

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENYEBARAN WABAH COVID-19 PADA DINAS KESEHATAN KABUPATEN ACEH UTARA MENGGUNAKAN PHP-MYSQL

Muhammad Haries¹, Muhammad Ramadhan², Amrullah³

¹muhammadhariespnl@gmail.com, ²emramadhan212@gmail.com, ³amstmik9@gmail.com,

^{1,2,3}Fakultas Komputer, Universitas Islam Kebangsaan Indonesia

ABSTRAK - *Coronavirus Disease (Covid-19)* menyerang seluruh Indonesia pada akhir tahun 2019 dan tidak luput pada kabupaten Aceh Utara. Berbagai upaya dilakukan untuk memperlambat dan menghentikan wabah, salah satunya dengan tidak berkunjung ke daerah zona Covid-19. Zona Covid-19 terbagi dalam beberapa warna yaitu hijau, kuning, oren, merah dan hitam. Untuk itu diperlukan sistem yang dapat dengan mudah memantau wilayah zonasi tersebut. Melalui penelitian ini, dibangun sistem web berbasis geografis untuk dapat digunakan oleh masyarakat kabupaten Aceh Utara. Sistem web SIG menghadirkan informasi geografis menggunakan Google Maps API yang dirancang dengan PHP dan MySQL. Hasil dan implementasi sistem dapat memberikan informasi mengenai lokasi zona Covid-19 yang ditampilkan berdasarkan warna hijau, kuning, oren, merah, dan hitam. Sehingga masyarakat lebih mudah memantau dan menghindari kunjungan ke daerah dengan potensi penularan Covid-19 yang tinggi.

Kata kunci: *Zona Covid-19, SIG, Covid-19, PHP, MySQL.*

ABSTRACT - *Coronavirus Disease (Covid-19)* attacked all of Indonesia at the end of 2019 and did not escape North Aceh District. Various attempts were made to slow down and stop the outbreak, one of which was by not visiting the Covid-19 zone area. The Covid-19 zone is divided into several colours: green, yellow, orange, red and black. For this reason, a system is needed to monitor the zoning area easily. Through this research, a geography-based web system was built to be used by the people of the North Aceh district. The GIS web system presents geographic information using the Google Maps API designed with PHP and MySQL. The results and implementation of the system can provide information about the location of the Covid-19 zone, which is displayed based on the colours green, yellow, orange, red and black so that it is easier for the public to monitor and avoid visiting areas with a high potential for Covid-19 transmission.

Keywords: *Covid-19 zone, GIS, Covid-19, PHP, MySQL.*

PENDAHULUAN

Perkembangan Covid-19 terus meluas hingga ke wilayah di Indonesia termasuk kabupaten Aceh Utara. Saat ini pemerintah terus berusaha melakukan upaya untuk menanggulangi penyebaran virus seperti menerapkan protokol

kesehatan dan *tracer* rekam medis pasien. Untuk dapat menanggulangi wabah, pemerintah kabupaten Aceh Utara melakukan upaya sosialisasi mengenai zona dengan potensi Covid-19 dalam bentuk tabel, namun masyarakat kesulitan untuk memahami informasi yang diberikan.

Untuk permasalahan tersebut maka dibutuhkan sistem yang memberikan informasi yang menarik, mudah dipahami, dan diakses oleh masyarakat serta pemerintah dalam mengawasi lokasi yang berpotensi Covid-19, sehingga masyarakat akan terlebih hati-hati untuk mengunjungi wilayah tersebut. Oleh karena itu, dibangun sebuah sistem informasi geografis (SIG) atau *Geographic Information System* (GIS) yang dapat menampilkan informasi langsung mengenai penyebaran Covid-19 di kabupaten Aceh Utara.

Kajian terkait yang berhubungan yaitu sistem informasi geografis (SIG) kuburan muslim yang dapat memetakan wilayah kuburan yang belum digunakan atau ditempati, sehingga memudahkan pengelola kuburan untuk dapat dengan cepat mengetahui lokasi penanaman jenazah dan lokasi yang lebih strategis (Abdul Rasam et al., 2013). Penelitian lain yaitu sistem informasi geografis untuk membantu administrasi *real estate* dengan melakukan pendataan properti. Dengan sistem informasi geografis, semua data mengenai luas tanah, pemilik, dan batas setiap kawasan properti dapat diketahui dengan mudah (Zhao & Zhang, 2009). Kemudian penelitian lain yang telah dilakukan adalah penerapan pertanian digital menggunakan sistem informasi geografis (SIG) yang menggabungkan teknologi GPS (*Global Positioning System*) untuk mengumpulkan informasi pertanian yang lebih fleksibel. Informasi yang dikumpulkan yaitu koordinat GPS lahan pertanian, atribut data pertanian, informasi gambar, dan kemudian informasi tersebut dikirim ke sistem untuk dipantau secara langsung menggunakan jaringan 3G atau jaringan GPRS pada ponsel Android dan IOS (Chen et al., 2012).

