



RANCANG BANGUN APLIKASI PENCARI RUTE TERDEKAT PUSKESMAS WILAYAH KOTA TANGERANG SELATAN MENGGUNAKAN METODE A-STAR BERBASIS ANDROID

Ahmad Aldi Fauzian¹, Weni Gurita Aedi²

¹ univertistas pamulang

² universitas pamulang

aldi.fauzian123@gmail.com¹, dosen01906@unpam.ac.id²

Kata kunci:

Android, Puskesmas, Rute Terdekat, Algoritma A-Star, Kota Tangerang Selatan

Abstrak

Menurut Badan Statistik Kota Tangerang Selatan, pertumbuhan penduduk di Kota Tangerang Selatan cukup signifikan tiap tahunnya. Salah satu aspek yang sangat diperhatikan oleh pemerintah adalah Kesehatan. Pemerintah telah menyediakan fasilitas Kesehatan yang baik untuk masyarakat, salah satunya adalah puskesmas. Namun keterbatasan atau ketidaktahuan letak/lokasi puskesmas terdekat dari tempat tinggal masih menjadi kendala. Oleh karena itu penelitian ini menghasilkan aplikasi pencarian puskesmas terdekat dan rute terpendek menuju puskesmas dengan menerapkan metode Algoritma A-Star. Algoritma A Star merupakan salah satu algoritma pencarian graph terbaik untuk menemukan jalur terbaik, dengan jarak tempuh sedikit dari titik kita berada untuk mencapai tujuan yang diharapkan.

Pendahuluan

Pusat Kesehatan Masyarakat (PUSKESMAS) Adalah Fasilitas yang disediakan pemerintah untuk menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat dan upaya kesehatan tingkat pertama dengan lebih mengutamakan upaya promotive dan preventif, untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat yang tinggi, di wilayah kerja Puskesmas berperan dalam pembangunan berwawasan Kesehatan di wilayahnya dengan tujuan untuk mewujudkan masyarakat yang memiliki perilaku sehat (Kesadaran, Kemauan dan Kemampuan hidup sehat). Mampu menandatangani pelayanan Kesehatan bermutu, hidup dalam lingkungan sehat, dan memiliki derajat Kesehatan yang optimal, baik individu, keluarga, kelompok dan masyarakat dalam melaksanakan proyeksi masyarakat sehat. Puskesmas sebagai salah satu organisasi publik yang bergerak di bidang pelayanan kesehatan masyarakat yang merupakan tempat penting dan utama akan dituju jika terjadi kecelakaan dan saat masyarakat sedang sakit atau membutuhkan pertolongan pertama. Pada saat mengalami hal genting menentukan jalur yang terpendek dan tercepat menjadi prioritas. Agar dapat memperkecil resiko yang tidak diinginkan. Oleh karena itu di era yang serba modern ini kami ingin membuat suatu aplikasi untuk mempermudah masyarakat serta para pendatang yang ada di Tangerang Selatan agar dapat menemukan jalur terpendek menuju Puskesmas terdekat. Hal ini juga dapat membuat masyarakat tidak gagap dalam teknologi, sehingga dapat memanfaatkan aplikasi yang ada. Berdasarkan hasil observasi yang saya lakukan pada sekitar daerah Puskesmas Rengas Ciputat timur, Puskesmas Pondok Benda, dan Puskesmas Ciputat Timur saya menanyakan kepada 13 warga pendatang dan warga setempat yang saya temui secara acak terkait Puskesmas yang berada dalam cakupan daerah tersebut, rata-rata warga pendatang belum mengetahui bahwa terdapatnya layanan Kesehatan tahap pertama pada daerahnya, dan warga setempat beberapa warga setempat juga belum mengetahuinya. Wilayah Tangerang Selatan menurut saya sudah cukup

untuk menyediakan pelayanan Kesehatan tahap pertama di wilayah tersebut, namun kurangnya informasi tentang keberadaan Puskesmas pada wilayah Kota Tangerang Selatan dapat memperlambat tujuan masyarakat sehat dikarenakan sudah banyaknya pendatang yang tinggal menetap oleh karena itu diperlukan Aplikasi pencari rute puskesmas untuk mempermudah masyarakat serta para pendatang yang ada di wilayah Kota Tangerang Selatan.

