

Penerapan Algoritma L-Deque Pencarian Rumah Sakit Bersalin

Cronika Olivia Tobing¹

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

Email: ¹chronika999@gmail.com

Abstrak

Rumah Sakit Bersalin merupakan tempat yang mengkususkan diri dalam merawat wanita selama kehamilan dan persalinan. Ini juga menyediakan perawatan bagi bayi yang baru lahir, dan dapat bertindak sebagai pusat pelatihan klinis dalam kebidanan. Pencarian lintasan terpendek sangat diperlukan untuk menghemat waktu. Dalam mencari rute terpendek antar Rumah sakit bersalin tersebut akan diterapkan kedalam sebuah graph. Pada kasus ini penulis mengambil masalah untuk menentukan rute terdekat rumah sakit bersalin di medan. Lintasan pendek (*shortest path*) digunakan dalam mencari rute terdekat dari suatu tempat ketempat tujuan yang diinginkan dengan hasil jarak tempuh yang seminimum mungkin sehingga dapat menghemat waktu menuju rumah sakit bersalin, pencarian jalur terpendek ini telah banyak di terapkan di berbagai bidang sehingga dapat mengoptimasi kinerja suatu sistem. Dalam menyelesaikan graph diperlukan pula algoritma, algoritma yang akan digunakan yaitu algoritma L-Deque, di mana algoritma L-Deque dapat digunakan algoritma L-Deque dapat digunakan suatu linier list yang menambah dan menghapus elemennya dapat dilakukan pada kedua sisi ujung list, tetapi tidak dapat dilakukan ditengah- tengah list, sedangkan fungsinya ya sebuah elemen dari queue. Berdasarkan pengujian, hasil penelitian yang diperoleh dari sistem yang dibangun menunjukkan bahwa algoritma L-Deque dapat memberikan solusi dalam penentuan rute terdekat dengan hasil tingkat efisiensi sebesar 8,33%

Kata Kunci : Rumah Sakit Bersalin, Algoritma L-Deque,

1. PENDAHULUAN

Shortest Path (jalur terpendek) adalah pencarian suatu masalah untuk menemukan lintasan terpendek antara dua atau lebih simpul yang saling berhubungan. Lintasan terpendek adalah jalur yang dilalui dari suatu vertex ke vertex lain dengan besar atau nilai pada edges yang jumlah akhirnya dari vertex awal ke vertex akhir paling kecil. Lintasan terpendek adalah lintasan minimum yang diperlukan untuk mencapai suatu tempat dari tempat lain[1]. Lintasan terpendek (Shortest Path) merupakan lintasan minimum yang diperlukan untuk mencapai satu titik dari titik tertentu. Dalam pencarian lintasan terpendek masalah yang dihadapi adalah mencari lintasan mana yang akan dilalui sehingga didapat lintasan yang paling pendek dari satu vertex ke vertex yang lain. Lintasan terpendek (Shortest Path) di gunakan di saat keadaan darurat, disaat keadaan darurat kita pasti binggung dalam mencari lintasan atau jalur terpendek menuju tempat yang kita inginkan. Contoh salah satu keadaan darurat seperti ibu hamil yang ingin melahirkan, pasti tidak bisa memprediksi kapan si ibu hamil tersebut melahirkan. Di saat seperti itu sangat dibutuhkan lintasan terpendek menuju rumah sakit terdekat dari posisi si ibu hamil. Pencarian rute terpendek merupakan salah satu solusi yang tepat saat mencari lokasi rumah sakit bersalin terdekat. Pencarian rute terpendek diperlukan untuk menghemat waktu perjalanan.