Penelitian lain yang telah dilakukan adalah memantau sumber polusi yang dikombinasikan dengan teknologi GIS. Pendataan dan pemantauan sumber pencemaran dilakukan untuk melindungi lingkungan. Informasi mengenai sumber polusi tersebut kemudian disusun dan dikelola dalam 1 aplikasi (Huang et al., 2010). Kemudian penelitian selanjutnya adalah pengembangan web GIS berbasis

manajemen sistem informasi keluhan pelanggan yang dapat memunculkan banyaknya keluhan pada perusahaan cepat saji gerai McDonald's di Watugong cabang Malang. Tujuan dari pengembangan web manajemen informasi ini untuk mengetahui jumlah pengaduan, sumber, dan waktu pengaduan lebih awal. Pada akhirnya gerai McDonald's Watugong, cabang Malang dapat melakukan evaluasi seiring dengan peningkatan kualitas pelayanan agar lebih mudah beradaptasi dan cepat (Putra & Ramdani, 2017). Selanjutnya, mengenai penelitian dan perancangan pada sistem manajemen informasi pertanian yang terintegrasi berbasis komponen GIS. Sistem ini dirancang untuk terintegrasi dengan tata ruang pertanian serta menyediakan layanan untuk mengelola sumber daya pertanian, pembuatan analisis ilmiah, keputusan produksi, dan evaluasi pertanian (Yu et al., 2009).

Dengan adanya sistem informasi geografis penentuan zona Covid-19 ini, maka dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang penyebaran daerah yang berpotensi Covid-19 dengan menentukan zona berdasarkan warna yang telah disosialisasi oleh pemerintah yaitu hijau, kuning, oranye, merah, dan hitam. Dengan adanya penerapan warna zona pada informasi geografis, daerah dengan potensi Covid-19 yang tinggi dapat dengan mudah dilakukan penanganan oleh dinas kesehatan dan masyarakat dapat menghindari kunjungan ke lokasi tersebut.

KAJIAN TEORI

Sistem Informasi

Sistem yang menghubungkan antara teknologi dan pengguna informasi. Untuk dapat mendukung operasi serta manajemen. Sistem merupakan gabungan teknologi informasi dengan langkah-langkah terorganisir. Definisi secara umum, sistem bertugas menyimpan, menyatukan, serta menganalisa data untuk suatu tujuan. Sistem informasi disebut juga sebagai teknik atau kerangka yang mengelompokkan setiap sumber yang kuat untuk mengganti masukan (*input*) dan mengubah menjadi informasi untuk mencapai tujuan kelompok (Muslihudin & Oktafianto, 2020).

Sistem Informasi Geografis (SIG)

Jenis teknologi baru yang terletak di antara geografi, ilmu komputer, dan komputer sains. Melalui teknologi tersebut, pengguna dapat mengumpulkan, memproses, menyimpan, mengelola, menganalisis, serta menampilkan data spasial geografi, dan atributnya dengan mudah. Fungsi inti dari sistem informasi geografis adalah kemampuan untuk mengolah data peta dan atribut pada peta tersebut. Sistem informasi geografis (SIG) dapat menampilkan informasi kepada manusia mengenai bentuk peta dalam presentasi yang dapat dimunculkan secara langsung dengan jelas kepada pengguna (Guan & Lin, 2008).

PHP (*Hypertext Preprocessor*)

Bahasa pemrograman yang populer digunakan untuk mengembangkan *website*. Karena flexibel, PHP menjadi sangat populer, mudah dipelajari, serta mudah penggunaannya. Terlebih lagi, karena fleksibilitasnya, banyak digunakan pada klien serta digunakan oleh banyak server di dunia seperti Apache, MySQL, dan PHP (XAMPP). PHP merupakan bahasa pemrograman yang kuat. Terdapat fitur yang disukai pengembang yaitu koneksi serta manipulasi basis data (*database*) yang mudah karena telah tersedia secara bawaan. Keunggulan utama lainnya yaitu performa, pengembangan yang luas, *open source*, serta portabel (Adam, Stenly; Andolo, 2019).

MySQL

Disebut dengan *relational database management system* (RDBMS) atau dalam bahasa Indonesia sistem manajemen basis data relasional, digunakan sebagai layanan perangkat lunak pada media penyimpanan awan (*cloud*). MySQL dirilis pada tahun 1995 dan sekarang didukung oleh perusahaan Oracle. MySQL saat ini menjadi sistem manajemen basis data yang populer. Layanan hosting seperti Rackspace, GoDaddy, Bluehost, serta WHM juga menggunakannya. Selain itu, seperti Facebook, Twitter, Yahoo, Wikipedia, dan Youtube juga memanfaatkan MySQL. Bahkan Amazon juga menyediakan layanan *hosting* basis data MySQL untuk pelanggannya di media penyimpanan awan (*cloud*). Kelebihan lainnya seperti keandalan, performa, keamanan, dan kegunaan. Menurut survei, sistem manajemen basis data paling populer pada media penyimpanan awan

(*cloud*) adalah MySQL yang memiliki lebih dari 10 juta instalasi (Dawodi et al., 2019).

