

BAB II KERANGKA TEORITIS

A. Tinjauan Pustaka

Penerapan algoritma dijkstra sudah banyak dilakukan dalam kasus yang berbeda. Sebagai bahan pertimbangan pada penelitian ini dan untuk mengetahui perbedaan mengenai penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya. Berikut adalah penelitian yang telah dilakukan sebelumnya:

1. Mohammad Ardhiansyah Metana Putra dkk. (2016), SISTEM NAVIGASI *INDOOR* MENGGUNAKAN *BI-DIRECTIONAL DIJKSTRA SEARCH* BERBASIS INTEGRASI DENGAN *SMARTPHONE* UNTUK STUDI KASUS PADA GEDUNG BERTINGKAT. Abstrak - Saat ini kebutuhan masyarakat akan informasi lokasi sangat tinggi, terutama dengan memanfaatkan teknologi teknologi *Global Positioning System (GPS)*. *GPS* merupakan salah satu teknologi yang bisa digunakan untuk melakukan navigasi diluar ruangan, namun ketika berada di dalam ruangan atau bangunan sistem ini memiliki akurasi yang rendah, apalagi untuk ruangan/gedung yang besar. Oleh karena itu, sebuah sistem yang lebih akurat untuk memberikan solusi bagi pendeteksian lokasi di dalam ruangan atau gedung yang memiliki lebih dari satu level lantai dikembangkan dengan konsep *3D Indoor Navigation System*. Sistem yang dibangun dapat menunjukkan posisi pengguna dengan menggunakan *Indoor Localization System* dengan memanfaatkan *Received Signal Strength (RSS)* dan rute navigasi dalam tampilan peta *3D* menggunakan *Bi-Directional Algorithm* untuk melakukan pencarian rute terdekat antar dua tempat. Untuk mengembangkan tampilan peta *3D* digunakan *Unity3D*. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa sistem ini dapat menampilkan lokasi pengguna dan rute perjalanan pada peta *3D* serta pengguna bisa melakukan navigasi pada peta tersebut. Dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem ini dapat lebih membantu pengguna dalam menemukan tempat yang ingin dituju pada studi kasus gedung Teknik Informatika ITS.
2. Leni Marlina dkk. (2017), PENERAPAN ALGORITMA *DIJKSTRA* DAN *FLOYD-WARSHALL* UNTUK MENENTUKAN RUTE TERPENDEK TEMPAT WISATA DI BATANG. Abstrak – fasilitas petunjuk arah menuju tempat-tempat wisata di Batang sangat minim, sehingga para wisatawan kesulitan mencari rute yang efisien menuju tempat-tempat wisata tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk menemukan penyelesaian dari penerapan algoritma *Dijkstra* dan *Floyd-Warshall* dalam menentukan rute terpendek dari stasiun/terminal di Batang menuju ke

tempat wisata di Batang. Langkah-langkah dari penelitian meliputi (1) membuat graf berbobot rute tempat wisata di Batang, (2) menemukan penyelesaian dari penerapan algoritma *Dijkstra*, (3) menemukan penyelesaian dari penerapan algoritma *Floyd-Warshall*, (4) menentukan rute terpendek yang direkomendasikan. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh 27 rute terpendek dimana 25 rute adalah sama dan terdapat 2 rute yang berbeda. Rute yang berbeda tersebut yaitu (1) rute terpendek dari Terminal Banyuputih ke Tubing Pandansari dan (2) rute terpendek dari Terminal Banyuputih ke Bandar Ecopark

3. Sri Andayani dkk. (2014), PENENTUAN RUTE TERPENDEK PENGAMBILAN SAMPAH DI KOTA MERAUKE MENGGUNAKAN ALGORITMA *DIJKSTRA*. Abstrak – Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan proses alam yang berbentuk padat. Setiap sampah pasti menghasilkan sampah dalam jumlah yang variatif setiap harinya. Jumlah timbunan sampah semakin meningkat seiring dengan peningkatan pertumbuhan penduduk kota. Peningkatan timbunan sampah merupakan konsekuensi dari peningkatan kualitas dan perubahan pola hidup masyarakat. Oleh karena itu, laju timbunan sampah harus diikuti oleh peningkatan kualitas pengelolaan sampah untuk menghindari adanya dampak negatif yang timbul dari keberadaan sampah. Peningkatan pengelolaan sampah dapat dilakukan dengan pendistribusian sampah yang terkoordinasi dengan baik meliputi rute kendaraan, kendaraan sampai dengan minimasi ongkos distribusi dengan armada yang tersedia. Pemilihan rute kendaraan merupakan hal yang penting untuk menentukan total jarak terpendek perjalanan armada. Untuk dapat menentukan rute terpendek maka dibangun suatu aplikasi yang menggunakan algoritma *Dijkstra*. Algoritma *Dijkstra* memilih sisi dengan bobot terkecil yang menghubungkan sebuah simpul yang sudah terpilih dengan simpul yang sudah terpilih dengan simpul lain yang belum terpilih. Algoritma *Dijkstra* membutuhkan parameter tempat asal dan tempat tujuan sehingga menghasilkan jarak terpendek dari tempat asal ke tempat tujuan beserta rutenya.
4. Abdul Ghofur Wibowo dkk. (2012), RANCANG BANGUN APLIKASI UNTUK MENENTUKAN JALUR TERPENDEK RUMAH SAKIT DI PURBALINGGA DENGAN METODE ALGORITMA *DIJKSTRA*. *Abstract - Application of Dijkstra's algorithm is an application made to determine the shortest path of hospital in Purbalingga where the starting point comes from a single point, namely the town square of Purbalingga. The system is made with Microsoft Visual Studio 2005 and Microsoft SQL Server 2005. There are two types of hospitals in Purbalingga, such as public hospital and maternal hospital. On the main page, user can specify the type of hospital first before determining the choice of destination hospital. After*

that, user can know the shortest way to go. There is also a digital map in order to facilitate user into the hospital and information obtained is more informative. On the admin page is used to add data path information, hospital data and map data. Besides, the data path and hospital data can be changed if an error occurs. To determine the shortest path from each hospital, administrator must enter data into the system calculated to form and then saved to the database, which will be used as a user's information can be obtained after choosing the destination hospital.

