

BAB II

LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisikan beberapa dasar teori terkait penelitian yang akan dilakukan yaitu “Aplikasi Location Based Service Pemetaan Pelanggan Asfmediagroup Dengan Algoritma Dijkstra”. Tinjauan pustaka ini diperlukan sebagai acuan dalam melakukan penelitian agar tetap berada di dalam aturan yang berlaku. Dalam bab ini nantinya juga dijelaskan terkait penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini, untuk mendapatkan gambaran mengenai proses dalam pembuatan rancangan sistem dalam penelitian ini. Diharapkan dengan melakukan tinjauan pustaka pada penelitian sebelumnya dapat menambah wawasan agar tujuan pada bab sebelumnya dapat tercapai.

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian ini penulis membuat acuan dari penelitian terdahulu, ini sangat penting karena dalam penelitian pasti ada hubungan dari penelitian yang sejenis. Dalam penerapan algoritma dijkstra ini diharapkan acuan dari penelitian terdahulu dapat memberikan pembelajaran dalam melakukan penelitian ini. Penulis menggunakan algoritma dijkstra ini karena algoritma ini lebih unggul dibandingkan dengan algoritma yang lain dalam hal pencarian rute terpendek atau terdekat. Berikut adalah beberapa penelitian - penelitian terdahulu yang telah penulis review :

Penelitian pertama adalah penelitian yang dilakukan oleh (Sulaiman et al. 2020) dengan judul “Algoritma Dijkstra untuk Pendistribusian Carica Nida Food Wonosobo”. Dalam penelitiannya membahas perbandingan kinerja algoritma dijkstra dengan algoritma artificial bee colony. Penelitian ini menghasilkan kesimpulan dalam menentukan solusi untuk pencarian rute terdekat algoritma dijkstra lebih cepat serta lebih akurat jika dibandingkan dengan algoritma artificial bee colony yang membutuhkan waktu relatif lebih lama.

Penelitian kedua oleh (Serdano, Zarlis, and Hartama 2019) dengan judul “Perbandingan Algoritma Dijkstra dan Bellman-Ford Dalam Pencarian Jarak Terpendek Pada SPBU”. Dalam penelitian tersebut membahas perbandingan kinerja algoritma Dijkstra dengan Bellman-Ford, dari hasil analisa kompleksitas waktu terhadap kinerja kedua algoritma, dijkstra membutuhkan waktu yang lebih pendek untuk memproses data dibandingkan algoritma bellman-ford.

Penelitian ketiga dilakukan oleh (Wati and Permatasari 2019) dalam jurnalnya yang berjudul “Perbandingan Algoritma A* Dengan Algoritma Dijkstra Untuk Pencarian Jarak Dan Rute Terpendek Berbasis Web” dari penelitian yang dilakukan menghasilkan kesimpulan bahwa dalam proses pencarian rute algoritma dijkstra lebih efektif, hal ini dikarenakan algoritma dijkstra memeriksa semua node yang memungkinkan untuk sampai ke tujuan jika dibandingkan dengan algoritma A*.

Penelitian keempat oleh (Kaparang et al. 2018) dalam penelitiannya yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Pemetaan Pelanggan Indihome (Studi Kasus: PT. Telkom Area Langowan)” hasil dari penelitian tersebut adalah dalam aplikasi yang sudah dibuat terdapat laporan terkait gangguan yang dialami oleh pelanggan, selain itu aplikasi juga mampu mengelola dan memetakan data pelanggan yang cukup banyak. Metode pendekatan yang digunakan dalam pembuatan sistem adalah Unified Modeling Language (UML) dengan pendekatan analisis berorientasi objek.

Penelitian kelima sudah dilakukan (Syahrul Anwar, Suciyono, and Yogi 2017) dengan judul “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Jaringan pelanggan Indihome Berbasis Web di Pt. Telkom cabang Singaparna” dari hasil penelitiannya sistem mampu berjalan baik ketika latitude dan longitude dari posisi user telah diperoleh dengan akurat jika belum maka sistem tidak akan berjalan. Selain itu sistem dapat menampilkan peta sesuai dengan posisi petugas, lokasi pelanggan kemudian sistem juga mampu memberikan informasi rute yang akan dilewati petugas agar sampai pada lokasi pelanggan yang dituju. Hanya saja sistem hanya menunjukkan rute yang harus dilewati petugas dan belum belum menerapkan algoritma untuk pencarian rute terdekatnya.