Covid-19

Coronavirus (CoV) termasuk dalam kategori virus yang sangat berbahaya. CoV diberi nama sesuai dengan kemunculannya berbentuk mahkota di bawah mikroskop elektron. Patogen yang menyerang saluran pernapasan dan menyebabkan infeksi sindrom pernapasan akut atau disebut dengan SARS (*Severe Acute Respiratory Syndrome*). Cov tersebar luas di populasi global, mengakibatkan banyak orang diisolasi, dan banyak industri lumpuh, yang menyebabkan perekonomian menjadi terhenti. Dengan demikian, virus ini memiliki konsekuensi yang tinggi dalam mempengaruhi kualitas hidup dan juga keselamatan (Li et al., 2020).

Klasifikasi Zona Covid-19

Diketahui Pemerintah mengelompokkan zona daerah Covid-19 yang ditentukan menggunakan warna. Terdapat 4 warna untuk mengelompokkan keadaan yaitu merah, oranye, kuning, dan hijau. Pada saat menentukan warna zona, pemerintah menggunakan belasan indikator yang dihitung menggunakan penilaian tertentu. Untuk zona risiko tinggi berwarna merah, zona risiko sedang berwarna oranye, zona risiko rendah berwarna kuning, dan untuk zona yang tidak berdampak atau tidak tercatat kasus Covid-19 positif berwarna hijau. Warna pada zona juga mempengaruhi kegiatan di kawasan tersebut. Pada zona berwarna merah, sebagian besar kegiatan masyarakat dihentikan karena penyebaran virus tidak dapat dikontrol dan transmisi lokal dapat dengan cepat menyebar. Kegiatan publik harus dihentikan, seperti pelarangan pertemuan masyarakat dan penutupan sebagian aktivitas bisnis. Kegiatan seperti bekerja dan belajar harus dilakukan di rumah.

METODE PENELITIAN

Metode Pengumpulan data

Digunakan beberapa metode untuk mengumpulkan data pada penelitian ini. Setiap tahapan saling berhubungan antara satu sama lain untuk dapat

memperoleh informasi yang dibutuhkan. Beberapa metode pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Pengamatan (observasi)

Melakukan kunjungan ke dinas kesehatan untuk mendapatkan informasi mengenai zona serta perkembangan penyebaran Covid-19 dan memastikan kembali informasi yang telah didapatkan melalui observasi ke daerah-daerah di kabupaten Aceh Utara untuk mengetahui kebenaran dari data yang telah didapatkan.

2. Wawancara (*Interview*)

Narasumber diberikan pertanyaan yang dapat memberikan informasi yang dapat membantu proses penelitian dan mendapatkan informasi, serta memvalidasi kembali informasi yang didapatkan kepada narasumber.

3. Studi Pustaka

Teknik paling banyak digunakan oleh peneliti. Pada teknik ini informasi yang sesuai dan dibutuhkan oleh penelitian dikumpulkan. Sumber berasal dari jurnal, buku, berita, serta sumber yang kredibel.

4. Studi Dokumen

Didapatkan dari sumber tertulis dan gambar atau foto. Teknik ini digunakan untuk melengkapi informasi pada penelitian menggunakan dokumen.

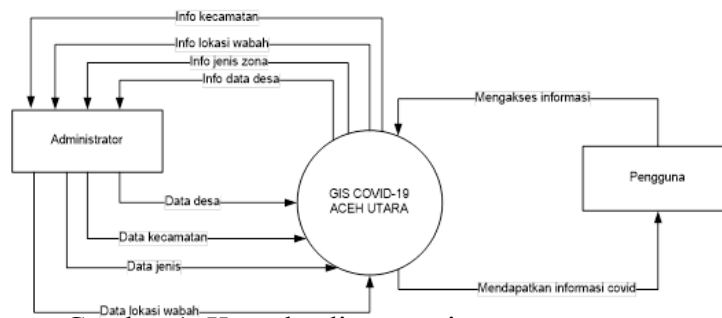
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan untuk menjelaskan diagram alur proses yaitu proses antara pengguna (*user*), sistem, dan *database*.

Konteks Diagram Sistem

Diagram yang menggambarkan ruang lingkup pada suatu sistem. Diagram konteks menggambarkan seluruh *input* dan *output* pada sistem. Konteks diagram sistem dapat dilihat pada Gambar 1.



