

**RANCANG BANGUN APLIKASI PENCARIAN APOTEK PADA
MASA PANDEMI COVID-19 DENGAN MENGGUNAKAN
ALGORITMA BELLMAN- FORD MEMANFAATKAN TEKNOLOGI
CLOUD COMPUTING**

**Muhammad Maulana Risky¹, Yuyun Dwi Lestari², Nenna
Irsa Syahputri³**
Universitas Harapan Medan
E-mail: maulanariskymmr@gmail.com!,
yuyun.dl@gmail.com², nenna.ziadzha@gmail.com³

Abstrak

Pada masa pandemi Covid-19, masyarakat ingin mendapatkan pelayanan kesehatan yang maksimal, sehingga Apotek menjadi salah satu yang dicari oleh masyarakat untuk menentukan kebutuhan obat apabila terjadi sakit ataupun untuk menjaga kesehatan tubuh agar tetap optimal di masa pandemi. Apotek adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyediakan obat-obatan untuk kesehatan perorangan. Pada saat ini, proses yang ada untuk melakukan pencarian apotek masih menggunakan proses sosial, dengan cara bertanya kepada orang-orang di sekitar ataupun menentukan rute sendiri menuju Apotek. Perkembangan teknologi untuk saat ini pada dasarnya dapat membantu masyarakat maupun pendatang untuk mencari letak apotek. Dengan adanya teknologi informasi geografis berbasis android, masyarakat dapat mencari apotek dengan lebih mudah dan efisien. Penelitian ini menghasilkan aplikasi yang dapat mencari apotek dengan menggunakan Algoritma Bellman-Ford.
Kata Kunci — Bellman-Ford, Pencarian, Apotek.

Abstract

At the time of the covid-19 pandemic, communities desired maximum health care, so pharmacies became among those sought by communities to determine whether there was illness or to maintain healthy health within the pandemic. A pharmacy is an institution of health care that provides individual health care. Currently, the existing process for conducting a search for a pharmacy is still social, by asking people around or by taking their own routes to the pharmacy, the technology development can basically help people and immigrants locate it. With the android based geographical information technology, people could seek out pharmacies more easily and efficiently. The study produced applications that could search for a pharmacy using bellman-ford algorithms.
Keywords — Bellman-Ford, Search, Pharmacy.

PENDAHULUAN

Pada masa pandemi Covid-19, masyarakat ingin mendapatkan pelayanan kesehatan yang maksimal, sehingga Apotek menjadi salah satu yang dicari oleh masyarakat untuk menentukan kebutuhan obat apabila terjadi sakit ataupun untuk menjaga kesehatan tubuh agar tetap optimal di masa pandemi. Pada saat ini, proses yang ada untuk melakukan pencarian apotek masih menggunakan proses sosial, dengan cara bertanya kepada orang-orang di sekitar ataupun menentukan rute sendiri menuju Apotek. Perkembangan teknologi untuk saat ini pada dasarnya dapat membantu masyarakat maupun pendatang untuk mencari letak apotek. Dengan adanya teknologi informasi geografis berbasis android, masyarakat dapat mencari apotek dengan lebih mudah dan efisien.

Sistem informasi geografis ini menggabungkan unsur Sistem, informasi dan geografis

dimana lebih menekankan kepada unsur Informasi geografis yang nantinya dapat digunakan untuk mendapatkan informasi geografis dengan tepat [1]. Terdapat beberapa sistem informasi geografis yang didalamnya tidak hanya menampilkan informasi geografis suatu tempat saja, tetapi juga ditambahkan fasilitas lain seperti fasilitas pencarian rute terpendek[2]. Pencarian rute sangat berhubungan antara jarak dengan pencarian pada suatu lokasi atau tempat dalam sebuah pemetaan. Pengguna ingin menuju ke suatu lokasi, pengguna tersebut akan menganalisa jarak yang paling dekat untuk mencapai suatu lokasi dengan waktu yang sangat singkat, pada kasus ini ialah Apotek [3].

Salah satu Algoritma yang digunakan untuk menentukan rute terdekat adalah Algoritma Bellman-Ford yang menerapkan suatu fungsi Heuristik sehingga akan memberikan hasil pencarian rute yang paling efektif [4]. Algoritma ini membuang langkah-langkah yang tidak perlu dengan pertimbangan bahwa langkah-langkah yang dibuang sudah pasti merupakan langkah yang tidak akan mencapai solusi yang diinginkan. Berdasarkan paparan di atas, maka peneliti akan melakukan perancangan mengenai Rancang Bangun Aplikasi Pencarian apotek pada masa Pandemi Covid-19 dengan menggunakan Algoritma Bellman-Ford memanfaatkan teknologi cloud computing.