Salah satu metode pencarian jalur terpendek yang termasuk pencarian heuristic adalah Algoritma A-Star. Algoritma A-Star merupakan salah satu algoritma pencarian rute yang optimal menurut hasil penelitian yang dilakukan (MIRZA ALI ARSYAD ET. AL. / J. OF CENTIVE. 2019). Kelebihan Algoritma A-Star sangat Optimal untuk mencari rute yang dihasilkan adalah rute yang paling baik dan komplit berarti algoritma tersebut dapat mencapai tujuan yang di harapkan, dan Algoritma A-Star lebih cepat untuk proses pencarian jalur terpendek dibandingkan dengan algoritma Dijkstra. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempermudah masyarakat setempat dan warga pendatang atau pengguna dalam mencari rute terpendek dan tercepat menuju Puskesmas terdekat dari titik awal.

Dalam masalah pencarian rute dimana metode A-Star sering digunakan, A-Star secara bertahap membangun semua rute yang mengarah mulai dari titik awal sampai titik akhir (goal node). Metode A-Star hanya membangun rute yang memungkinkan mengarah ke titik akhir, A-Star menggunakan estimasi heuristic jarak dari sembarang node ke node tujuan. Dalam kasus pencarian rute, ini bisa jadi sama dengan jarak lurus antara dua titik di mana biasanya merupakan perkiraan dari jarak jalan. Aplikasi Pencari rute terdekat puskesmas pada wilayah Kota Tangerang selatan Ini diimplementasikan pada Android OS mobile dengan diharapkan dapat digunakan dengan baik diwilayah Tangerang selatan.

Metode

Algoritma A-Star merupakan algoritma yang digunakan untuk mencari lintasan terpendek dengan menggunakan biaya yang paling rendah. Algoritma A-Star adalah algoritma gabungan antara algoritma pencarian Uniform Cost dan Greedy-Best First. Implementasi dari algoritma A-star yaitu dapat memberikan solusi yang terbaik dengan waktu yang optimal. Karakteristik yang menjelaskan algoritma A-Star 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” (Reddy, 2013).

Keunggulan Metode Algoritma A-Star Adalah Sebagai Berikut :

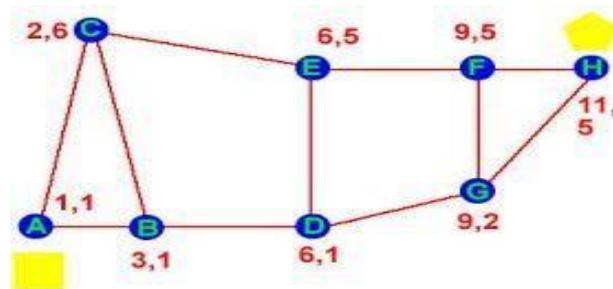
1. Waktu pencarian Algoritma A-Star dalam menemukan rute lebih cepat dibanding algoritma pencarian yang lain.
2. Jumlah Loop A star lebih sedikit.
3. Rute yang ditemukan dapat berbeda tapi mempunyai biaya yang sama.

Prinsip kerja Algoritma A-Star dapat dijelaskan dengan *pseudocode* dibawah ini :

1. Masukkan node awal ke openlist.
2. Langkah- Langkah *Loop* dibawah ini :
 - a. Cari node (n) dengan nilai $f(n)$ yang paling rendah dalam openlist. Node ini sekarang menjadi current node.
 - b. Keluarkan current node dari openlist dan masukan ke closelist.
 - c. Untuk setiap tetangga dari current node lakukan berikut :
 - Jika tidak dapat dilalui atau sudah ada dalam closelist, abaikan.
 - Jika belum ada di openlist . Buat current node parent dari node tetangga ini. Simpan nilai f, g dan h dari node ini.
 - Jika sudah ada di openlist, cek bila node tetangga ini lebih baik, menggunakan nilai g sebagai ukuran. Jika lebih baik ganti parent dari node ini di openlist menjadi current node, lalu kalkulasi ulang nilai g dan f dari node ini.
 - d. *Loop* akan berhenti jika *node* tujuan telah ditambahkan ke openlist, yang berarti rute telah ditemukan, dan Belum menemukan *node* goal sementara openlist kosong atau berarti tidak ada rute.