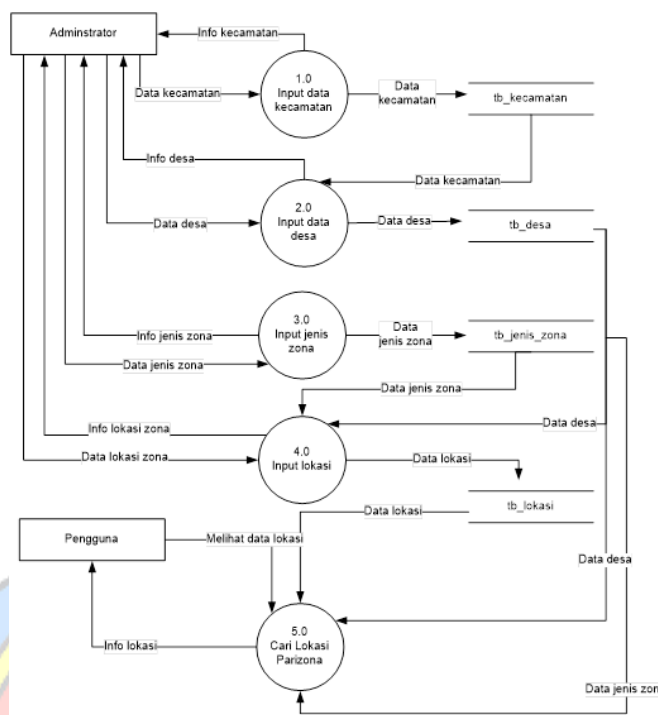
Gambar 1. Konteks diagram sistem

Keterangan :

- a) *Administrator* memasukkan informasi kecamatan yang berada pada ruang lingkup kabupaten Aceh Utara sehingga sistem akan memunculkan informasi mengenai kecamatan.
- b) *Administrator* memasukkan informasi desa pada masing-masing kecamatan di kabupaten Aceh Utara sehingga sistem akan memunculkan informasi mengenai desa.
- c) *Administrator* memasukkan informasi jenis zona Covid-19 yang terdapat di kabupaten Aceh Utara sehingga sistem akan memunculkan informasi mengenai zona.
- d) *Administrator* memasukkan informasi lokasi daerah zona Covid-19 dengan menandai titik lokasi desa tertentu pada tempat penyebaran di kabupaten Aceh Utara sehingga sistem akan memunculkan informasi mengenai titik lokasi penyebaran zona Covid-19.
- e) Pengguna dapat mengakses informasi daerah zona Covid-19 yang terdapat di kabupaten Aceh Utara dan dapat melakukan pencarian lokasi.

Data Flow Diagram (DFD) Level 0

DFD level 0 digunakan untuk penjabaran sistem yang akan dibangun berdasarkan rancangan konteks diagram. DFD level 0 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Data flow diagram level 0

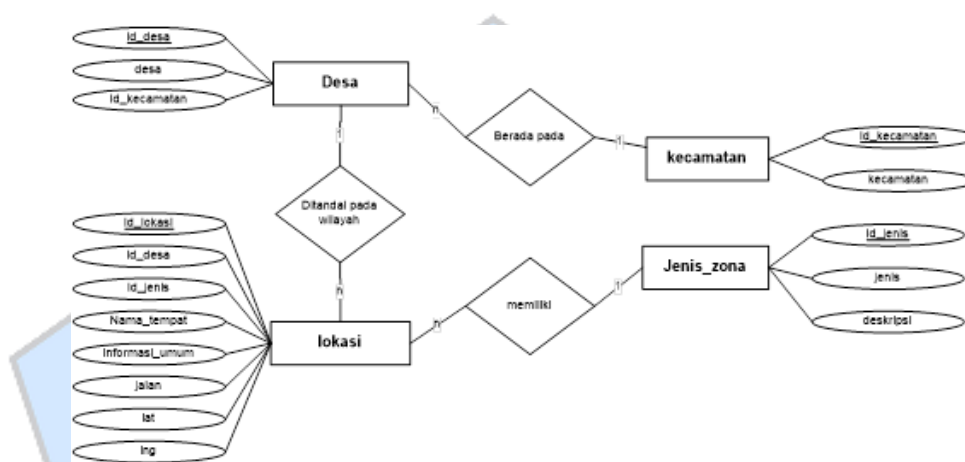
Keterangan DFD Level 0 adalah sebagai berikut :

1. *Administrator* memasukkan informasi kecamatan pada proses 1.0. Informasi yang dimasukkan diberikan kembali kepada *administrator* dan informasi disimpan ke dalam tabel kecamatan.
2. *Administrator* memasukkan informasi desa pada proses 2.0. Informasi yang dimasukkan diberikan kembali kepada *administrator* dan informasi disimpan ke dalam tabel desa.
3. *Administrator* memasukkan informasi jenis zona Covid-19 pada proses 3.0. Informasi yang dimasukkan akan diberikan kembali kepada *administrator* dan informasi disimpan ke dalam tabel jenis zona Covid-19.
4. *Administrator* memasukkan informasi lokasi pada proses 4.0. informasi yang dimasukkan akan diberikan kembali kepada *administrator* dan informasi disimpan ke dalam tabel lokasi.
5. *Pengguna* melihat informasi lokasi pada proses 5.0. informasi yang diakses oleh pengguna berupa informasi kecamatan, informasi desa, dan informasi jenis lokasi.

Hasil pencarian akan diberikan kepada pengguna berupa informasi lokasi zona Covid-19 yang dicari.

