# BAB I PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Perkembangan dunia bisnis saat ini tentunya sangat berpengaruh dalam strategi penjualan sebuah produk. Era persaingan bisnis tidak hanya menuntut produk yang berkualitas dan layanan yang memuaskan namun faktor pendistribusian produk sangat berperan penting. Strategi distribusi yang efektif dan dapat bekerja secara optimal memiliki 3 (tiga) faktor penting. Faktor yang pertama adalah faktor wilayah, yang berarti bahwa diperlukannya pengetahuan tentang wilayah area distribusi agar distributor dapat menggarap wilayah distribusi secara optimal. Faktor kedua adalah faktor persediaan, yang berarti bahwa diperlukan adanya pertimbangan dalam pengambilan keputusan mengenai berapa jumlah persediaan untuk setiap kali pengiriman. Faktor ketiga adalah faktor transportasi, yang berarti bahwa diperlukannya jumlah transportasi yang lebih.

Salah satu faktor strategi pendistribusian tidak dipenuhi maka akan timbul beberapa permasalahan. Permasalahan yang dapat timbul jika ketiga faktor tidak dipenuhi adalah adanya pembengkakan biaya operasional untuk distribusi karena tidak ada perencanaan yang mengatur tentang jadwal dan rute pengiriman. Banyak gerai yang terlewatkan karena kurangnya informasi wilayah pendistribusian. Dan masalah lain yang dapat timbul jika ketiga faktor penting pendistribusian tidak dipenuhi adalah jumlah persediaan yang dibawa oleh petugas distribusi tidak sesuai dengan jumlah kebutuhan penerima barang karena tidak adanya pertimbangan dalam pengambilan keputusan mengenai berapa jumlah persediaan untuk setiap kali pengiriman(Achmad Rozi Eroy, 2010).

1

PT. Rocky Wiraindo Prima Gorontalo merupakan salah satu perusahaan dagang yang bergerak dalam penjualan produk *Uni Charm* dan *Mamy Poko* PT. Rocky Wiraindo Prima Gorontalo bertempat di jl. Jeruk Kota Gorontalo. Perusahaan ini mendistribusikan produk-produk berlisensi dari *Uni Charm* dan *Mamy Poko* PT.Rocky Wiraindo Prima Gorontalo ini bertugas untuk mendistribusikan persediaan ke setiap outlet-outlet penjual produk *Uni Charm* dan *Mamy Poko* yang ada di area Kota Gorontalo dan sekitarnya. Data PT. Rocky Wiraindo prima gorontalo outlet penjualam yang bekerja sama berjumlah 25 outlet yang terbesar di seluruh wilayah kota gorontalo. Berikut data outlet-outlet beserta alamat yang ada di wilayah Kota Gorontalo adalah sebagai berikut :

**Tabel 1.1**. Daftar 25 Outlet di Wilayah Kota Gorontalo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Outlet** | **Alamat** |
| 1. | Gelael Mall | JL.RA Kartini,Kel.Limba U1 |
| 2. | Karsa Utama Mall | JL.S.Parman,Kel.Biawao,Kota Selatan |
| 3. | Santika,Citra,Idola Mall | JL.S.Parman,Kel.Biawao,Kota Selatan |
| 4. | Makro supermarket | JL.RA Kartini,Kel.Limba U1,Kota Selatan |
| 5. | Hypertmart Mall | JL.Cokro Aminoto |
| 6. | Amanda jaya | JL.Sudirman,Kel.Limba |
| 7. | Q-mart Swalayan | JL.Kalimantan,Kel.Dulalowo |
| 8. | Marimart Swalayan | JL.D.I Panjaitan,Limba U1,Kota Selatan |
| 9. | Mega Zanur Swalayan | JL.Budi Utomo,Kel.Limba U1,Kota Selatan |
| 10. | TK. Golden Disc | JL.HB Yasin,Kel.Pulubala,Kota Tengah |
| 11 | Ramedia Swalayan | JL.HB Yasin,Kel.Pulubala,Kota Tengah |
| 12 | TK. Anugrah | JL.HB Yasin,Kel.Pulubala,Kota Tengah |
| 13 | TK.Sekawan | JL.Palu,Kel.Dulalowa,Kota Tengah |
| 14 | Jaya Mart | JL.HB Yasin,Kel.Pulubala,Kota Tengah |
| 15 | TK. Ferindar | JL.HB Yasin,Kel.Pulubala,Kota Tengah |
| 16 | TK. Harapan Baru | JL.Beringin,Kel.Tomolobutao |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Outlet** | **Alamat** |
| 17 | Agung Baby Shop | JL.D.I Panjaitan,Limba U1,Kota Selatan |
| 18 | TK. Alfa Lima | JL.D.I Panjaitan,Limba U1,Kota Selatan |
| 19 | TK. Risty/Alvina | JL.Samratulangi,Kel.Limba U1 |
| 20 | TK.Indonesia Indah | Kel.Limba U1 (Pasar Central) |
| 21 | TK .Milano | Kel.Limba U1 (Pasar Central) |
| 22 | TK. Berdikari | Kel.Limba U1 (Pasar Central) |
| 23 | TK. Tiga Sejati | JL.MT Haryono,Kel.Biawao,Kota Selatan |
| 24 | TK. Sama Jaya | JL.Soeprapto,Kel.Biawao,Kota Selatan |
| 25 | TK. Bin Yusuf | JL.Soeprapto,Kel.Biawao,Kota Selatan |

Sumber : PT. Rocky Wiraindo Prima Gorontalo, 2016

Untuk menjaga ketersediaan produk *Uni Charm* dan *Mamy Poko* di setiap gerai yang ada, maka PT. Rocky Wiraindo Prima Gorontalo ini seminggu sekali melakukan pengecekan dan penambahan *stock* pada setiap outlet/gerai penjual produknya. Petugas distribusi yang bertugas untuk menambah dan mengecek *stock* setiap minggunya melakukan tugasnya dengan menggunakan kendaran berupa truk box yang bermuatan produk dari PT. Rocky Wiraindo Prima Gorontalo. Produk tersebut nantinya akan didistribusikan ke setiap outlet berdasarkan data outlet yang tersedia. Selama ini petugas distribusi selalu membawa muatan penuh yang berisi *Uni Charm* dan *Mamy Poko* untuk didistribusikan pada outlet/gerai yang ada dan hal tersebut menimbulkan masalah pada PT. Rocky Wiraindo Prima Gorontalo. Bahkan sewaktu proses pendistribusian dilakukan, ada beberapa outlet yang terlewatkan. Sehingga proses distribusi di PT. Rocky Wiraindo Prima Gorontalo dirasa tidak efektif.

Permasalahn pendistribusian pada PT. Rocky Wiraindo Prima Gorontalo merupakan faktor-faktor yang berpengaruh dalam kelancaran suatu proses distribusi antara lain sistem distribusi, penentuan rute distribusi dan alat transportasi. Transportasi mencerminkan seberapa cepat dan seberapa tepat produk dapat berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain. Ditunjukan sebagai time in transit, ketepatan waktu dalam pengangkutan dan ketepatan jasa (consistency of service). Jika suatu produk tidak tersedia pada saatdibutuhkan akan terjadi kerugian yang tidak terhitung, seperti kehilangan penjualan, ketidakpuasan konsumen, kehilangan kepercayaan konsumen dan keterlambatan produksi.