Algoritma Bellman-Ford adalah Algoritma yang memecahkan masalah langkah demi langkah dan merupakan salah satu metode dalam masalah optimasi. Prinsip dari Algoritma Bellman-Ford adalah “take what you can get now” yaitu mengambil pilihan yang terbaik yang dapat diperoleh pada saat itu tanpa memperhatikan [5]. Karakteristik yang menjelaskan Algoritma Bellman-Ford adalah pengembangan dari “daftar tertutup” untuk merekam area yang dievaluasi. Daftar tertutup ini adalah sebuah daftar untuk merekam area berdekatan yang sudah dievaluasi, kemudian melakukan perhitungan jarak yang dikunjungi dari “titik awal” dengan jarak diperkirakan ke “titik tujuan”[6]. Algoritma Bellman-Ford juga menggunakan 2 (dua) yaitu Open List dan Closed List sama seperti Algoritma dasar Best First Search. Terdapat 3 (tiga) kondisi bagi setiap suksesor yang dibangkitkan, yaitu sudah berada pada di Open, sudah berada di Closed, dan tidak berada di Open maupun Closed. Pada ketiga kondisi tersebut diberikan penanganan yang berbeda-beda [7], [8]

Shortest Path atau rute terpendek merupakan suatu upaya optimalisasi dari path finding. Setiap rute yang ditemukan pada path finding akan dicari rute terpendeknya. Pencarian rute terpendeknya di tentukan dengan akumulasi besaran vektor yang dilalui untuk mencapai node tujuan. Akumulasi cost yang memiliki nilai minimum merupakan rute terpendek dari graph tersebut[9].

Algoritma merupakan metode yang efektif yang ditunjukkan pada daftar yang terbatas dari kumpulan perintah yang telah didefinisikan untuk menghitung suatu fungsi. Dalam penyelesaian masalah, ada kriteria-kriteria tertentu pada kondisi awal yang harus dipenuhi sebelum mengeksekusi Algoritma. Algoritma akan dapat selalu berakhir untuk semua kondisi awal yang memenuhi kriteria. Dimulai dari nilai awal, kemudian kumpulan perintah yang pada saat dieksekusi akan memproses kondisi-kondisi yang telah ditetapkan hingga menghasilkan output dan kemudian menentukan kondisi akhir[10].

Database management system berisi sejumlah besar data terstruktur. Database berisi sejumlah besar File data sementara dan meta data yang digunakan oleh mekanisme internal. Struktur data ini dipertahankan untuk melakukan penyimpanan data yang terstruktur[11]. Database Management Systems (DBMS) secara rutin digunakan untuk menyimpan dan memproses data perusahaan yang sensitif. Namun, tidak mungkin untuk mengamankan data dengan mengandalkan kontrol akses dan mekanisme keamanan dari sistem tersebut pengguna dapat menyalahgunakan hak istimewa mereka (tidak peduli apakah diberikan atau diperoleh secara ilegal) atau mengelakkan mekanisme keamanan untuk secara jahat mengubah dan mengakses data[12]. Unified Modeling Language (UML) bertujuan untuk mendukung penggunaan terintegrasi dari enterprise dan model sistem informasi yang diekspresikan menggunakan bahasa yang berbeda. Untuk mencapai tujuan ini, UML menawarkan sebuah hub melalui nama bahasa pemodelan dapat dihubungkan, sehingga membuka jalan untuk menghubungkan model yang dinyatakan dalam bahasa tersebut.

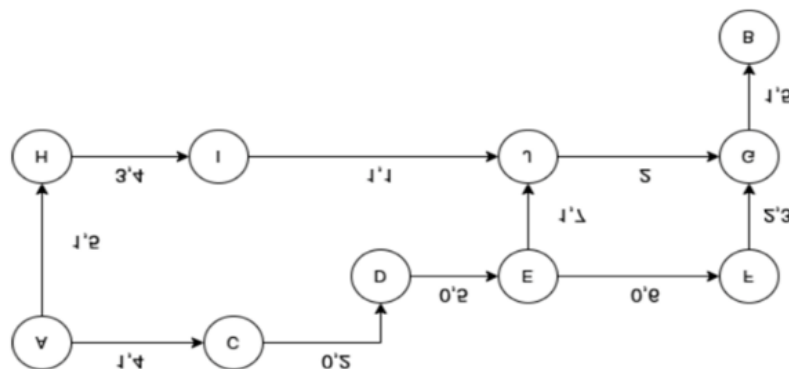
Makalah ini memotivasi dan menyajikan bagian paling sentral dari pendekatan UML[13]. Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma berorientasi objek. Pemodelan (modeling) sesungguhnya digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami.[14]. Use Case Diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. Use Case mendeskripsikan sebuah intraksi antar satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan di buat. Secara kasar Use Case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut[15]. Activity diagram menggambarkan workflow (aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. yang perlu di perhatikan disini adalah bahawa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang di lakukan aktor, Jadi aktivitas yang dapat di lakukan oleh sistem[[16]. Sequence Diagram Diagram interaksi memperlihatkan interaksi yang memuat himpunan dari objek dan relasi yang terjadi antara objek tersebut. Sequence Diagram menggambarkan kelakuan atau perilaku objek pada use case dengan mendiskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan di terima antar objek. Oleh karena itu untuk menggambar diagram sequence maka harus di ketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah use case beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang di instansi menjadi objek itu [15].

METODE PENELITIAN

Konsep penelitian Aplikasi yang akan dibangun diharapkan dapat menjadi solusi dalam melakukan Pencarian Apotek pada masa pandemi Covid-19 menggunakan Metode Algoritma Bellman-Ford. Algoritma Bellman-Ford yang akan digunakan dalam pencarian rute terdekat Apotek dikarenakan cara kerja metode ini masukkan simpul ujung ke dalam antrian. Ambil simpul dari awal antrian, lalu cek apakah simpul merupakan solusi. Jika simpul merupakan solusi, pencarian selesai dan hasil dikembalikan. Analisis sistem dibagi menjadi tiga bagian yaitu analisis website/aplikasi sejenis, analisis kebutuhan fungsional. Pada analisis kebutuhan fungsional akan dibahas mengenai proses perancangan sistem serta use case diagram, activity diagram dari sistem dengan memanfaatkan Cloud Computing.