5. Luh Joni Erawati Dewi (2010), *PENCARIAN RUTE TERPENDEK TEMPAT WISATA DII BALI DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA DIJKSTRA*. Abstrak - Pencarian rute terpendek merupakan salah satu persoalan dalam teori graf. Persoalan ini bisa diselesaikan dengan algoritma *Dijkstra*. Tulisan ini merupakan hasil pengembangan sistem pencarian rute terpendek tempat wisata di Bali dengan menggunakan algoritma *Dijkstra*. Sistem yang dihasilkan berupa sistem informasi geografis yang berbentuk *web*, dengan script php dan mysql sebagai pengelola basis datanya. Dengan menggunakan sistem ini, pengunjung bisa mengetahui rute terpendek yang bisa ditempuh dari dan menuju suatu tempat wisata yang diinginkan di Bali.
6. Stevian Suryo Saputro (2013), *PERANCANGAN APLIKASI GIS PENCARIAN RUTE TERPENDEK PETA WISATA DI KOTA MANADO BERBASIS MOBILE WEB DENGAN ALGORITMA DIJKSTRA*. Abstrak - Kota Manado merupakan kota dimana bidang pariwisatanya sedang mengalami perkembangan dan peningkatan. Para wisatawan dari luar wilayah, khususnya yang baru pertama kali mengunjungi kota Manado akan sedikit kesulitan dalam mengakses tempat-tempat wisata di kota ini karena tidak mengetahui secara detail informasi mengenai lokasi tempat-tempat wisata tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sebuah Sistem Informasi Geografis, yang diharapkan dapat membantu wisatawan dari luar daerah kota Manado dalam menampilkan rute dari satu tempat wisata ke tempat wisata lain. Metode yang menjadi dasar dalam perancangan SIG ini adalah dengan Metode Graf, dengan menerapkan algoritma pencarian rute terpendek, algoritma *Dijkstra*. Selain itu, sistem ini akan menggunakan *Haversine Formula* dalam mengkalkulasikan jarak, baik jarak antar satu tempat wisata ke tempat wisata lain, maupun jarak antara posisi user berada ke hotel-hotel yang berada di kota Manado. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi berbasis *Mobile Web* yang dapat menampilkan rute antar satu tempat wisata dengan tempat wisata lain, serta rute dari posisi user menuju posisi hotel-hotel di kota Manado.

7. Dwi Ardana dkk. (2016), PENERAPAN ALGORITMA *DIJKSTRA* PADA APLIKASI PENCARIAN RUTE BUS TRANS SEMARANG. Pemerintah Kota Semarang menyediakan fasilitas Bus Trans Semarang sebagai solusi untuk memenuhi kebutuhan transportasi umum yang besar dan sebagai upaya penanggulangan kemacetan di daerah kota metropolitan ini. Akan tetapi, calon penumpang menghadapi kesulitan untuk mendapatkan informasi rute bus yang akan diambil untuk menuju lokasi yang ditentukan, karena informasi yang tersedia masih berupa informasi statis berupa poster tempel. Pada penelitian ini, kami mengajukan solusi aplikasi digital untuk pencarian rute Bus Trans Semarang menggunakan Algoritma *Dijkstra*. Algoritma *Dijkstra* digunakan untuk menentukan rute dan lokasi perpindahan koridor atau transfer point. *Waterfall* dengan pendekatan *Object Oriented* digunakan dalam proses pengembangan perangkat lunak. Dalam aplikasi ini, Google Maps API digunakan sebagai data spasial, sedangkan data non spasial berupa informasi detail shelter dan koridor. Calon penumpang Bus Trans Semarang dapat memanfaatkan aplikasi ini dengan memasukkan informasi lokasi yang ingin dituju untuk mendapatkan rute. Kemudian aplikasi akan menampilkan peta rute yang akan dilalui dari titik awal menuju lokasi tujuan. Aplikasi juga dilengkapi fitur melihat jadwal, melihat rute, penentuan rute dan lokasi *shelter*. Berdasarkan pengujian, aplikasi tersebut dapat memberikan informasi lokasi perpindahan koridor pada semua rute perjalanan yang melewati semua lokasi transfer point.

Penelitian-penelitian yang dijabarkan di atas memiliki persamaan dalam metode penyelesaian masalah yang digunakan yaitu penerapan Algoritma *Dijkstra*. Tetapi penelitian-penelitian tersebut memiliki perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan dalam hal permasalahan, variabel input serta objek penelitiannya. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Abdul Ghofur Wibowo dan Agung Purwo Wicaksono, yaitu "Rancang Bangun Aplikasi untuk Menentukan Jalur Terpendek Rumah Sakit di Purbalingga dengan Metode Algoritma *Dijkstra*". Variabel yang digunakan yaitu data lokasi rumah sakit di kota Purbalingga, data jaringan jalan di kota Purbalingga serta titik awal dimana user berada. Sedangkan objek yang diteliti adalah menemukan jalur tercepat untuk mencapai rumah sakit terdekat. Sedangkan variabel yang digunakan dalam penelitian penyusun adalah data rak tempat penyimpanan berkas rekam medis, data kunjungan pasien serta data jarak antar rak penyimpanan. Adapun objek yang diteliti adalah proses pengambilan berkas rekam medis yang disimpan di rak penyimpanan di ruang penyimpanan berkas rekam medis.