Perancangan ERD (*Entity Relationship Diagram*)

Merupakan model yang digunakan menjelaskan hubungan antar data pada basis data berdasarkan objek-objek dasar yang mempunyai hubungan. Untuk memodelkan struktur data pada ERD digunakan beberapa notasi serta simbol. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3. ERD (*Entity Relationship Diagram*)

Implementasi Sistem

Dalam sistem informasi penyebaran lokasi zona wabah Covid-19 kabupaten Aceh Utara mampu memberikan informasi geografis mengenai penyebaran lokasi-lokasi daerah rawan wabah Covid-19 dengan akurat dan cepat. Web diakses menggunakan peramban yang mendukung Google Maps API. Aplikasi web akan menampilkan dua mode citra bumi yaitu Map dan Satelit. Saat menggunakan aplikasi web, hanya *administrator* yang diharuskan untuk *login* sedangkan pengguna dapat secara langsung menggunakan aplikasi web.

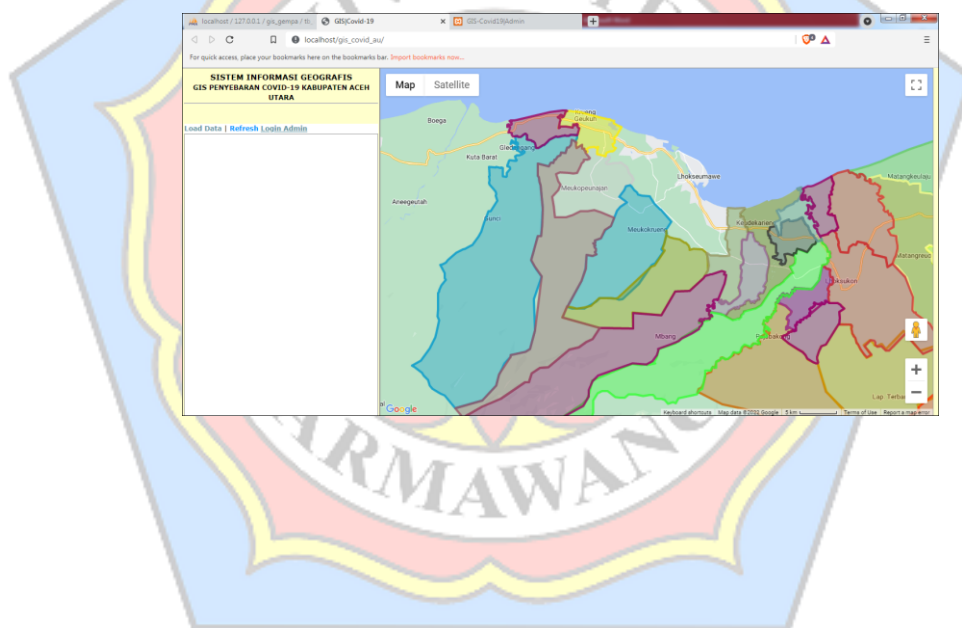
Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan pada bagian *administrator* serta pengguna. Pengujian sistem *administrator* penting dilakukan sebagai manajemen informasi sistem yaitu untuk memasukkan informasi jenis zona, lokasi, kecamatan, serta desa. Pengujian sistem pengguna dilakukan dengan melihat informasi penyebaran

lokasi wabah Covid-19 yang ditampilkan melalui peta Google Maps API pada kabupaten Aceh Utara.

Halaman Utama Web

Merupakan halaman pada aplikasi yang menampilkan zona berdasarkan warna. Pada bagian samping terdapat 3 menu yaitu *load data*, *refresh*, dan *login admin*. Pada menu *load data* berfungsi menampilkan informasi berdasarkan pencarian / hasil pencarian yang telah dilakukan sebelumnya. Untuk informasi yang muncul, pada saat ditekan akan mengarahkan ke lokasi yang dituju pada peta (Google Maps). Menu *refresh*, digunakan untuk memperbaharui tampilan pada peta, apabila lokasi yang dicari tidak muncul. Kemudian menu *login admin*, digunakan untuk masuk sebagai *administrator*. Adapun tampilannya dapat dilihat pada Gambar 4 berikut:

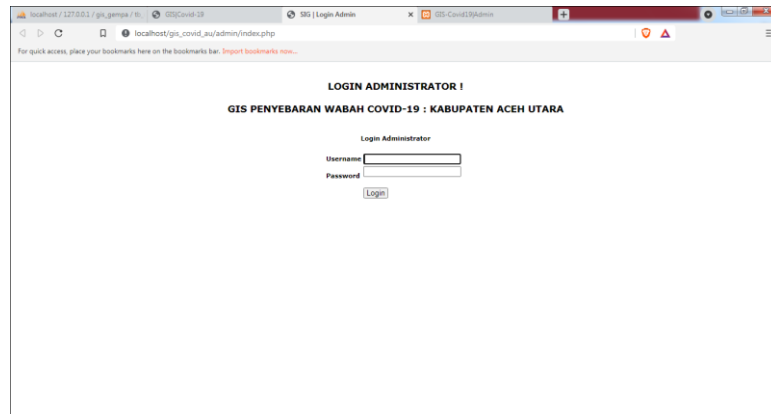


Gambar 4. Halaman utama web

Halaman Login Administrator

Digunakan untuk melakukan login sebagai *administrator*. Untuk dapat mengakses sebagai *administrator*, maka harus memasukkan *password* serta *username* dengan benar, apabila keduanya sesuai dengan *database*, maka hak