Rumah sakit bersalin merupakan rumah sakit yang khusus melayani pemeriksaan ibu hamil, ibu yang akan melahirkan, dan kesehatan anak di bawah usia lima tahun. Dalam rangka meningkatkan kesehatan ibu dan anak dibangunlah rumah sakit bersalin. Rumah sakit bersalin di kota medan sangat banyak dan berada di setiap wilayah. Jika ada yang ingin melahirkan mudah dalam mencari rumah sakit bersalin tetapi satu kendala yaitu menentukan jalur yang terdekat menuju rumah sakit bersalin tersebut. Ada yang dekat tetapi mobil tidak bisa melaluinya, disisi lain ada jalur dimana mobil bisa lewat namun terhambat oleh adanya macat, hal ini menyebabkan terjadinya resiko meningkatnya

ibu dan bayi lebih besar karena terlambat menuju rumah sakit bersalin. Oleh karena itu di perlukan sebuah aplikasi pencarian rute terpendek menuju rumah sakit bersalin agar mudah dalam menemukan rumah sakit bersalin sehingga resiko meninggalnya ibu dan bayi dapat di minimalisir. Dengan begitu saya menggunakan algoritma ini dalam pencarian rute terpendek rumah sakit bersalin di kota medan.

Deque adalah sebuah daftar yang menggabungkan sifat-sifat dari kedua antrian dan tumpukan atau antrian. Sebuah deque adalah daftar di mana penambahan dan penghapusan yang mungkin di kedua ujung. Sebuah deque sudah terkenal digunakan dalam algoritma D'Esopo-Pape, algoritma ini dipanggil L-Deque. Dalam Q deque digunakan di penambahan L-Deque dibuat di kedua ujungnya, sementara penghapusan dibuat di kepala[1].

Pada kasus ini penulis mengambil masalah untuk menentukan rute terdekat rumah sakit bersalin di medan. Lintasan pendek (*shortest path*) digunakan dalam mencari rute terdekat dari suatu tempat ke tempat tujuan yang diinginkan dengan hasil jarak tempuh yang seminimum mungkin sehingga dapat menghemat waktu menuju rumah sakit bersalin, pencarian jalur terpendek ini telah banyak di terapkan di berbagai bidang sehingga dapat mengoptimasi kinerja suatu sistem.

2. TEORITIS

A. Pencarian (Searching)

Pencarian merupakan proses yang mendasar di dalam pemrograman. Pencarian (*searching*) merupakan tindakan untuk mendapatkan suatu data dalam kumpulan data berdasarkan satu kunci (*key*) atau acuan data[2]. Pencarian (*searching*) merupakan proses yang fundamental dalam pengolahan data. Proses pencarian dalam menemukan nilai (data) tertentu didalam sekumpulan data yang bertipe sama (baik bertipe dasar atau bertipe bentukan)[3].

B. Algoritma L-Deque

Deque adalah sebuah daftar yang menggabungkan sifat-sifat dari kedua antrian dan tumpukan atau antrian. Sebuah *deque* adalah daftar di mana penambahan dan penghapusan yang mungkin di kedua ujung. Sebuah *deque* sudah terkenal digunakan dalam algoritma *D'Esopo-Pape*, algoritma ini dipanggil *L-Deque*. Dalam *Q deque* digunakan di penambahan *L-Deque* dibuat di kedua ujungnya, sementara penghapusan dibuat di kepala[1].

Langkah- langka algoritma *L-Deque* untuk mencari rute terpendek dapat dirumuskan sebagai berikut;

1. Masukkan seluruh *vertex* yang ada pada grap ke daftar data deque.
2. Tentukan *vertex* yang akan menjadi *vertex* asal dan bernilai untuk *distance* dari *vertex source* = 0, dan lain *infinite* (∞).
3. Periksa semua *vertex* yang dapat dilalui dari *vertex* asal, dan periksa setiap *edges* (u,v) yang ada pada *graph* dan tentukan $d[v]$ untuk rute terpendek pertama dengan cara :
 - i. Hitung $d[v] > d[u] + \text{edges}[v][u]$(2.1)
 - ii. Jika $d[v] > d[u] + \text{edges}[v][u]$ maka $d[v] = d[u] + \text{edges}[v][u]$(2.2)
 dan tukar nilai *infinite* (∞) pada *vertex* yang telah dikunjungi tersebut dengan nilai $d[v]$. Dan jika ada nilai $d[v]$ pada *vertex* tersebut dan nilai $d[v]$ yang baru dihasilkan lebih kecil maka tukar nilai $d[v]$ dengan nilai $d[v]$ yang baru.
4. Dengan cara yang sama, ulangi langkah no.3 untuk menentukan rute terpendek berikutnya sampai *vertex* yang ada dalam data deque sama null.