B. Landasan Teori

Dalam rangka memperoleh suatu pedoman agar lebih mudah untuk memahami masalah, maka perlu dikemukakan landasan teori yang bersifat ilmiah. Pada landasan teori ini dikemukakan teori-teori yang berhubungan dengan materi-materi yang digunakan untuk memecahkan masalah pada penelitian ini.

1. Rekam Medis

Rekam Medis menurut Permenkes No.269/Menkes/Per/III/2008, "Rekam Medis adalah berkas yang berisikan catatan dan dokumen tentang identitas pasien, hasil pemeriksaan, pengobatan yang telah diberikan kepada pasien". Sedangkan menurut Edna K Huffman (1999) Rekam Medis adalah fakta yang berkaitan dengan keadaan pasien, riwayat penyakit, dan pengobatan masa lalu serta saat ini yang ditulis oleh profesi kesehatan yang memberikan pelayanan kepada pasien tersebut.

Didalam rekam medis terdapat formulir-formulir yang diisi dengan catatan-catatan yang perlu di ingat mengenai riwayat kesehatan pasien. Di dalam rekam medis juga terdapat Rekaman yaitu segala sesuatu yang direkam (cetakan, gambar, foto, suara) untuk dapat dibaca, dilihat, didengar kembali dalam suatu media rekaman.

Selain itu rekam medis juga sebagai bukti asuhan keperawatan/tindakan medis yang diterima oleh pasien yang menyediakan informasi untuk membantu seluruh tenaga profesional dalam merawat pasien. Rekam medis juga sebagai data yang dapat melindungi kepentingan hukum pasien dalam kasus-kasus kompensasi pekerja kecelakaan pribadi atau mal praktek.

2. Sistem Penomoran Rekam Medis

Sistem penomoran rekam medis adalah bagian dari sistem penyelenggaraan rekam dimana semua pasien yg datang ke instansi pelayanan kesehatan diberikan suatu nomor Rekam Medis (No.RM) yg berfungsi sebagai salah satu identitas pasien.

Rekam Medis pada hampir semua pasien pelayanan kesehatan disimpan menurut nomor, yaitu nomor pasien masuk (*admission number*). Dahulu berbagai rumah sakit menyimpan rekam medis berdasarkan nama pasien, nomor keluar atau kode diagnose. Penyimpanan secara *alphabets* menurut nama-nama pasien agak lebih sulit dan memungkinkan terjadinya kesalahan-kesalahan dibandingkan dengan penyimpanan berdasarkan nomor. Penggunaan nomor keluar (*discharge number*) dan nomor kode diagnose (*diagnostic code number*) Umumnya ternyata tidak memuaskan karena rekam medis lain-lain/register sangat memerlukan nomor pasien masuk (*admission number*).

Sistem penomoran dalam pelayanan rekam medis adalah tata cara penulisan nomor yang diberikan kepada pasien yang datang berobat sebagai bagian dari identitas pribadi pasien yang bersangkutan. Nomor rekam medis mempunyai beberapa kegunaan dan tujuan, diantaranya sebagai identifikasi dari pasien, petunjuk pemilik folder dokumen rekam medis pasien yang bersangkutan, Registrasi pasien (Pada waktu *admission*), untuk pedoman dalam tata cara penyimpanan (penjajaran) dokumen rekam medis, dan sebagai petunjuk dalam pencarian dokumen rekam medis yang telah disimpan di *filing*.

Adapun pemberian nomor rekam medis dikutip dari Pedoman Penyelenggaraan dan Prosedur Rekam Medis Rumah Sakit Di Indonesia Revisi II (2006 p.24) dapat dilakukan dengan 3 cara, diantaranya:

a. Pemberian nomor cara seri

Pemberian nomor cara seri dikenal dengan nama *Serial Numbering System* (SNS) adalah suatu sistem penomoran dimana setiap pasien yang berkunjung ke rumah sakit atau puskesmas selalu mendapat nomor yang baru. Pada sistem ini, KIB dan KIUP tidak diperlukan karena seorang pasien dapat memiliki lebih dari satu nomor rekam medis.

Keuntungan menggunakan sistem ini yaitu petugas mudah mengerjakan. Sedangkan kerugiannya adalah membutuhkan waktu lama dalam mencari dokumen rekam medis lama, informasi pelayanan klinis menjadi tidak berkesinambungan, dan banyak menggunakan formulir.

b. Pemberian nomor cara unit

Pemberian nomor cara unit atau dikenal dengan *Unit Numbering System* (UNS) adalah suatu sistem penomoran dimana sistem ini memberikan satu nomor rekam medis pada pasien berobat jalan maupun pasien rawat inap dan gawat darurat serta bayi baru lahir. Setiap pasien yang berkunjung mendapat satu nomor pada saat pertama kali pasien datang ke rumah sakit atau puskesmas, dan digunakan selamanya pada kunjungan berikutnya. Maka dokumen rekam medis pasien tersebut hanya tersimpan didalam satu folder dibawah satu nomor.

Kelebihan pada sistem ini adalah informasi klinis dapat berkesinambungan karena semua data dan informasi mengenai pasien dan pelayanan yang diberikan berada dalam satu folder. Dengan demikian maka KIUP (Kartu Indeks Utama Pasien) sebagai indeks utama pasien yang disimpan ditempat pendaftaran dan KIB (Kartu Identitas Berobat) yang diberikan pasien akan sangat diperlukan.