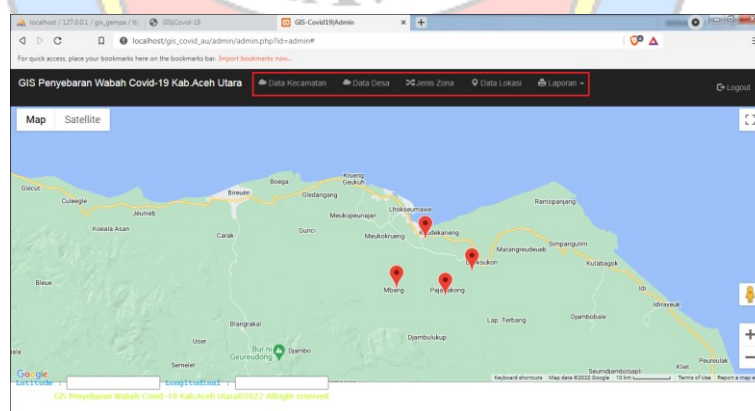
akses sebagai *administrator* akan diizinkan oleh aplikasi. Tampilan *login administrator* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman *login administrator*

Halaman Utama *Administrator*

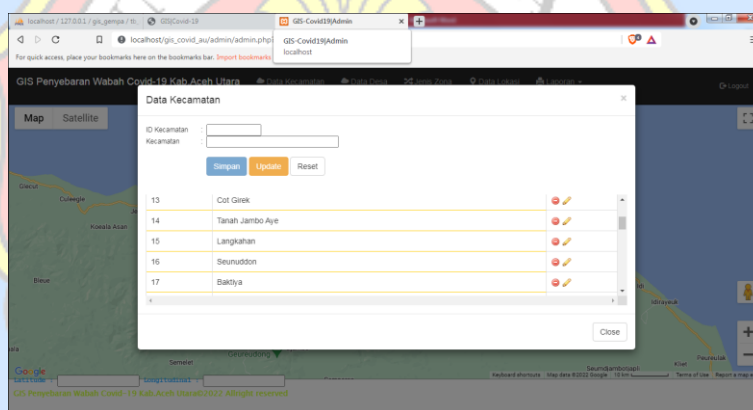
Digunakan untuk memasukkan informasi yang dibutuhkan oleh aplikasi web yang terletak pada menu bagian atas. Melalui menu tersebut semua informasi dapat dimasukkan ke dalam *database* seperti informasi kecamatan, desa, zona, dan lokasi. Cara mengakses dilakukan dengan menekan salah satu dari menu tersebut. Pada menu data kecamatan, data desa, data zona, dan data lokasi pada saat ditekan, maka akan memunculkan tampilan dalam bentuk formulir yang dapat diisi untuk memasukkan informasi pada *database*. Menu tersebut hanya akan muncul khusus bagi *administrator*, dan tidak akan muncul pada pengguna biasa. Tampilan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman utama *administrator*

Halaman Data Kecamatan

Digunakan untuk menampilkan dan memasukkan informasi dari setiap kecamatan di kabupaten Aceh Utara. Terdapat 3 tombol yang dapat digunakan yaitu tombol simpan, *update*, dan *reset*. Untuk dapat menyimpan informasi nama kecamatan serta ID yang sudah diisi dapat menggunakan tombol simpan berwarna biru. Pada halaman ini data kecamatan juga dapat dihapus dan diperbarui. Untuk menghapus data, dapat menggunakan tombol bulat berwarna merah yang berada disamping kanan nama kecamatan, dan untuk memperbaharui informasi dapat menekan tombol berbentuk pensil (berada di sebelah tombol untuk menghapus) kemudian informasi akan muncul pada kotak. Ketika memperbaharui informasi, tombol *update* dapat digunakan, sedangkan pada tombol *reset* digunakan untuk menghapus informasi ID dan nama kecamatan pada formulir pengisian. Tampilan data kecamatan dapat dilihat pada Gambar 7.