3. ANALISA

A. Analisa Masalah

Pada analisa sistem akan dilakukan analisis terhadap sistem untuk melakukan penentuan rute terpendek yang sangat efisien untuk lokasi Rumah Sakit Bersalin di Kota Medan dengan menggunakan algoritma L-Deque. Penelitian ini akan di uraikan bagaimana cara menentukan rute terpendek Rumah Sakit Bersalin di kota medan. Adapun masalah di dalam penelitian ini adalah bagaimana menerapkan algoritma L-Deque untuk mentukan rute yang efisien dan efektif sesuai titik awal lokasi yang di inginkan.

Kota Medan merupakan kota terbesar ketiga di Indonesia setelah Jakarta dan Surabaya, dan juga terbesar di pulau Jawa. Kota medan adalah pitu gerbang wilayah Indonesia bagian barat dengan adanya keberadaan Pelabuhan Belawan dan Bandar Udara Internasional Kuala Namu yang merupakan salah satu bandara terbesar di Indonesia. Medan berawal dari sebuah kampung yang didirikan oleh Guru Patimpus di pertemuan Sungai Deli dan Sungai Batubara. Hari jadi Kota Medan ditetapkan pada tanggal 1 Juli 1590. Selanjutnya pada tahun 1632 Medan dijadikan pusat pemerintahan Kesultanan Deli, sebuah

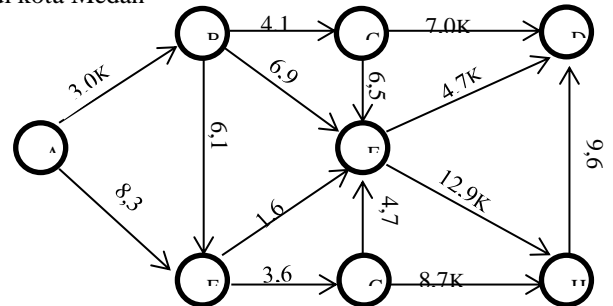
Kerajaan Melayu. Kota Medan terdiri dari 21 kecamatan dan 151 kelurahan dan luas wilayah mencapai 265,00 km² dan jumlah penduduknya sekitar 2.478.145 jiwa (2017) dan kepadatan penduduk 9.352 jiwa/km².

Rumah Sakit Bersalin di Kota Medan sangat lah banyak dari klinik bersalin sampai Rumah Sakit Bersalin. Tapi disini saya hanya membahas Rumah Sakit Bersalin dan saya hanya melakukan pencarian Rumah Sakit Bersalin di 6 kecamatan di Kota Medan yaitu Kec. Medan Timur, Kec. Medan Area, Kec. Medan Maimun, Kec. Medan Petisah, Kec. Medan Johor, Kec. Medan Perjuangan. Di empat Kecamatan ini terdapat 7 Rumah Sakit Ibu & Anak. Dan letak Rumah Sakit Bersalin memiliki jarak yang lumayan jauh antara suatu tempat ke tempat yang lain. Berikut ini table keterangan bagian- Bagian Rumah Sakit Bersalin di Kota Medan berdasarkan kecamatan.

Tabel 1. Nama- nama RSIA Berdasarkan kecamatan

No	Kecamatan	Nama Rumah Sakit Ibu & Anak
1	Kec. Medan Timur	RSIA AZ-Zakiyah, RSIA Rosiva
2	Kec. Medan Perjuangan	RSIA Artha Mahinrus
3	Kec. Medan Maimun	RSIA Stella Marris
4	Kec. Medan Petisah	RSIA Sri Ratu
5	Kec. Medan Area	RSIA Eva
6	Kec. Medan Johor	RSIA Karya Jaya

Berikut ini gambar lokasi antar RumahSakit Bersalin di kota Medan



Gambar 1. Notasi Graph Pencarian Rute Terpendek

Dari gambar 1. diatas terdapat 8 titik atau node yakni A, B, C, D, E, F, G, dan H. Adapun keterangan titik atau node pada graph dapat dilihat di Tabel 2.

