

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Studi

Penelitian pengembangan ini menggunakan tiga penelitian relevan, yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Sugianto (2012) yang berjudul Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan dan Analisa Daerah Pertanian di Kabupaten Ponorogo. Membahas tentang analisa potensi lahan pertanian bagi pengguna untuk mengetahui daerah-daerah pertanian yang ada di Ponorogo, karena dengan diketahuinya lahan pertanian dapat diprediksi hasil panen dan rekomendasi pemanfaatan lahan yang sesuai, sehingga mendapatkan hasil panen yang maksimal untuk mencukupi kebutuhan pangan daerah tersebut.
2. Sistem Informasi Geografis Penyebaran Lokasi Pendidikan SMP-SMA Negeri di Kabupaten Kudus (2012) oleh Alvi Wulan Sari. Dengan tujuan untuk mempermudah masyarakat Kabupaten Kudus dalam mencari informasi mengenai letak lokasi sekolah, sekolah-sekolah di Kabupaten Kudus. Sistem informasi geografis ini dirancang dengan menggunakan pemodelan UML dengan bahasa pemrograman yang digunakan adalah Quantum GIS 1.7.1 Wroclaw, Map Server dan Database Postgres SQL, yang kemudian di hubungkan dengan PHP guna dapat diposting ke dalam Web dimana untuk memudahkan pengguna untuk melakukan pencarian.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Eva ayustina (2013) dengan judul Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Sebaran Rumah Sakit di Wilayah Jakarta Barat. Tujuan dari pembuatan Ssitem Informasi Geografis Berbasis Web ini adalah untuk memberikan alternatif kemudahan kepada masyarakat untuk mencari daftar rumah sakit yang ada di wilayah Jakarta Barat. Metodologi penelitian yang digunakan adalah metode analisis dengan menggunakan *fact finding technique* metode perancangan database SIG (Sistem Informasi Geografi) dengan menggunakan DBLC (*Database Life Cycle*), dan metode perancangan aplikasi berbasis sistem informasi geografi dengan menggunakan SDLC (*Waterfall Model*). Hasil dari penulisan skripsi ini diharapkan terciptanya aplikasi sistem informasi geografi untuk mempermudah Suku Dinas Kesehatan Jakarta Barat dalam pemantauan sebaran Rumah Sakit di wilayah Jakarta Barat. Simpulan dari penulisan skripsi ini adalah terciptanya aplikasi Sistem Informasi Geografis yang menyediakan informasi mengenai lokasi-lokasi Rumah Sakit yang ada di wilayah Jakarta Barat dan untuk mengetahui sebaran Rumah Sakit yang ada di wilayah Jakarta Barat.

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Penyakit

Penyakit adalah keadaan tidak normal pada badan atau minda yang menyebabkan ketidakselesaian, disfungsi, atau tekanan/stres kepada orang yang terbabit atau berhubung rapat dengannya. Kadang kala istilah ini digunakan secara umum untuk menerangkan kecederaan, kecacatan, sindrom, simptom, keserongan

tingkah laku, dan variasi biasa sesuatu struktur atau fungsi, sementara dalam konteks lain boleh dianggap sebagai kategori yang boleh dibezakan. Terdapat pelbagai jenis penyakit yang mengancam manusia. Penyakit ini boleh disebabkan oleh kuman, bakteria, virus, racun, kegagalan organ berfungsi, dan juga oleh penyakit baka/keturunan.

Sesuatu keadaan boleh disahkan secara objektif, tetapi anggapan bahawa sesuatu “gejala” ialah penyakit bergantung pada pertimbangan nilai masyarakat. Sesuatu gejala dianggap sebagai penyakit oleh sesuatu kebudayaan atau dalam satu julat masa, tetapi bukan dalam semua kebudayaan atau era. Masalah kecenderungan menentang, masalah sukar menumpukan perhatian, dan masalah personaliti merupakan antara contoh gejala yang dianggap sebagai penyakit dalam masyarakat Amerika Utara kini tetapi tidak pernah dianggap sedemikian dalam kebudayaan Amerika abad lalu atau bagi masyarakat lain pada masa kini.