1. Algoritma Bellman-Ford

Algoritma Bellman-Ford merupakan strategi best first search yang menggunakan estimasi solusi biaya terkecil untuk mencapai suatu tujuan dengan jarak tempuh terdekat dan memiliki nilai Heuristik yang digunakan sebagai dasar pertimbangan. Heuristik adalah kriteria, metode, atau prinsip-prinsip untuk menentukan pilihan sejumlah alternatif untuk mencapai sasaran dengan efektif. Nilai Heuristik dipergunakan untuk mempersempit ruang pencarian. Metode pencarian Bellman-Ford menghasilkan jalur optimal mulai dari tempat awal kemudian melalui graph menuju tempat yang dituju.



Gambar 1. Tahap Algoritma Bellman-Ford

Gambar 1 merupakan tahapan awal dalam Algoritma Bellman-Ford yaitu menggambarkan masing-masing node dan graf yang saling terhubung mewakili masing-masing jalur dari titik awal menuju titik tujuan beserta jarak antar node. Adapun langkah-langkah untuk menentukan rute terpendek menggunakan Algoritma Bellman-Ford adalah sebagai berikut.

- 1) Menentukan titik awal dan mendaftarkan semua semua titik maupun sisi.
- 2) Memberikan nilai 0 pada titik awal dan nilai tak terhingga pada titik yang lainnya.
- 3) Memulai iterasi pada setiap titik dengan titik awal sebagai iterasi pertama dengan Formulasi sebagai berikut :

$$M[i, v] = \min(M[i-1, v], (M[i-1, n] + C_{vn})) \quad i = \text{iterasi}, v = \text{vertex} \\ = \text{node}, n = \text{node neighbor}, C = \text{cost}$$

U : Titik awal

V : Titik akhir / tujuan

- 4) UV : Sisi yang menghubungkan titik awal (U) dengan titik akhir (V). Apabila jarak V lebih besar dari jarak U + bobot UV maka jarak V diisi dengan jarak U + bobot UV . Formulasi ini dilakukan hingga iterasi terakhir yaitu pada saat semua titik berhasil dilewati.

Nilai 0 pada titik awal dan nilai tak terhingga pada titik lainnya dilanjutkan dengan proses iterasi pada semua titik maupun sisi dengan formula yang telah dijelaskan di poin ketiga dalam langkah-langkah untuk menentukan jalur atau rute terpendek menggunakan Algoritma Bellman-Ford di atas. Berikut iterasi terhadap semua titik yang dilewati:

- 1) Iterasi Pertama :
 - $A \rightarrow C = 0 + 1,4 = 1,4$
 - $A \rightarrow H = 0 + 1,5 = 1,5$
- 2) Iterasi Kedua:
 - $C \rightarrow D = 1,4 + 0,2 = 1,6$
 - $H \rightarrow I = 1,5 + 3,4 = 4,9$
- 3) Iterasi Ketiga:
 - $D \rightarrow E = 1,6 + 0,5 = 2,1$
 - $I \rightarrow J = 4,9 + 1,1 = 6$
- 4) Iterasi Keempat:
 - $E \rightarrow F = 2,1 + 0,6 = 2,7$
 - $E \rightarrow J = 2,1 + 1,7 = 3,8$
- 5) Iterasi Kelima:
 - $F \rightarrow G = 2,7 + 2,3 = 5$
 - $J \rightarrow G = 3,8 + 2,3 = 6,1$
- 6) Iterasi Keenam:
 - $G \rightarrow B = 5 + 1,5 = 6,5$

Berdasarkan langkah – langkah yang telah diterapkan, maka penjelasan atas proses iterasi adalah sebagai berikut.

- 1) Iterasi pertama yaitu yang merupakan iterasi dari titik A sebagai titik awal ke titik C dan titik A ke titik H. Pada iterasi pertama titik C diisi dengan jarak titik A ke titik C dengan jarak minimum dari titik A ke titik C yaitu $0 + 1,4 = 1,4$ Km. Dan untuk titik H diisi dengan jarak titik A ke titik H yaitu $0 + 1,5 = 1,5$ Km.
- 2) Iterasi kedua yaitu yang merupakan iterasi dari titik C ke titik D dan titik H ke titik I. Pada iterasi kedua titik D diisi dengan jarak titik C ke titik D sejauh 1,6, sedangkan untuk titik I diisi dengan jarak titik H ke titik I sejauh 4,9 Km.
- 3) Iterasi ketiga yaitu yang merupakan iterasi dari titik D ke titik E dan titik I ke titik J. Dengan total masing – masing jarak tersebut secara berurutan adalah 2,1 Km dan 6 Km.
- 4) Iterasi keempat yaitu yang merupakan iterasi dari titik E ke titik F dan titik E ke titik J. Dengan total masing – masing jarak tersebut secara berurutan adalah 2,7 Km dan 3,8 Km.
- 5) Iterasi kelima yaitu yang merupakan iterasi dari titik F ke titik G dan titik J ke titik G.