3. Simpan rute. Secara 'backward', urut mulai dari *node goal* ke *parent*- nya terus sampai mencapai *node awal* sambil menyimpan *node* ke dalam sebuah pengulangan.

Pertama, kita misalkan ada persoalan menentukan rute seperti dibawah ini :



Gambar 2.1 Contoh Graph Rute.

Segi lima berwarna kuning adalah tempat tujuan dan kotak kuning adalah tempat asal, sedangkan titik biru adalah persimpangan setiap jalan. Setiap titik memiliki nilai X dan Y yang digunakan untuk perhitungan.

Langkah - langkah penentuan rute di atas adalah :

- i. Karena A adalah persimpangan terdekat dari tempat asal maka A masuk ke *closelist*.
- ii. Sedangkan H adalah persimpangan terdekat dengan tempat tujuan, maka H masuk ke *closelist*.
Kemudian dilakukan pengecekan percabangan dari A yaitu
B. dan C. B dan C masuk ke *openlist*
- ii. Dilakukan perhitungan dengan algoritma A* diantara B dan C mana yang lebih dekat dengan H.
Rumusnya :

$$d(x,y) = |(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2| = \sqrt{\sum_{i=1}^n}$$

Hasil perhitungan adalah :

$$H = \sqrt{(11 - 5)^2 + (3 - 1)^2 + (11 - 3)^2 + (5 - 1)^2} = 15.26882723$$

$$H = \sqrt{(11 - 5)^2 + (2 - 6)^2 + (11 - 2)^2 + (5 - 6)^2} = 16.26648769$$

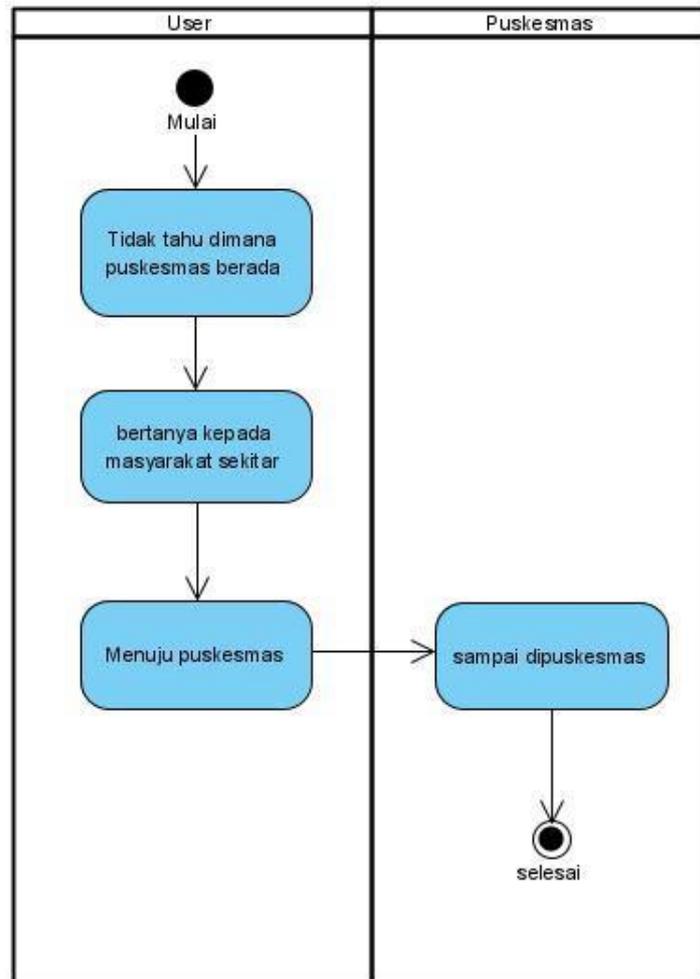
Maka persimpangan yang dipilih adalah B, maka B masuk ke *closelist* dan mengkosongkan *openlist*.