Pada kasus tersebut akan terjadi pemborosan jika pengelolaan distribusi produk *Uni Charm* dan *Mamy Poko* tidak terorganisir dengan baik maka diperlukan sistem informasi geografis untuk mengetahui lokasi dan jalur yang terdekat untuk mendistribusikan produk *Uni Charm* dan *Mamy Poko* yang terintregasi dengan system persedian barang, dimana petugas PT. Rocky Wiraindo Prima Gorontalo Dapat memantau persediaan produk *Uni Charm* dan *Mamy Poko* di setiap outlet yang dilaporkan olet setiap outlet-otlet yang telah bekerja sama dengan PT. Rocky Wiraindo Prima Gorontalo. Dengan adanya system tersebut petugas dapat mengetahui lokasi dan jalur yang terdekat untuk mendistribusikan *Uni Charm* dan *Mamy Poko* tersebut karena efisiensinya jalur distribusi dapat menekan biaya transportasi dan memastikan produk *Uni Charm* dan *Mamy Poko* tersebut sampai pada gerai dengan cepat dan tepat, petugas pendistribusian juga tidak akan salah dengan jumlah barang yang akan di distribusikan ke setiap outlet dikarenakan barang yang didistribusikan sesuai dengan jumlah yang di pesan dan dilaporkan oleh setiap outlet.

Sistem Informasi Geografis (SIG) sebagai salah satu bidang ilmu yang tergolong baru, saat ini telah mampu menyelesaikan masalah *routing,* baik untuk masalah pencarian rute terpendek *(shortest path)*, maupun masalah TSP *(travelling salesman problem).* Pencarian rute terpendek merupakan masalah dalam kehidupan sehari-hari, berbagai kalangan menemui masalah yang sama dalam pencarian rute terpendek *(shortest path)*dengan variasi yang berbeda, dimana untuk penentuan rute terpendek diperlukan ketepatan dalam penentuan jalur terpendek antar suatu titik atau lokasi yang diinginkan.

Hasil penentuan jalur terpendek nantinya akan menjadi pertimbangan dalam menunjukkan jalur yang ditempuh oleh armada pendistribusian barang pada PT. Rocky Wiraindo Prima Gorontalo dengan bantuan sistem informasi geografis. Dalam penyelesaian pencarian rute terdekat ini dapat menggunakan Metode *Dijkstra*. Metode ini dapat menyelesaikan pencarian rute terpendek dari sebuah *verteks* asal (PT. Rocky Wiraindo Prima Gorontalo) ke *verteks* tujuan (Outlet-outlet) dalam suatu graf berbobot.

Mencermati hal tersebut maka penulis mengangkat judul penelitian **“Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute terdekat Pendistribusian Barang Ke Setiap Outlet DI Kota Gorontalo Menggunakan Metode Djikstra (Studi Kasus :PT. Rocky Wiraindo Prima Gorontalo)”.**

## Identifikasi Masalah

**Berdasarkan uraian yang telah diuraikan diatas, kemudian disesuaikan dengan kenyataan di lapangan maka dapat di identifikasi permasalahannya sebagai berikut:**

1. Belum ada sistem terkomputerisasi yang membantu PT. Rocky Wiraindo Prima Gorontalo dalam pencarian Rute Terpendek Menuju lokasi outlet untuk pendistribusian barang**.**
2. Proses pencarian dan pendistribusian barang lokasi outlet yang memakan waktu yang lama dan biaya yang besar.

## Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dalam penelitian ini dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah Metode Dijkstra dapat digunakan dalam merekayasa Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute terdekat Pendistribusian Barang ke Setiap Outlet di Kota Gorontalo?
2. Apakah Penerapan Algoritma Dijkstra Dalam Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute terdekat Pendistribusian Barang ke Setiap Outlet di Kota Gorontalo dapat digunakan pada PT. Rocky Wiraindo Prima Gorontalo?

## Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Agar Metode Dijkstra dapat digunakan dalam merekayasa Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute terdekat Pendistribusian Barang ke Setiap Outlet di Kota Gorontalo.
2. Penerapan Algoritma Dijkstra Dalam Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute terdekat Pendistribusian Barang ke Setiap Outlet di Kota Gorontalo dapat digunakan pada PT. Rocky Wiraindo Prima Gorontalo.

## Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mempunyai kegunaan yaitu :

1. pengembangan Ilmu

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan mengembangkan ilmu pengetahuan dibidang teknologi komputer pada umumnya dan Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute terdekat Pendistribusian Barang ke Setiap Outlet di Kota Gorontalo khususnya.

1. Praktisi

Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai salah satu sumber informasi mengenai informasi Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute terdekat Pendistribusian Barang ke Setiap Outlet di Kota Gorontalo.

1. Peneliti

Sebagai bahan masukan dalam menerapkan ilmu dan teori-teori selama mengikuti pendidikan ke dalam aplikasi nyata secara praktis guna membantu dan mendukung kemampuan beraktualisasi dalam penerapan

ilmu di dunia nyata, dan sebagai masukan dan bahan pembelajaran kepada peneliti dan kepada peneliti berikutnya yang akan meneliti masalah tersebut.

# 

# BAB II

# LANDASAN TEORI

* 1. **Tinjauan Studi**

Ada beberapa penelitian tentang pencarian lokasi mengunakan Algoritma Dijkstra pembelajran untuk membantu pihak terkait, diantaranya :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Sunaryo (2010), yang berjudul Pencarian Jalur Terpendek Antar Kota Di Jawa Tengah Dan D.I. Yogyakarta Dengan Algoritma Dijkstra *Via Sms Gateway*. Pada penelitian Dalam skripsi ini dibuat sistem untuk mencari jalur terpendek antar kota yang diakses via SMS. Kota yang dapat dicari adalah kota-kota di Jawa Tengah dan D.I Yogyakarta. Pengukuran jarak antar kota didasarkan pengukuran dari Google Map. Algoritma Dijkstra melakukan pengecekan dengan membandingkan bobot dari kota asal ke semua kota tujuan yang ada, sehingga menghasilkan jarak terpendek. lalu informasi jalur terpendek tersebut dikirimkan ke pengguna melalui *SMS (Send Message Service)* setelah pengguna mengirim pesan permintaan jalur terpendek. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa algoritma Dijkstra dapat diterapkan pada sistem berbasis *SMS gateway*. Algoritma Dijkstra dapat mencari jalur terpendek dengan kecepatan perhitungan rata-rata 0.5 detik. Lamanya proses dari pesan masuk ke komputer hingga pesan informasi jalur terpendek terkirim ke *user* rata-rata 15 detik per *request*
2. Penelitian yang dilakukan oleh Aldino Reza (2013), yang berjudul Aplikasi Sistem Informasi Geogerafis Untuk Analisis Rute Optimal Pendistribusian tentang masalah tentang analisis rute optimal pendistribusian Semen Holcim, meliputi penentuan jarak tempuh, waktu tempuh dan pembuatan basis data jaringan jalan sehingga sehingga dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh Semen Holcim. Tujuan dari penelitian ini adalah 1) pembangunan basis data jaringan jalan untuk analisis jaringan, 2) pembuatan sistem distribusi rute optimal pendistribusian Semen Holcim diperkotaan Yogyakarta.