Kekurangannya adalah pelayanan pendaftaran pasien yang pernah berkunjung atau sebagai pasien lama akan lebih lama dibanding cara SNS. Tapi kekurangan ini dapat diatasi dengan cara membuat dua loket yaitu loket untuk pasien baru dan pasien lama. Untuk loket pasien lama dibedakan menjadi dua lagi, yaitu untuk pasien lama yang membawa KIB dan pasien lama yang tidak membawa KIB.

c. Pemberian nomor cara seri unit

Pemberian nomor cara seri unit atau dikenal *Serial Unit Numbering System* (SUNS) adalah suatu sistem pemberian nomor dengan cara penggabungan sistem seri dan sistem unit. Dimana setiap pasien datang berkunjung ke rumah sakit atau puskesmas diberikan nomor baru dengan dokumen rekam medis baru. Kemudian setelah selesai pelayanan, berdasarkan nomor rekam medis pada dokumen rekam medis tersebut dicari di KIUP untuk memastikan pasien tersebut pernah berkunjung atau tidak. Bila ditemukan dalam KIUP berarti pasien tersebut pernah berkunjung dan memiliki dokumen rekam medis lama. Selanjutnya dokumen rekam medis lama dicari di *filig*, setelah ditemukan dokumen rekam medis baru dan lama dijadikan satu, dan yang menjadi patokan nomor rekam medis adalah nomor yang lama. Sedang nomor baru diberikan lagi ke pasien yang lain.

Kelebihan sistem ini yaitu pelayanan menjadi lebih cepat karena semua pasien dianggap pasien baru. Sedangkan kekurangannya yaitu, petugas menjadi lebih repot setelah selesai pelayanan, informasi klinis menjadi tidak berkesinambungan.

3. Cara Penyimpanan Dokumen Rekam Medis

Menurut Sugiarto, Wahyono, (2005 p.51) "sistem penyimpanan adalah sistem yang digunakan pada penyimpan dokumen agar kemudahan kerja penyimpanan dapat diciptakan dan penemuan dokumen yang sudah disimpan dapat dilakukan dengan cepat bilamana dokumen tersebut sewaktu-waktu dibutuhkan".

Kegiatan penyimpanan Rekam Medis merupakan usaha melindungi rekam medis dari kerusakan fisik dan isi dari rekam medis itu sendiri. Rekam medis harus disimpan dan dirawat dengan baik karena rekam medis merupakan harta benda rumah sakit yang sangat berharga. Prosedur penyimpanan adalah langkah-langkah pekerjaan yang dilakukan sehubungan dengan akan disimpannya suatu dokumen. Sebelum menentukan suatu sistem yang akan dipakai perlu terlebih dahulu mengetahui bentuk pengurusan penyimpanan yang ada dalam pengelolaan rekam medis. Ada dua cara pengurusan penyimpanan

dalam penyelenggaraan Rekam medis menurut (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1997 p.76) yaitu:

1) Sentralisasi

Sentralisasi adalah penyimpanan rekam medis pasien dalam satu kesatuan baik catatan kunjungan poliklinik maupun catatan selama seorang pasien dirawat, disimpan pada satu tempat yaitu bagian rekam medis.

Kebaikan sistem sentralisasi adalah:

- (1) Dapat mengurangi terjadinya duplikasi dalam pemeliharaan dan penyimpanan rekam medis.
- (2) Mudah menyeragamkan tata kerja, peraturan dan alat yang digunakan.
- (3) Efisiensi kerja petugas.
- (4) Permintaan rekam medis mudah dilayani setiap saat.

Adapun kelemahan dari sistem sentralisasi adalah:

- (1) Perlu waktu dalam pelayanan rekam medis.
- (2) Perlu ruangan yang luas, alat-alat dan tenaga yang banyak terlebih bila tempat penyimpanan jauh terpisah dengan lokasi penggunaan rekam medis, misalnya dengan poliklinik.

2) Desentralisasi

Desentralisasi adalah penyimpanan rekam medis pada masing-masing unit pelayanan. Terjadi pemisahan antara rekam medis pasien poliklinik dengan rekam medis pasien dirawat. Rekam medis poliklinik disimpan pada poliklinik yang bersangkutan, sedangkan rekam medis pasien dirawat disimpan dibagian rekam medis.

Kebaikan sistem desentralisasi adalah:

- (1) Efisiensi waktu, dimana pasien mendapat pelayanan lebih cepat.
- (2) Beban kerja yang dilaksanakan petugas rekam medis lebih ringan.
- (3) Pengawasan terhadap rekam medis lebih mudah karena lingkungan lebih sempit.

Adapun Kelemahan sistem desentralisasi adalah:

- (1) Terjadi duplikasi dalam pembuatan rekam medis sehingga informasi tentang riwayat penyakit pasien terpisah.
- (2) Biaya yang diperlukan untuk pengadaan rekam medis, peralatan dan ruangan lebih banyak.
- (3) Bentuk atau isi rekam medis berbeda.
- (4) Menghambat pelayan bila rekam medis dibutuhkan oleh unit lain.

4. Sistem Penjajaran Dokumen Rekam Medis

Penjajaran adalah sistem penataan rekam medis dalam suatu urutan yang khusus agar rujukan dan pengambilan kembali (*retrieve*) menjadi mudah dan cepat (Yenni Susanti, 2015). Dokumen rekam medis yang disimpan kedalam rak penyimpanan tidak ditumpuk melainkan disusun berdiri sejajar satu dengan yang lain.