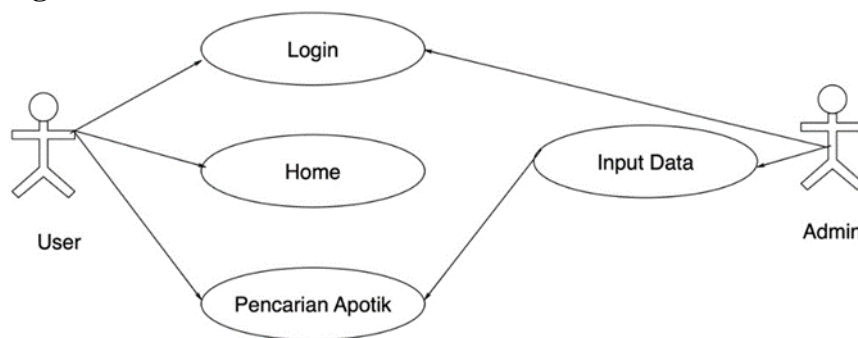
Dengan total masing – masing jarak tersebut secara berurutan yaitu 5 Km dan 6,1 Km.

- 6) Iterasi keenam yaitu yang merupakan iterasi dari titik G ke B sebagai jarak terhadap titik terakhir yaitu 6,5 Km.

Pada iterasi kelima semua titik maupun sisi telah terlewati dan terdapat 2 jalur dengan masing – masing total jarak yaitu 5 Km dan 6,1 Km sehingga pada iterasi ke-enam merupakan total jarak minimum yang dapat dicapai oleh proses iterasi. Berikut adalah hasil rute terpendek yang dihasilkan oleh Algoritma Bellman-Ford.

- 1) Pada iterasi pertama terdapat 2 rute yang tersedia sehingga dari 2 rute tersebut yang merupakan rute minimum adalah A – C dengan jarak 1,4 Km.
- 2) Pada iterasi kedua juga terdapat 2 rute yang merupakan lanjutan dari iterasi pertama sehingga rute minimumnya adalah A-C-D dengan jarak 1,6 Km.
- 3) Pada iterasi ketiga terdapat 2 rute lanjutan sehingga rute dengan jarak minimum adalah rute A-C-D-E dengan jarak 2,1 Km.
- 4) Rute selanjutnya yang merupakan rute minimum yang berhasil dibentuk adalah rute A-C-D-E-F dengan total jarak 2,7 Km.
- 5) Iterasi selanjutnya terdapat pilihan 2 rute yang dihasilkan dari rute sebelumnya dan rute dengan jarak minimum adalah A-C-D-E-F-G dengan jarak 5 Km.
- 6) Iterasi terakhir yang menghasilkan rute tunggal yang berarti semua titik berhasil dilewati namun hanya menghasilkan satu rute minimum yaitu A-C-D-E-F-G-B dengan total jarak 6,5 Km sebagai jarak rute terpendek.

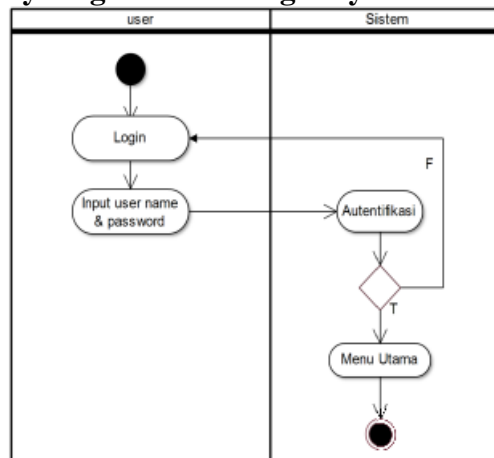
2. Perancangan Use Case



Gambar 2. Use Case Diagram Sistem

Gambar 2 menjelaskan bahwa dalam user terdapat menu-menu seperti menu home, pencarian rute yang berfungsi untuk mencari rute terpendek terhadap apotek dengan metode Bellman-Ford yang digunakan sedangkan admin bertugas untuk meng-input data yang diperlukan yang ditampilkan pada system dan semua menu tersebut masuk ke dalam database kemudian akan di proses oleh system.

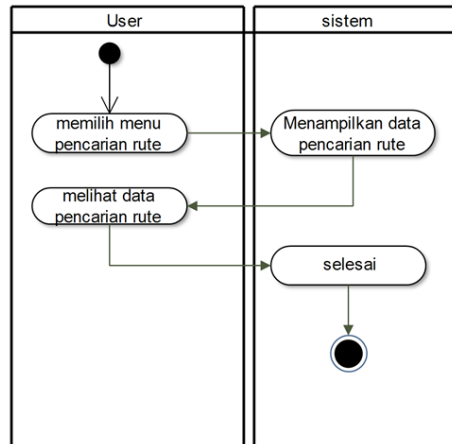
3. Perancangan Activity diagram User Login System



Gambar 3. Activity diagram login sistem

Berdasarkan gambar 3 activity diagram login user yang pertama yang harus dilakukan oleh user adalah masuk kehalaman login/halaman tampilan utama, kemudian melakukan pengisian username dan password pada form login, jika username dan password yang dimasukan salah, maka system akan menampilkan form login kembali dan melakukan pengisian username dan password Kembali, dan jika benar maka sistem akan menampilkan halaman menu utama dan selanjutnya user dapat mengakses menu-menu yang disediakan sistem sesuai level masing-masing.