No	Judul	Peneliti dan Tahun	Hasil Penelitian
1.	Algoritma Dijkstra untuk Pendistribusian Carica Nida Food Wonosobo	(Sulaiman et al. 2020)	<p>Dalam proses menentukan solusi untuk pencarian rute terdekat algoritma dijkstra lebih cepat serta lebih akurat jika dibandingkan dengan algoritma artificial bee colony yang membutuhkan waktu relatif lebih lama.</p> <p>Perbedaan : Dalam penelitian ini selain mencari rute terpendek, juga menampilkan pemetaan sebaran pelanggan kedalam peta sistem.</p> <p>Kesimpulan : Sistem yang sudah di buat berhasil menampilkan sebuah pemetaan pelanggan, beserta implementasi algoritma dijkstra sebagai solusi rekomendasi rute terpendek.</p>
2.	Perbandingan Algoritma Dijkstra dan Bellman-Ford Dalam Pencarian Jarak Terpendek Pada SPBU	(Serdano, Zarlis, and Hartama 2019)	<p>Dari hasil analisa kompleksitas waktu terhadap kinerja kedua algoritma, dijkstra membutuhkan waktu yang lebih pendek untuk memproses data dibandingkan algoritma bellman-ford.</p> <p>Perbedaan : Dalam jurnal tersebut hanya merekomendasikan rute terpendek yang akan ditempuh menggunakan algoritma dijkstra dan bellman-ford, belum</p>

mengimplementasikannya ke sebuah sistem.

Kesimpulan : Pada penelitian ini sudah berhasil mengimplementasi algoritma dijkstra sebagai solusi rekomendasi rute terpendek kedalam sistem, yang pada penelitian sebelumnya belum terimplementasikan kedalam sistem

-
3. Perbandingan (Wati and Permatasari 2019) Algoritma A* Dengan Algoritma Dijkstra Untuk Pencarian Jarak Dan Rute Terpendek Berbasis Web

Dalam proses pencarian rute algoritma dijkstra lebih efektif, hal ini dikarenakan algoritma dijkstra memeriksa semua node yang memungkinkan untuk sampai ke tujuan jika dibandingkan dengan algoritma A*.

Perbedaan : Penelitian ini menggunakan metode Rapid Application Development. Sedangkan dalam penelitian terdahulu menggunakan WDLC (Web Development Life Cycle).

Kesimpulan : Metode Rapid Application Development yang digunakan dalam penelitian ini berhasil mengimplementasikan algoritma dijkstra kedalam sistem dengan waktu pengembangan yang relatif lebih singkat, jika dibandingkan dengan metode

		WDLC (Web Development Life Cycle) pada penelitian terdahulu.
4.	Rancang Bangun Aplikasi Pemetaan Pelanggan Indihome (Studi Kasus: PT. Telkom Area Langowan	(Kaparang et al. 2018)
		Aplikasi yang sudah dibuat terdapat laporan terkait gangguan yang dialami oleh pelanggan, selain itu aplikasi juga mampu mengelola dan memetakan data pelanggan yang cukup banyak. Metode pendekatan yang digunakan dalam pembuatan sistem adalah Unified Modeling Language (UML) dengan pendekatan analisis berorientasi objek.
		Perbedaan : Selain dapat memetakan sebaran pelanggan, sistem juga dapat merekomendasikan rute terpendek menuju lokasi pelanggan menggunakan algoritma dijkstra.
		Kesimpulan : Sistem yang sudah di buat berhasil menampilkan sebuah pemetaan pelanggan seperti pada penelitian sebelumnya, juga mengimplementasikan algoritma dijkstra kedalam sistem sebagai solusi rekomendasi rute terpendek.
5.	Sistem Informasi Geografis Pemetaan Jaringan	(Syahrul Anwar, Suciyono, and Yogi 2017)
		Sistem mampu berjalan baik ketika latitude dan longitude dari posisi user telah diperoleh dengan akurat. Selain itu sistem dapat

pelanggan Indihome Berbasis Web di Pt. Telkom cabang Singaparna	menampilkan peta sesuai dengan posisi petugas, lokasi pelanggan. sistem juga mampu memberikan informasi rute yang akan dilewati petugas agar sampai pada lokasi pelanggan yang dituju.
--	---

Perbedaan : sistem hanya menunjukkan rute yang harus dilewati petugas, sedangkan dalam penelitian ini menerapkan algoritma dijkstra untuk rekomendasi pencarian rute terpendek menuju lokasi pelanggan.