Berikut ini adalah daftar penyakit yang ada di Puskesmas Kec. Kota Barat tahun 2016

1. ISPA

ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut) disebabkan oleh virus. Secara garis besar, ISPA dibedakan menjadi common cold (pemicunya adalah virus rhinovirus, respiratory syncytial virus, adenovirus, dll) dan influenza (dipicu oleh virus influenza dengan berbagai tipe).

2. Common Cold/Nasofaringitis Akut

Pilek, biasa juga dikenal sebagai nasofaringitis, rinofaringitis, koriza akut, atau selesma, merupakan penyakit menular yang disebabkan virus pada sistem pernapasan yang terutama menyerang hidung.

3. Abses Kulit, Furuncle and Carbuncle

Abses Kulit (Abses Kutaneus) adalah pengumpulan nanah yang disebabkan infeksi bakteri. Abses kulit bisa terjadi setelah suatu infeksi, biasanya infeksi oleh stafilokokus (paling sering *Staphylococcus aureus*)

4. Arthritis

Arthritis adalah penyakit bersifat kronis dan terjadi seumur hidup dan biasanya menyerang pria dan wanita yang berusia di atas 55 tahun. Pasien dengan arthritismenderita pembengkakan dan kekakuan pada sendi sehingga menyebabkan gerakan tubuh menjadi sulit dan menyakitkan.

5. Gastritis

Gastritis adalah peradangan pada dinding lambung. Ini bukanlah penyakit, namun sebuah kondisi yang disebabkan oleh beragam faktor yang berbeda, seperti konsumsi alkohol berlebihan, stres, muntah-muntah yang kronis, atau obat-obatan tertentu.

6. Essential (Primary) Hypertension

Penyakit darah rendah atau Hipotensi (Hypotension) adalah suatu keadaan dimana tekanan darah seseorang turun dibawah angka normal, yaitu mencapai nilai rendah 90/60 mmHg

7. Influenza

Pengertian Penyakit Influenza Jenis dan Penyebabnya. ... Influenza, yang lebih dikenal dengan sebutan flu, merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh virus RNA dari familia Orthomyxoviridae (virus influenza), yang menyerang unggas dan mamalia

8. Dispepsia

Dispepsia adalah nyeri atau rasa tidak nyaman pada perut bagian atas atau dada, yang sering dirasakan sebagai adanya gas, perasaan penuh atau rasa sakit atau rasa terbakar di perut. Nyeri dan rasa tidak nyaman pada perut atas atau dada mungkin disertai dengan sendawa dan suara usus yang keras (borborigmi).

9. Diare

Diare adalah buang air besar dengan tinja encer atau berair dengan frekuensi lebih sering dari biasanya (normalnya). Sehingga orang yang mengalami diare akan lebih sering ke toilet untuk buang air besar dengan volume feses yang lebih banyak dari biasanya.

10. Dermatis Kontak Alergi

Dermatitis adalah kondisi dimana kulit mengalami peradangan. Peradangan ini dapat dilihat dengan adanya ruam, kulit memerah yang dapat menimbulkan rasa gatal. Kulit yang menderita dermatitis apabila mengalami lecet dan terinfeksi akan mengeluarkan cairan yang dapat menimbulkan kerak dan dapat mengelupas

2.2.2 Sistem Informasi Geografis

2.2.2.1 Pengertian Sistem

Menurut Jogiyanto (2005 : 34) sistem dapat didefinisikan dengan pendekatan prosedur dan dengan pendekatan komponen. Dengan pendekatan prosedur, sistem dapat didefinisikan sebagai kumpulan dari prosedur-prosedur yang mempunyai tujuan tertentu.

Terdapat dua kelompok pendekatan yang digunakan dalam mendefinisikan sistem, yaitu :

- 1) Sistem adalah sekelompok elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan. (McLeod, dalam “*analisis dan desain sistem informasi*” Ladjamudin, bin Al-bahra, 2013 : 3)
- 2) Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu. Jogiyanto HM, Et All (2005 : 1)

Kedua definisi diatas sama besarnya dan tidak saling bertentangan. Yang berbeda hanyalah cara pendekatan yang dilakukan pada sistem. Karena pada kekekatnya setiap komponen sistem, untuk dapat saling berinteraksi dan untuk dapat mencapai tujuan tertentu harus melakukan sejumlah prosedur, metode, dan cara kerja yang saling berinteraksi.