8

1. Penelitian yang dilakukan oleh Chintia Astatuti Mokoagow (2013), yang berjudul Sistem Informasi Geografis Lokasi ATM di Provinsi Gorontalo Menggunakan Google Maps API. Pada penelitian ini membahas tentang malasah Masyarakat menghadapi berbagai masalah dalam memaksimalkan pencarian fasilitas-fasilitas contohnya dalam penelitian ini adalah pencarian ATM, Tentunya akan sangat membantu jika ada sebuah teknologi yang memudahkan dalam proses pancarian lokasi ATM ini, mengingat mobilitas penduduk semakin meningkat, didukung dengan perangkat mobile yang semakin memungkinkan dalam pengaksesan data secara cepat. Dalam hal ini, penulis menawarkan sebuah teknologi peta interaktif yang dapat diakses oleh masyarakat melalui media internet atau mobile phone untuk mendapatkan informasi tentang lokasi ATM di Gorontalo. Perancangan dilakukan dengan menggunakan Google Maps API untuk menampilkan peta lokasi yang diinginkan, Pengetahuan yang diperlukan untuk mengembangkan Google Maps API adalah tentang HTML dan Java Script, sedangkan peta sudah disediakan oleh Google. Jadi kita hanya berkonsentrasi tentang data dan biarkan urusan peta ditangani oleh Google, sehingga dapat menghemat waktu. Manfaat yang dapat diambil dari pengembangan aplikasi tersebut adalah mempermudah bagi masyarakat untuk mengetahui dan mendapatkan data dan informasi mengenai sebuah lokasi dan bagaimana untuk mencapai lokasi tersebut. Dengan Peta Interaktif yang akan dikembangkan ini, masyarakat tidak hanya mendapatkan lokasi dan informasi secara detail mengenai suatu daerah atau tempat tetapi juga bagaimana lokasi tersebut dicapai dari lokasi saat ini pencari berada.

## Tinjauan Pustaka

* + 1. **Pendistribusian Barang**

Distribusi adalah salah satu aspek dari [pemasaran](https://id.wikipedia.org/wiki/Pemasaran). Distribusi juga dapat diartikan sebagai kegiatan pemasaran yang berusaha memperlancar dan mempermudah penyampaian barang dan jasa dari produsen kepada konsumen, sehingga penggunaannya sesuai dengan yang diperlukan (jenis, jumlah, harga, tempat, dan saat dibutuhkan). Seorang atau sebuah perusahaan distributor adalah [perantara](https://id.wikipedia.org/wiki/Perantara) yang menyalurkan produk dari [pabrikan](https://id.wikipedia.org/wiki/Pabrikan) (*manufacturer*) ke [pengecer](https://id.wikipedia.org/wiki/Pengecer) (*retailer*). Setelah suatu produk dihasilkan oleh pabrik, produk tersebut dikirimkan (dan biasanya juga sekaligus dijual) ke suatu distributor. Distributor tersebut kemudian menjual produk tersebut ke pengecer atau pelanggan.

* + 1. **Sistem Informasi Geografis**
       1. **Pengertian Sistem**

Menurut Kristanto (*2003 : 1*) suatu sistem adalah jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu.

Terdapat dua kelompok pendekatan di dalam mendefenisikan sistem (*Jogiyanto, 2005 : 2*), yaitu :

1. Menekankan pada prosedur yaitu suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu.
2. Menekankan pada elemen atau komponennya yaitu kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

Dengan demikian, sistem merupakan kumpulan unsur-unsur baik prosedur maupun komponen yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu.

* + - 1. **Pengertian Informasi**

MCfadden mendefinisikan informasi sebagai data yang telah diproses sedemikian rupa sehingga meningkatkan pengetahuan seseorang yang menggunakan data tersebut (Abdul kadir, 2003:31), sedangkan Jogiyanto (2005:8) mengemukakan bahwa informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya.

Davis memberikan ciri – ciri dari informasi (Abdul Kadir, 2003 :34) sebagai berikut :

* 1. Benar dan salah, dalam hal ini, informasi berhubungan dengan kebenaran terhadap kenyataan. Jika penerima informasi yang salah mempercayainya, efeknya seperti kalau informasinya itu benar.
  2. Baru, informasi benar – benar baru bagi si penerima.
  3. Tambahan, informasi dapat memperbarui atau memberikan perubahan terhadap informasi yang telah ada.
  4. Korektif, informasi dapat digunakan untuk melakukan koreksi terhadap informasi sebelumnya yang salah atau kurang benar.
  5. Penegas, informasi dapat mempertegas informasi yang telah ada sehingga keyakinan terhadap informasi semakin meningkat.
     + 1. **Pengertian Geografis**

Istilah “*Geografis*” merupakan bagian dari spasial (keruangan). Kedua istilah ini sering digunakan secara bergantian atau bahkan tertukar satu sama lainnya hingga muncullah istilah yang ketiga, geospasial. Penggunaan kata “*Geografis*” mengandung pengertian suatu persoalan atau hal mengenai (wilayah dipermukaan) bumi; baik permukaan dua dimensi atau tiga dimensi.

* + 1. **Pengertian SIG (Sistem Informasi Geografis)**

SIG (*Sistem Informasi Geografis*) atau dikenal pula dengan GIS (*Geographical Information System*) merupakan suatu istilah dalam bidang pemetaan yang memiliki ruang lingkup mengenai bagaimana suatu sistem dapat menghubungkan objek geografis dengan informasinya.

Dalam artikelnya mengenai SIG (*Sistem Informasi Geografis*), Rahmad Husein juga menjelaskan beberapa karakteristik SIG (*Sistem Informasi Geografis*), yaitu:

* 1. Merupakan suatu sistem hasil pengembangan perangkat keras dan perangkat lunak untuk tujuan pemetaan, sehingga fakta wilayah dapat disajikan dalam satu sistem berbasis komputer.
  2. Melibatkan ahli geografis, informatika dan komputer, serta aplikasi terkait.
  3. Masalah dalam pengembangan meliputi: cakupan, kualitas dan standar data, struktur, model dan visualisasi data, koordinasi kelembagaan dan etika, pendidikan, *expert system* dan *decision support system* serta penerapannya.
  4. Perbedaannya dengan Sistem Informasi lainnya: data dikaitkan dengan letak geografis, dan terdiri dari data tekstual maupun grafik.
  5. Bukan hanya sekedar merupakan pengubahan peta konvensional (tradisional) ke bentuk peta dijital untuk kemudian disajikan (dicetak / diperbanyak) kembali.
  6. Mampu mengumpulkan, menyimpan, mentransformasikan, menampilkan, memanipulasi, memadukan dan menganalisis data spasial dari fenomena geografis suatu wilayah.
  7. Mampu menyimpan data dasar yang dibutuhkan untuk penyelesaian suatu masalah. Contoh : penyelesaian masalah perubahan iklim memerlukan informasi dasar seperti curah hujan, suhu, angin, kondisi awan. Data dasar biasanya dikumpulkan secara berkala dalam jangka yang cukup panjang.
     1. **Data SIG (*Sistem Informasi Geografis*)**

Data SIG (*Sistem Informasi Geografis*) pada umumnya dibagi menjadi empat kelompok, yaitu peta umum (mengenai jalan, jalan raya, batas wilayah, sungai danau, nama-nama tempa), data dan peta urusan perniagaan (mengenai demografi, layanan, telekomunikasi, iklan), data dan peta lingkungan (mengenai cuaca, lingkungan topografi, sumber daya alam), serta peta rujukan umum (rujukan peta-peta yang bersifat umum seperti peta dunia dan negara).

Pada tiap-tiap kelompok data di atas, terdapat sumber yang beragam tempat data didapatkan. Menurut Dhani Gumelar dalam artikelnya mengenai data spasial, data pada peta dapat dihasilkan dari berbagai macam sumber, diantaranya adalah :

* 1. Citra Satelit, satelit dapat merekam kondisi atau gambaran dari permukaan bumi dengan menggunakan sensor/kamera.
  2. Peta Analog, merupakan bentuk tradisional dari data spasial, dimana data ditampilkan dalam bentuk kertas atau film. Seiring dengan perkembangan teknologi, peta analog dapat disimpan dalam format digital dengan menggunakan alat scanner.
  3. Foto Udara (*Aerial Photographs*), serupa dengan citra satelit, namun pengambilan gambar dilakukan dari pesawat udara.