Kesimpulan : Pada penelitian ini Sistem yang sudah di buat berhasil mengimplementasikan algoritma dijkstra kedalam sistem sebagai solusi rekomendasi rute terpendek menuju lokasi pelanggan.

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian

Penelitian yang dilakukan penulis memiliki perbedaan terletak metode pengembangan sistem yang digunakan yaitu menggunakan Rapid Application Development metode ini relatif lebih cepat dalam pengimplementasian sistem jika dibandingkan metode pengembangan sistem yang lain, selain itu dalam penerapan algoritma dijkstra dalam sistem data yang digunakan bersifat dinamis sehingga dapat di tambah, di ubah ataupun dihapus. Dan dari hasil pengujian yang telah dilakukan penerapan algoritma dijkstra dalam sistem membuktikan bahwa hasil perhitungannya sesuai dengan perhitungan yang dilakukan secara manual.

2.2 Gambaran Umum Asfimedigroup

Asfimedigroup adalah salah satu instansi penyedia jasa yang bergerak di bidang jasa teknologi informasi yang meliputi design / redesign Website , Web maintenance , Seo service , Instagram ads, Facebook ads, Google adword / Ads dan juga melayani pemasangan Cctv, Service komputer, Jaringan internet, setting PABX di wilayah Ponorogo dan sekitarnya.

Beralamatkan di Jl. Raya Lengkong, Sawahan, Gandukepuh, Sukorejo, Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur. Salah satu dari layanan yang ditawarkan adalah layanan akses internet atau pemasangan wifi. Layanan yang ditawarkan dalam proses pemasangan akses internet atau wifi kepada pelanggan ada dua jenis yaitu jasa pemasangan wifi tanpa kabel dengan metode internet wireless menggunakan radio penerima di pelanggan, dengan metode ini dapat menghemat biaya langganan, ada juga yang menggunakan media kabel yaitu fiber optik untuk hasil yang lebih stabil dan maksimal.

2.3 Algoritma Dijkstra

Definisi algoritma dijkstra menurut (Purwanto 2008:87) dalam bukunya yang berjudul “Perancangan dan Analisis Algoritma”. Algoritma dijkstra merupakan salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk mencari solusi dari permasalahan pencarian rute terdekat. Algoritma ini pertama kali ditemukan oleh Edsger Dijkstra, kata dijkstra ambil dari nama penemu algoritma ini. dalam proses penyelesaiannya algoritma ini menggunakan strategi greedy, yaitu memilih bobot terkecil yang menghubungkan sebuah simpul lain yang belum terpilih pada setiap langkahnya.

Dalam prosesnya algoritma ini memerlukan paramater lokasi awal dan lokasi tujuan. Sisi (vertex) atau vertices dalam bentuk jamak merupakan parameter yang nantinya diperbandingkan. Setiap sisi dari rute adalah sepasang vertices(u,v) yang melambangkan hubungan dari vertex u ke vertex v. (Mohamad, Ahmad, and Fernando 2017).

Himpunan semua tepi disebut sebagai E . Bobot (weights) dari semua sisi dihitung dengan fungsi :

$$w: E \rightarrow [0, \infty] \quad (2.1)$$

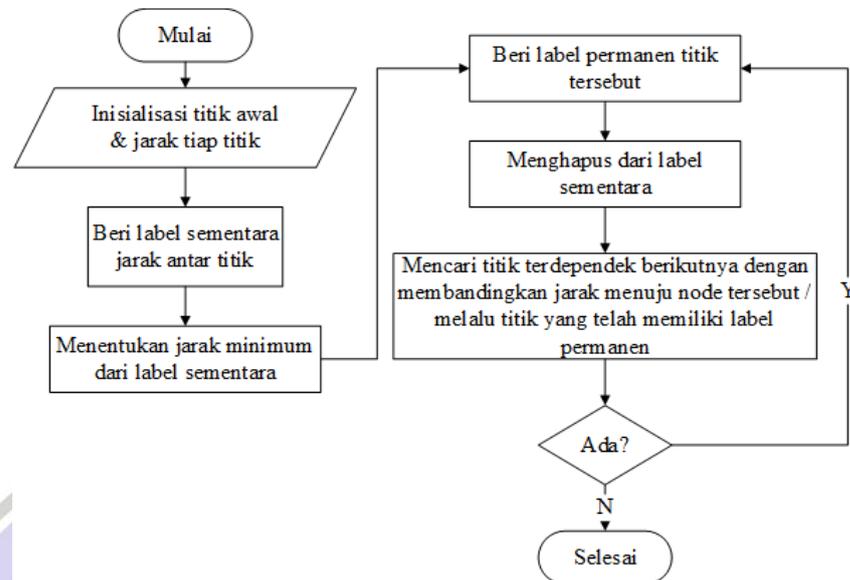
Rumus 2.1 Perhitungan Bobot pada Algoritma Dijkstra

