

Pencarian Rute Terbaik Menuju Rumah Sakit Terdekat Menggunakan Algoritma Pemrograman Dinamis

Studi Kasus: Rumah Sakit Di Kabupaten Purworejo

Ahadi Ihsan Rasyidin - 13518006

Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesha 10 Bandung
ahadiihsanrasyidin@gmail.com | 13518006@std.stei.itb.ac.id

Abstract—Situasi dunia saat ini sedang dalam kondisi yang tidak kondusif dengan adanya pandemi *Covid-19* yang melanda hampir seluruh negara. Sebagai sebuah wabah, orang yang terinfeksi *Covid-19* harus mendapatkan penanganan khusus. Pada beberapa kasus infeksi pasien akan mengalami gejala serius bahkan komplikasi jika tidak ditangani dengan cepat dan tepat. Hal ini tentu dapat menyebabkan kematian jika tidak dapat tertangani segera. Tuntutan penanganan pasien *Covid-19* yang harus dilakukan secepatnya menyebabkan perlunya efisiensi perjalanan pasien ke rumah sakit terdekat untuk segera mendapatkan perawatan. Salah satu cara yang cukup baik untuk digunakan dalam pencarian rute menuju rumah sakit ini adalah menggunakan algoritma pemrograman dinamis.

Keywords—*Covid-19*, Rumah Sakit, Rute, Efisien, Pasien, Pemrograman Dinamis

I. PENDAHULUAN

Virus corona merupakan keluarga dari virus MERS atau SARS. Corona jenis baru ini ditemukan pertama kali di Wuhan, Tiongkok. Penularan virus ini menurut pakar Epidemiologi dapat terjadi melalui *drophlet* atau percikan air liur. Penyebaran Corona atau *Covid-19* terjadi sangat cepat dan telah mengakibatkan jutaan orang meninggal dunia. Di Indonesia kasus pertama yang terverifikasi positif *Covid-19* terjadi pada bulan Maret 2020 lalu. Sejak saat itu angka kasus yang ditemukan semakin meningkat dengan wilayah persebaran yang semakin luas.

Orang yang terinfeksi virus corona memiliki gejala umum seperti demam, batuk kering, masalah pencernaan, dan gejala mirip flu lainnya. Virus corona dapat memicu terjadinya masalah pernapasan baik akibat infeksi itu sendiri maupun komplikasi dengan penyakit bawaan pasien. Dalam kasus umumnya corona akan menyebabkan pasien menjadi sulit untuk bernafas. Kondisi ini tentu sangat membahayakan dan harus mendapatkan penanganan medis dengan segera.

Pada kasus pasien lanjut usia corona menjadi lebih berbahaya karena kondisi pasien yang semakin lemah. Kondisi umum pasien lanjut usia yang telah rentan menjadikan corona

dapat dengan mudah memicu munculnya penyakit dan gejala lain yang dapat mengancam nyawa pasien. Kasus paling parah adalah kematian.

Dengan penyebaran corona yang begitu cepat pemerintah bersiap dengan memfokuskan diri pada pemberdayaan aparatur medis. Pemerintah memastikan rumah sakit siap untuk menjadi tempat perawatan bagi pasien positive corona dengan aman. Dengan demikian pemerintah perlu memastikan segala sesuatu yang berkaitan dengan penyembuhan pasien tersedia dengan baik.

Sebagai virus, corona menuntut pasien terinfeksi untuk diisolasi secepat mungkin untuk mencegah penularan berkelanjutan. Hal ini berakibat dengan dicanangkannya program physical distancing oleh pemerintah. Isolasi ini juga difasilitasi oleh rumah sakit sebagai bentuk kesiapan siagaan datangnya pasien terinfeksi dengan diikuti gejala serius.



Tuntutan penanganan secara cepat tepat dan untuk mengurangi interaksi antara pasien positif dengan lingkungan sekitar, rumah sakit menyiapkan fasilitas penjemputan. Fasilitas yang berupa unit ambulans ini akan berfungsi sebagai penjemput pasien positif corona dan membawa langsung ke

tempat isolasi rumah sakit untuk mendapatkan penanganan lebih lanjut.