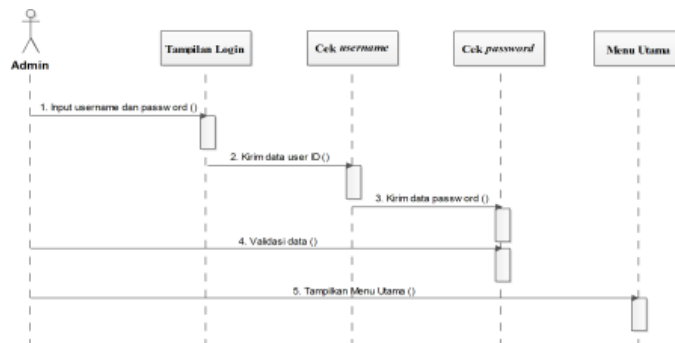
4. Activity Diagram Menu Pencarian Rute



Gambar 4. Activity diagram menu pencarian rute

Berdasarkan gambar 4 Activity Diagram menu pencarian rute akan menampilkan data rute-rute terdekat dalam pencarian apotek dengan memanfaatkan metode Bellman-Ford, metode ini akan melakukan pencarian pada Apotek terdekat.

5. Sequence Diagram Login

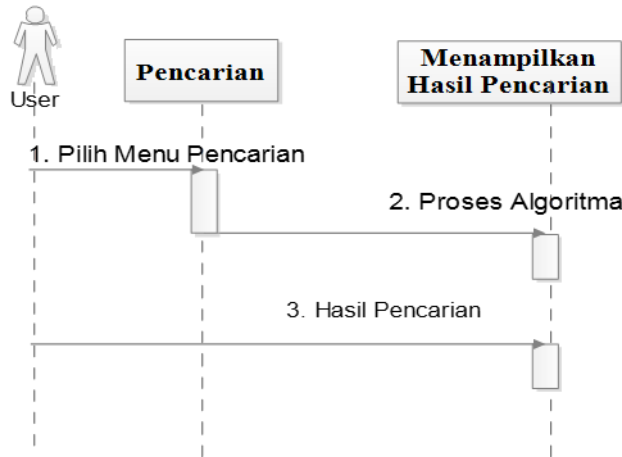


Gambar 5. Sequence Diagram Login

Dari sequence diagram login pada gambar 5 dijelaskan bahwa sistem memiliki satu aktor, yaitu admin, dalam hal ini memiliki proses yang sama untuk login.

- a. Admin atau pegawai memasukkan username dan password kedalam sistem melalui form yang telah disediakan.
- b. Sistem secara otomatis akan memvalidasi username dan password yang telah dimasukan.
- c. Apabila benar, maka admin atau user bisa masuk ke dalam sistem. Kemudian apabila salah akan dikembalikan ke halaman login.

6. Sequence Diagram Pencarian



Gambar 6. Sequence diagram Pencarian

Berdasarkan gambar 6 pada sequence diagram pencarian merupakan prosedur aktivitas yang dilakukan oleh seorang user ketika melakukan pencarian Apotek terdekat.

7. Perancangan Database

Perancangan Database merupakan kumpulan dari tabel-tabel yang digunakan untuk menyimpan informasi, penulis membuat database dengan nama dbapotek dan memiliki tabel yang ada pada database sebanyak 2 buah tabel dan digunakan untuk menyimpan informasi yang ada pada database, berikut adalah desain tabel yang digunakan.

a) Desain Database Tabel User

Desain Database tabel user merupakan database yang berisi data data pengguna. Nama database dbapotek, Nama tabel user dan primary key id_user dapat dilihat pada Tabel berikut:

No.	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	Id_user	Int	5	Id dari user
2.	Username	Varchar	20	Username
3.	Password	Varchar	20	Password user

b) Desain Database Tabel Pencarian

Desain Database tabel pencarian merupakan database yang berisi data-data untuk melakukan pencarian. Nama database dbapotek. Nama tabel pencarian dan primary key id_pencarian dapat dilihat pada tabel berikut:

No.	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	Id_pencarian	Int	5	Id dari pencarian
2.	Nama_Apotek	Varchar	50	Nama
3.	Jalan	Varchar	50	Nama fasilitas
4.	Jarak	Varchar	50	Jarak rute

8. Implementasi Cloud Computing

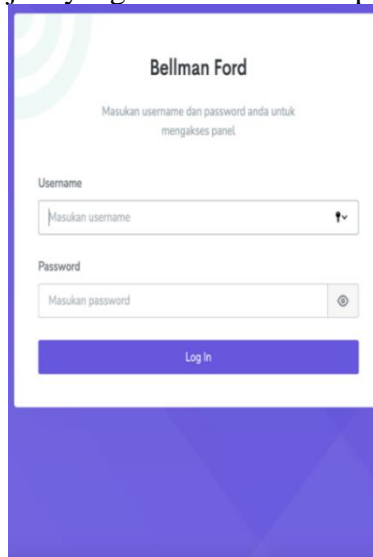
Implementasi yang digunakan pada Cloud Computing dibagi menjadi dua bagian yaitu Front End dan Back End. Pada bagian Front End terletak pada sisi pengguna atau client. Sementara pada bagian Back End adalah bagian “awan” dalam sistem ini (dalam diagram jaringan internet kerap digambarkan sebagai awan). Front End mencakup komputer (atau jaringan komputer) pengguna,. Sementara itu, pada sisi Back End dari sistem cloud computing terdapat beragam komputer, server, dan sistem penyimpanan data, yang

kesemuanya menciptakan “awan” bagi layanan komputasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