Penjajaran dokumen rekam medis mengikuti urutan nomor rekam medis dengan 3 cara yaitu:

(1) Sistem Penjajaran Berdasarkan Nomor Langsung (*Straight Numerical Filing*)

Sistem penjajaran nomor langsung yaitu suatu sistem penyimpanan dokumen rekam medis dengan mensejajarkan folder dokumen rekam medis berdasarkan urutan langsung nomor rekam medisnya pada rak penyimpanan.

(2) Sistem Angka Akhir (*Terminal Digit Filing*)

Sistem penjajaran dengan sistem angka akhir atau TDF adalah suatu sistem penyimpanan dokumen rekam medis dengan mensejajarkan urutan folder dokumen rekam medis berdasarkan urutan nomor rekam medis pada 2 angka kelompok akhir. Untuk menjalankan sistem ini, terlebih dahulu disiapkan rak penyimpanan dengan membaginya menjadi 100 *section* sesuai dengan 2 angka kelompok akhir tersebut, mulai dari *section* 00 sampai *section* 99.

Kemudian cara menyimpannya pada setiap *section* diisi dengan folder dokumen rekam medis dengan nomor rekam medis dengan 2 angka kelompok akhir yang sama sebagai digit pertama (*Primary Digit*) sebagai patokan.

Selanjutnya secara berturut-turut dibelakangnya dengan berpatokan pada 2 angka kelompok tengah sebagai digit kedua (*Secondary Digit*) dan patokan berikutnya pada 2 angka kelompok awal sebagai digit ketiga (*Tertiary Digit*).

(3) Sistem Angka Tengah (*Middle Digit Filing*)

Sistem penjajaran dengan sistem angka tengah atau MDF yaitu suatu sistem penyimpanan dokumen rekam medis dengan menjajarkan folder dokumen rekam medis berdasarkan urutan nomor rekam medis pada 2 angka kelompok tengah. Kelebihan dan kekurangan sistem ini sama dengan TDF namun yang membedakan adalah angka yang terletak di tengah-tengah menjadi angka pertama, pasangan angka yang terletak paling kiri menjadi angka kedua, dan angka yang paling kanan menjadi yang ketiga.

5. Graf

Dalam matematika dan ilmu komputer, teori graf adalah cabang kajian yang mempelajari sifat-sifat graf. Secara informal, suatu graf adalah himpunan benda-benda yang disebut simpul (*vertex* atau *node*) yang terhubung oleh sisi (*edge*) atau busur (*arc*). Biasanya graf digambarkan sebagai kumpulan titik-titik (melambangkan simpul) yang dihubungkan oleh garis-garis (melambangkan sisi) atau garis berpanah (melambangkan busur). Suatu sisi dapat menghubungkan suatu simpul dengan simpul yang sama, sisi yang demikian dinamakan gelang (*loop*).

Graf didefinisikan sebagai pasangan himpunan (V, E) ditulis dengan notasi $G = (V, E)$, yang dalam hal ini V adalah himpunan tidak kosong dari simpul-simpul (*vertices* atau *node*) dan E adalah himpunan sisi (*edges* atau *arcs*) yang menghubungkan sepasang simpul.

Definisi diatas menyatakan bahwa V tidak boleh kosong, sedangkan E boleh kosong. Jadi, sebuah graf dimungkinkan tidak mempunyai sisi satu buah pun, tetapi simpulnya harus ada, minimal satu. Graf yang hanya mempunyai satu buah simpul tanpa sebuah sisi pun dinamakan graf trivial. (Munir, 2010 p.356)

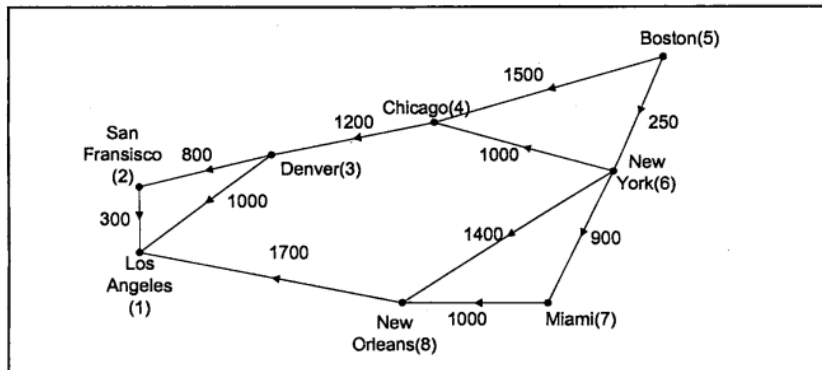
Graf dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori bergantung pada sudut pandang pengelompokannya. Pengelompokan graf dapat dipandang berdasarkan ada tidaknya sisi ganda, berdasarkan jumlah simpul, atau berdasarkan orientasi arah pada sisi.

6. Algoritma Dijkstra

Algoritma dijkstra ditemukan oleh seorang ilmuwan computer berkebangsaan Belanda bernama Edsger Dijkstra. Algoritma ini bekerja dengan cara memilih sisi dengan bobot minimum yang menghubungkan sebuah titik yang sudah terpilih dengan titik lain yang belum terpilih. Algoritma Dijkstra membutuhkan parameter tempat asal dan tempat tujuan. Hasil akhir dari algoritma ini adalah panjang rute terpendek dari tempat asal ke tempat tujuan beserta rutenya (Marlina L. dkk., 2017 p.37)

Ide dasar algoritma Dijkstra sendiri ialah pencarian nilai *cost* yang terdekat dengan tujuan yang berfungsi pada sebuah graf berbobot, sehingga dapat membantu memberikan pilihan jalur. Algoritma ini bertujuan untuk menemukan jalur terpendek berdasarkan bobot terkecil dari satu titik ke titik lainnya. Misalkan titik menggambarkan kota dan garis menggambarkan jalan penghubung dan setiap garis memiliki bobot jarak, maka algoritma Dijkstra dapat digunakan untuk menemukan jarak terpendek antara kota-kota tersebut. Pada Gambar 2.1 disajikan contoh graf dengan bobotnya dalam menentukan jalur menggunakan algoritma

Dijkstra.