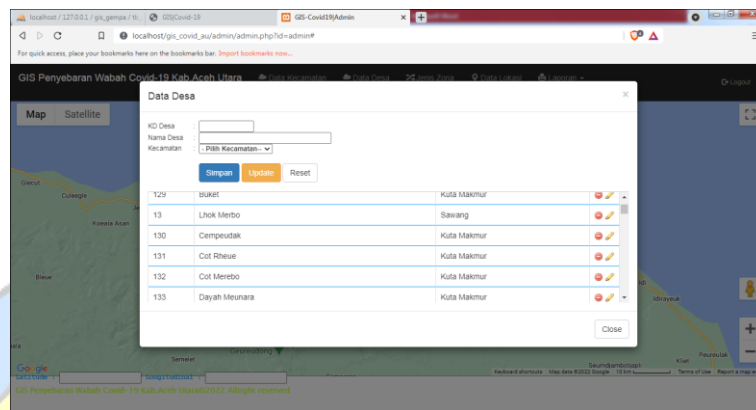


Gambar 7. Halaman data kecamatan

Halaman Data Desa

Digunakan untuk memasukkan dan menampilkan informasi dari setiap desa di kabupaten Aceh Utara. Pada halaman ini memiliki menu yang sama pada halaman data kecamatan. Terdapat 3 tombol yang dapat digunakan yaitu tombol simpan, *update*, dan *reset*. Untuk dapat menyimpan informasi nama desa serta ID yang sudah diisi dapat menggunakan tombol simpan berwarna biru.. Pada halaman ini data desa juga dapat dihapus dan diperbarui. Untuk menghapus dapat menggunakan tombol bulat berwarna merah yang berada disamping nama desa,

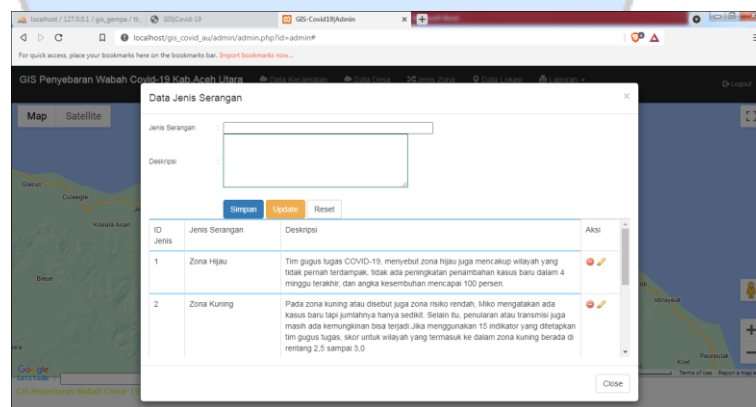
dan untuk memperbaharui informasi dapat menekan tombol berbentuk pensil (berada di sebelah tombol untuk menghapus) kemudian informasi akan muncul pada formulir pengisian. Ketika memperbaharui informasi, tombol *update* dapat digunakan, sedangkan pada tombol *reset* digunakan untuk menghapus informasi ID dan nama kecamatan pada formulir pengisian. Pada Gambar 8 dapat dilihat tampilan halaman data desa.



Gambar 8. Halaman data desa

Halaman Data Zona Covid-19

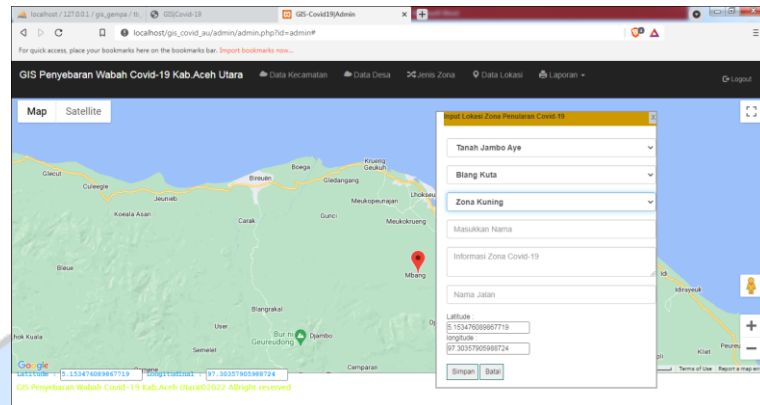
Halaman data jenis zona Covid-19 digunakan untuk memasukkan dan menampilkan informasi mengenai warna zona serta definisi dari setiap warna zona di kabupaten Aceh Utara yang terbagi dalam beberapa warna yaitu merah (zona resiko tinggi), oren (zona resiko sedang), kuning (zona resiko sedang), dan hijau (zona tidak berdampak). Pada Gambar 9 dapat dilihat halaman data zona Covid-19.



Gambar 9. Halaman data zona Covid-19

Halaman Data Lokasi

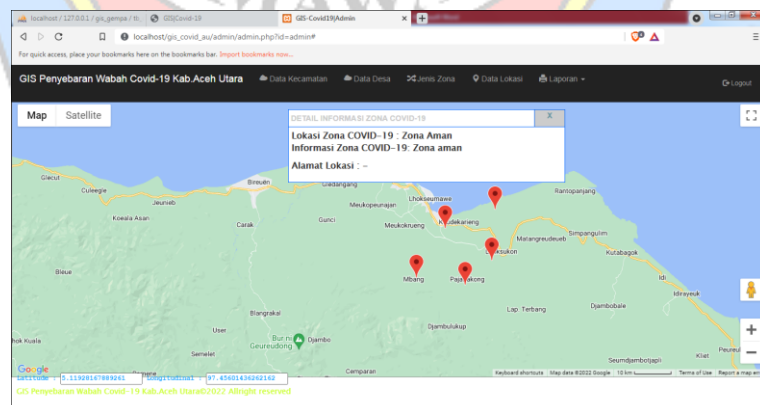
Digunakan untuk memasukkan dan menampilkan informasi menggunakan titik pada setiap lokasi sehingga lebih akurat. Tampilan halaman data lokasi dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Halaman data lokasi Covid-19