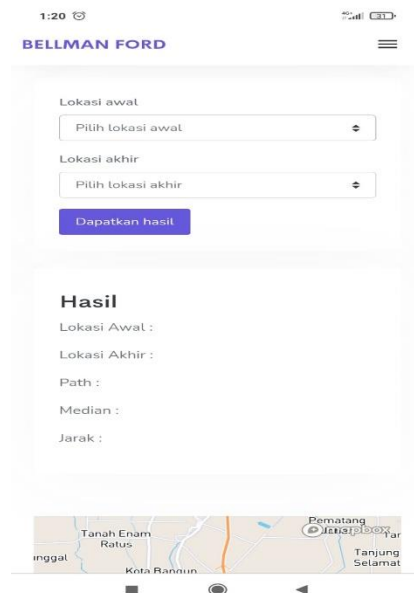
1. Pengujian Aplikasi

Pada pengujian ini akan diuji pencarian rute terdekat apotek yang memanfaatkan data *Longitude* dan *Latitude*. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah *Black Box*.



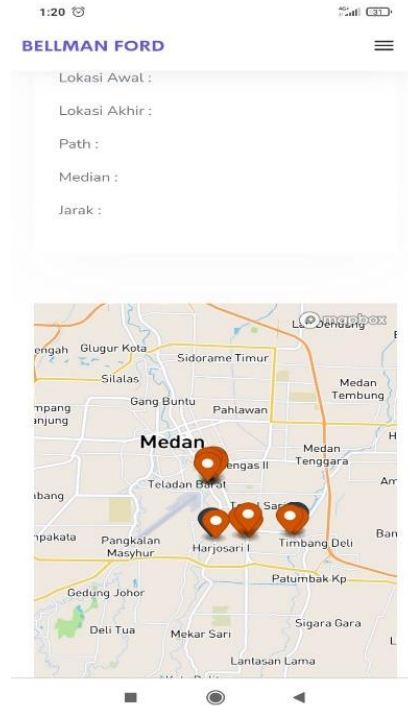
Gambar 7. Tampilan *Login admin*

Gambar 7 menjelaskan pada menu *login* administrator menampilkan *form username* dan *password* dimana admin harus memasukkan data *username* dan *password* agar masuk kedalam system menu utama yang ada pada administrator.



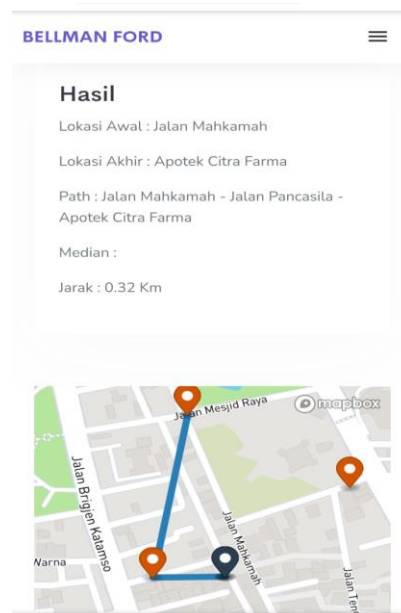
Gambar 8. Tampilan Menu Utama

Gambar 8 menjelaskan bahwa terdapat *form* lokasi awal pengguna dan lokasi terakhir pengguna sehingga memudahkan dalam melakukan pencarian apotek terdekat, pada *maps* akan menampilkan lokasi dari apotek yang sudah terdaftar pada system pencarian apotek berbasis android.



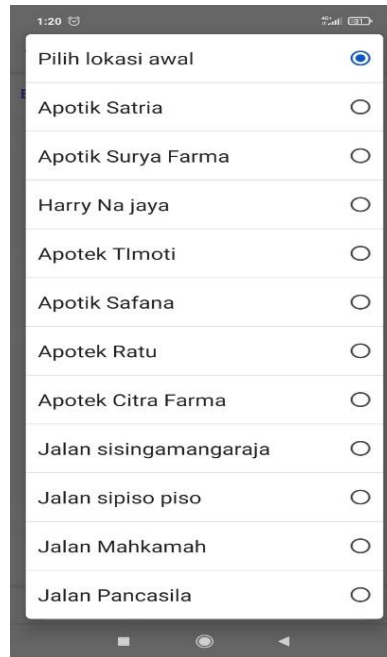
Gambar 9. Tampilan Peta pada Aplikasi

Gambar 9 menjelaskan pada system menu utama terdapat menu data Apotek yang berfungsi untuk menampilkan informasi tentang Apotek yang sudah diinput oleh sistem.



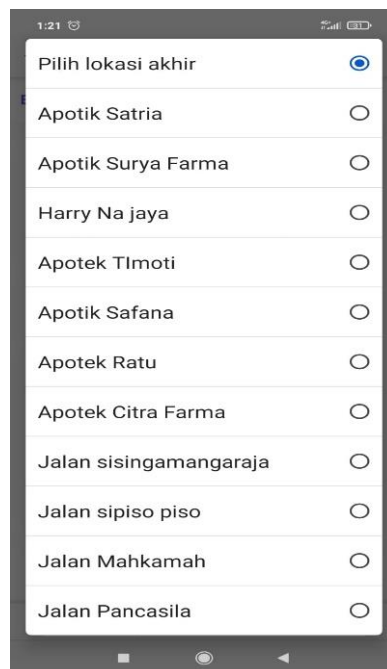
Gambar 10. Tampilan Hasil Pencarian

Gambar 10 menjelaskan hasil dari pencarian Bellman-ford akan menampilkan lokasi awal saat pencarian dan lokasi akhir pada saat pencarian kemudian akan ditampilkan *path* yang sudah dihasilkan dari Algoritma Bellman-Ford.