Tabel 2. Keterangan Node Pada Graph

No	Code	Keterangan
1	A	Gang. sepakat
2	B	RSIA Stella Marris

No	Code	Keterangan
3	C	RSIA Sri Ratu
4	D	RSIA Eva
5	E	RSIA Artha Mahinrus
6	F	RSIA AZ-Zakiyah
7	G	RSIA Rosiva
8	H	RSIA Karya Jaya

B. Penerapan Algoritma L-Deque

Perancangan aplikasi pencarian rute terpendek Rumah Sakit Bersalin di kota Medan menggunakan algoritma L-Deque, terlebih dahulu analisa mengenai bentuk sistem yang akan dirancang sedemikian rupa karena dengan adanya analisa tersebut akan mempermudah bagi penulis dalam merancang sistem dengan menggunakan algoritma L-Deque yang juga bertujuan untuk membantu tahapan perancangan sistem sehingga dapat diperoleh hasil yang memuaskan serta sesuai dengan tujuan awal perancangan.

Perancangan sistem aplikasi pencarian rute rumah sakit bersalin akan menghasilkan rancangan yang sangat memuaskan. Algoritma L-Deque adalah sebuah daftar yang menggabungkan sifat-sifat dari kedua antrian dan tumpukan atau antrian. Sebuah deque adalah daftar di mana penambahan dan penghapusan yang mungkin di kedua ujung.

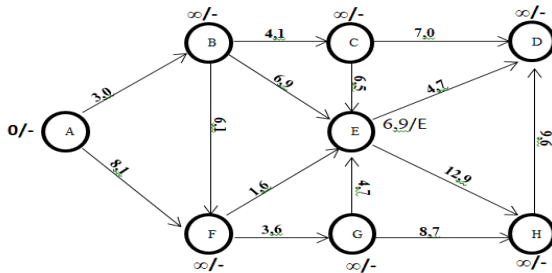
Adapun langkah – langkah untuk mencari rute terdekat menggunakan algoritma L-Deque adalah sebagai berikut.

Langkah 1 :

Masukan seluruh *vertex* yang ada pada *graph* ke daftar data deque. Daftar deque [A, B, C, D, E, F, G, H].

Langkah 2 :

Vertex asal diatas pada *graph* ialah *Vertex* A, tandai *vertex* tersebut dengan nilai 0 dan beri nilai infinite(∞) pada *vertex* lainnya.



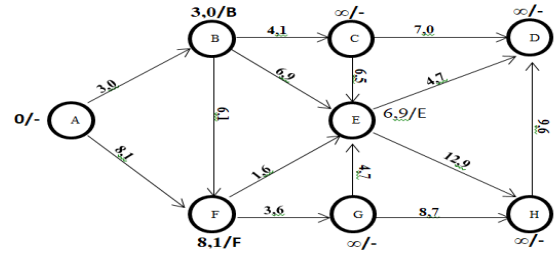
Gambar 2. Graph Penentuan *Vertex* Awal

Langkah 3 :

Vertex yang dapat dilalui dari *vertex* A ialah *vertex* B dengan bobot jarak 3,0 dan juga *vertex* F dengan bobot jarak 8,3.

Hitung $d[v]$ untuk *vertex* B ; Hitung $d[v]$ untuk *vertex* F
 $d[v] > d[u] + edges [u][v]$ $d[v] > d[u] + edges [u][v]$
 $d[B] > d[A] + edges [A][B]$ $d[F] > d[A] + edges [A][F]$
 $d[B] > 0 + 3,0$ $d[F] > 0 + 8,1$
 $inf > 3,0$ $inf > 8,1$

Jadi diperoleh rute terpendek $d[B]=3,0$ dan $d[F]=8,1$ melalui *vertex* A



Gambar 3. Perhitungan *Graph* dari *vertex* A

Kemudian Hitung *vertex* yang bisa dikunjungi *vertex* B, yaitu BC dengan bobot jarak 4,1, BE dengan bobot jarak 6,9, BF dengan bobot jarak 6,1.