Ambulan ini harus mampu bekerja secara efektif dan efisien dalam melakukan penjemputan pasien. Hal itu dimaksudkan untuk mengurangi risiko yang mungkin ditimbulkan akibat lamanya perjalanan yang ditempuh. Corona sebagai virus yang mudah menular harus memastikan pasien terisolasi dari lingkungan selama penjemputan dan perjalanan. Oleh karena itu perlu memastikan perjalanan yang diambil harus sesingkat mungkin.

Banyak kasus baik akibat infeksi virus ataupun hal lain yang memerlukan pertolongan medis cepat berujung pada kematian pasien di perjalanan. Hal ini tentu menjadi masalah serius berkaitan dengan efektifitas dan efisiensi kendaraan medis dalam menjemput pasien. Gejala yang berbeda-beda dan hal yang tidak terduga sering kali terjadi. Ini menuntut perlunya sebuah system yang dapat memberikan insight kepada pengemudi ambulan dalam hal menentukan rute perjalanan terbaik.

Sistem ini akan diimplementasikan pada setiap kendaraan medis sebagai pedoman dan mempermudah pengemudi selama perjalanan. Sistem akan melakukan perhitungan terhadap alternatif jalan yang ada dan menentukan rute terbaik yang dapat dipilih. Salah satu dasar pembuatan system ini adalah pencarian rute dengan cost terbaik dengan menggunakan algoritma pemrograman dinamis.

Pemrograman dinamis telah dikenal mampu menyelesaikan persoalan optimasi dengan baik. Pemrograman dinamis akan mengambil keputusan optimal dengan cara bertahap. Persoalan lain yang telah dapat diselesaikan adalah persoalan alokasi, knapsack, capital budgeting, pengawasan persediaan, pencarian jalur terpendek seperti pada kasus ini, dan lain sebagainya.

II. DASAR TEORI

A. Graf Rute

Jalan yang dilalui oleh ambulan haruslah merupakan rute terbaik. Sehingga waktu penjemputan pasien menjadi lebih singkat. Jalan dapat diasumsikan terdiri dari badan jalan itu sendiri dan persimpangan. Persimpangan merupakan pertemuan antara dua atau lebih jalan yang berbeda. Terdapat banyak karakteristik jalan yang dapat dijadikan sebagai parameter penentu apakah jalan tersebut baik untuk dipilih. Parameter tersebut dapat berupa panjang jalan yang harus dilalui baik dari satu lokasi ke lokasi lain atau dari persimpangan satu ke persimpangan selanjutnya. Hal lain yang dapat dijadikan parameter adalah waktu tempuh yang merupakan turunan dari kondisi jalan pada saat itu. Waktu tempuh juga dapat didapatkan dengan heuristik terhadap panjang jalan. Perhitungan yang dilakukan dapat dijadikan sebagai asumsi lama tempuh rata-rata jalan tersebut.

Graf adalah representasi struktur data yang berupa kumpulan benda-benda yang disebut simpul (vertex/ node) yang dihubungkan oleh sisi (edge) atau busur (arc). Pada umumnya graf digambarkan berupa kumpulan titik yang berperan sebagai simpul dan antar titik yang berkorespondensi

dihubungkan dengan garis yang berperan sebagai sisi. Jika hubungan antara dua titik berlaku searah maka titik atau simpul tersebut akan dihubungkan oleh garis berpanah atau arc.

Representasi graf dapat diimplementasikan dalam penggambaran berbagai kasus dalam komputasi. Graf juga dapat digambarkan dengan nilai yang menyertai simpul atau sisinya. Graf dengan atribut nilai disebut graf berbobot. Secara formal graf dinotasikan sebagai $G = \langle V, E \rangle$, dimana V merupakan himpunan simpul dan E merupakan himpunan relasi V .

Graf dapat digunakan untuk merepresentasikan hubungan jalan yang membentuk rute menuju rumah sakit. Jalan akan menjadi sisi dalam graf dan setiap persimpangan yang dilalui merupakan simpul pada graf. Representasi ini dilengkapi dengan bobot yang nilainya diambil dari lama tempuh rata-rata setiap jalan. Graf rute inilah yang akan menjadi dasar perhitungan dengan menggunakan algoritma pemrograman dinamis.