Lalu dilakukan pengecekan apakah H sudah masuk ke *closelist*, jika belum maka dilakukan proses seperti no 2 - 6 hingga H masuk ke *closelist*.

4. Sehingga jalur yang ditemukan adalah A - B - D - G - F.

Analisa Dan Perancangan Sistem

Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan kegiatan-kegiatan yang ada dalam suatu system, dimana merupakan penggambaran aktivitas dari *case* yang ada dalam *Use Case Diagram*. Berikut ini adalah *Activity Diagram* yang menggambarkan aktifitas yang berjalan :



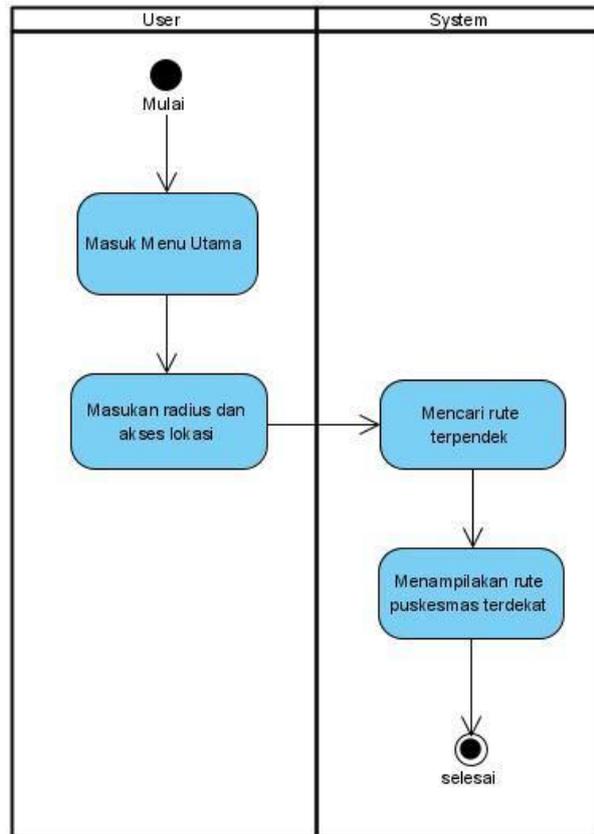
Gambar 3.1 Activity Diagram Sistem Berjalan.

Berdasarkan gambar 3.1 Activity Diagram sistem yang berjalan saat ini terdapat :

- 1 Initial node, object yang diawali.
- 1 aktor yang melakukan sebuah kegiatan mencari rute terdekat menuju puskesmas terdekat.
- 4 Action State dari sistem : tidak tahu keberadaan puskesmas sekitar, bertanya kepada masyarakat sekitar, menuju puskesmas.
- 1 Final State, object yang diakhiri sudah sampai puskesmas.

Analisa Sistem Usulan

Setelah mengadakan penelitian dan analisa sistem yang berjalan, maka selanjutnya akan dibahas mengenai rancangan usulan sistem yang akan di bangun. Ada beberapa usulan prosedur baru yang bertujuan memperbaiki dan menyempurnakan sistem yang ada sekarang. Prosedur yang diusulkan yaitu mengubah proses pemesanan makanan pasien rawat inap secara konvensional menjadi berbasis Web. Sistem usulan ini menggunakan UML untuk menggambarkan *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*. Berikut ini adalah *Activity Diagram* yang menggambarkan aktifitas yang berjalan :



Gambar 3.2 Activity Diagram usulan sistem.

- Berdasarkan gambar 3.2 *Activity Diagram* usulan sistem berjalan ini terdapat:
- sistem mendeteksi posisi akhir pengguna, lalu posisi ditampilkan diatas sebuah map
 - user* memasukan radius pada menu yang telah disediakan, setelah lokasi tujuan tersedia sistem akan membuat rute terpendek menuju puskesmas terdekat, lalu menampilkan pada map untuk digunakan *user*.