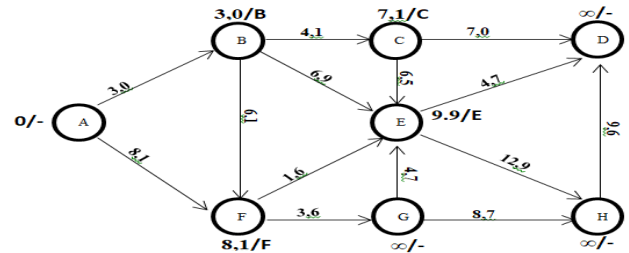
Hitung $d[v]$ untuk *vertex* C ; Hitung $d[v]$ untuk *vertex* E
 $d[v] > d[u] + edges [u][v]$ $d[v] > d[u] + edges [u][v]$
 $d[C] > d[B] + edges [B][C]$ $d[E] > d[B] + edges [B][E]$
 $d[C] > 3,0 + 4,1 inf > 7,1$ $d[E] > 3,0 + 6,9 inf > 9,9$

Hitung $d[v]$ untuk *vertex* F ;

$d[v] > d[u] + edges [u][v]$
 $d[F] > d[B] + edges [B][F]$
 $8,1 > 3,0 + 6,1, 81 > 81$

“tidak” sehingga nilai $d[F]$ yang sebelumnya diambil

Jadi diperoleh rute terpendek $d[C]=7,1$ dan $d[E]=9,9$ melalui *vertex* B

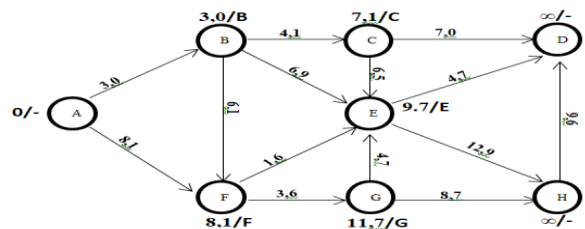


Gambar 4. Perhitungan *Graph* dari *vertex* B

Kemudian Hitung *vertex* yang bisa dikunjungi *vertex* F, yaitu FE dengan bobot jarak 1,6, dan FG dengan bobot jarak 3,6

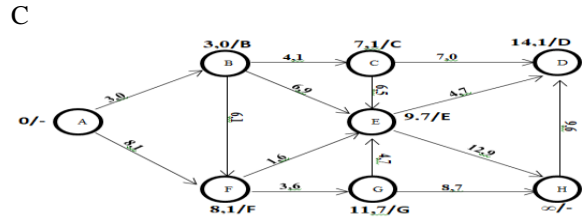
Hitung $d[v]$ untuk *vertex* F ; Hitung $d[v]$ untuk *vertex* G
 $d[v] > d[u] + edges [u][v]$ $d[v] > d[u] + edges [u][v]$
 $d[E] > d[F] + edges [F][E]$ $d[G] > d[F] + edges [F][G]$
 $9,9 > 8,1 + 1,6, 9,9 > 9,7$ $d[G] > 8,3 + 3,6 inf > 11,7$
 $d[E]=9,7$ $d[G]=11,7$

Jadi diperoleh rute terpendek $d[E]=9,7$ dan $d[G]=11,7$ melalui *vertex* F



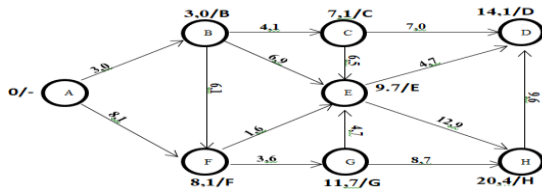
Gambar 5. Perhitungan *Graph* dari *vertex* F

Kemudian Hitung *vertex* yang bisa dikunjungi *vertex* C, yaitu CD dengan bobot jarak 7,0, dan CE dengan bobot jarak 6,5
 Hitung $d[v]$ untuk *vertex* D ; Hitung $d[v]$ untuk *vertex* E
 $d[v] > d[u] + edges [u][v]$ $d[v] > d[u] + edges [u][v]$
 $d[D] > d[C] + edges [C][D]$ $d[E] > d[C] + edges [C][E]$
 $d[D] > 7,1 + 7,0$ $9,7 > 7,1 + 6,5, 9,7 > 13,6$
 $d[D]=14,1$ $d[E]=11,7$
 “tidak” sehingga nilai $d[E]$ yang sebelumnya diambil
 Jadi diperoleh rute terpendek $d[D]=14,1$ melalui *vertex*