Data yang digunakan oleh SIG (*Sistem Informasi Geografis***)** sebagai berikut :

1. Data Tabular, berfungsi sebagai atribut bagi data spasial seperti data sensus penduduk, data sosial, dan data ekonomi.
2. Data Statistik, metode pengumpulan data periodik pada tempat pengamatan geografis. Misal data curah hujan.
3. Data tracking, cara pengumpulan data dalam periode tertentu untuk tujuan pemantauan atau pengamatan perubahan, contoh: kebakaran hutan, gunung meletus, debit air sungai.
   * 1. **Model lintasan Terpendek**

Model rute terpendek adalah salah satu model jaringan yang dapat digunakan untuk menentukan jarak terpendek dari berbagai alternatif rute yang tersedia atau mencoba untuk memecahkan masalah pemilihan jaringan paling efisien yang akan menghubungkan satu titik ke titik yang lain. Suatu lintasan antara dua buah titik adalah serangkaian garis yang berbeda yang menghubungkan titik-titik tersebut. Untuk setiap dua titik dapat terjadi beberapa lintasan, maupun lintasan dengan jarak terpendek atau bobot minimum. Bobot minimum dapat berupa jarak, waktu tempuh atau ongkos transportasi dari satu titik ke titik yang lainnya yang berbentuk lintasan tertentu (Dimyati dan Dimyati, 2003:164). Rute terpendek yang dicari adalah lintasan dari sumber ke tujuan yang memecahkan persoalan jarak total minimum. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan lintasan diantaranya adalah waktu tempuh, jarak, ongkos, kemacetan, dan antrian. Terdapat beberapa macam persoalan lintasan terpendek sebagai berikut.

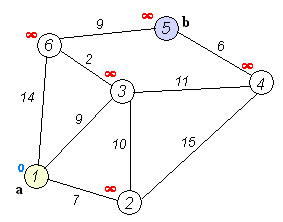
1. Lintasan terpendek antara dua buah titik tertentu.
2. Lintasan terpendek antara semua pasangan titik. Dapat diselesaikan dengan menggunakan algoritma Floyd-Warshall.
3. Lintasan terpendek dari titik tertentu ke semua titik yang lain. Dapat diselesaikan misalnya dengan menggunakan algoritma Dijkstra atau algoritma Bellman-Ford.
4. Lintasan terpendek antara dua buah titik yang melalui beberapa titik tertentu.

Dalam penyusunan skripsi ini yang pertama akan dibahas dibatasi pada lintasan terpendek dengan menggunakan algoritma Dijkstra. Sehingga dapat digunakan untuk menentukan lintasan terpendek dari titik awal sampai titik akhir.

* + 1. **Algoritma Dijkstra**

Algoritma Dijkstra merupakan salah satu algoritma yang efektif dalam memberikan lintasan terpendek dari suatu lokasi ke lokasi yang lain. Prinsip dari algoritma Dijkstra adalah dengan pencarian dua lintasan yang paling kecil.Algoritma Dijkstra memiliki iterasi untuk mencari titik yang jaraknya dari titik awal adalah paling pendek. Pada setiap iterasi, jarak titik yang diketahui (dari titik awal) diperbarui bila ternyata didapat titik yang baru yang memberikan jarak terpendek. Syarat algoritma ini adalah bobot sisinya yang harus non-negatif, (Satyananda, 2012: 46)

Algoritma ini bertujuan untuk menemukan jalur terpendek berdasarkan bobot terkecil dari satu titik ke titik lainnya. Misalkan titik mengambarkan gedung dan garis menggambarkan jalan, maka algoritma Dijkstra melakukan kalkulasi terhadap semua kemungkinan bobot terkecil dari setiap titik.



Gambar 2.1. Contoh keterhubungan antar titik dalam algoritma Dijkstra

Pertama-tama tentukan titik mana yang akan menjadi node awal, lalu beri bobot jarak pada node pertama ke node terdekat satu per satu, Dijkstra akan melakukan pengembangan pencarian dari satu titik ke titik lain dan ke titik selanjutnya tahap demi tahap. Inilah urutan logika dari algoritma Dijkstra:

* 1. Beri nilai bobot (jarak) untuk setiap titik ke titik lainnya, lalu set nilai 0 pada node awal dan nilai tak hingga terhadap node lain (belum terisi)
  2. Set semua node “Belum terjamah” dan set node awal sebagai “Node keberangkatan”
  3. Dari node keberangkatan, pertimbangkan node tetangga yang belum terjamah dan hitung jaraknya dari titik keberangkatan. Sebagai contoh, jika titik keberangkatan A ke B memiliki bobot jarak 6 dan dari B ke node C berjarak 2, maka jarak ke C melewati B menjadi 6+2=8. Jika jarak ini lebih kecil dari jarak sebelumnya (yang telah terekam sebelumnya) hapus data lama, simpan ulang data jarak dengan jarak yang baru.
  4. Saat kita selesai mempertimbangkan setiap jarak terhadap node tetangga, tandai node yang telah terjamah sebagai “Node terjamah”. Node terjamah tidak akan pernah di cek kembali, jarak yang disimpan adalah jarak terakhir dan yang paling minimal bobotnya.
  5. Set “Node belum terjamah” dengan jarak terkecil (dari node keberangkatan) sebagai “Node Keberangkatan” selanjutnya dan lanjutkan dengan kembali ke step 3

Dibawah ini penjelasan langkah per langkah pencarian jalur terpendek secara rinci dimulai dari node awal sampai node tujuan dengan nilai jarak terkecil.

* 1. Node awal 1, Node tujuan 5. Setiap edge yang terhubung antar node telah diberi nilai



**Gambar 2.2.** Contoh kasus Djikstra - Langkah 1

* 1. Dijkstra melakukan kalkulasi terhadap node tetangga yang terhubung langsung dengan node keberangkatan (node 1), dan hasil yang didapat adalah node 2 karena bobot nilai node 2 paling kecil dibandingkan nilai pada node lain, nilai = 7 (0+7).



Gambar 2.3. Contoh kasus Djikstra - Langkah 2

* 1. Node 2 diset menjadi node keberangkatan dan ditandai sebagi node yang telah terjamah. Dijkstra melakukan kalkulasi kembali terhadap node-node tetangga yang terhubung langsung dengan node yang telah terjamah. Dan kalkulasi dijkstra menunjukan bahwa node 3 yang menjadi node keberangkatan selanjutnya karena bobotnya yang paling kecil dari hasil kalkulasi terakhir, nilai 9 (0+9).



Gambar 2.4. Contoh kasus Djikstra - Langkah 3

* 1. Perhitungan berlanjut dengan node 3 ditandai menjadi node yang telah terjamah. Dari semua node tetangga belum terjamah yang terhubung langsung dengan node terjamah, node selanjutnya yang ditandai menjadi node terjamah adalah node 6 karena nilai bobot yang terkecil, nilai 11 (9+2).



Gambar 2.5. Contoh kasus Djikstra - Langkah 4

* 1. Node 6 menjadi node terjamah, dijkstra melakukan kalkulasi kembali, dan menemukan bahwa node 5 (node tujuan ) telah tercapai lewat node 6. Jalur terpendeknya adalah 1-3-6-5, dan niilai bobot yang didapat adalah 20 (11+9). Bila node tujuan telah tercapai maka kalkulasi dijkstra dinyatakan selesai.



Gambar 2.6.Contoh kasus Djikstra - Langkah 5

Untuk mencari panjang lintasan terpendek dari sebuah titik *s* ke sebuah titik *t* di graf bobot *G*, dengan bobot setiap sisi *G* adalah bilangan positif,digunakan algoritma Djikstra.Adapun langkah-langkahnya adalah sebagaiberikut.