2.2.2.2 Pengertian Informasi

Informasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimaan dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini

atau saat mendatang. (Davis : 1999 dalam *Pengenalan Sistem Informasi*” Kadir, Abdul, 2003 : 33)

Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya. (Jogiyanto, 2005 : 8, *Analisis dan desain sistem*, Yogyakarta).

2.2.2.3 Pengertian Geografis

Geografi berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari dua kata yaitu “Geo” yang berasal dari bumi dan “graphia” yang berarti mencitrakan. Jadi geografi atau dikenal juga dengan ilmu bumi adalah ilmu yang menguraikan dan menganalisa variasi keadaan permukaan bumi serta umat manusia yang menempatinnya (Prahasta, 2007 : 21).

2.2.2.4 Pengertian SIG

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis. Sistem informasi geografis dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, serta menganalisis objek-objek dan fenomena-fenomena yang menentang lokasi geografis sebagai karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis. Dengan demikian, sistem informasi geografis merupakan sistem komputer yang memiliki empat kemampuan dalam menangani data yang bereferensi geografis, yaitu masukan, keluaran, manajemen data (penyimpanan dan pengambilan data), serta analisis dan manipulasi data (Prahasta 2007 : 1)

SIG (Sistem Informasi Geografis) merupakan sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan).

(Budiyanto eko, 2007, *System Informasi Geografis Menggunakan Mapinfo*, Yogyakarta).

2.2.2.5 Komponen SIG

SIG merupakan sistem sistem kompleks, yang biasanya terintegrasi dengan lingkungan sistem-sistem komputer yang lain ditingkat fungsional dan jaringan. Sistem SIG terdiri dari beberapa komponen-komponen berikut (Gistu : 94 dalam buku “*konseo-konsep dasar sistem infoemasi geografis*” Prahasta, Eddy, 2005 : 58).

1. Perangkat keras. Pada saat ini SIG tersedia untuk berbagai *platform* perangkat keras mulai dari PC *dekstop*, *workstation*, hingga multiuser host yang dapat digunakan oleh banyak orang secara bersamaan.
2. Perangkat lunak. Bila dipandang dari sisi lain, SIG juga merupakan sistem perangkat lunak yang tersusun secara modular dimana basisdata memegang peranan kunci.
3. data dan informasi geografis. SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data dari informasi yang diperlukan baik secara tidak langsung dengan cara mengimportnya dari perangkat-perangkat lunak.
4. Manajemen. Suatu proyek Sig akan berhasil jika dimanage dengan baik dan dikerjakan oleh orang-orang memiliki keahlian yang tepat pada semua tingkatan.



Sumber : <http://www.blogspot.com>

Gambar 2.1 Komponen SIG

2.2.2.6 Data SIG

Data SIG pada umumnya dibagi menjadi empat kelompok, yaitu peta umum (mengenai jalan, jalan raya, batas wilayah, sungai danau, nama-nama tempat); 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 :

- a. Data Tabular; berfungsi sebagai atribut bagi data spasial seperti data sensus penduduk, data sosial, dan data ekonomi.
- b. Data Statistik; metode pengumpulan data periodik pada tempat pengamatan geografis. Misal data curah hujan.
- c. Data tracking; cara pengumpulan data dalam periode tertentu untuk tujuan pemantauan atau pengamatan perubahan, contoh: kebakaran hutan, gunung meletus, debit air sungai.

SIG (Sistem informasi geografis) bekerja dengan dua model, yaitu model vektor dan model raster .

a. Model Raster

Model raster adalah bentuk peta yang mengandung kumpulan-kumpulan dari potongan peta berupa grid yang dapat merepresentasikan gambar atau bentuk permukaan. Data raster terdiri dari nilai-nilai dalam bentuk digital yang merepresentasikan suatu gambar. Oleh karena itu dibutuhkan

penandaan atau tag agar kumpulan gambar tersebut dapat diposisikan dengan tepat.

b. Model Vektor

Pada model ini, suatu objek geografis direpresentasikan secara eksplisit dengan dicantumkan koordinat objek. Terdapat tiga bentuk objek geografis yaitu titik (point), garis (line), dan area (polygon).