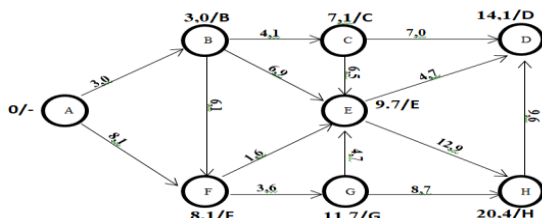
Gambar 6. Perhitungan Graph dari *vertex* C

Kemudian Hitung *vertex* yang bisa dikunjungi *vertex* G, yaitu GE dengan bobot jarak 4,7 dan GH dengan bobot jarak 8,7
 Hitung $d[v]$ untuk *vertex* E ; Hitung $d[v]$ untuk *vertex* H;
 $d[v] > d[u] + edges [u][v]$ $d[v] > d[u] + edges [u][v]$
 $d[E] > d[G] + edges [G][E]$ $d[H] > d[G] + edges [G][H]$
 $9,7 > 11,7 + 4,7, 9,7 > 16,4$ $d[H] > 11,7 + 8,7, Inf 20,4$
 $d[D]=14,1$ $d[H]=20,4$
 “tidak” sehingga nilai $d[D]$ yang sebelumnya diambil
 Jadi diperoleh rute terpendek $d[D]=14,1$ dan $d[H]=20,4$ melalui *vertex* G



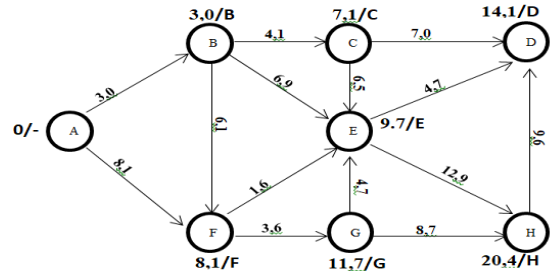
Gambar 7. Perhitungan Graph dari *vertex* G

Kemudian Hitung *vertex* yang bisa dikunjungi *vertex* E, yaitu EH dengan bobot jarak 4,7 dan ED dengan bobot jarak 12,9
 Hitung $d[v]$ untuk *vertex* E ; Hitung $d[v]$ untuk *vertex* H;
 $d[v] > d[u] + edges [u][v]$ $d[v] > d[u] + edges [u][v]$
 $d[H] > d[E] + edges [E][H]$ $d[D] > d[E] + edges [D][E]$
 $20,4 > 9,7 + 12,9, 20,4 > 22,6$ $14,1 > 9,7 + 4,7, 14,1 > 14,4$
 $d[H]=14,1$ $d[D]=20,4$
 “tidak” sehingga nilai $d[H]$ “tidak” sehingga nilai $d[D]$
 yang sebelumnya diambil sebelumnya diambil



Gambar 8. Perhitungan Graph dari *vertex* G

Kemudian Hitung *vertex* yang bisa dikunjungi *vertex* H, HD dengan bobot jarak 9,6
 Hitung $d[v]$ untuk *vertex* F ;
 $d[v] > d[u] + edges [u][v]$
 $d[D] > d[H] + edges [H][D]$
 $13,9 > 20,4 + 9,6, 13,9 > 29,0$
 “tidak” sehingga nilai $d[H]$ yang sebelumnya diambil



Gambar 9. Perhitungan Graph dari *vertex* G

Hasil yang di dapat dari contoh kasus di atas untuk menentukan rute terpendek dengan algoritma L-Deque ialah :

AB = 3,0 (direct)	AE = AB + BE = 9,7
AC = 8,1 (direct)	AD = AB + BC + CD = 14,1
AH = AB + FG + GH = 20,4	

4. IMPLEMENTASI

Tahap ini merupakan kegiatan pembuatan sistem atau aplikasi yang menggunakan bantuan perangkat lunak maupun perangkat keras sesuai dengan analisis dan perancangan untuk menghasilkan suatu sistem yang bekerja. Sistem yang dibangun adalah sistem yang menggunakan software android untuk pengolahan kode program untuk menjalankan aplikasi.

