merupakan model pengembangan sistem informasi yang sistematis dan sekuensial. Dalam tahap ini penulis melakukan perancangan GIS pemetaan Penyebaran Covid-19 di NTT berbasis *Website* dengan menggunakan metodologi *waterfall*. Metode pengembangan sistem *waterfall* merupakan urutan kegiatan/aktivitas yang dilakukan dalam pengembangan sistem mulai dari penentuan masalah, analisis kebutuhan, perancangan implementasi, integrasi, uji sistem, penerapan dan pemeliharaan. Model ini menawarkan cara pembuatan perangkat lunak secara lebih nyata [10]. Metode *waterfall* merupakan suatu sistem pendekatan pada pengembangan perangkat lunak yang sistematis, yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu sebagai berikut [11]. Metode *Waterfall* memiliki tahapan-tahapan seperti pada Gambar 2.

2.1. Requirements analysis and definition

Layanan sistem, kendala, dan tujuan ditetapkan oleh hasil konsultasi dengan pengguna yang kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem. Pada tahapan ini, peneliti melakukan analisa kebutuhan apa saja yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem dan berbasis *web* seperti data penduduk data penduduk yang terkena Covid-19.



Gambar 2. Metode *Waterfall*

2.2. System and software design

Tahapan perancangan sistem mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan perangkat lunak melibatkan identifikasi dan penggambaran abstraksi sistem dasar perangkat lunak dan hubungannya. Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan, maka dalam penelitian ini akan merancang Sistem Informasi Geografis pemetaan penyebaran Covid-19 di NTT berbasis *website* untuk memetakan dan memonitoring masyarakat di NTT yang terkena Covid-19 dan mencegah masyarakat yang sehat agar tidak terkena penyakit Covid-19. Dimana sistem tersebut dapat mengakses jumlah penduduk serta jumlah penduduk yang terkena Covid-19.

2.3. Implementation and unit testing

Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian melibatkan verifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya. Pembuatan sistem pada penelitian ini, menggunakan bahasa pemrograman *PHP Mysql* dan bentuk tampilannya menggunakan *Bootstrap*, terintegrasi dengan *Google API* untuk mengetahui tingkat penyebaran Covid-19 di NTT.

2.4. Integration and system testing

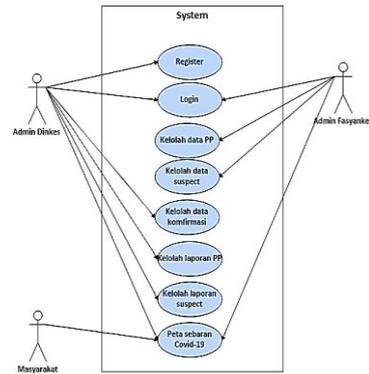
Unit-unit individu program atau program digabungkan diuji sebagai sebuah sistem lengkap untuk memastikan apakah sesuai dengan kebutuhan perangkat lunak atau tidak. Setelah pengujian, perangkat lunak dapat dikirimkan ke customer. Sebelum diimplementasikan sistem yang telah dibangun dilakukan pengujian terlebih dahulu. Pengujian sistem pada penelitian ini menggunakan metode *Black Box testing*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui terjadinya *error* pada sistem yang akan dibuat.

2.5. Operation and maintenance

Tahapan ini merupakan tahapan yang paling panjang. Sistem dipasang dan digunakan secara nyata. Maintenance melibatkan pembetulan kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan-tahapan sebelumnya, meningkatkan implementasi dari unit sistem, dan meningkatkan layanan sistem sebagai kebutuhan baru. Pengimplementasian sistem, sistem yang telah diuji selanjutnya diimplementasikan di *website*.