Jadi, $w(u,v)$ adalah jarak tak-negatif dari vertex u ke vertex v . Ongkos (cost) dari sebuah sisi dapat dianggap sebagai jarak antara dua vertices, yaitu jumlah jarak semua sisi dalam jalur tersebut.

Berikut ini adalah beberapa kelebihan algoritma dijkstra dibandingkan dengan algoritma lain :

1. Algoritma dijkstra membutuhkan waktu yang relatif lebih singkat dibandingkan algoritma Ant Colony untuk mengidentifikasi jalur terbaik. (Gusmão and Pramono 2013)
2. Algoritma dijkstra lebih cepat serta lebih akurat jika dibandingkan dengan algoritma Artificial Bee Colony yang membutuhkan waktu relatif lebih lama. (Sulaiman et al. 2020)
3. Dalam proses pencarian rute algoritma dijkstra lebih efektif, hal ini dikarenakan algoritma dijkstra memeriksa semua node yang memungkinkan untuk sampai ke tujuan jika dibandingkan dengan algoritma A^* . (Serdano, Zarlis, and Hartama 2019)
4. Algoritma dijkstra menggunakan memori dan waktu lebih sedikit dalam proses pencarian rute jika dibandingkan dengan algoritma Floyd Warshall. (Rudiyanto, Wahyuddin, and Andrianingsih 2020)

Secara singkat proses pada Algoritma ini dapat dijelaskan dengan flowchart sebagai berikut :



Gambar 2. 1 Flowchart Algoritma Dijkstra

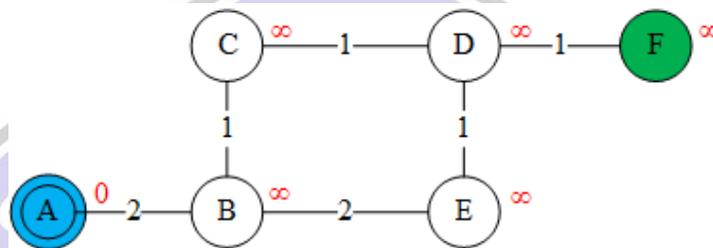
Sumber : *Pemetaan Potensi Pariwisata Di Kabupaten Waykanan Menggunakan Algoritma Dijkstra (Mohamad, Ahmad, and Fernando 2017)*

Keterangan dari flowchart diatas yaitu sebagai berikut :

- Pertama inisialisasi titik awal dan jarak tiap node
- Kemudian beri label "node keberangkatan" pada node awal dan label "belum terlewati" pada node lainnya. Lalu beri bobot 0 untuk node awal atau node keberangkatan dan bobot ∞ untuk node yang lainnya
- Hitung jarak dari awal ke node tetangganya. Lalu node dengan jarak terkecil diberi label node "node terlewati".
- Simpan jarak terakhir yang bobotnya paling minimal.
- Set node "belum terlewati" dengan jarak terkecil dari node keberangkatan sebagai "node keberangkatan".
- Bila semua node sudah terlewati maka selesai dan jarak terpendek adalah jarak terakhir yang bobotnya minimal, jika tidak maka akan kembali ke langkah 4.

Tujuan utama algoritma dijkstra adalah untuk memperoleh jalur terpendek yang akan dilalui berdasarkan bobot terkecil dari satu simpul terhadap simpul yang lainnya. Dalam penelitian ini fungsi algoritma dijkstra yaitu diimplementasikan kedalam pemrograman sistem untuk proses perhitungan dalam penentuan rute terpendek.