2.2.2.7 Perangkat dan Aplikasi SIG

SIG (*Sistem Informasi Geografis*) dapat diterapkan pada berbagai macam peralatan atau perangkat. Contohnya adalah menggunakan perangkat mobile seperti GPS (*Global Positioning System*) yang merupakan suatu teknologi yang menghubungkan SIG dengan sistem navigasi yang menggunakan komunikasi satelit. Contoh aplikasi lainnya yang menggunakan perangkat mobile dengan personal digital assistant (PDA) dan smartphone. Pada perangkat ini, implementasi SIG dapat berupa program aplikasi GPS atau program aplikasi web based.

Untuk aplikasi SIG yang berbasis komputer program-program yang ada cukup beragam, yaitu *ESRI*, *mAPinfo*, *autodesk*, dan *mapserver*. Sedangkan untuk aplikasi database terdapat beberapa aplikasi yang dapat digunakan sebagai database seperti *postgreSQL*, *DBMS*.

2.2.2.8 Tahapan Dalam SIG

Sistem Informasi Geografis terdiri dari 3 tahapan yaitu tahapan input, proses, dan analisis, output dan visualisasi. Berikut menjelaskan diagram perangkat lunak sistem informasi geografis. Data yang disimpan pada basis data yang bersangkutan kemudian dijadikan bahan untuk dilakukan analisis sehingga

dapat ditarik sebuah informasi sesuai dengan kebutuhan dan pengguna sistem. Untuk hasil outputnya dari proses analisis yang telah disebutkan sebelumnya adalah berupa informasi-informasi yang diinginkan oleh pengguna. Informasi tersebut disajikan dalam berbagai bentuk yaitu peta tematik, tabel, dan grafik. Salah satu keunggulan SIG adalah kemampuannya untuk menghasilkan sebuah peta tematik sebagai hasil analisisnya. Peta tematik yang dihasilkan selain dapat ditampilkan pada monitor komputer pada saat analisis selesai dilakukan, ia dapat juga disimpan dan dipanggil lagi saat diperlukan dan dicetak di atas kertas setelah dilakukan penyesuaian terhadap peta tematik.

Komponen yang berhubungan dengan SIG meliputi *software*, *hardware*, dan data. *Software* merupakan perangkat lunak dalam komputer untuk mengolah data yang berasal dari perangkat keras (*hardware*). Peta merupakan representasi grafik dari elemen geografi yang terdistribusi menurut keruangan, dinamakan juga *feature* peta (*map feature*). *Feature* peta ini disajikan dengan sekumpulan elemen grafik seperti titik, garis dan area.

Dewasa ini terdapat banyak aplikasi web GIS (Sistem Informasi Geografis) pada jaringan internet. Hal ini dipengaruhi oleh makin berkembangnya web programming, dan adanya peluang-peluang komersial yang dapat dimanfaatkan. Berikut beberapa contoh web GIS (Sistem Informasi Geografis) atau peta online :

- a. Yahoo Maps
- b. Live Search Maps
- c. Map Quest

- d. Google Maps
- e. Microsoft Virtual Earth

2.2.2.9 Konsep Quantum GIS

Quantum GIS adalah aplikasi dekstop open source system informasi Geografis yang dirilis dibawah GPL (*General Public Licence*). Quantum GIS dapat di unduh gratis melalui website : <http://qgis.org/>.

Quantum GIS adalah aplikasi SIG gratis yang mencakup pemetaan, analisis spasial dan beberapa fitur DesktopGIS lainnya. Aplikasi ini sama dengan paket aplikasi GIS komersial namun aplikasi ini didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GNU, Quantum GIS mendukung format data vektor, raster dan database (PostGIS dan Oracle). Quantum GIS juga dapat diprogram ulang untuk mengerjakan tugas yang berbeda atau lebih spesifik.

Aplikasi ini juga merupakan suatu aplikasi *multi-platform* yang dapat dijalankan pada sistem operasi yang berbeda-beda termasuk MacOS X, Linux, Unix dan Windows XP.