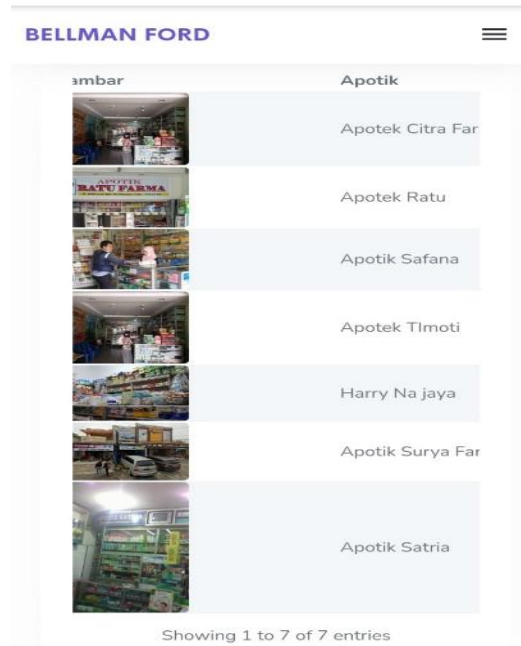
Gambar 11. Tampilan Lokasi Awal

Gambar 11 menjelaskan daftar lokasi awal akan menampilkan keseluruhan dari daftar lokasi awal yang dapat digunakan oleh pengguna. Ketika ingin melakukan pencarian apotek terdekat menggunakan Algoritma Bellman-Ford pada masa *Pandemi Covid-19*.



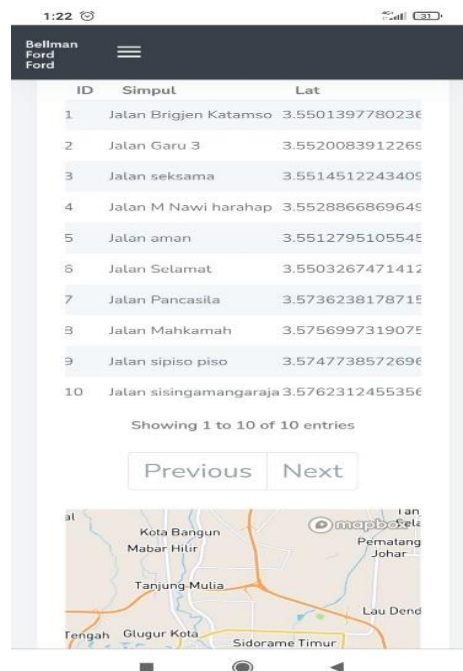
Gambar 12. Tampilan Lokasi Akhir

Gambar 12 menjelaskan daftar lokasi akhir maka menampilkan keseluruhan dari daftar lokasi yang dapat digunakan oleh pengguna. Ketika ingin melakukan pencarian apotek terdekat menggunakan Algoritma Bellman-Ford pada masa *Pandemi Covid-19*.



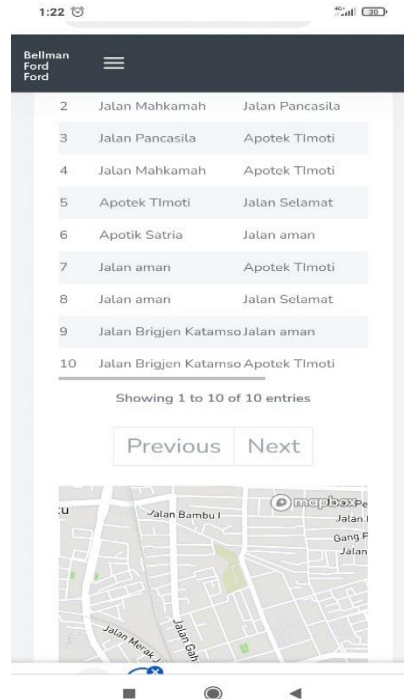
Gambar 13. Tampilan menu Utama Administator

Gambar 13 menjelaskan menu utama *administrator* akan menampilkan halaman depan *admin* dari system pencarian apotek di Kota Medan.



Gambar 14. Tampilan Simpul

Gambar 14 menjelaskan pada menu simpul harus *login* terlebih dahulu kemudian masuk kehalaman simpul. Pada menu simpul *admin* dapat melakukan perubahan data, *input* data sehingga dapat menunjang Pencarian Apotek terdekat pada masa Pandemi *Covid-19* dengan menggunakan Algoritma Bellman-Ford.



Gambar 15. Tampilan *Graph*

Gambar 15 menjelaskan pada menu simpul harus *login* terlebih dahulu kemudian masuk kehalaman *graph*, kemudian akan ditampilkan keseluruhan *graph* yang akan dihubungkan satu sama lain sehingga dapat melakukan Pencarian Apotek terdekat.