B. Algoritma Pencarian Rute

Pencarian rute terpendek atau rute terbaik merupakan persoalan optimasi yang umum dibicarakan. Telah banyak algoritma yang dirancang untuk mengefisienkan pencarian. Tidak banyak yang dapat memecahkan persoalan pencarian rute dengan mangkus. Beberapa algoritma seperti BruteForce akan terkendala ketika persoalan yang ada semakin kompleks dan luas.

Pada dasarnya pencarian rute terbaik akan mencari alternatif komposisi jalan yang ada agar cost yang dihasilkan kecil. Banyaknya persimpangan yang ada mengakibatkan banyaknya kandidat solusi yang dihasilkan. Hal inilah yang harus dipecahkan oleh algoritma yang dirancang, algoritma harus mampu memberikan solusi optimal yaitu rute dengan cost terkecil.

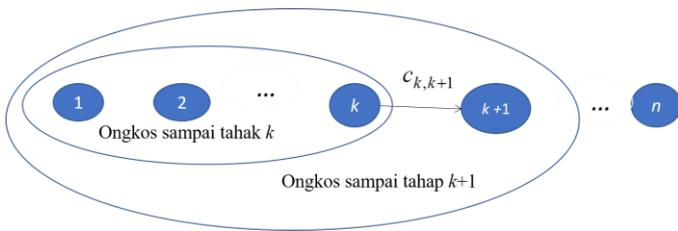
C. Pemrograman Dinamis

Pemrograman Dinamis merupakan algoritma pemecahan masalah dengan cara menguraikan persoalan menjadi sekumpulan tahap(stage) yang pada setiap tahapnya memiliki solusi masing-masing. Solusi dari persoalan dapat dipandang dari seangkaian keputusan dari masing-masing tahap yang saling berkaitan.

Istilah program dinamis muncul karena kecenderungan metode ini dalam menganalisa dan mendokumentasikan hasil perhitungan pada setiap tahapnya menggunakan beberapa tabel yang tumbuh sehingga perhitungan solusi mudah untuk diketahui secara detail.

Pemrograman dinamis umum digunakan dalam pemecahan masalah optimasi baik dalam kasus maksimasi maupun minimasi. Istilah program dinamis pertama kali diperkenalkan pada era 1950-an oleh Richard Bellman seorang professor di Universitas Princeton dan juga bekerja pada RAND corporation. Ciri utama dari program dinamis adalah prinsip optimalitas yaitu jika solusi total optimal, maka bagian solusi sampai tahap ke-k juga optimal.

Perbedaan algoritma program dinamis dengan algoritma greedy terletak pada rangkaian keputusan yang dihasilkan. Algoritma greedy hanya menghasilkan satu rangkaian keputusan yang pada dasarnya belum tentu optimal. Sedangkan pada program dinamis terdapat beberapa rangkaian keputusan yang dipertimbangkan.



Prinsip Optimalitas berarti bahwa jika kita bekerja dari tahap k ke tahap k+1, kita dapat menggunakan hasil optimal dari tahap k tanpa harus Kembali ke tahap awal. Nilai ongkos pada tahap k+1 adalah ongkos yang dihasilkan dari perhitungan tahap k ditambahkan dengan ongkos perhitungan dari tahap k ke tahap k+1.

Karakteristik dalam penyelesaian persoalan menggunakan program dinamis terbagi atas beberapa hal berikut:

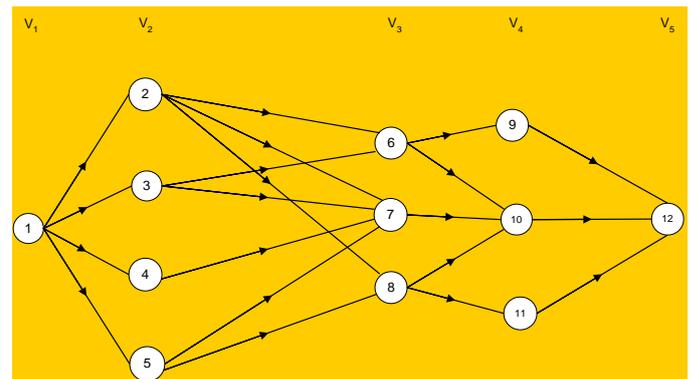
- Persoalan dapat dibagi menjadi beberapa tahap, sedangkan pada setiap tahap nantinya hanya akan diambil satu keputusan.
- Setiap tahap terdiri dari sejumlah status yang berhubungan dengan tahap tersebut. Pada umumnya status(state) berisi bermacam kemungkinan masukan yang dapat diambil dalam tahap tersebut.
- Hasil dari keputusan yang diambil pada setiap tahap ditransformasikan dari status yang bersangkutan ke status pada tahap berikutnya.
- Nilai ongkos pada setiap tahap akan meningkat secara teratur beriringan dengan bertambahnya jumlah tahapan. Hal ini berarti juga bahwa ongkos pada suatu tahap bergantung pada ongkos tahap-tahap yang sudah dilewati sebelumnya dan ongkos pada tahap tersebut.
- Keputusan terbaik pada suatu tahap tidak dipengaruhi keputusan pada tahap sebelumnya(independent)
- Adanya hubungan rekursif yang mengidentifikasi keputusan terbaik untuk setiap status pada tahap k memberikan keputusan terbaik untuk setiap status pada tahap k+1.
- Prinsip optimalitas berlaku oada oersiakab tersebut.

Terdapat dua pendekatan yang dapat dilakukan pada implementasi program dinamis. Pendekatan itu yaitu:

- Pemrograman Dinamis maju (forward/Up-Down)
- Pemrograman Dinamis mundur (backward/Bottom-Up)

Sebagai contoh jika x_1, x_2, \dots, x_n menyatakan variable keputusan yang harus dibuat pada masing masing tahap 1, 2, 3, ..., n. Maka, pada program dinamis maju, program bergerak mulai dari tahap 1 menuju tahap ke-2, 3, dan seterusnya sampai tahap ke-n. Keputusan yang diambil adalah $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$.

Sedangkan pada program dinamis mundur, program akan bergerak dari tahap n ke tahap n-1, n-2, dan seterusnya sampai tahap ke-1. Runtutan variable keputusan yang diambil adalah $x_n, x_{n-1}, x_{n-2}, \dots, 1$.



Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam implementasi program dinamis adalah sebagai berikut:

- Menganalisis karakteristik struktur solusi optimal
- Mendefinisikan secara rekursif nilai optimal
- Menghitung nilai solusi optimal secara maju atau mundur
- Melakukan rekonstruksi solusi optimal(optional).

Pada umumnya program dinamis melakukan perhitungan berdasarkan graf multistage, Setiap simpul pada graf akan menyatakan status. Kumpulan beberapa simpul dalam graf akan dinyatakan sebagai tahap dan dapat dinotasikan.

Pada program dinamis dengan graf multistage, tahap k adalah proses memilih simpul tujuan berikutnya. Status s dalam graf pada masing masing tahap adalah simpul-simpul dalam graf dengan level yang sama. Pada perhitungan relasi rekurens berikut menyatakan lintasan terpendek dari status s ke x_4 pada tahap k:

$$f_1(s) = c_{x_1s} \text{ (Basis)}$$

$$f_k(s) = \min\{f_{k-1}(x_k) + c_{x_k,s}\} \text{ (Rekurens)}$$

$$k = 2, 3, 4$$

x_k : peubah keputusan pada tahap k (k = 2, 3, 4).