Kebutuhan sistem dapat berupa perangkat yang digunakan oleh penulis dalam proses perancangan dan mengoperasikan aplikasi pencarian rute terpendek rumah sakit bersalin pada penelitian ini yaitu :

1. Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)
 Perangkat lunak (software) adalah komponen non fisik yang digunakan untuk membuat aplikasi. Adapun kebutuhan perangkat lunak (software) untuk aplikasi pencarian rute terpendek rumah sakit bersalin pada penelitian ini adalah sebagai berikut ini :
 - a. Sistem Operasi Windows 10
 - b. Editor Eclipse Juno
 - c. Java Development Kit (JDK)
 - d. Android Development Tool (ADT)
 - e. Software Development Kit (SDK)
2. Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware)
 Perangkat keras (hardware) adalah komponen memiliki fisik yang digunakan untuk membuat aplikasi. Adapun kebutuhan perangkat keras (hardware) yang digunakan penulis dalam proses perancangan aplikasi Pencarian Rute Terpendek pada penelitian ini yaitu

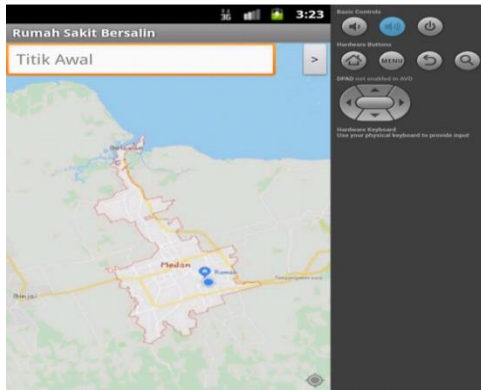
- a. Prosesor : Intel Celeron
- b. Memory : DDR3 4 GB
- c. Harddisk : 500 GB
- d. VGA : Intel UHD Graphics 600
- e. Layar : 11.6 INCHLED HD

A. Tampilan Pengujian

Tampilan program adalah tampilan aplikasi aplikasi pencarian rute terpendek rumah sakit bersalin yang dirancang pada penelitian ini. Tampilan program berfungsi sebagai media komunikasi antara user atau pengguna dengan aplikasi aplikasi pencarian rute terpendek rumah sakit bersalin yang dibangun pada penelitian ini.

1. Menu Utama

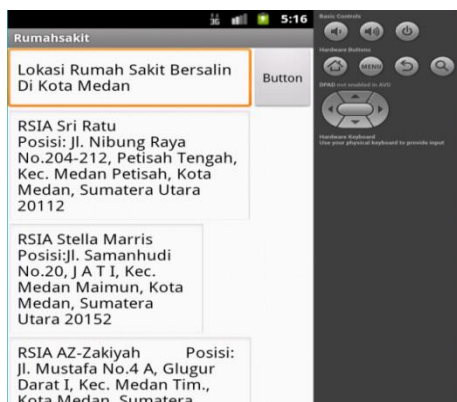
Menu utama merupakan layar yang berisikan titik awal dan penelusuran. Pada menu ini terdapat 2 sub menu yang jika diklik maka akan muncul layar berikutnya. Menu utama pada aplikasi lokasi rumah sakit bersalin yang dibangun oleh penulis pada penelitian ini seperti gambar berikut :