Gambar 2.1. Contoh peta jalur antar kota di AS

Berdasarkan gambar diatas dapat dibuat matriks ketetangaan M sebagai berikut:

Tabel 2.1. Matriks ketetangaan

	$j=1$	2	3	4	5	6	7	8
$i=1$	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
2	300	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞
3	1000	800	0	∞	∞	∞	∞	∞
4	∞	∞	1200	0	∞	∞	∞	∞
5	∞	∞	∞	1500	0	250	∞	∞
6	∞	∞	∞	1000	∞	0	900	1400
7	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	1000
8	1700	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0

Perhitungan untuk lintasan terpendek dari simpul awal $a = 5$ ke semua simpul lainnya ditabulasikan sebagai berikut:

Tabel 2.2. Perhitungan Lintasan Terpendek

Lelaran	Simpul yang dipilih	Lintasan	S								D							
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
Inisial	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	∞	∞	∞	1500	0	250	∞	∞
1	5	5	0	0	0	0	1	0	0	∞	∞	∞	1500	∞	250	∞	∞	
2	6	5,6	0	0	0	0	1	1	0	∞	∞	∞	1250	∞	250	1150	1650	
3	7	5,6,7	0	0	0	0	1	1	1	0	∞	∞	∞	1250	∞	250	1150	1650
4	4	5,6,4	0	0	0	1	1	1	1	0	∞	∞	2450	1250	∞	250	1150	1650
5	8	5,6,8	0	0	0	1	1	1	1	1	3350	∞	2450	1250	∞	250	1150	1650
6	3	5,6,4,3	0	0	1	1	1	1	1	1	3350	∞	2450	1250	∞	250	1150	1650
7	2	5,6,4,3,2	0	1	1	1	1	1	1	1	3350	3250	2450	1250	∞	250	1150	1650

Jadi, lintasan terpendek dari:

5 ke 6 adalah 5, 6 dengan panjang = 250

5 ke 7 adalah 5, 6, 7 dengan jarak = 1150

5 ke 4 adalah 5, 6, 4 dengan jarak = 1250

5 ke 8 adalah 5, 6, 8 dengan jarak = 1650

5 ke 3 adalah 5, 6, 4, 3 dengan jarak = 2450

5 ke 2 adalah 5, 6, 4, 3, 2 dengan jarak = 3250

5 ke 1 adalah 5, 6, 8, 1 dengan jarak = 3350

Contoh penerapan algoritma Dijkstra pada dunia nyata adalah pada Penentuan Rute Terpendek Pengambilan Sampah di Kota Merauke oleh Sri Andayani dkk. (2014). Untuk menghasilkan rute pengambilan sampah dengan algoritma Dijkstra dilakukan dengan tahap sebagai berikut:

1. Membuat tabel jarak

Tabel ini berisi jarak antara titik yang berhubungan dan menentukan jarak antar titik terhadap depo dan titik lain

- a. Dibuat tabel antar titik yang saling berhubungan
- b. Dengan algoritma Dijkstra mencari depo menuju TPA, jarak antar titik yang tidak berhubungan secara langsung dan jarak semua titik terhadap depo.

2. Membentuk rute

Menentukan jarak antar titik yaitu dengan menggunakan panjang masing-masing ruas jalan yang ditentukan dengan melihat peta kota Merauke menggunakan MapInfo Professional 7.0. Jarak masing-masing titik yang sudah diketahui kemudian diletakkan dalam tabel jarak.

Jalan yang direpresentasikan sebagai sebuah titik (node) ada yang saling berhubungan dan ada yang tidak saling berhubungan. Dalam tahap ini akan dibuat tabel yang berisi panjang ruas jalan yang diasumsikan jarak antar dua titik (node) atau jarak antara dua jalan yang saling berhubungan.

Contoh perhitungan secara manual dengan menggunakan 10 titik konsumen yaitu berupa 10 TPS yang volume atau permintaannya terakumulasi. Dengan jumlah kendaraan 1 yang mempunyai kapasitas 2 m³.