2.6. Perancangan Sistem

Setelah dilakukan analisis, kebutuhan-kebutuhan yang didefinisikan dalam tahap analisis lalu diterjemahkan ke dalam bentuk model presentasi sistem berbasis *website*. Pada tahap ini dirancang arsitektur perangkat lunak, antar muka, input, proses dan output dalam menggunakan sistem. Tahap perancangan dilakukan guna memudahkan tahap berikutnya yakni tahap implementasi. Tahap perancangan sistem mencakup rancangan, basis data, rancangan sistem, dan rancangan antarmuka sesuai dengan tujuan dan kebutuhan dikembangkannya sistem. Perancangan Sistem Informasi yang dikembangkan dibagi menjadi dua, yaitu Rancangan sistem secara umum, yang digunakan adalah perancangan secara *top-down approach* yang mendeskripsikan sistem secara umum dan bila diperlukan dapat diturunkan lagi sampai bentuk paling detail. Rancangan sistem secara detail, Spesifikasi sistem yang dibangun, secara lebih rinci meliputi perancangan database, perancangan struktur navigasi, perancangan sistem dengan *flowchart* dan perancangan halaman.

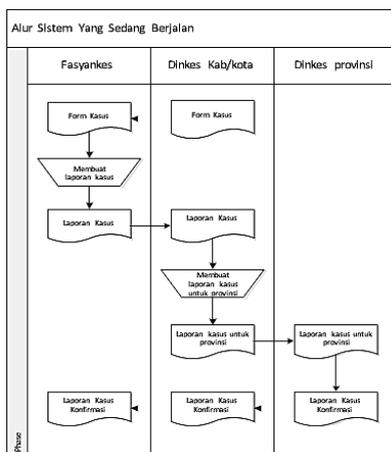


Gambar 4. Usecase Diagram

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

Berikut ini adalah alur dari sistem yang sudah berjalan, dapat di gambarkan/diuraikan pada Gambar 3 sebagai berikut:



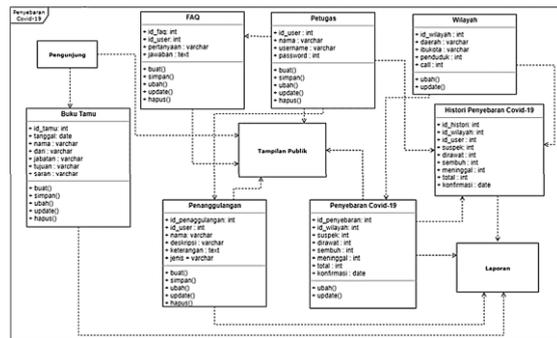
Gambar 3. Alur Sistem Yang sudah Berjalan

3.2. Use case Diagram

Use Case Diagram adalah gambaran grafis dari beberapa atau semua *actor*, *use case*, dan interaksi diantaranya yang memperkenalkan suatu sistem. *Use case* diagram tidak menjelaskan secara detail tentang penggunaan *use case*, tetapi hanya memberi gambaran singkat hubungan antara *use case*, *aktor*, dan sistem. Di dalam *use case* ini akan diketahui fungsi-fungsi apa saja yang berada pada sistem yang dibuat. Berikut *use case* Sistem Informasi Geografis Penyebaran wabah Covid-19 Di Kota Kupang Propinsi Nusa Tenggara Timur. Berikut flowchart seperti pada Gambar 4.

3.3. Class Diagram

Class diagram adalah model statis yang menggambarkan struktur dan deskripsi kelas serta hubungannya antara kelas. *Class diagram* mirip *ER-Diagram* pada perancangan *database*, bedanya pada *ER-Diagram* tidak terdapat operasi atau *method* tapi hanya atribut. Class terdiri dari nama kelas, atribut dan operasi/methode. *Class diagram* pada Sistem Informasi Geografis Penyebaran wabah Covid-19 Di Kota Kupang Propinsi Nusa Tenggara Timur seperti pada Gambar 5 sebagai berikut:



Gambar 5. Class Diagram

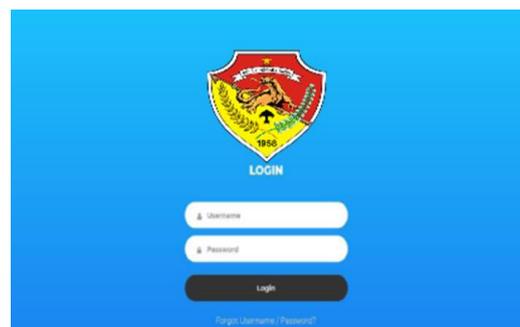
3.4. Tampilan Interface

a. Halaman Login Admin

Halaman Login Admin dapat dilihat seperti pada Gambar 6.

b. Halaman Home Admin

Halaman ini adalah halaman utama ketika berhasil melakukan login seperti pada Gambar 7.