Misalnya titik adalah lokasi pelanggan dan garis adalah jalan, maka algoritma dijkstra akan menghitung semua kemungkinan untuk memperoleh bobot terkecil dari setiap simpul.



Gambar 2. 2 Contoh Graf Hubungan Setiap Titik Pada Algoritma Dijkstra

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Tentukan simpul awal terlebih dahulu, kemudian atur nilai untuk bobot jarak antara simpul awal dengan simpul terdekat satu per satu. Dijkstra akan mengembangkan proses pencarian dari satu titik ke titik berikutnya secara bertahap.

Berikut ini adalah urutan logika dari algoritma dijkstra :

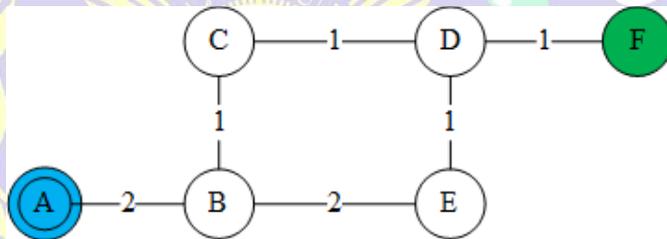
1. Pada setiap titik ke titik lainnya beri nilai atau bobot jarak, untuk node awal beri nilai 0 dan pada node lainnya (belum terisi) berikan nilai tak hingga.
2. Set setiap node “Belum terjamah” kemudian set node awal sebagai “node keberangkatan”.
3. Kemudian pertimbangkan semua node tetangga yang belum terjamah dengan menghitung bobot jarak terkecil dari titik keberangkatan. Sebagai contoh, jika node A adalah node keberangkatan menuju ke node B mempunyai bobot jarak 2, dan nilai bobot jarak dari node B menuju node C adalah 1, maka bobot jarak untuk node C adalah $2+1=3$ yang melewati node B. Misalkan bobot jarak ini lebih kecil dari bobot jarak

sebelumnya yang sudah terekam, maka hapus data yang sebelumnya, lalu simpan kembali data bobot jarak dengan data yang baru.

4. Setelah selesai mempertimbangkan setiap jarak pada node tetangga, tandai node yang telah terjamah sebagai "Node terjamah". Node yang telah terjamah tidak akan diperiksa kembali, jarak yang disimpan adalah jarak terakhir dengan bobot yang paling minimal.
5. Set "Node belum terjamah" dengan bobot jarak paling minimal (dari node keberangkatan) sebagai "Node Keberangkatan" selanjutnya, lalu lanjutkan proses perhitungan dengan kembali ke step 3.

Dibawah ini merupakan langkah-langkah yang digunakan dalam menentukan jalur terpendek secara lebih detail dimulai dari simpul awal sampai ke simpul tujuan berdasarkan nilai jarak terkecil.

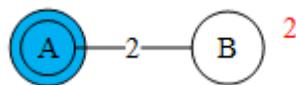
1. Node awal A, node tujuan F. nilai dari masing-masing edge yang terhubung dengan node telah ditentukan.



Gambar 2. 3 Contoh Penyelesaian Dijkstra – Langkah Pertama

Sumber : Dokumentasi Pribadi

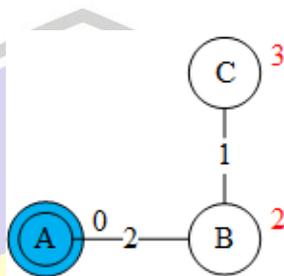
2. Dijkstra akan mengkalkulasi node keberangkatan (node A) dengan node tetangga yang terhubung langsung, dari hasil perhitungan diperoleh bahwa node B adalah node keberangkatan selanjutnya. Karena hanya node B yang terhubung secara langsung dengan node A (node keberangkatan).



Gambar 2. 4 Contoh Penyelesaian Dijkstra – Langkah Kedua

Sumber : Dokumentasi Pribadi

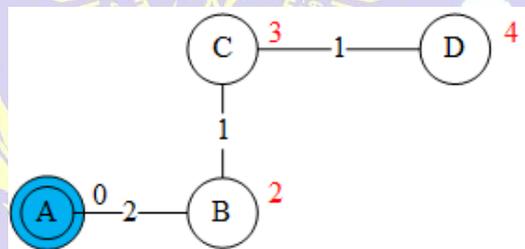
- Node B ditandai sebagai node yang telah terjamah, selanjutnya node B akan dijadikan sebagai node keberangkatan. Dijkstra akan mempertimbangkan kembali node tetangga yang terhubung dengan node yang telah terjamah secara langsung. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa node keberangkatan selanjutnya adalah node C, karena node C memiliki bobot terkecil dari proses perhitungan terakhir, nilai 3 ($0+2+1$).