$c_{x_k,s}$: bobot (cost) sisi dari s ke x_k

$f_{k-1}(x_k)$: total bobot lintasan dari s ke x_k

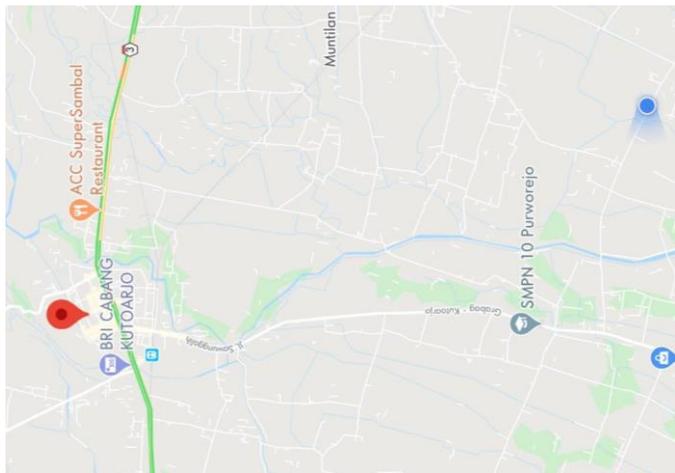
$f_k(s)$: nilai minimum dari $f_k(s, x_k)$

III. IMPLEMENTASI DAN PENJELASAN PERSOALAN

Di Kabupaten Purworejo terdapat Rumah Sakit Umum bernama Palang Biru. Sebagai simulasi diambil titik penjemputan pasien di SMP Negeri 30 Purworejo. Hal ini mempertimbangkan agar data jalan yang ada cukup beragam.

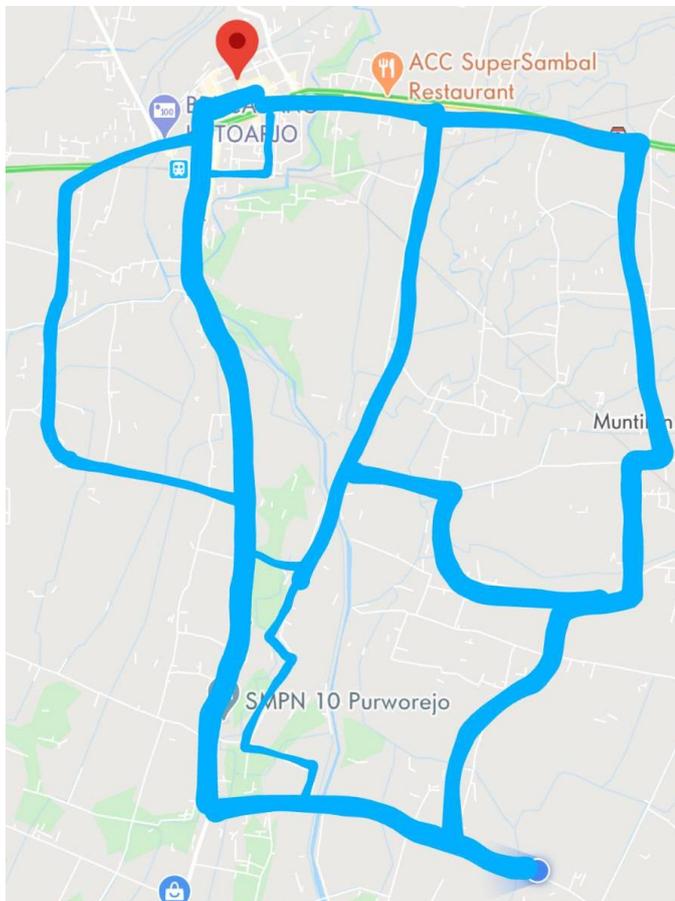
Jalan yang dapat dilalui untuk menuju RSUD Palang Biru dari SMP Negeri 30 Purworejo akan direpresentasikan sebagai graf rute bertahap. Graf diekstraksi secara manual dari map yang diambil dari situs google maps. Bobot yang dipakai

merupakan asumsi laju tempuh rata-rata dari setiap jalan yang ada. Graf ini yang akan digunakan sebagai dasar perhitungan algoritma program dinamis untuk mencari rute terbaik yang dapat dilalui ambulance.