Gambar 10. Menu Utama

2. Layar Pencarian

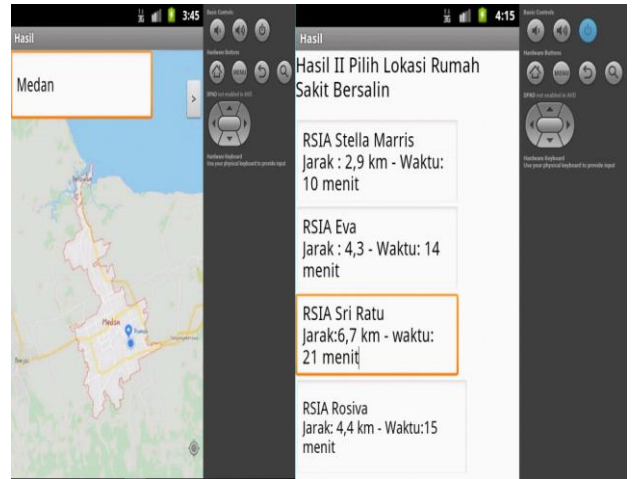
Layar pencarian berisikan aplikasi pencarian rute terpendek rumah sakit bersalin yang sesuai pattern yang diinputkan dipencarian pada aplikasi. Layar pencarian lokasi rumah sakit bersalin yang dibangun oleh penulis pada penelitian ini seperti gambar berikut:



Gambar 11. Layar Pencarian

3. Layar Hasil Pencarian

Layar hasil pencarian merupakan tampilan yang berisikan titik awal yang dicari melalui pattern yang diinputkan. Layar hasil pencarian pada aplikasi aplikasi pencarian rute terpendek rumah sakit bersalin yang dibangun oleh penulis pada penelitian ini seperti gambar berikut :



Gambar 12. Layar Hasil Pencarian

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil akhir pemecahan masalah pencarian isi aplikasi pencarian rute terpendek rumah sakit bersalin pada penelitian maka penulis menguraikan beberapa kesimpulan. Adapun kesimpulan-kesimpulan tersebut antara lain Dengan cara menerapkan Algoritma L-Deque dalam menyelesaikan permasalahan penentuan rute terpendek rumah sakit bersalin. Pada penerapan algoritma L-Deque mempermudah dalam penentuan rute terdekat karena ketika dari satu titik awal yang ditentukan bisa diperoleh semua titik tujuan yang ada. Aplikasi pencarian rute terpendek rumah sakit bersalin dirancang dengan menggunakan editor eclipse junodan telah dapat dijalankan untuk mencari lokasi rumah sakit bersalin.

REFERENCES

- [1] P. Sari, "Pemilihan Rute Destinasi Objek Wisata di Kawasan Danau Toba Berbasis ANDROID Menggunakan Algoritma L-Deque," 2017.
- [2] L. S. & D. J. M. Sembiring, *Konsep dan Implementasi Struktur Data dengan C++*, I. Yogyakarta, 2012.
- [3] R. Munir, *Algoritma & Pemrograman Dalam Bahasa Pascal dan C*, III. Bandung: Informatika Bnadung, 2011.
- [4] D. V. S. T. Sujoto, S.Si., M.Kom., Edy Mulyanto, S.Si., M.Kom., *Kecerdasan Buatan*, I. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET, 2011.
- [5] M. B. Talai, M. Yamin, and B. Pramono, "RUMAH SAKIT UMUM BAHTERAMAS MENGGUNAKAN ALGORITMA A * (A-STAR)," no. x, 1978.
- [6] R. A.S, *REKAYASA PERANGKAT LUNAK TERSTRUKTUR DAN BERORIENTASI OBJEK*. Bandung: Informatika Bnadung, 2016.
- [7] M. C. Seng Hansun, S.Si., *Pemrograman android dengan Android Studio Ide*, I. Yogyakarta: Andi OFFSET, 2018.
- [8] Z. P. Juhara, *Panduan Lengkap Pemrograman Android*, I.

- Yogyakarta: Andi OFFSET, 2016.
- [9] A. Nugroho, *Pemrograman JAAVA untuk Aplikasi Basis Data dengan Teknik XP Menggunakan IDE Eclipse*, 1st ed. Yogyakarta, 2007.
- [10] M. S. Alfa Satyaputra, *JAVA for Beginners with eclipse 42 Juno*. Jakarta, 2012.
- [11] A. Blazing, *Pemrograman Windows dan Web Dengan C# & ASP.Net Core MVC Menggunakan Visual 2017*. Klik Solusi Publisher, 2019, 2019.