Gambar 2. 5 Contoh Penyelesaian Dijkstra – Langkah Ketiga

Sumber : Dokumentasi Pribadi

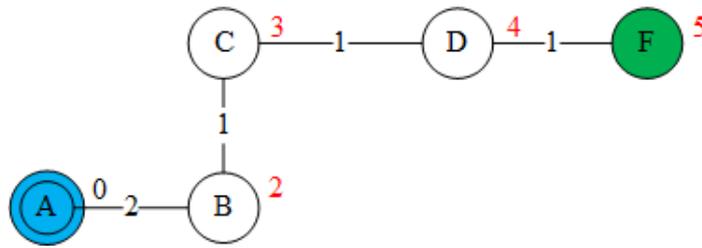
- Selanjutnya node C ditandai menjadi node yang telah terjamah. Karena dari node C tidak ada node tetangga selain D, maka node D akan menjadi node keberangkatan berikutnya dengan bobot 4 ($0+2+1+1$).



Gambar 2. 6 Contoh Penyelesaian Dijkstra – Langkah Keempat

Sumber : Dokumentasi Pribadi

- Set node D menjadi node terjamah, Dijkstra akan kembali melakukan kalkulasi, dan dari kalkulasi tersebut diketahui bahwa node F (node tujuan) telah tercapai lewat node D.



Gambar 2. 7 Contoh Penyelesaian Dijkstra – Langkah Kelima

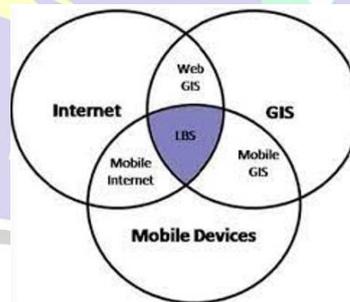
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Dari semua perhitungan yang telah dilakukan diperoleh bahwa jalur terpendek yang harus dilewati dari node A menuju Node F adalah Node “A-B-C-D-F”, dengan bobot nilai yang didapat adalah 5 (4+1). Saat node tujuan telah tercapai, maka dijkstra akan menghentikan kalkulasi dan proses dinyatakan telah selesai.

2.4 Location Based Service

Location Based Service atau Layanan Berbasis Lokasi adalah sebuah layanan informasi yang dapat diakses melalui mobile device dengan menggunakan jaringan internet, dan memiliki kemampuan memanfaatkan lokasi dari device tersebut.

Layanan berbasis lokasi dapat dikatakan sebagai layanan penggabungan antara tiga teknologi yaitu : Internet Service, Mobile Devices dan Geographic Information.



Gambar 2. 8 Teknologi Location Based Service

Sumber : Implementasi Location Based Service Pada Aplikasi Pencarian Agen Travel Tegal (Abidin, Wiyugo, and Apriliani 2017)

Layanan ini dibagi menjadi dua secara garis besar, yaitu :

Pull Service : layanan diberikan karena adanya permintaan user akan kebutuhan informasi, seperti mengakses suatu website pada jaringan internet.

Push Service : layanan diberikan langsung oleh provider, tanpa menunggu permintaan pengguna, dengan tetap memberikan informasi terkait kebutuhan pengguna.

Dua layanan tersebut nantinya akan di terapkan dalam perancangan aplikasi ini, karena aplikasi yang akan dibuat akan memberikan informasi terkait lokasi pelanggan. Sedangkan saat user ingin mencari rute terpendek untuk sampai ke lokasi pelanggan layanan yang digunakan adalah pull service.(Santoso 2016).