Perancangan Basis Data

Perancangan basis data merupakan proses menghasilkan desain yang akan mendukung operasional dan tujuan perusahaan. Pemanfaatan basis data di bidang perpustakaan memungkinkan buat bisa menyimpan data atau melakukan perubahan serta menampilkan kembali data tersebut dengan cepat serta simpel. salah satu aspek yang sulit dalam perancangan database ialah bahwa perancang, programmer, serta pemakai akhir cenderung melihat data dengan cara yang berbeda. oleh sebab itu maka diperlukan sebuah metodologi yang menggunakan prosedur, teknik, alat-alat, serta dokumentasi buat mendukung dan memfasilitas proses perancangan.

ERD

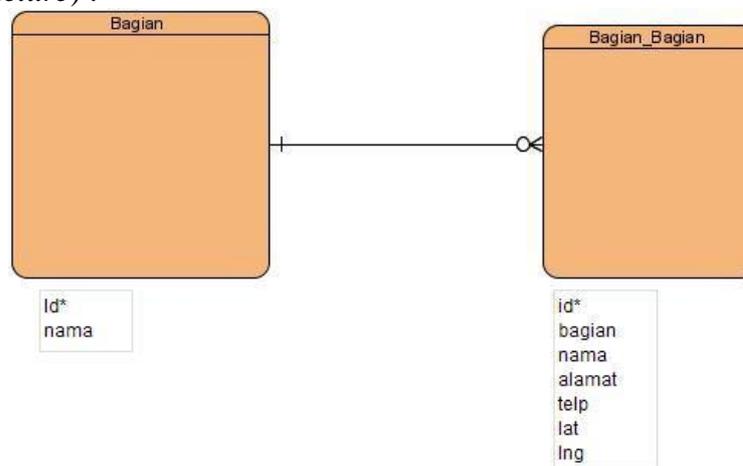
Diagram Hubungan Entitas (*Entity Relationship Diagram*) pada gambar 3.10 dikembangkan dalam rangka memberikan fasilitas dalam perancangan basis data (*Database*) dengan memberikan kesempatan untuk membuat spesifikasi dari suatu skema yang akan mempresentasikan keseluruhan logika dalam basis data. Berikut merupakan hasil dari Diagram Hubungan Entitas (*Entity Relationship Diagram*) :



Gambar 3.10 Entity Relation Diagram

LRS (Logical Record Structure)

Berikut merupakan Perubahan bentuk Diagram Hubungan (*Transformation Entity Relationship Diagram*) system yang diusulkan sebelum dibuatnya Struktur Rekam Logika (*Logical Record Structure*) :



Gambar 3.11 Transformasi ERD To LRS

Hasil dan Pembahasan

Sistem yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa sistem pencari rute terdekat, yang mampu mempermudah dalam pencarian rute terdekat menuju puskesmas pada Kota Tangerang Selatan. Dan bab ini juga dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dirancang.

Antarmuka (*Interface*) adalah salah satu layanan yang disediakan sistem operasi sebagai sarana interaksi antara pengguna (*user*) dengan sistem operasi. Berikut adalah Antarmuka (*Interface*) Aplikasi Pencari Rute Terdekat Puskesmas Wilayah Kota Tangerang Selatan Menggunakan Metode A-Star BERbasis Android :

a. Menu Utama

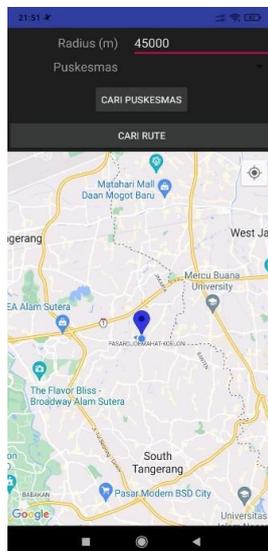
berikut merupakan tampilan Antarmuka (*Interface*) Menu Utama Pada aplikasi pencari rute terdekat pencarian puskesmas :