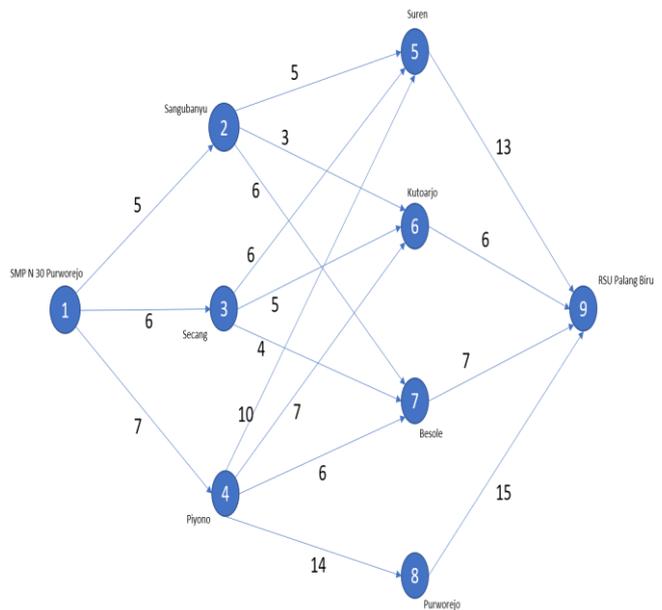
a. Gambar 1. Peta SMP N 30 Purworejo dan RSU Palang Biru. (Penulis)

Dari peta diatas dapat di ekstrak beberapa jalan yang dapat dijadikan sebagai alternatif untuk dilalui. Setiap jalan memiliki karakteristik sendiri-sendiri. Variasi yang ada adalah lebar jalan, konstruksi apakah telah dibangun atau masih jalan desa, kepadatan lalu lintas dan hal lain yang menjadi ciri khas.



b. Gambar 2. Peta jalan SMP N 30 Purworejo dan RSU Palang Biru. (Penulis)

Hasil ekstraksi kemudian di ubah menjadi bentuk graf multistahap biasa untuk mempermudah interpretasi selanjutnya. Dalam pencarian solusi dengan algoritma program dinamik terlebih dahulu peta jalur yang ada di bagi menjadi beberapa bagian. Bagian-bagian ini yang akan menjadi tahapan-tahapan proses untuk mendapat solusi optimal dengan algoritma program dinamis. Untuk mempermudah kalkulasi beberapa jalan yang diasumsikan tidak lazim untuk dilalui akan di anggap tidak ada.



Dari graf tersebut kemudian dibagi menjadi tahapan berdasarkan level simpul. Tahap satu memiliki simpul 1, tahap dua memiliki simpul 2,3,4, tahap tiga memiliki simpul 5,6,7,8 dan tahap empat memiliki simpul 9 sebagai tujuan akhir. Untuk menentukan jalur terbaik yang akan dilalui dari SMP Negeri 30 Purworejo menuju RSU Palang Biru pertama yaitu memilih variable keputusan X_n sebagai daerah yang harus ditempuh pada tahap n. Kemudian memilih $f_n(S, X_n)$ sebagai biaya total untuk kebijakan keseluruhan dari tahapan yang ada sebagai pertimbangan untuk memilih daerah berikutnya dari daerah n pada tahap n.

Pada tahap ke empat maka perjalanan hanya ditentukan oleh kondisi S sekarang, yaitu daerah seren, Kutoarjo, Besole, dan Purworejo dengan tujuan akhir adalah RSU Palang Biru. Hal ini juga dapat direpresentasikan dengan formula berikut $f_4^*(S, RSU Palang Biru) = C_s(RSU Palang Biru)$.

S	F4*(S)	X4
Seren	13	RSU Palang Biru
Kutoarjo	6	RSU Palang Biru
Besole	7	RSU Palang Biru
Purworejo	15	RSU Palang Biru

c. Tabel 1. Tahap 4. (Penulis)

Tabel 1 menyatakan bahwa ambulance telah sampai di daerah Seren, Kutoarjo, Besole, dan Purworejo. Dengan demikian solusi yang feasible adalah $X4 = \text{RSU Palang Biru}$.

Pada tahap tiga sebelum ambulance sampai di state pada tahap empat, maka diperlukan perhitungan untuk menentukan jalur mana yang akan dipilih. Jika Ambulance telah sampai di daerah Sangubanyu, Secang, atau Piyono, perjalanan selanjutnya dapat dilanjutkan melalui Seren, Kutoarjo, Besole, ataupun Purworejo. Ongkos pertimbangan pada tahap ketiga ini adalah $Cf(\text{Seren}) = 13$, $Cf(\text{Kutoarjo}) = 6$, $Cf(\text{Besole}) = 7$, dan $Cf(\text{Purworejo}) = 15$.