Input : Graf bobot *G* dengan *s,tε V*(*G*).

Step 1 : Label titik dengan λ (s) = 0 dan untuk setiap titik v di G selain s, labeltitik v dengan λ (v) = ∞. (dalam praktik ∞ diganti dengan bilangan yangsangat besar). Tulis T = V (G).

Step 2 : Misalkan ε dengan (u) minimum.

Step 3 : Jika = , berhenti, berarti panjang lintasan terpendek dari *s* ke *t* adalah λ (t).

Step 4 : Untuk setiap sisi = , ε ; ganti label *v* dengan λ ( v) = minimum { λ (v), λ (u) + w(e)}.

Step 5 : Tulis = − { }, dan kembali ke step 2.

(Budayasa, 2007).

* + 1. **Siklus Hidup pengembangan Sistem**

Dalam membangun sebuah sistem (dalam hal ini lebih mengacu kepada pengertian aplikasi perangkat lunak ) digunakan metode siklus hidup pengembangan sistem (*System Development Life Sycle* atau SDLC). SDLC terdiri dari sejumlah tahapan yang dilaksanakan secara berurutan. *System Development Life Sycle* atau siklus hidup pengembangan sistem (SDLC), merupakan metode alternatif. Metode SDLC mempunyai beberapa kelebihan dan kekurangan.

Kelebihan-kelebihan dari metode ini adalah :

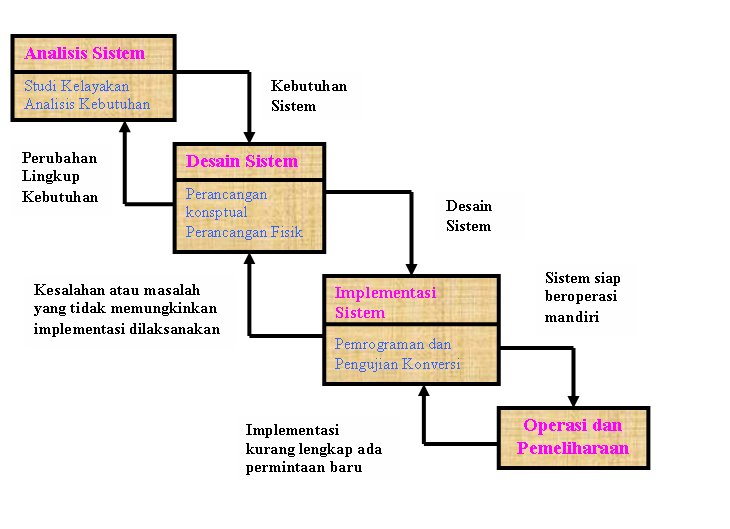
1. Menyediakan tahapan yang dapat digunakan sebagai pedoman mengembangkan sistem.
2. Memberikan hasil sistem yang lebih baik karena sistem dianalisis dan dirancang secara keseluruhan sebelum diimplementasikan.

Disamping kelebihan-kelebihan tersebut, SDLC juga mempunyai kekurangan, yang diantaranya adalah :

1. Hasil dari SDLC tergantung dari hasil tahap analisis, sehingga jika terdapat kesalahan analisis, akan terbawa terus.
2. Dibutuhkan waktu yang lama untuk mengembangkannya karena sistem harus dikembangkan sampai selesai semua terlebih dahulu.

Tahapan-tahapan dalam metode SDLC adalah sebagai berikut :

1. Analisis sistem
2. Perancangan sistem
3. Implementasi sistem
4. Operasi dan perawatan sistem

SDLC tampak jika sistem yang sudah dikembangkan dan dioperasikan tidak dapat dirawat lagi, sehingga dibutuhkan pengembangan sistem kembali. Siklus hiduppengembangan sistem dengan langkah-langkah utama adalah sebagai berikut:

**Gambar 2.7.** Siklus Hidup Pengembangan Sistem

* + 1. **Analisa Sistem**

Analisa sistem (*System Analisa* ) dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

Analisa sistem adalah spesialis yang mempelanjari masalah dan kebutuhan sebuah organisasi untuk menentukan bagaimana orang, data, proses dan teknologi informasi dapat mencapai kemajuan terbaik untuk bisnis.

Analisis sistem adalah *Stakeholder* yang berperan sebagai fasilitator atau pelatih, menjebatani jurang komunikasi yang dapat secara alamiah berkembang antara pemilik dan pengguna *system nonteknis* atau desainer dan perkembangan sistem teknis.

Sebagai tambahan keahlian analisis dan desain sistem formal, seorang analis harus mengembangkan atau memilki keahlian lain, pengetahuan, dan karakter untuk menyelesaikan pekerjaan. Hal ini termasuk:

1. Pengalaman dan keahlian pemrograman komputer.

Sulit untuk membayangkan bagaimana para analisis sistem dapat dengan cukup mempersiapkan bisnis dan spesifikasi teknis untuk programer jika mereka tidak memilki pengalaman programan. Kebanyakan analis system harus menguasai satu atau lebih bahasa pemrograman tingkat tinggi.

1. Pengetahuan umum proses dan teknologi bisnis.

Analis sistem harus mampu berkomunikasi dengan para ahli bisnis untuk memperoleh pemahaman masalah dan kebutuhan mereka. Untuk analis, paling tidak sebagian dari pengetahuan ini datang hanya dari pengalaman. Pada saat yang sama analis yang terinspirasi harus mengambil manfaat dari setiap kesempatan untuk menyelesaikan mata kuliah teori bisnis dasar.

**2.2.9 D esain Sistem**

Setelah tahap analisis sistem selesai dilakukan, maka analisis sistem telah mendapat gambaran dengan jelas apa yang harus dikerjakan. Tiba waktunya sekarang bagi analisis sistem untuk memikirkan bagaiamana membentuk sistem tersebut. Tahap ini disebut dengan desain sistem (*systmes design* ).

Tahap desain sistem mempunyai dua tujuan utama, yaitu :

1. Untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai system.
2. Untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada pemogram computer dan ahli-ahli teknik lainnya.

Perancangan sistem adalah suatu keinginan membuat desain teknis yang berdasarkan evaluasi yang dilakukan pada kegiatan analisis. Perancangan disini dimaksudkan sebagai proses pemahaman dan perancangan suatu sistem berbasis computer yang akan menghasilkan komputerisasi.

Dengan demikian, suatu kegiatan perancangan sistem bertujuan untuk menghasilkan suatu sistem komputerisasi. Komputerisasi adalah suatu kegiatan atau sistem pengolahan data dengan menggunakan komputer sebagai alat bantu. Perancangan sistem dilakukan setelah tahap analisis sistem selesai dilaksanakan yang kemudian akan menghasilkan output berupa kebutuhan yang akan dijadikan dasar untuk merancang sistem tersebut.

Dalam perancangan sistem yang baik melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah yaitu mengidentifikasi masalah yang ada secara rinci agar tidak timbul masalah lain selain masalah utama.
2. Menentukan input, proses dan uotput yang diinginkan yaitu menginginkan hasil dari perancangan sistem yang dibuat sesuai dengan prosedur.
3. Menentukan algoritma.
4. Mengimplementasikan dengan bahasa pemograman tertentu.
5. Desain sistem dapat dibagi dua bagian, yaitu desain sistem secara umum (general system design) dan desain sistem terinci (detailed system design).
6. **Desain sistem secara umum**

Tujuan dari desain sistem secra umum adalah untuk memberikan gambaran secara umum kepada user tentang sistem yang baru, yang mana merupakan persiapan dari desain sistem secra rinci. Desain secara umum dilakukan oleh analisis sistem untuk mengidentifikasikan

komponen-komponen sistem informasi yang akan didesain secara rinci oleh pemograman komputer dan ahli teknik lainya.