Gambar 4.1 Menu Utama

b. Menu Mencari

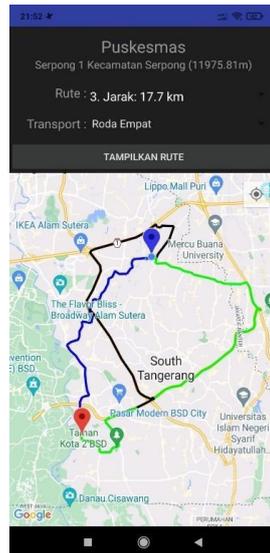
berikut merupakan tampilan Antarmuka (Interface) Menu Mencari untuk memasukkan nilai radius, untuk mencari puskesmas terdekat Pada aplikasi pencari rute terdekat pencarian puskesmas :



Gambar 4.2 Menu Mencari

c. Menu Rute

berikut merupakan tampilan Antarmuka (Interface) Menu Rute untuk menentukan rute yang akan dilewati Pada aplikasi pencari rute terdekat pencarian puskesmas :



Gambar 4.3 Menu Rute

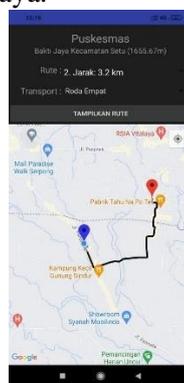
Pengujian Fungsional aplikasi ini memastikan perangkat lunak yang telah dibuat sesuai sebagaimana yang diharapkan. Berikut ini adalah hasil pengujian dari pengujian fungsional :

Tabel 4.3 Pengujian Fungsional

No.	Menu / Fungsi	Pengujian	Keterangan
1.	Menu Utama	Menampilkan Menu Utama Aplikasi	Berhasil
2.	Menu Bantuan	Menampilkan Menu Bantuan Pemakaian Aplikasi	Berhasil
3.	Menu Mencari	Menampilkan Menu mencari untuk, dan untuk memasukan radius terdekat puskesmas	Berhasil
4.	Menu Rute	Menampilkan Menu rute yang menampilkan rute yang sudah dibuat.	Berhasil

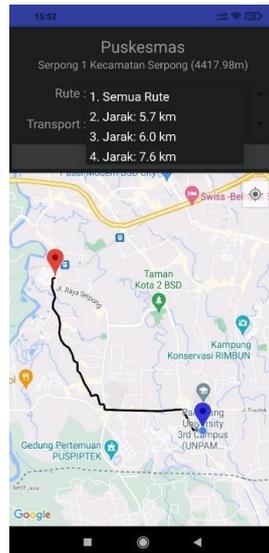
Hasil pengujian yang dilakukan untuk membuktikan bahwa algoritma A-Star mampu memberikan solusi maksimal pencarian rute terpendek dalam penelitian ini, berikut penjabaran hasil pengujian.

1. Jl. Pendidikan Menuju Puskesmas Bakti Jaya.



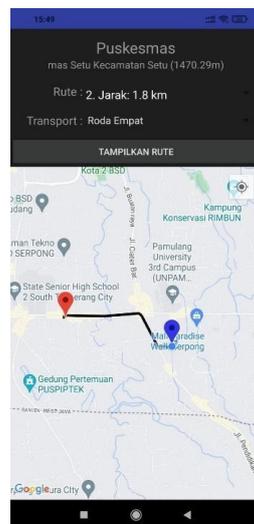
Gambar 4.4 Jl. Pendidikan Gn. Sindur Menuju Puskesmas Bukit Jaya

2. Jl. Pendidikan Menuju Puskesmas Serpong 1



Gambar 4.5 Jl. Pendidikan Menuju Puskesmas Serpong 1

3. Jl. Pendidikan Menuju Puskesmas Setu



Gambar 4.6 Jl. Pendidikan Gn. Sindur Menuju Puskesmas Setu

erikut adalah table hasil pengujian sistem yang sudah penulis buat berdasarkan data asli dari *maps* :

Tabel 4.4 Pengujian Rute Terpendek Dengan Algoritma A-Star

No	Titik awal	Puskesmas	Hasil
1.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Bakti Jaya.	Berhasil
2.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Serpong 1	Berhasil
3.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Setu	Berhasil
4.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Serpong 2	Berhasil
5.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Cirendeu	Berhasil
6.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Rengas.	Berhasil