2.2.3 Siklus 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 yaitu :

1. *Analisis*
2. *Design*
3. *Implementasi*

System Development Life Cycle atau siklus hidup pengembangan sistem (SDLC), merupakan metode alternatif. Metode SDLC mempunyai beberapa kelebihan dan kekurangan.

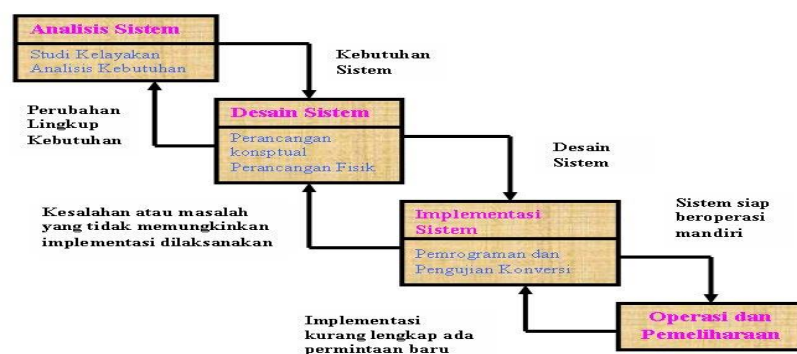
Kelebihan-kelebihan dari metode ini adalah :

- a. Menyediakan tahapan yang dapat digunakan sebagai pedoman mengembangkan sistem.
- b. 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.

Siklus hidup pengembangan sistem dengan langkah-langkah utama adalah sebagai berikut :



Gambar 2.2 Siklus Pengembangan Sistem

2.2.3.1 Analisis 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 mempelajari 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, menjembatani jurang komunikasi yang dapat secara alamiah berkembang antara pemilik dan pengguna *system nonteknis* atau desainer dan perkembangan sistem teknis.

Whitten, et al. (2004 :33) mengungkapkan “ *System analysis* adalah studi domain masalah bisnis untuk merekomendasikan perbaikan dan menspesifikasi persyaratan dan prioritas bisnis untuk solusi”.

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

1. Pengetahuan teknologi informasi

Analisi harus sadar akan teknologi informasi yang sudah ada dan baru muncul. Pengetahuan semacam ini dapat diperoleh di mata kuliah, seminar dan kursus pengembangan, program pelatihan *in-house* (dalam perusahaan)

analisis praktik juga tetap belajar melalui disiplin membaca dan partisipasi dalam masyarakat profesional yang sesuai.

2. Pengalaman dan keahlian pemrograman komputer

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

3. Pengetahuan umum proses dan teknologi bisnis

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

Tahap analisis merupakan tahap yang kritis dan sangat penting, karena kesalahan didalam tahap ini akan menyebabkan juga kesalahan ditahap selanjutnya. Tahap analisa sistem mencakup studi kelayakan analisis kebutuhan.

a. Studi Kelayakan

Studi kelayakan digunakan untuk menentukan kemungkinan keberhasilan solusi yang diusulkan. Tahapan berguna untuk memastikan bahwa solusi yang diusulkan tersebut benar-benar dapat dicapai dengan sumber daya dan dengan memperhatikan kendala yang terdapat pada perusahaan serta dampak terhadap lingkungan sekeliling.

Tugas-tugas yang tercakup dalam studi kelayakan meliputi:

1. Penentuan masalah dan peluang yang dituju sistem.
2. Pembentukan sasaran sistem baru secara keseluruhan.
3. Pengidentifikasian para pemakai sistem.
4. Pembentukan lingkup sistem.

Selain itu, selama dalam tahapan studi kelayakan sistem analisis juga melakukan tugas-tugas sebagai berikut :

1. Pengusulan perangkat lunak dan perangkat keras untuk sistem baru.
2. Pembuatan analisis untuk membuat atau membeli aplikasi.
3. Pembuatan analisis biaya/manfaat.
4. Pengkajian terhadap resiko proyek.