Pada tahap inikomponen-komponen sistem informasi di rancang untuk dikomunikasikan kepada user. Komponen sistem informasi yang didesain adalah model, output - input, database, teknologi dan kontrol.

1. **Desain Sistem Terinci (*Detailed system design*)**
2. Desain Output Terinci

Desain output terinci dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana dan seperti apa bentuk output-output dari sistem yang baru. Desain Output Terinci terbagi atas dua, yaitu desain output berbentuk laporan di media kertas dan desain output dalam bentuk dialog di layar terminal. Desain Output dalam bentuk laporan

Desain ini dimaksudkan untuk menghasilkan output dalam bentuk laporan di media kertas. Bentuk laporan yang paling banyak digunakan adalah dalam bentuk tabel dan berbentuk grafik atau bagan.

1. Desain Output dalam bentuk dialog layar terminal.

Desain ini merupakan rancangan bangun dari percakapan antara pemakai sistem (user) dengan komputer. Percakapan ini dapat terdiri dari proses memasukkan data ke sistem, menampilkan output informasi kepada user, atau keduanya.

Beberapa strategi dalam membuat layar dialog terminal:

1. Dialog pertanyaan/jawaban.
2. Menu.

Menu banyak digunakan karena merupakan jalur pemakai yang mudah dipahami dan mudah digunakan. Menu berisi beberapa alternatif atau option atau option atau pilihan yang di sajikan kepada user. Pilihan menu akan lebih baik bila dikelompikkan fungsinya.

1. Desain input Terinci.

Masukan merupakan awal dimulainya proses informasi. Bahan mentah dari informasi adalah data yang terjadi dari transaksi-transaksi yang dilakukan loleh organisasi. Data hasil dari transaksi merupakan masukan untuk sistem informasi. Hasil dari sistem informasi tidak lepas dari data yang dimasukkan. Desain *Inpu*t terinci dimulai dari desain dokumen dasar tidak didesain desain dengan baik, kemungkinan input yang tercatat dapat salah bahkan kurang.

Fungsi dokumen dasar dalam penanganan arus data:

1. Dapat menunjukan macam dari data yang harus dikumpulkan dan ditangkap.
2. Data dapat dicatat dengan jelas, konsisten dan akurat.
3. Dapat mendorong lengkapnya data, disebabkan data yang dibutuhkan disebutkan satu persatu di dalam dokumen dasarnya.
4. Desain Database Terinci.

Basis data (database) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di simpan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk maipulasinya. Databse merupakan salah satu komponen yang penting di sistem informasi, karena berfungsi sebagian penyedia informasi bagi para pemakainya. Penerapan database dalam sistem informasi disebut database system.

Sistem basis data (database system) adalah suatu sistem informasi yang menginteregasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan dengan yang lainya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi yang bermacam-macam dialam suatu organisasi. Dengan sistem basis data ini tiap-tiap orang atau bagian dapat memandang database dari beberapa sudut pandang yang berbeda. Bagian kredit dapat memandangnya sebagai data penjualan, bagian personalia dapat memandangnya sebagai data karyawan, bagian gudang data yang dapat memandangnya sebagai data persediaan. semuanya terintegrasi dalam sebuah data yang umum.

1. Desain Teknologi.

Tahap desain terbagi atas dua yaitu desain teknologi secara umum di rinci. Pada tahap ini kita menentukan teknologi yang akan di pergunakan dalam menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan. Teknologi yang di maksud meliputi :

1. Perangkat keras (*hardware*), yang terdiri dari alat masukan, alat pemroses, alat output dan simpanan luar.
2. Perangkat lunak (*software*), yang terdiri dari perangkat lunak sistem operasi (*operating system*), perangkat lunak bahasa (*language software*) dan perangkat lunak (*application software*)
3. Sumber daya manusia (*brainware*), misalnya operator komputer, pemrogram, spesialis telekomunikasi ,sistem analis dan lain sebagainya. Desain teknologi sangat di perlukan pada tahap implementasi dan pengujian untuk membuktikan bahwa sistem dapat berjalan secara semestinya.
4. Tahap Desain

Tahap desain terbagi menjadi dua, yaitu desain model secara umum dan terinci. Tahap desain model secara umum berupa desain sistem secara fisik dan logika. Desain fisik dapat di gambarkan dengan bagian alir sistem bagian alir dokumen, dan desain secara logika digambarkan dengan diagram dengan arus data (DAD), pada tahap desain model terinci, model

akan didefinisikan secara terinci urut-urutan langkah proses ini diwakili oleh suatu program komputer.

Bagian alir sistem merupakan bagan yang menunjukan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan alir sistem di gambar dengan simbol-simbol berikut :

**Tabel 1.2.** Bagan Alir Sistem

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NAMA SIMBOL | SIMBOL | KETERANGAN |
| Simbol Terminal  Simbol Dokumen  Simbol Kegiatan Manual  Simbol Simpanan Offline  Simbol Kartu Plong  Simbol Proses  Simbol Operasi Luar  Simbol Pengurutan Offline  Simbol Pita Magnetik  Simbol Hard Disk  Simbol Diskette  SimbolDrum Magnetik  Simbol Pita Kertas Berlubang  Simbol Keyboard  Simbol Display  Simbol Pita Kontrol  Simbol Hubungan Komunikasi  Simbol Garis Alir  Simbol Penjelasan  Simbol Penghubung |  | Menunjukan permulaan atau akhir suatu program.  Menunjukkan dokumen input dan output baik itu proses manual,mekanik, atau komputer  Menunjukan pekerjaan manual  Menunjukkan file non-komputer yang diarsip urut angka (numerical), huruf (alphabetical), atau tanggal (chronological)  Menunjukkan input danoutput yangmenggunakan kartu plong (punched card).  Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer  Menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer  Menunjukkan proses urut data di luar proses komputer. operasi luar, menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer  Menunjukkan input dan output menggunakan pita *magnetic*.  Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan *harddisk*  Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan *diskette*  Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan drum magnetik  Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan pita kertas berlubang.  Menunjukkan *input* yang menggunakan *on-line keyboard.*  Menunjukkan *output* yang ditampilkan di monitor.  Menunjukkan penggunaan pita kontrol (*control tape*) dalam *batch control* total untuk pencocokan di proses *batch processing*.  Menunjukkan proses transmisi data melalui channel komunikasi.  Menunjukkan arus dari proses  Menunjukkan penjelasan dari suatu proses  Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman yang lain |

**Sumber :** Jogyanto, 2005 : 802

* + 1. **Teknik Pengujian Sistem**

**2.2.10.1 *White box***

Pengujian *White Box* adalah metode pengujian yang menggunakan struktur kontrol desain prosedur untuk memperoleh *test case.* Dengan menggunakan metode *White Box*, perekayasa sistem dapat melakukan *test care* yang memberikan jaminan bahwa semua jalur independen pada suatu modul telah digunakan paling tidak satu kali, menggunakan semua keputusan logis pada sisi *true* dan *false,* mengeksekusi semua *loop* pada batasan mereka dan pada batas operasional mereka, dan menggunakan struktur data internal untuk menjamin validitasnya. Pengujian *Basis Path* adalah teknik pengujian *White Box* yang diusulkan pertama kali oleh Tom McCabe. Metode *Basis Path* ini memungkinkan desainer *test case* mengukur kompleksitas logis dari desain procedural dan menggunakannya sebagai pedoman untuk menentukan basis set dari jalur eksekusi (Roger S. Pressman, 2002:536)