7.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Pondok Ranji	Berhasil
8.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Rawa Buntu	Berhasil
9.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Ciputat Timur	Berhasil
10.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Pisangan	Berhasil
11.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Jurangmangu	Berhasil
12.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Pondok Kacang Timur	Berhasil
13.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Pondok Betung	Berhasil
14.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Parigi	Berhasil
15.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Pondok Aren	Berhasil
16.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Kampung Sawah	Berhasil
17.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Jombang	Berhasil
18.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Situ Gintung	Berhasil
19.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Ciputat	Berhasil
20.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Benda Baru	Berhasil
21.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Paku Alam	Berhasil
22.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Pamulang Timur	Berhasil
23.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Keranggang	Berhasil
24.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Kelurahan Pondok Cabe	Berhasil
25.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Pondok Benda	Berhasil
26.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Pamulang	Berhasil
27.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Ciater	Berhasil
28.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Sawah Baru	Berhasil
29.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Bambu Apus	Berhasil
30.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Rawa Mekar Jaya	Berhasil
31.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Pondok Jagung	Berhasil

32.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Kedaung	Berhasil
33.	Jl. Pendidikan	Puskesmas Lengkong Karya	Berhasil

Hasil Pengujian yang dilakukan untuk membuktikan bahwa Algoritma A-Star mampu memberikan solusi *optimum* jalur terpendek dalam penelitian ini, berikut hasil penjabaran hasil pengujian. Berikut adalah table hasil pengujian sistem yang sudah penulis buat berdasarkan data asli dari *map* :

Tabel 4.4 Pengujian System Requirement

Kasus Dan Hasil Uji				
	Requirement	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
RF 1.1	Pengguna dapat masuk kedalam menu utama	•	•	•
	Klik menu Cari Puskesmas	Pengguna dapat masuk ke dalam menu mencari	Menampilkan menu mencari	(Y) Diterima () Ditolak
RF 1.2	Pengguna dapat melakukan pencarian rute terdekat pada maps	•	•	•
	Klik Menu <i>Maps</i>	Pengguna dapat masuk menu maps	Menampilkan <i>google maps</i>	(Y) Diterima () Ditolak
	Pilih <i>Spinner</i> Puskesmas	Pengguna memasukan jarak radius untuk mencari puskesmas terdekat	Dapat menampilkan daftar puskesmas terdekat	(Y) Diterima () Ditolak
	Menekan Tombol <i>GPS</i>	Pengguna menekan tombol <i>GPS</i>	<i>Maps</i> menampilkan posisi pengguna dan	(Y) Diterima () Ditolak
	Klik Sembarang pada <i>Maps</i>	Pengguna dapat menentukan posisi awal pada <i>maps</i>	Maps dapat menandai posisi yang dipilih dan mendapatkan koordinat posisinya	() Diterima (N) Ditolak
	Klik Cari Rute	Pengguna dapat masuk kedalam Menu Rute	Menampilkan menu rute	(Y) Diterima () Ditolak
RF 1.3	Pengguna dapat memilih rute terpendek yang dapat dilalui	Pengguna dapat melihat rute terpendek yang tersedia pada halaman menu rute	Dapat menampilkan rute yang sudah diproses	(Y) Diterima () Ditolak

Kesimpulan

Pembuatan Aplikasi Pencari Rute Terdekat Puskesmas Wilayah Kota Tangerang Selatan Menggunakan Metode *A-Star* merupakan pengembangan sistem yang baru hasil pengembangan. Berdasarkan uraian dari penjelasan yang telah dikemukakan pada bab-bab sebelumnya maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Dari hasil penelitian, diperoleh jalur yang dapat dipilih agar dapat dilalui dari beberapa ruas jalan, sehingga pengguna dapat memilih jalur alternatif dan tercepat sesuai keberadaan puskesmas yang terdapat pada Kota Tangerang Selatan.
- b. Aplikasi dapat digunakan dalam pencarian rute terpendek sangatlah membantu pengguna dalam mencari rute terpendek untuk menuju ke puskesmas di Kota Tangerang Selatan. Aplikasi ini diharapkan dapat mempermudah masyarakat dalam mencari puskesmas dengan cepat dan dapat mengerti jalur mana saja yang harus dilalui, dan khususnya pada masyarakat pendatang pada wilayah Kota Tangerang selatan.
- c. Sistem yang dibangun dengan menggunakan Bahasa pemrograman *Java* dan perangkat *Android Studio* berserta service dari *Google Maps API*, dalam pembuatan aplikasi pencari rute terpendek puskesmas di Kota Tangerang Selatan dengan metode Algoritma *A-Star*, dan dapat berjalan dengan baik.
- d. Algoritma *A-Star* dapat diimplementasikan untuk pencarian rute terpendek, dalam proses pencarian rute yang terpadat *user* yang mempengaruhi diantaranya jarak dan titik koordinat.