1. Tabel jarak dari jalan yang saling berhubungan dari 10 jalan.

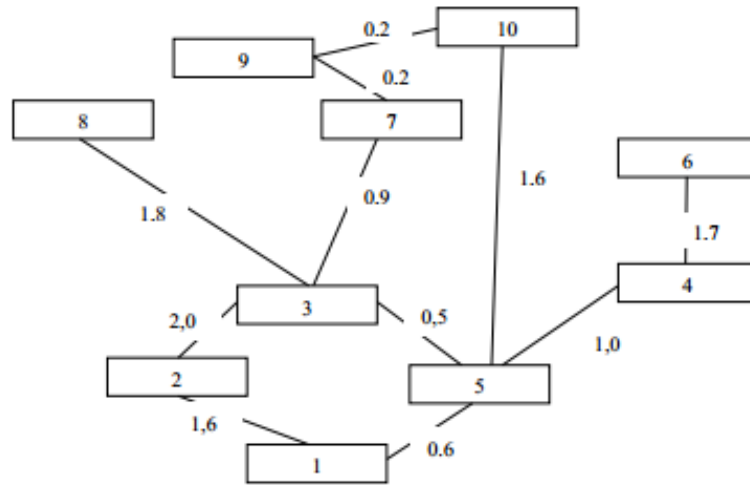
Tabel 2.3. Titik Saling Berhubungan

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	1,60	~	~	0,56	~	~	~	~	~
2	1,60	0	2,06	~	~	~	~	1,81	~	~
3	~	2,06	0	1,01	0,56	~	0,98	1,81	~	1,5
4	~	~	1,01	0	0,56	1,77	~	~	~	1,69
5	0,56	~	0,56	0,56	0	~	~	~	~	1,69
6	~	~	~	1,77	~	0	~	~	~	~
7	~	~	0,98	~	~	~	0	~	0,26	~
8	~	1,81	1,81	~	~	~	~	0	~	~
9	~	~	~	~	~	~	0,26	~	0	0,26
10	~	~	1,5	1,69	1,69	~	~	~	0,26	0

Keterangan:

1. Jl. Sesate.
2. Jl. Gak.
3. Jl. Irian Sringgu.
4. Jl. Parako.
5. Jl. Mandala II.
6. Jl. Ermasu.
7. Jl. Kampung Timor.
8. Jl. Ternate.
9. Jl. Timor.
10. Jl. Mandala I.

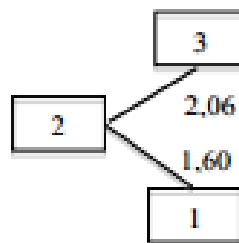
2. Mencari jarak antar titik dengan menggunakan algoritma Dijkstra



Gambar 2.2. Titik TPS/Konsumen

Dari Gambar 2.2, rancangan penyelesaian dengan algoritma Dijkstra adalah sebagai berikut:

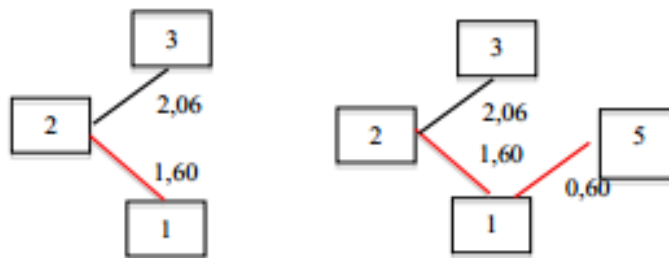
1) Jarak dari Jl. Gak Ke Jl. Madala II:



$$2 \rightarrow 1 = 1,60 \quad 2 \rightarrow 3 = 2,06$$

Gambar 2.3. Jarak dari Jl. Gak Ke Jl. Madala II

Jarak yang terkecil adalah 1,60 Maka titik yang dipilih adalah $2 \rightarrow 1$. Kemudian tambahkan dalam daftar nilai yang terhubung dengan titik yang terpilih (titik 1).



Gambar 2.4. Jalur yang dipilih

Daftar jarak yang harus dipilih bertambah, yaitu dari $1 \rightarrow 5 = 0,60$. Sehingga daftarnya menjadi :

$$2 \rightarrow 1 = 1,60$$

$$2 \rightarrow 3 = 2,06$$

$$1 \rightarrow 5 = 0,60$$

Nilai yang dipilih adalah yang mempunyai nilai terkecil yaitu $1 \rightarrow 5 = 0,60$. Sehingga nilai jarak dari $2 \rightarrow 5 = 1,60 + 0,60 = 2,20$

Tabel 2.4. Jarak dari gak ke irian seringgu dan sesate

	Irian seringgu	sesate
gak	2,06	1,60

Tabel 2.5. Jarak dari gak ke irian seringgu dan sesate ditambah jarak ke mandala

	Mandala
Gak-irian seringgu	$2,06 + 0,56 = 2,62$
Gak-sesate	$1,60 + 0,60 = 2,20$

Berdasarkan table 2.5, jarak terpendek dari jl. Gak ke jl. mandala adalah 2,20 melalui jl. Sesate.

2) Jarak antara jl. Gak ke jl. Parako :

Karena yang terhubung dengan jl. Parako hanya jl. Mandala, maka perhitungan jarak terdekat dapat dimulai dari jalan mandala dengan bobot terkecil. Yaitu $2,20 + 1,02 = 3,22$ melalui jl.sesate dan jl.mandala.

3) Jarak antara Jl. Gak ke Jl. Ermasu

Dihitung dari Jl. Parako. Yaitu $3,22 + 1,77 = 4,95$. Dari table tersebut akan dicari jarak antar semua titik yang tidak saling berhubungan dan jarak semua titik terhadap depo dengan menggunakan algoritma dijkstra.

Tabel 2.6. Jarak

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	14,48	16,08	14,44	14,90	13,88	16,67	15,44	16,25	15,70	15,57
1	14,48	0	1,60	1,16	1,62	0,56	3,39	2,14	2,97	2,40	2,29
2	16,08	1,60	0	2,06	3,22	2,20	4,99	3,04	1,81	3,30	3,56
3	14,44	1,16	2,06	0	1,01	0,56	3,35	0,98	1,81	1,24	1,5
4	14,90	1,62	3,22	1,01	0	0,56	1,77	2,56	3,39	2,82	1,69
5	13,88	0,56	2,20	0,56	0,56	0	2,79	1,54	2,37	1,80	1,69
6	16,67	3,39	4,99	3,35	1,77	2,79	0	4,33	5,10	4,59	4,48
7	15,44	2,14	3,04	0,98	2,56	1,54	4,33	0	2,79	0,26	0,52
8	16,25	2,97	1,81	1,81	3,39	2,37	5,10	2,79	0	3,05	3,31
9	15,70	2,40	3,30	1,24	2,82	1,80	4,59	0,26	3,05	0	0,26
10	15,57	2,29	3,56	1,5	1,69	1,69	4,48	0,52	3,31	0,26	0

Pada bagian pengaturan jarak ini akan disajikan dalam bentuk matrik. Kolom dan baris yang di isi hanya pada titik yang saling berhubungan secara langsung dan memberikan nilai -1 pada titik yang tidak berhubungan secara langsung.