2. Pengujian Sistem

Pada pengujian pembangunan aplikasi pencarian rute terdekat apotek yang memanfaatkan data longitude dan latitude dan benar yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Pengujian

No	Data masukan	Hasil Yang diharapkan	Yang Hasil Pengujian	Pengamatan
1	Isi username: Admin Isi password: Admin	Masuk kehalaman utama	(√) Berhasil () Gagal	Diterima
2	Isi username: Admin Isi password: A123	Login gagal, silahkan isi username Kembali	() Berhasil (√) Gagal	Diterima
3	Isi nama simpul Isi titik kordinat	Penambahan simpul berhasil	(√) Berhasil () Gagal	Diterima
4	Isi nama apotik, isi alamat apotik	Input data apotik berhasil	(√) Berhasil () Gagal	Diterima
5	Input data graph	Isi data graph	(√) Berhasil () Gagal	Diterima

KESIMPULAN

Dalam uraian rangkaian mulai dari proses pembuatan Rancangan bangun Aplikasi Pencarian Apotek pada masa pandemi Covid-19 dengan menggunakan ALgoritma

Bellman-Ford memanfaatkan teknologi cloud computing pada wilayah Kota Medan.

DAFTAR PUSTAKA

- A. C. Purnomo, M. Yuliana, S. T. Mt, I. Prasetyaningrum, and S. S. Mt, "Implementasi Algoritma Greedy Pada Layanan Taksi Wisata Berbasis Web," *Inst. Teknol. Sepuluh Nopember, Kampus ITS*, 2018.
- A. D. Hartanto, A. S. Mandala, D. R. P.L., S. Aminudin, and A. Yudirianto, "Implementasi Algoritma Dijkstra Pada Game Pacman," *CCIT J.*, vol. 12, no. 2, pp. 170–176, 2019, doi: 10.33050/ccit.v12i2.687.
- A. S. Rahardjo, "Membangun Database dengan MySQL sebagai Data-base Server pada Website E-A. Wijaya and Gunawan, "Implementasi Algoritma Round Robin Pada Sistem Penjadwalan Mata Kuliah (Studi Kasus : Universitas Muhammadiyah Bengkulu)," *J. Inform. Upgris*, vol. 4, no. 1, pp. 64–71, 2018.
- B. M. Patil and B. Amarapur, "Segmentation of leaf images using greedy algorithm," *2017 Int. Conf. Energy, Commun. Data Anal. Soft Comput. ICECDS 2017*, no. 2, pp. 2137–2141, 2018, doi: 10.1109/ICECDS.2017.8389830.
- J. Osis and U. Donins, "Topological UML Modeling," *TopUML Model.*, no. November 2018, pp. 133–151, 2017, doi: 10.1016/b978-0-12-805476-5.00005-8.
- M. Octaviany, "Analisis Pengendalian Persediaan Obat Antibiotik Di Rs Meilia Pada Tahun 2014 Dengan Menggunakan Metode Analisis Abc Indeks Kritis," *J. Adm. Rumah Sakit Indones.*, vol. 4, no. 2, pp. 147–160, 2018, doi: 10.7454/ARSI.V4I2.2567.
- M. Rizka, A. Amri, H. Hendrawaty, and M. Mahdi, "Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Tracer Study Berbasis WEB," *J. Infomedia*, vol. 3, no. 2, 2018, doi: 10.30811/jim.v3i2.716.
- Mochamad fandi, "APLIKASI ANDROID UNTUK PENCARIAN RUTE TERDEKAT MINI MARKET MENGGUNAKAN METODE FLOYD-WARSHALL BERBASIS GIS," vol. 2, pp. 51–56, 2019.
- R. B. Jakaria and M. A. Rosid, "Implementasi Algoritma Greedy Pada Metode Transportasi Dengan Menggunakan Vam Dalam Pendistribusian Produk," *Spektrum Ind.*, vol. 15, no. 1, p. 51, 2017, doi: 10.12928/si.v15i1.6181.
- R. Layona and B. Yulianto, "Aplikasi Pencarian Informasi Dan Lokasi Tempat Makan Pada Perangkat Mobile Berbasis Android," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, p. 9, 2017, doi: 10.25077/teknosi.v2i2.2016.9-16.
- S. Farhan, S. Andryana, and N. Hayati, "Implementasi Bellman-Ford Dan Floyd-Warshall Dalam Menentukan Jalur Terpendek Menuju Universitas Nasional Berbasis Android," *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 5, no. 2, p. 123, 2020, doi: 10.29100/jipi.v5i2.1812.
- Y. Sugiarti and N. Fitriani, "(Studi Kasus : Rumah Sakit Ibu Dan Anak Buah Hati Ciputat)," *J. Sist. Inf.*, vol. 8, no. 2, pp. 1–11, 2015.
- Y. Sugiarti and O. Sulaeman, "Rancang Bangun Knowledge Management System Bahan Ajar Online Dalam Meningkatkan Kompetensi Guru Mts Negeri 2 Pamulang," *JTI (Jurnal Tek. Inform. UIN Syarif Hidayatullah*, pp. 1–6, 2015.
- Y. Sugiarti, "Analisis dan Perancangan UML (Unefied Modelling Language) Generated VB.6," *Anal. dan Peranc. UML*, p. 138, 2015.
- Yuliani and F. Agus, "WebGIS Pencarian Rute Terpendek Menggunakan Algoritma A Star (A*) (Studi Kasus: Kota Bontang)," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 50–55, 2016.