S	F2=fs+f3				F3*(S)	X3
	Seren	Kutoarjo	Besole	Purworejo		
Sangubanyu	18	9	13	~	9	Kutoarjo
Secang	19	11	11	~	11	Kutoarjo, Besole
Piyono	23	13	13	29	13	Kutoarjo, Besole

^d Tabel 2, Tahap 3. (Penulis)

Tabel 2 menjelaskan perjalanan ambulance menuju RSU Palang Biru melalui daerah state 4 yaitu Seren, Kutoarjo, Besole, dan Purworejo ketika ambulance telah sampai di daerah Sangubanyu, Secang, atau Piyono. Dari daerah pada tahap 3 dapat dirincikan laju tempuh rata rata tiap rute yang ada untuk menuju ke RSU Palang Biru. Relasi Kolom $f2=fs+f3$ dengan kolom S merupakan nilai laju rata-rata tiap jalur yang ada.

Tahap selanjutnya adalah perhitungan ketika ambulance akan berangkat dari SMP Negeri 30 Purworejo. Tujuan perhitungan ini adalah untuk menentukan daerah mana yang akan dilalui pertama kali oleh ambulance.

S	F2=fs+f3			F3*(S)	X3
	Sangubanyu	Secang	Piyono		
SMP N 30	14	17	20	14	Sangubanyu

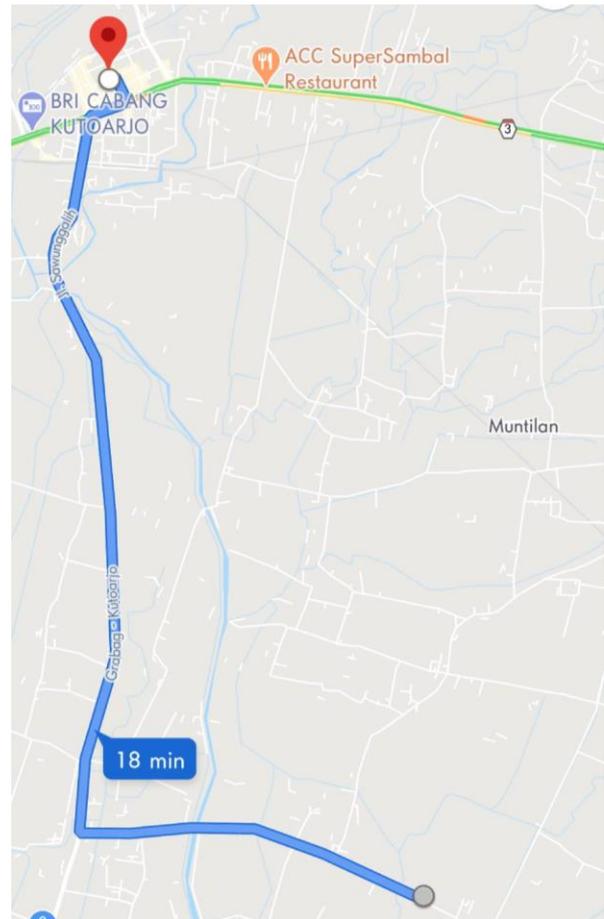
^e Tabel 3, Tahap 2. (Penulis)

Berdasarkan analisis dengan melakukan perhitungan dengan nilai nilai yang ada, didapatkan bahwa rute terbaik yang dapat dilalui oleh ambulance dari SMP Negeri 30 Purworejo menuju RSU Palang Biru adalah SMP N 30 – Sangubanyu – Kutoarjo – RSU Palang Biru. Total laju rata-rata yang dapat ditempuh ambulance untuk rute tersebut adalah 14 menit. Nilai ini tidak jauh berbeda dengan yang dicatatkan oleh google maps.

Dengan demikian dibuktikan bahwa algoritma program dinamis dapat digunakan untuk memecahkan persoalan pencarian rute terbaik untuk ambulance rumah sakit. Dalam perhitungan diatas algoritma program dinamis yang digunakan adalah program dinamis dengan pendekatan mundur. Hal itu terlihat dari perhitungan yang dimulai dari lokasi tujuan yaitu RSU Palang Biru.