Studi kelayakan diukur dengan memperhatikan aspek teknologi, ekonomi, faktor organisasi dan kendala hukum, etika, dan yang lain (Turban, *et, al*, 1999 dalam Abdul Kadir, 2003:403).

b. Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk menghasilkan spesifikasi kebutuhan (disebut juga spesifikasi fungsional). Spesifikasi kebutuhan adalah spesifikasi yang rinci tentang hal-hal yang akan dilakukan sistem ketika diimplementasikan. Spesifikasi ini sekaligus dipakai untuk membuat kesepakatan antara pengembang sistem, pemakai yang kelak akan menggunakan sistem, manajemen, dan mitra kerja yang lain (misalnya auditor internal).

Analisis kebutuhan ini diperlukan untuk menentukan keluaran yang akan dihasilkan sistem, masukan yang diperlukan sistem, lingkup proses yang digunakan untuk mengolah masukan menjadi keluaran, volume data yang akan

ditangani sistem, jumlah pemakai dan kategori pemakai, serta kontrol terhadap sistem.

Di dalam tahap analisis ini sistem terdapat langkah-langkah dasar yang harus dilakukan oleh analisis sistem, yaitu sebagai berikut :

1. *Identify*, yaitu mengidentifikasi masalah.

Mengidentifikasi (mengenai) masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam tahap analisis sistem. Masalah (*problems*) dapat didefinisikan sebagai suatu pertanyaan yang diinginkan untuk dipecahkan. Tahap indentifikasi sebagai suatu pertanyaan yang diinginkan untuk dipecahkan. Tahap identifikasi masalah sangat penting karena akan menentukan keberhasilan pada langkah-langkah selanjutnya.

2. *Understand*, yaitu memahami kerja dari sistem yang ada.

Langkah kedua dari tahap analisis sistem adalah memahami kerja dari sistem yang ada. Langkah ini dapat dilakukan dengan mempelajari operasi dari sistem ini diperlukan data yang dapat diperoleh dengan cara melakukan penelitian.

3. *Analyze*, yaitu menganalisis sistem tanpa report.

Langkah ini dilakukan berdasarkan data yang telah diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

4. *Report*, yaitu membuat laporan hasil analisis. Tujuan utama dari pembuatan laporan hasil dilakukan ;

- a. Pelaporan bahwa analisi telah selesai dilakukan.

- b. Meluruskan kesalah pengertian mengenai apa yang telah ditemukan dan dianalisis oleh analis sistem tetapi tidak sesuai menurut manajemen.

2.2.3.2 Desain 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 bagaimana membentuk sistem tersebut. Tahap ini disebut dengan desain sistem (*systemes design*).

Whitten, et, al. (2004:34) mengungkapkan:” *System design* adalah spesifikasi atau intruksi solusi yang teknis dan berbasis komputer untuk persyaratan bisnis yang diidentifikasi dalam analisis sistem”.

Desain sistem adalah spesifikasi atau intruksi solusi yang teknis dan berbasis komputer untuk persyaratan bisnis yang diidentifikasi dalam analisis sistem.

Driver teknologi sekarang (dan dimasa depan) paling berimpak pada proses dan keputusan desain sistem. Banyak organisasi mengidentifikasi arsitektur teknologi informasi umum yang didasarkan pada driver-driver teknologi ini.

Tahap desain sistem mempunyai dua tujuan utama, yaitu :

- a. Untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai sistem.
- b. Untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada pemogram komputer 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.

Perancangan sistem terbagi dua, yaitu :

A. Perancangan konseptual

Perancangan konseptual sering kali disebut dengan perancangan logis. Pada perancangan ini, kebutuhan pemakai dan pemecahan masalah yang teridentifikasi selama tahap analisis sistem mulai dibuat untuk diimplementasikan. Ada tiga langkah penting yang dilakukan dalam perancangan konseptual, yaitu evaluasi alternatif rancangan, penyiapan spesifikasi rancangan, dan penyiapan laporan rancangan sistem secara konseptual.

Menurut Romney, et al. 1997 dalam abdul kadir (2003 :407) evaluasi yang dilakukan mengandung hal-hal berikut :

1. Bagaimana alternatif-alternatif tersebut memenuhi sasaran sistem dan organisasi dengan baik ?
2. Bagaimana alternatif-alternatif tersebut memenuhi kebutuhan pemakai dengan baik ?
3. Apakah alternatif-alternatif tersebut layak secara ekonomi ?