Teknologi LBS (Location Based Service) merupakan salah satu implementasi dari mobile GIS (Geographical Information System), perbedaan utama dengan Sistem Informasi Geografis adalah teknologi ini lebih cenderung menampilkan direktori navigasi, kendaraan, pencarian alamat dan kota dibandingkan fungsionalitas Sistem Informasi Geografis. Teknologi LBS lebih mengarah kepada layanan-layanan untuk menyediakan informasi lokasi mengenai pengguna mobile, untuk menyediakan sebuah informasi khusus kepada pengguna. (R and Yapie 2013)

Dibawah ini adalah beberapa kelebihan Teknologi Location Based Service, diantaranya :

1. Kemudahan akses, Karena dapat diakses melalui perangkat bergerak (Smartphone,dll) dan dapat menampilkan sebuah peta beserta lokasi dimana perangkat itu berada.
2. Menggunakan GPS (Global Positioning System) yang ada pada perangkat bergerak untuk mendapatkan koordinat dan menampilkannya dalam sebuah peta.

2.5 Aplikasi Berbasis Web

Aplikasi berbasis web adalah aplikasi yang dapat langsung dijalankan menggunakan web browser tanpa harus menginstall aplikasi tersebut dalam komputer. Banyak para instansi telah menerapkan sistem berbasis web ini untuk mengelola proses bisnisnya, hal ini dikarenakan aplikasi tersebut dapat diakses dengan cepat melalui web browser menggunakan koneksi internet. (Junanda, Kurniadi, and Huda 2016).

Hal ini tentu membuat aplikasi tersebut dapat diakses melalui banyak platform baik melalui laptop, smartphone ataupun komputer PC itulah keunggulan kompetitif aplikasi yang berbasis web, tidak seperti aplikasi desktop dimana untuk dapat mengakses data pengguna harus melakukan instalasi aplikasi tersebut. Dalam implementasi aplikasi berbasis web pada penelitian ini terdapat beberapa komponen penting diantaranya :

2.5.1 PHP

Dalam bukunya yang berjudul “Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL” (Solichin, Brotosaputro, and Utomo 2016) menjelaskan bahwa PHP pertama kali dikembangkan oleh anggota tim Apache yang bernama Rasmus Lerdoft, dan dirilis pada akhir tahun 1994. Kelebihan PHP sebagai bahasa pemrograman berbasis web diantaranya : Gratis, Performa yang stabil, Dukungan Basisdata, dan Cross Platform.

PHP adalah salah satu bahasa pemrograman server-side yang digunakan didalam pengembangan web. Pemrosesan PHP dilakukan pada komputer server itulah sebabnya PHP disebut sebagai salah satu bahasa pemrograman server-side, berbeda dengan bahasa pemrograman client-side misalnya Javascript yang prosesnya dilakukan didalam web browser. PHP bersifat open source sehingga dapat digunakan secara gratis (Miftahul Jannah, Sarwandi 2019)

2.5.2 JavaScript

Javascript pada awalnya bernama Livescript yang pertama kali dikembangkan oleh Netscape, Javascript memiliki fungsi utama untuk menambah fungsionalitas dan kenyamanan halaman web. kepopuleran javascript mulai naik semenjak munculnya konsep AJAX (Asynchronous Javascript and XML) yang membuat interaksi antara client dan server lebih fleksibel dan elegan (Solichin, Brotosaputro, and Utomo 2016). Javascript adalah bahasa pemrograman yang prosesnya berjalan pada web browser bukan di server. Agar javascript dapat berjalan harus masuk ke library pihak ketiga yang telah menyediakan fungsionalitas lebih lanjut.

2.5.3 HTML

Hypertext Markup Language atau biasa dikenal HTML adalah bahasa standar web yang berperan sebagai penyusun halaman website untuk menempatkan elemen-elemen pada website sesuai dengan layout yang dibuat. HTML adalah sebuah bahasa pemrograman bebas, artinya pengembangannya dilakukan oleh banyak orang dari berbagai negara dan tidak dimiliki siapapun.

Halaman sebuah web selalu ditulis dengan bahasa HTML, meskipun dalam pengembangannya menggunakan bahasa seperti PHP, ASPX atau JSP, hasil akhir yang ditampilkan oleh browser tetaplah murni HTML. HTML akan memberitahukan kepada web browser bagaimana menyusun konten dan menyajikannya didalam halaman web. (Edy Winarno ST, M.E. Ali, Zaki. Smith, Dev 2014)

2.5.4 MySQL

Definisi MySQL menurut (Komputer, Wahana 2010) dalam bukunya yang berjudul "Panduan Belajar MySQL Database Server". MySQL dirilis oleh seorang programmer database yang bernama Michael Widenius, MySQL database server ini dapat menangani data yang bervolume besar, dan merupakan database yang paling populer diantara database yang lain. Kestabilan MySQL

sudah tidak dapat diragukan lagi karena telah digunakan dibanyak proyek besar seperti Google, Facebook, Youtube.