1

2

3

6

4

5

7

8

9

10

**Gambar 2.8.** Bagan Alir

Bagan alir digunakan untuk menggambarkan struktur kontrol program dan untuk menggambarkan grafik alir, harus memperhatikan representasi desain prosedural pada bagan alir. Pada gambar dibawah ini, grafik alir memetakan bagan alir tersebut ke dalam grafik alir yang sesuai (dengan mengasumsikan bahwa tidak ada kondisi senyawa yang diisikan di dalam diamond keputusan dari bagan alir tersebut). Masing-masing lingkaran, yang disebut *simpul* grafik alir, merepresentasikan satu atau lebih statemen prosedural. Urutan kotak proses dan permata keputusan dapat memetakan simpul tunggal. Anak panah tersebut yang disebut *edges* atau *links*, merepresentasikan aliran kontrol dan analog dengan anak panah bagan alir. Edge harus berhenti pada suatu simpul, meskipun bila simpul tersebut tidak merepresentasikan statemen prosedural. (Roger S. Pressman, 2002. 536)

R2 R2

R3

**Gambar 2.9.** Grafik Alir

*Kompleksitas siklomatis* adalah metriks perangkat lunak yang memberikan pengukuran kuantitatif terhadap kompleksitas logis suatu program. Bila metriks ini digunakan dalam konteks metode pengujian *basis path*, maka nilai yang terhitung untuk kompleksitas siklomatis menentukan jumlah *jalur independen*. Jalur independen adalah jalur yang melalui program yang mengintroduksi sedikitnya satu rangkaian statemen proses baru atau suatu kondisi baru. Bila dinyatakan dengan terminologi grafik alir, jalur independen harus bergerak sepanjang paling tidak satu edge yang tidak dilewatkan sebelum jalur tersebut ditentukan. Sebagai contoh, serangkaian jalur independen untuk grafik alir yang ditunjukkan pada gambar 2.7. adalah :

Jalur 1 : 1 – 11

Jalur 2 : 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 10 – 1 – 11

Jalur 3 : 1 – 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10 – 1 – 11

Jalur 4 : 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 9 – 10 – 1 – 11

Jalur 1, 2, 3, dan 4 yang ditentukan di atas terdiri dari sebuah *basis set* untuk grafik alir pada gambar 2.7. Bagaimana kita tahu banyaknya jalur yang dicari? Komputasi kompleksitas siklomatis memberikan jawaban. Fondasi *kompleksitas siklomatis* adalah teori grafik, dan memberi kita metriks perangkat lunak yang sangat berguna. Kompleksitas dihitung dalam salah satu dari tiga cara berikut :

1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan kompleksitas siklomatis.
2. Kompleksitas siklomatis, *V(G),* untuk grafik alir *G* ditentukan sebagai

*V(G)* = *E – N* + 2 di mana *E* adalah jumlah edge grafik alir dan *N* adalah jumlah simpul grafik alir.

1. Kompleksitas siklomatis, *V(G),* untuk grafik alir G juga ditentukan sebagai *V(G)* = P + 1, dimana P adalah jumlah simpul predikat yang diisikan dalam grafik alir *G*.

Pada gambar 2.7. grafik alir, kompleksitas siklomatis dapat dihitung dengan menggunakan masing-masing dari algoritma yang ditulis di atas :

1. Grafik alir mempunyai 4 region.
2. *V(G)* = 11 edge – 9 simpul + 2 = 4.
3. *V(G)* = 3 simpul yang diperkirakan + 1 =4.

Dengan demikian, kompleksitas siklomatis dari grafik

alir pada gambar 2.7. adalah 4. Yang lebih penting, nilai untuk *V(G)* memberi kita batas atas untuk jumlah jalur independen yang membentuk *basis set*, dan implikasinya, batas atas.

**2.2.10.2. *Black box***

*Black box approach* adalah suatu sistem dimana *input dan outputnya* Dapat didefinisikan tetapi prosesnya tidak diketahui atau tidak terdefinisi. Metode ini hanya dapat dimengerti oleh pihak dalam (yang menangani sedangkan pihak luar hanya mengetahui masukan dan hasilnya). Sistem ini terdapat pada subsistem tingkat terendah.

Metode uji coba *black box* memfokuskan pada keperluan fungsional dari *software*. Karena itu ujicoba *black box* memungkinkan pengembang *software* untuk membuat himpunan kondisi *input* yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program. Uji coba *black box* bukan merupakan alternatif dari uji coba *white box*, tetapi merupakan pendekatan yang melengkapi untuk menemukan kesalahan lainnya, selain menggunakan metode *white box*.

Uji coba *black box* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya :

1. Fungsi-fungsi yang salah atau hilang

2. Kesalahan *interface*

3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database eksternal*

4. Kesalahan performa

5. Kesalahan inisialisasi dan terminasi

Tidak seperti metode *white box* yang dilaksanakan diawal proses, uji coba *black box* diaplikasikan dibeberapa tahapan berikutnya. Karena uji coba *black box* dengan sengaja mengabaikan struktur kontrol, sehingga perhatiannya difokuskan pada informasi *domain*. Uji coba didesain untuk dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut :

1. Bagaimana validitas fungsionalnya diuji ?

2. Jenis *input* seperti apa yang akan menghasilkan kasus uji yang baik ?

3. Apakah sistem secara khusus sensitif terhadap nilai input tertentu ?

4. Bagaimana batasan-batasan kelas data diisolasi ?

5. Berapa rasio data dan jumlah data yang dapat ditoleransi oleh sistem ?

6. Apa akibat yang akan timbul dari kombinasi spesifik data pada operasi sistem?

Dengan mengaplikasikan uji coba *black box*, diharapkan dapat menghasilkan sekumpulan kasus uji yang memenuhi kriteria berikut :

1. Kasus uji yang berkurang, jika jumlahnya lebih dari 1, maka jumlah dari uji kasus tambahan harus didesain untuk mencapai uji coba yang cukup beralasan.
2. Kasus uji yang memberitahukan sesuatu tentang keberadaan atau tidaknya suatu jenis kesalahan, dari pada kesalahan yang terhubung hanya dengan suatu uji coba yang spesifik.

## Kerangka Pemikiran

1. Apakah Metode Dijkstra dapat digunakan dalam merekayasaSistem Informasi Geografis Pencarian Rute terdekat Pendistribusian Barang ke Setiap Outlet di Kota Gorontalo?
2. ApakahPenerapan Algoritma Dijkstra Dalam Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute terdekat Pendistribusian Barang Ke Setiap Outlet di Kota Gorontalo dapat digunakan pada PT. Rocky Wiraindo Prima Gorontalo?

**Masalah**

PT.RWP sudah menggunakan komputer dan jaringan Internet.

**Peluang**

**Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute terdekat Pendistribusian Barang Ke Setiap Outlet DI Kota Gorontalo Menggunakan Metode Djistra**

**Solusi**

**Analisis Sistem**

**1.Sistem berjalan.**

**2.Sistem yang diusulkan.**

**Pengujian Sistem**

**1.White Box.**

**2.BlackBox.**

1. Desain Model
2. Desain Output
3. Desain Input
4. Desain Basis Data
5. Desain Teknologi

**Desain Sistem**

**Pembangunan Sistem**

1. **PHP**
2. **MySQL.**
3. **Google API**

**PT. Rocky Wiraindo Prima Gorontalo**

**Implementasi Sistem**

1. Agar Metode Dijkstra dapat digunakan dalam merekayasaSistem Informasi Geografis Pencarian Rute terdekat Pendistribusian Barang Ke Setiap Outlet di Kota Gorontalo.
2. Penerapan Algoritma Dijkstra Dalam Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute terdekat Pendistribusian Barang Ke Setiap Outlet di Kota Gorontalo dapat digunakan pada PT. Rocky Wiraindo Prima Gorontalo.