4. Apa saja keuntungan dan masing- masing ?

Setelah alternatif rancangan dipilih, tahap selanjutnya adalah penyiapan spesifikasi rancangan, yang mencakup elemen- elemen sebagai berikut :

a) Keluaran

Rancangan laporan mencakup frekuensi laporan (harian, mingguan, dsb), isi laporan dan laporan cukup ditampilkan pada layar atau perlu dicetak.

b) Penyiapan data

Dalam hal ini, semua data yang diperlukan untuk membentuk laporan ditentukan lebih detail, termasuk ukuran data dan letaknya dalam berkas.

c) Masukan

Rancangan masukan meliputi data yang perlu dimasukan kedalam sistem.

d) Prosedur pemrosesan dan operasi

Rancangan ini menjelaskan bagaimana data dimasukan diproses dan disimpan dalam rangka untuk menghasilkan laporan.

B. Perancangan fisik

Pada perancangan ini, rancangan yang masih bersifat konsep diterjemahkan dalam bentuk fisik sehingga terbentuk spesifikasi lengkap tentang modul sistem dan antarmuka antar modul, serta rancangan basis data secara fisik.

Beberapa hasil akhir setelah tahap perancangan fisik berakhir :

1) Rancangan keluaran

Rancangan keluaran berupa bentuk laporan dan rancangan dokumen

2) Rancangan masukan

Rancangan masukan berupa rancangan layar untuk pemasukan data.

3) Rancangan antarmuka pemakai dengan sistem

Rancangan ini berupa rancangan interaksi antara pemakai dan sistem.

Misalnya : berupa menu, ikon, dan lain-lain.

4) Rancangan *platform*

Rancangan ini berupa rancangan yang menentukan *hardware* (perangkat keras) dan *software* (perangkat lunak) yang akan digunakan.

5) Rancangan ini berupa rancangan-rancangan berkas dalam basis data, termasuk penentuan kapasitas masing-masing.

6) Rancangan modul

Rancangan ini berupa rancangan program yang dilengkapi dengan algoritma (cara modul/program bekerja).

7) Rancangan control

Rancangan ini berupa rancangan kontrol-kontrol yang digunakan dalam sistem seperti validasi, otorisasi, audit data.

8) Dokumentasi

Berupa hasil dokumentasi hingga tahap perancangan fisik.

9) Rencana pengujian

Berupa rencana yang dipakai untuk menguji sistem.

10) Rencana konversi

Berupa rencana untuk menerapkan sistem baru terhadap sistem lama.

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)

1) **Desain sistem secara umum**

Tujuan dari desain sistem secara umum adalah untuk memberikan gambaran secara umum kepada user tentang sistem yang baru, yang mana merupakan persiapan dari desain sistem secara rinci. Desain secara umum dilakukan oleh analisis sistem untuk mengidentifikasikan komponen-komponen sistem informasi yang akan didesain secara rinci oleh pemogramana komputer dan ahli teknik lainnya.

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

2) **Desain Sistem Terinci (*Detailed system design*)**

a. **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.

b. 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.

c. 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 dikelompokkan fungsinya.

3. Desain input Terinci

Masukan merupakan awal dimulainya proses informasi. Bahan mentah dari informasi adalah data yang terjadi dari transaksi-transaksi yang dilakukan oleh organisasi. Data hasil dari transaksi merupakan masukan untuk sistem informasi. Hasil dari sistem informasi tidak lepas dari data yang dimasukkan Desain *Input*

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:

- a. Dapat menunjukan macam dari data yang harus dikumpulkan dan ditangkap.
- b. Data dapat dicatat dengan jelas, konsisten dan akurat.
- c. 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 mainpulasinya. 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 mengintegrasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan dengan yang lainnya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi yang bermacam-macam didalam 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.