MySQL juga banyak digunakan dalam proyek CMS seperti WordPress, Joomla, dan Drupal yang semuanya menggunakan MySQL sebagai database servernya. MySQL adalah sebuah sistem yang digunakan untuk memanajemen database yang sifatnya opensource. MySQL adalah salah satu software database server yang umumnya digunakan untuk membangun aplikasi berbasis web dimana databasenya sebagai sumber pengelolaan datanya.

2.5.5 Google Maps API

Application Programming Interface atau lebih dikenal dengan API adalah dokumentasi dari interface, fungsi, kelas dan struktur yang digunakan dalam pembuatan perangkat lunak. Dengan adanya Google Maps API ini memungkinkan para pengembang agar dapat mengintegrasikan Google Maps dalam pembuatan softwarena dengan menambahkan data data tertentu, layanan ini dikembangkan oleh Google.. Agar dapat menggunakan Google Maps API diperlukan sebuah API key yaitu kode unik yang diberikan google agar server dari Google Maps dapat mengenali software tersebut. (Santoso 2016)

2.6 Rapid Application Development

Metode yang akan digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah Rapid Application Development, yaitu suatu pendekatan berorientasi objek terhadap pengembangan sistem, dengan sasaran utama untuk mempersingkat waktu pengembangannya agar sistem sesegera mungkin dapat di implementasikan secara tepat dan cepat. Pengembangan sistem umumnya memerlukan waktu sekitar 180 hari, dengan Rapid Application Development pengembangannya dapat diselesaikan dalam waktu 30-90 hari (Agus Salam Sitio, Poningsih, Iin Parlina 2021)

Rapid Application Development mempunyai tiga fase untuk penerapan perancangan sistem yaitu :

1. Perancangan Sistem dimana analis dan pengguna bertemu kemudian berdiskusi dan melakukan analisis kebutuhan sistem.
2. Workshop Desain Rad pada tahapan ini saat melakukan perancangan pengguna ikut terlibat didalamnya.
3. Implementasi yang merupakan tahap pembangunan sistem yang telah disepakati, sistem dibangun, diuji dan diperkenalkan kepada pengguna (publik). (Tumimomor, Rindengan, and Manembu 2015).

2.7 Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan diagram yang menggambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem yang akan dibuat. Salah satu diagram penting yang digunakan untuk mengilustrasikan kebutuhan (requirements) dari sistem adalah use case (UC) diagram, yang menjelaskan secara visual konteks dari interaksi antara aktor dengan sistem. Setiap use case menyatakan spesifikasi perilaku (fungsionalitas) dari sistem yang sedang dijelaskan yang memang dibutuhkan oleh aktor untuk memenuhi tujuannya (Kurniawan. Tri Astoto 2018)

2.8 Flowchart

Dalam pembuatan sebuah sistem dibutuhkan suatu urutan proses dalam sistem yang di sebut dengan flowchart sistem yang menampilkan media input, output, dan jenis media yang digunakan untuk menangani data yang terdapat dalam aplikasi, sedangkan flowchart program adalah sekumpulan simbol yang menggambarkan urutan proses program secara rinci yang disajikan dalam suatu diagram dan setiap prosesnya (intruksi) saling berhubungan antara yang satu dengan yang lainnya dalam suatu program. (Murdock 2018).

Ada beberapa pedoman penting yang harus diperhatikan seorang analis ataupun programmer dalam membuat flowchart. (Harahap 2017) Diantaranya yaitu :

1. Flowchart dibuat sesuai proses dalam sistem dimulai dari atas (start) dan berakhir di bawah (end) dan dari kiri ke kanan,.
2. Setiap aktivitas yang dinyatakan harus didefinisikan secara tepat, dan harus berada dalam urutan yang tepat.
3. Awal dan akhir setiap aktivitas harus ditentukan dengan jelas.
4. Deskripsi setiap langkah-langkah dari aktivitas harus menggunakan kata kerja.
5. Lingkup dan range dari setiap aktifitas ditelusuri dengan hati-hati.