**Tujuan**

**Gambar 2.10.** Bagan Kerangka Berpikir

# BAB III OBJEK DAN METODE PENELITIAN

## Objek Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah Sistem Informasi Geografis “Pencarian Rute terdekat Pendistribusian Barang” Ke Setiap Outlet DI Kota Gorontalo Menggunakan Metode DijstraPT.Rocky Wiraindo Prima Gorontalo penelitian ini bertempat diPT.Rocky Wiraindo Prima Gorontalo.

## 3.2 Waktu penelitian

Waktu dalam penelitian ini adalah pada bulan januari-maret. **3.3. Metode penelitian**Dalam metode penelitian ini akan diuraikan tentang desain penelitian dan prosedur pengumpulan data. Pada desain penelitian menguraikan tentang metode penelitian yang digunakan dan rancangan sistem secara umum.Sedangkan pada prosedur pengumpulan data menguraikan tentang bagaimana data dikumpulkan.

### Desain Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode penelitian deskriptif, yaitu suatu metode yang menggambarkan suatu keadaan yang sementara berjalan pada saat penelitian dilakukan dan memeriksa sebab-sebab dari suatu gejala tertentu secara sistematis berdasarkan data-data yang ada.Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat gambaran atau lukisan secara sistematis, aktual, dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat, serta hubungan antar fenomena yang diteliti.

40

Berdasarkan pengertian tersebut, maka peneliti menarik kesimpulan bahwa metode analisis deskriptif cocok untuk digunakan dalam penelitian ini, karena sesuai dengan maksud dari penelitian, yaitu untuk memperoleh gambaran tentang “Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute terdekat Pendistribusian Barang Ke Setiap Outlet DI Kota Gorontalo Menggunakan Metode Dijkstra”.

* + 1. **Tahap Analisis Sistem**

Pada tahap ini, selain merupakan tahap perencanaan yang merupakan tahapan awal dalam pengembangan sistem dengan maksud melakukan studi-studi terhadap kebutuhan-kebutuhan sistem atau pengguna, tahap ini juga menguraikan sistem yang sedang berjalan dan sistem yang diusulkan pada PT. Rocki Wiraindo Prima dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan, hambatan yang terjadi, dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya. Adapun analisa sistem yang berjalan dan diusulkan dapat digambarkan menggunakan bagan alir (*flowchart*) sistem/dokumen.

* + 1. **Tahap Desain Sistem**

Tahap ini merancang sistem yang diusulkan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Tahap ini merupakan strategi untuk memecahkan masalah dan mengembangkan solusi terbaik bagi permasalahan sistem.Jika pada tahap analisis menekankan pada masalah bisnis, maka sebaliknya tahap desain fokus pada sisi teknis dan implementasi perangkat lunak dari sistem yang diusulkan. Tahap desain merupakan tugas dan aktivitas yang difokuskan pada spesifikasi detil dari solusi berbasis komputer. Alat (*tools*) yang digunakan dalam desain sistem ini, dalam hal ini untuk desain desain model, adalah DAD (Diagram Arus Data) dan Kamus Data. Untuk Desain Output dan Input menggunakan Ms. Visio.Sedangkan untuk desain basis data menggunakan ERD (Entity Relation Ship Diagram).

* + 1. **Tahap Konstruksi Sistem**

Tahap konstruksi adalah tahapan menerjemahkan hasil pada tahap desain sistem ke dalam kode-kode program komputer. Pada tahap ini akan digunakan beberapa perangkat lunak, antara lain :

1. PHP
2. MySQL
   * 1. **Tahap Pengujian Sistem**

Pengujian perangkat lunak, mengukur efisiensi dan efektifitas alur logika pemprograman yang dirancang dengan menggunakan pengujian *White BoxTesting* dan *Black Box Testing*. *White Box Texting* menguji perangkat lunak yang telah selesai dirancang kemudian diuji dengan cara: bagan alir program (*flowchart*) yang dirancang sebelumnya dipetakan kedalam bentuk bagan alir kontrol (*flowgraph*) yang tersusun dari beberapa *node* dan *edge*. *Flowgraph* memudahkan penentuan jumlah *region*, *cyclomatic complexity* (CC), dan apabila *independent path* sama besar, maka sistem dinyatakan benar, tetapi jika sebaliknya, maka sistem masih memiliki kesalahan.

*Cyclomatic Complexity* (CC) dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

**CC = ( E – N ) + 2 atau CC = P + 1**

Keterangan:

CC = *Cyclomatic Complexity*

N = Jumlah *Node*

E = Jumlah *Edge*

P = Jumlah *Node* yang memiliki 2 atau lebih *Edge* yang keluar.

Sedangkan *Black Box Testing* memfokuskan pada keperluan fungsional dari perangkat lunak.*Black Box Testing* bukan merupakan alternatif dari *White Box Testing,* tetapi merupakan pendekatan yang melengkapi untuk menemukan kesalahan lainnya.*Black Box Testing* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya :

fungsi-fungsi yang salah atau hilang

1. Kesalahan interface
2. Kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal
3. Kesalahan performa
4. Kesalahan inisialisasi dan terminasi.
   * 1. **Tahap Implementasi Sistem**

Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute terdekat Pendistribusian Barang Ke Setiap Outlet DI Kota Gorontalo Menggunakan Metode Dijstraini akan diimplementasikan padaPT. Rocky Wiraindo Prima Gorontalo.

* + 1. **Tahap Pemeliharaan Sistem**

Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute terdekat Pendistribusian Barang Ke Setiap Outlet DI Kota Gorontalo Menggunakan Metode Dijstrayang telah diimplementasikan kemudian akan dievaluasi kelayakannya dan dilakukan pemeliharaan (*maintenance*) secara berkala (setiap bulan) baik terjadi kerusakan terhadap sistem maupun tidak.

### Prosedur Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data digunakan 2 (dua) jenis data yaitu data primer dan data sekunder.Data primer yaitu data yang berasal dari penelitian lapangan dan data sekunder berasal dari penelitian kepustakaan.

1. Penelitian Data Primer (Lapangan)

Untuk memperoleh data primer yang merupakan data langsung dari objek penelitian yaitu pada PT. Rocky Wiraindo Prima Gorontalo, maka dilakukan dengan teknik:

1. Observasi, metode ini memungkinkan analis sistem mengamati/meninjau langsung serta ikut berpartisipasi dalam kegiatan-kegiatan operasional yang dilakukan di lokasi penelitian atau pada objek penelitian, dalam hal ini adalah pada PT. Rocky Wiraindo Prima Gorontalo.
2. Wawancara, metode ini digunakan dengan mengajukan beberapa pernyataan kepada pimpinan atau anngota kepolisian yang memiliki keterkaitan dengan masalah yang terjadi. Wawancara memungkinkan analis sistem sebagai pewawancara untuk mengumpulkan data secara tatap muka langsung dengan karyawan maupun pimpinan PT. Rocky Wiraindo Prima Gorontalo.
3. Penelitian Data Sekunder (Kepustakaan)

Metode kepustakaan diperlukan untuk mendapatkan data sekunder dengan tujuan melengkapi data primer.Data sekunder didapatkan dari pengkajian kepustakaan yang berisi dasar-dasar teori. Metode kepustakaan digunakan oleh analis sistem dengan cara mengambil contoh dokumen-dokumen yang berhubungan dengan materi penelitian yang dilaksanakan pada PT. Rocky Wiraindo Prima Gorontalo. Selain itu, analis sistem mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, buku, majalah, dan sebagainya yang berhubungan dengan penelitian.