Pencarian Lokasi

Pencarian digunakan untuk mengetahui secara akurat lokasi penyebaran Covid-19. Dilakukan dengan menuliskan nama lokasi. Kemudian pencarian akan dilakukan dan dimunculkan berdasarkan titik lokasi yang telah dimasukkan sebelumnya, serta diarahkan langsung ke titik lokasi tersebut. Tampilan pencarian lokasi dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Pencarian lokasi

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu telah menghasilkan aplikasi berbasis web yang mampu memberikan informasi mengenai lokasi zona Covid-19 yang ditampilkan berdasarkan warna hijau, kuning, oren, merah, dan hitam sehingga masyarakat lebih mudah memantau dan menghindari kunjungan ke daerah dengan potensi penularan Covid-19 di kabupaten Aceh Utara. Pemanfaatan sistem juga dapat digunakan oleh dinas kesehatan dan pemerintah untuk dapat memantau zona penyebaran wabah Covid-19 dan memberikan bantuan serta penanganan kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Rasam, A. R., Mazlan, A. S., Wan Rodi, W. N., Mohamed Azmi, A. S., Abdullah, M. I., Mahamood, N. M., & Idris, N. H. (2013). GIS-based muslim cemetery information system. *BEIAC 2013 - 2013 IEEE Business Engineering and Industrial Applications Colloquium*, 364–368. <https://doi.org/10.1109/BEIAC.2013.6560149>
- Adam, Stenly; Andolo, S. (2019). 2019 1st International Conference on Cybernetics and Intelligent System (ICORIS) : Institut Teknologi dan Bisnis (ITB) STIKOM Bali, Indonesia, 22nd-23rd August 2019. *2019 1st International Conference on Cybernetics and Intelligent System (ICORIS)*, 1(August), 18–22.
- Chen, X., Zhao, J., Bi, J., & Li, L. (2012). Research of real-time agriculture information collection system base on mobile GIS. *2012 1st International Conference on Agro-Geoinformatics, Agro-Geoinformatics 2012*, 533–536. <https://doi.org/10.1109/Agro-Geoinformatics.2012.6311703>
- Dawodi, M., Hedayati, M. H., Baktash, J. A., & Erfan, A. L. (2019). Facebook MySQL Performance vs MySQL Performance. *2019 IEEE 10th Annual Information Technology, Electronics and Mobile Communication Conference, IEMCON 2019*, 103–109. <https://doi.org/10.1109/IEMCON.2019.8936259>

- Guan, J., & Lin, P. (2008). Design and implementation of GIS-based logistic information system. *Proceedings - International Symposium on Information Processing, ISIP 2008 and International Pacific Workshop on Web Mining and Web-Based Application, WMWA 2008*, 257–261. <https://doi.org/10.1109/ISIP.2008.141>
- Huang, J., Cui, W., ChEN, T., Zhan, Y., & Li, Y. (2010). Management information system for pollution sources census based on GIS. *ICIME 2010 - 2010 2nd IEEE International Conference on Information Management and Engineering*, 6, 411–414. <https://doi.org/10.1109/ICIME.2010.5478097>
- Li, J., Zhang, D., Liu, Q., Bu, R., & Wei, Q. (2020). COVID-GATNet: A Deep Learning Framework for Screening of COVID-19 from Chest X-Ray Images. *2020 IEEE 6th International Conference on Computer and Communications, ICC 2020*, 1897–1902. <https://doi.org/10.1109/ICCC51575.2020.9345005>
- Muslihudin, M., & Oktafianto, D. (2020). Jurnal simada. *Jurnal Sistem Informasi & Manajemen Basis Data (SIMADA)*, 03(01), 68.
- Putra, A. R., & Ramdani, F. (2017). Development of WEB-GIS Based Customer Complaint Management Information System. *International Symposium on Geoinformatics 2017*, 48–54.
- Yu, L., Wang, Q., Gao, W., Zhang, G., Jiang, X., Shao, W., & Pan, C. (2009). Research and design of an integrated farm information management system based on component GIS. *Proceedings - 2009 International Conference on Information Technology and Computer Science, ITCS 2009*, 1, 93–97. <https://doi.org/10.1109/ITCS.2009.27>
- Zhao, S. X., & Zhang, H. B. (2009). Study of the management information system of real estate based on GIS. *Proceedings - 2009 International Forum on Information Technology and Applications, IFITA 2009*, 3, 46–48. <https://doi.org/10.1109/IFITA.2009.290>