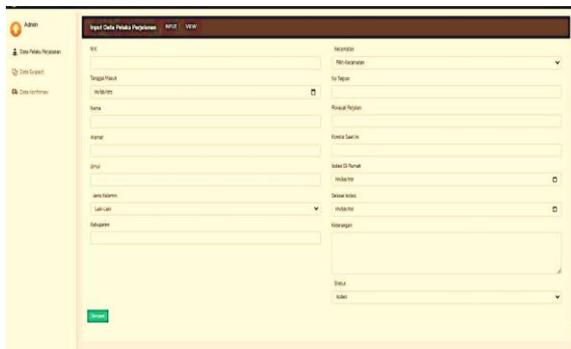
Gambar 6. Halaman Admin Login



Gambar 7. Halaman Home Admin

c. Halaman Input Data Pelaku Perjalanan

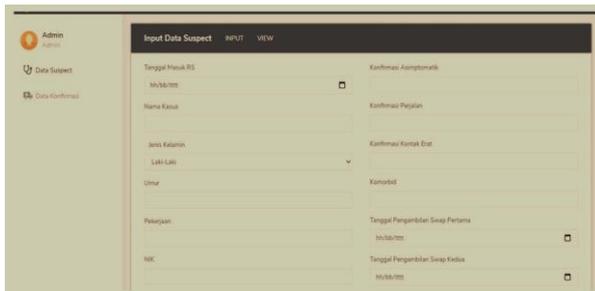
Halaman ini digunakan admin fasyankes (puskesmas) untuk menginputkan data pelaku perjalanan seperti pada Gambar 8



Gambar 8. Halaman Input Data Pelaku Perjalanan

c. Halaman Input Data Suspect

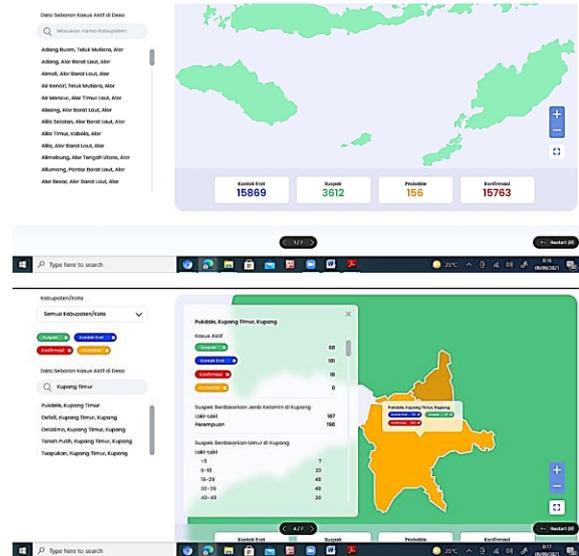
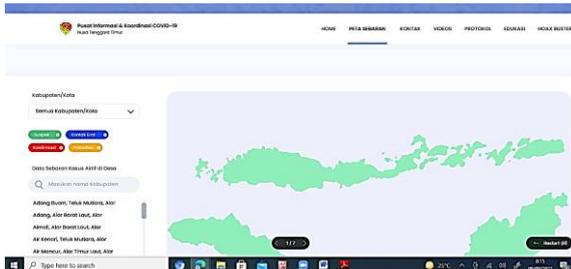
Halaman ini digunakan admin fasyankes (puskesmas) untuk menginputkan data pelaku perjalanan seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Halaman Input Data Suspect

d. Halaman Peta Sebaran Kasus Covid-19 Kota Kupang

Halaman ini digunakan untuk melihat data sebaran kasus Covid-19 Kota Kupang NTT seperti pada Gambar 10:



Gambar 10. Halaman Peta Sebaran Kasus Covid-19 Kota Kupang

4. Kesimpulan

Bedasarkan hasil penelitian dan pembahasan dalam bab sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan yaitu:

1. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi geografis berbasis web yang dapat menampilkan data berupa peta wilayah Provinsi Nusa Tenggara Timur serta dapat melakukan penyimpanan data wabah penyakit Covid-19 dan penanggulangan dengan mengintegrasikan operasi umum basis data berupa query dengan kemampuan visualisasi data analisis unik yang dimiliki oleh pemetaan.
2. Penelitian ini berhasil mengimplementasikan sebuah sistem informasi geografis berbasis web yang mampu menyajikan data spasial dalam bentuk peta Provinsi Nusa Tenggara Timur dan data non spasial yang menyajikan data wabah penyakit Covid-19 dalam bentuk grafik. Dengan adanya grafik diharapkan dapat menjelaskan perkembangan serta perbandingan wabah penyakit Covid-19 sesuai daerah masing-masing.

3. Dengan menggunakan sistem informasi geografis yang telah dibuat, pengguna bisa mengetahui jumlah penyakit Covid-19 per daerah masing-masing dengan indikator warna. Seperti jika daerah tersebut banyak kasus Covid-19, maka daerah tersebut akan menampilkan warna merah. Dan informasi penanggulangan yang divisualkan dengan marker di setiap daerah yang melakukan penanggulangan di daerah Kalimantan Selatan, serta tampilan grafik kumulatif untuk melihat daerah terdampak Covid-19 secara spesifik.

Penelitian yang dilakukan tentunya tidak lepas dari kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, untuk

kebaikan pengembang sistem lebih lanjut diperlukan perhatian terhadap beberapa hal, diantaranya:

1. Sistem informasi geografis ini hanya mampu memberikan informasi data jumlah kasus dan data penderita Covid-19, sehingga diharapkan untuk pengembangan lebih lanjut agar sistem ini mampu memberikan gambaran prediksi tentang wilayah yang rawan terkena wabah pada tahun berikutnya.

2. Peta geografis yang ada dalam sistem ini bukan merupakan peta yang terskala secara akurat dan tepat. Hal tersebut menyebabkan kurangnya validitas peta yang ditampilkan pada sistem ini. Untuk pengembangan sistem lebih lanjut, diharapkan pengembangan sistem berikutnya dapat menggambarkan peta geografis secara lebih valid dan sesuai dengan skala peta yang sebenarnya.

Daftar Rujukan

- [1] Last, John M. (Ed.). (2001). *A Dictionary of Epidemiology 4th edition*. Oxford: Oxford Press. Lembaga Demografi FE-UI.
- [2] WHO. 2020. *Coronavirus disease (COVID-19) pandemic*. World Health Organization: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/> [diakses Mei 2021]
- [3] KEMENKES. 2020. Pedoman Kesiapsiagaan Menghadapi Coronavirus Disease (COVID-19): <https://www.kemkes.go.id/article/view/20012900002/Kesiapsiagaan-menghadapi-Infeksi-Novel-Coronavirus.html/> [diakses Mei 2021]
- [4] Hartati, P., & Susanto, S. (2020). *Peran Pemuda Tani Dalam Pencegahan Penyebaran COVID-19 di Tingkat Petani (Kasus di Kabupaten Magelang)*. BASKARA: Journal of Business & Entrepreneurship, 2(2), 107-112.
- [5] Anisah Aini. 2008. *Sistem Informasi Geografis Pengertian dan Aplikasinya*. STIMIK AMIKOM. Yogyakarta
- [6] Rustamaji, Elan Djaelani. 2002. *Pemancar Frequency Hopping Spread Spectrum Untuk Pengamanan Informasi*, Jurnal Teknologi Informasi LIPI, Vol 3 No 1.
- [7] Munir. (2012). *Multimedia Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung : Alfabeta
- [8] Prihandito, R. Aryono. 1988. *Kartografi*. Yogyakarta
- [9] Prahasta, Eddy. 2005. *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Bandung: Informatika.
- [10] Jogiyanto, H.M., 2005, *Analisa dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan. Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis*, ANDI, Yogyakarta
- [11] Pressman, R. S. (2010). *Software Engineering : a practitioner's approach*. New York: McGraw-Hill..