Matriks Jarak Terpendek

	Depo	R.Mandala	G.Aru	G.Nusantara	Biak	Missi	Martadinata	yobar	Onggatmit	TMP	Gal
R.Mandala	1.93	0	0.35	2.42	1.48	2.08	3.64	4.16	2.73	1.56	1.1
G.Aru	2.28	0.35	0	1.56	2.16	2.76	4.32	3.70	2.68	0.87	1.5
G.Nusantara	3.14	2.42	1.56	0	0.6	1.20	2.76	4.68	4.75	3.98	3.6
Biak	3.74	1.48	2.16	0.6	0	0.6	2.16	4.83	3.81	3.04	2.6
Missi	4.34	2.08	2.76	1.20	0.6	0	1.56	6.40	5.90	5.09	4.7
Martadinata	5.90	3.64	4.32	2.76	2.16	1.56	0	7.96	7.46	6.69	6.3
yobar	5.28	4.16	3.70	4.68	4.83	6.40	7.96	0	5.68	4.91	4.5
Onggatmit	4.26	2.73	2.68	4.75	3.81	5.90	7.46	5.68	0	5.56	1.1
TMP	3.49	1.56	0.87	3.98	3.04	5.09	6.69	4.91	5.56	0	2.7
Gak	3.13	1.6	1.55	3.62	2.68	4.77	6.33	4.55	1.13	2.75	1
G.Kangguru	2.77	0.84	1.19	2.17	2.32	3.89	5.45	5.72	3.17	2.39	2.4

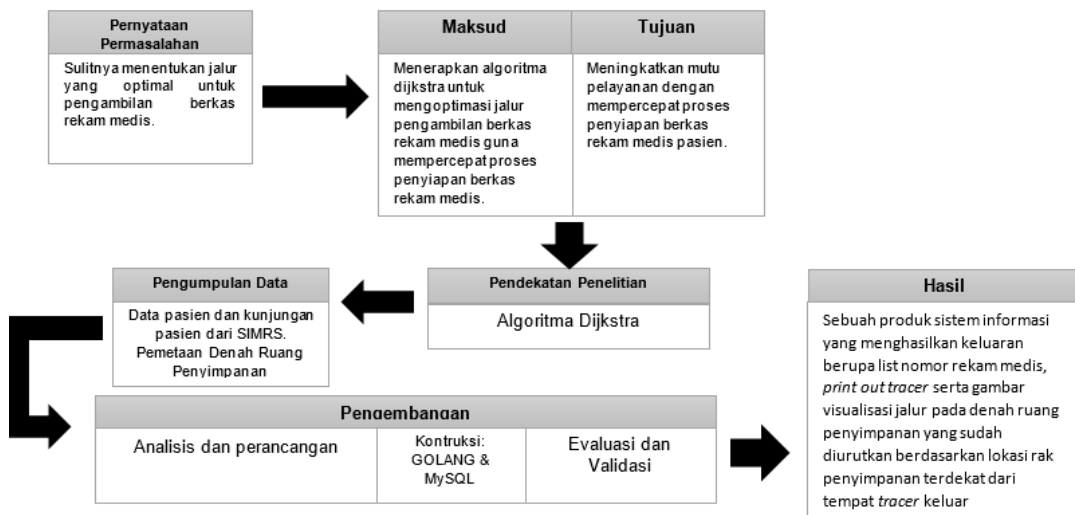
Gambar 2.5. Matriks Jarak Terpendek

Tidak semua jalan terhubung secara langsung terhadap jalan lain. Jadi kegunaan matrik ini untuk memberikan nilai yang berupa jarak antara jalan yang terhubung secara langsung dengan jalan lain. Jika jalan tidak terhubung secara langsung maka akan diberikan nilai -1

Jika matrik sudah terbentuk maka yang akan bekerja kemudian adalah algoritma dijkstra. Algoritma ini akan mencari jalan atau rute terpendek antar depo dan antar semua titik.

C. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan landasan teori yang telah diuraikan, dapat disusun kerangka pemikiran penerapan algoritma dijkstra untuk optitmasi jalur pengambilan berkas rekam medis. Pengumpulan data dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner kepada petugas rekam medis dan petugas penerima berkas rekam medis dalam hal ini bagian keperawatan, data *entry* dan terapis untuk mendapatkan fakta mengenai permasalahan yang ada. Adapun data yang akan diolah untuk optimasi jalur pengambilan berkas rekam medis adalah data rekam medis pasien yang mendaftar pada saat itu untuk kemudian dikumpulkan dan diurutkan secara otomatis menggunakan pendekatan algoritma dijkstra berdasarkan lokasi terdekat dari titik dimana printer *tracer* berada, kemudian jalur yang sudah diurutkan tersebut akan di visualisasikan kedalam denah rak penyimpanan dan akan keluar *tracer* yang sudah diurutkan berdasarkan lokasi terdekat. Berikut gambaran dari kerangka pemikiran pada gambar 2.6.



Gambar 2.6. Kerangka Pemikiran