Dalam implementasi pada bahas pemrograman total waktu yang dibutuhkan untuk menjalankan program dinamis = banyaknya tahap X waktu tiap tahap dengan mengabaikan rekursif. Dalam kasus ini tahapan dapat direpresentasikan dengan $\delta(s; v)$ yang dinotasikan dengan v . Karena v tetap

jumlah tahapan adalah iVj . Setiap tahapan memerlukan $\Theta(\text{indegree}(v) + 1)$. Jadi total waktu yang dibutuhkan adalah $\Theta(E + V)$ diselesaikan dengan Handshaking Lemma.



IV. KESIMPULAN

Dari sampel perhitungan yang dilakukan telah ditunjukkan potensi dari algoritma program dinamis yang dengan baik dapat menyelesaikan persoalan pencarian rute terpendek menuju rumah sakit terdekat. Pada kasus ini dapat diperlihatkan bahwa aplikasi sitem dapat dikembangkan secara luas dan diaplikasikan secara nyata dalam dunia Kesehatan.

Banyaknya kasus kematian di perjalanan ke rumah sakit menjadi alasan utama system ini harus dikembangkan lebih jauh untuk diimplementasikan sebagai fasilitas pelayanan Kesehatan masyarakat.

Dari uraian diatas dapat di simpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- 1) Algoritma Pemrograman Dinamis dapat menyelesaikan persoalan pencarian rute terbaik menuju rumah sakit terdekat.
- 2) Algoritma Pemrograman Dinamis memiliki kompleksitas Waktu $\Theta(E + V)$.
- 3) Rute terbaik yang dapat dipilih oleh ambulance untuk menuju RSU Palang Biru dari SMP Negeri 30 Purworejo

adalah SMP Negeri 30 Purworejo – Sangubanyu – Kutoarjo –
RSU Palang Biru.

4) Laju rata-rata dari SMP Negeri 30 Purworejo menuju
RSU Palang Biru adalah 14 Menit.

5) Sistem dengan Algoritma Pemrograman Dinamis dapat
dikembangkan lebih lanjut dan diimplementasikan pada dunia
kesehatan.

VIDEO LINK AT YOUTUBE

<https://youtu.be/wPPwD-PCGck>

APENDIK

Angka kematian pasien darurat yang meninggal di
perjalanan menuju rumah sakit mencapai 70%. Terkadang
ambulance yang membawa pasien sering terjebak macet atau
bahkan tersesat dijalan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Allah SWT, yang telah memberikan
penulis Kesehatan dan rahmat yang tiada tara. Terima kasih
orang tua yang telah memberikan begitu banyak fasilitas.
Trimakasih Dosen pembimbing yang begitu mulia dan
bermanfaat ilmunya. Untuk dia, sabar ya Mas lagi berjuang.

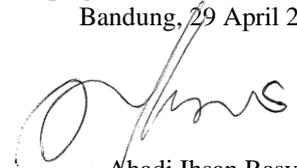
REFERENCES

- [1] https://www.academia.edu/28356532/Sistem_Pencarian_Rumah_Sakit_Terdekat_Menggunakan_Algoritma_Dijkstra_Berbasis_Android_Studi_Kasus_Rumah_Sakit_di_Kota_Medan
diakses tanggal: 5 Mei 2020
- [2] Cormen, T. H.; Leiserson, C. E.; Rivest, R. L.; Stein, C. (2001), Introduction to Algorithms (2nd ed.), MIT Press & McGraw-Hill, ISBN 0-262-03293-7 . pp. 344.
- [3] Munir, Rinaldi. 2018. Slide Kuliah Dynamic Programming IF2211 Strategi Algoritma. Bandung: Institut Teknologi Bandung. Diakses pada 29 April 2020, 18.00 WIB.
- [4] <http://danyatriokintoko.blogspot.com/>
diakses tanggal: 5 Mei 2020

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis
ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan
dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 29 April 2020



Ahadi Ihsan Rasyidin
13518006