Saran

Dari hasil penulis mengakui bahwa masih terdapat kekurangan dan kelemahan pada sistem sehingga perlu dikembangkan lebih lanjut, terutama pada rute dan puskesmas yang belum sepenuhnya dimasukan. Adapun saran untuk pengembangan sistem berikutnya adalah sebagai berikut :

- a. Untuk pengembangan sistem selanjutnya dapat diharapkan untuk lebih menambahkan detail fitur puskesmas, seperti pengambilan nomor antrean yang dapat diambil didalam aplikasi.
- b. Untuk lebih lanjut diharapkan adanya perbaikan dalam pembuatan *software* mengenai tampilan dan fasilitas aplikasi yang lengkap pada aplikasi ini akan semakin baik bila didukung dengan menggunakan sistem informasi geografis dengan atribut didalamnya sehingga pengguna dapat detail rutedan lokasi yang akan dituju melalui peta

Daftar Pustaka

- Ahmad, I. W. (2017). Penerapan Algoritma A Star (A^*) pada Game Petualangan Labirin Berbasis Android. *Jurnal Ilmu*. Vol. 3 No.2, 2477-698X.
- Dalem. (2018). I.B.G.W.A. *Penerapan Algoritma A* (Star) Menggunakan Graph Untuk Menghitung Jarak Terpendek*.
- INDONESIA, U.-U. R. (2008). Nomor 51. In *Pembentukan Kota Tangerang Selatan* (pp. 1-21). Tangerang Selatan.
- Mirza Ali Arsyad, D. S. (2019). Penerapan Algoritma A Star Untuk Pencarian Rute Terpendek Puskesmas Rawat Inap Di Banyumas. *Industrial Technology*.
- Mutiana, V. (2013). Optimasi Pencarian Jalur dengan Metode Algoritma A-Star. *ULIMATIC*, 42-47.
- Purnama, S. M. (2018). Penerapan Algoritma A Star (A^*) Untuk Penentuan Jarak Terdekat Wisata. *Jurnal teknoinfo*, Vol. 12 No. 1, 1693-0010., 1693.
- Rizky, R. (2018). Pencarian Jalur Terdekat dengan Metode $A^*(Star)$. *SNARTISI*.

- Robby Rizky, T. H. (2020). IMPLEMENTASI METODE A*STAR PADA PENCARIAN RUTE TERDEKAT MENUJU TEMPAT KULINER DI MENES PANDEGLANG BANTEN. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*.
- Safaat, N. (2012). Pemograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC berbasis Android. *Informatika.Bandung*, 1-6.
- Setiawan, K. S. (2018). Menghitung Ruteterpendekmenggunakan Algoritma A* Dengan Fungsi Euclidean Distance. *Menghitung Ruteterpendekmenggunakan Algoritma A* Dengan Fungsi Euclidean Distance.*, 70-79.
- Supriyadin, S. K. (2018). *Menghitung Ruteterpendekmenggunakan Algoritma A* Dengan Fungsi Euclidean Distance.*, 70-79.
- Susilawati. (2020). PENERAPAN METODE A*STAR PADA PENCARIAN RUTE TERCEPAT MENUJU DESTINASI WISATA CAGAR BUDAYA MENES PANDEGLANG. *Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*.
- Susiliwati, R. R. (2020). PENERAPAN METODE A*STAR PADA PENCARIAN RUTE TERCEPAT MENUJU DESTINASI WISATA CAGAR BUDAYA MENES PANDEGLANG. *Geodika*.