5. Desain Teknologi

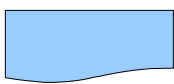





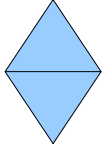
Tahap desain terbagi atas dua yaitu desain teknologi secara umum di rinci. Pada tahap ini kita menentukan teknologi yang akan di pergunakan dalam menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan.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

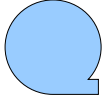
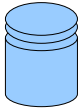

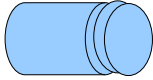
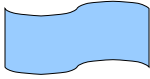
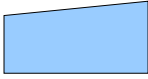
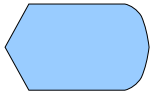
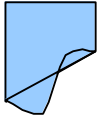
- a) Perangkat keras (*hardware*), yang terdiri dari alat masukan, alat pemroses, alat output dan simpanan luar.
 - b) Perangkat lunak (*software*), yang terdiri dari perangkat lunak sistem operasi (*operating system*), perangkat lunak bahasa (*language software*) dan perangkat lunak (*application software*)
 - c) 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.



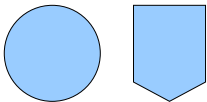
Tahap desain terbagi menjadi dua, yaitu desain model secara umum dan terinci. Tahap desain model secara umum berupa desain sistem secara fisik dan logika. Desain fisik dapat di gambarkan dengan bagian alir sistem bagian alir dokumen, dan desain secara logika digambarkan dengan diagram dengan arus data (DAD), pada tahap desain model terinci, model akan didefinisikan secara terinci urutan langkah proses ini diwakili oleh suatu program komputer.

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

Tabel 2.2. Bagan Alir Sistem

NO	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
1.	Simbol Dokumen		Menunjukkan dokumen <i>input</i> dan <i>output</i> baik itu proses manual, mekanik, atau komputer
2.	Simbol Kegiatan Manual		Menunjukkan pekerjaan manual
3.	Simbol Simpanan Offline		Menunjukkan file non-komputer yang diarsip urut angka (<i>numerical</i>), huruf (<i>alphabetical</i>), atau tanggal (<i>chronological</i>)
4.	Simbol Kartu Plong		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> yang menggunakan kartu plong (<i>punched card</i>).
5.	Simbol Proses		Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer
6.	Simbol Operasi Luar		Menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer
7.	Simbol Pengurutan Offline		Menunjukkan proses urut data di luar proses komputer. operasi luar, menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer

NO	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
8.	Simbol Pita Magnetik		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan pita <i>magnetic</i> .
9.	Simbol Hard Disk		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan <i>harddisk</i>
10.	Simbol Diskette		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan <i>diskette</i>
11.	Simbol Drum Magnetik		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan drum <i>magnetic</i>
12.	Simbol Pita Kertas Berlubang		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan pita kertas berlubang.
13.	Simbol Keyboard		Menunjukkan <i>input</i> yang menggunakan <i>on-line keyboard</i>
14.	Simbol Display		Menunjukkan <i>output</i> yang ditampilkan di monitor.
15.	Simbol Pita Kontrol		Menunjukkan penggunaan pita kontrol (<i>control tape</i>) dalam <i>batch control</i> total untuk pencocokan di proses <i>batch processing</i> .

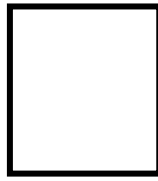
NO	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
17.	Simbol Garis Alir		Menunjukkan arus dari proses
18.	Simbol Penjelasan		Menunjukkan penjelasan dari suatu proses
19.	Simbol Penghubung		Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman yang lain

Sumber : (Jogiyanto, 2005 : 802)

Untuk mempermudah penggambaran suatu sistem yang ada atau sistem yang baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa memperhatikan lingkungan fisik di mana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik di mana data tersebut akan disimpan, maka digunakan Diagram Arus Data (DAD) atau *Data Flow Diagram* (DFD). Dalam menggambarkan sistem perlu dilakukan pembentukan simbol, berikut ini simbol-simbol yang sering digunakan dalam DAD :

1. *External entity* (kesatuan luar) atau *boundary* (batas sistem)

Setiap sistem pasti mempunyai batas sistem (*boundary*) yang memisahkan suatu sistem dengan lingkungan luarnya. Sistem akan menerima *input* dan menghasilkan *output* kepada lingkungan luarnya. Kesatuan luar (*external entity*) merupakan kesatuan di lingkungan luar sistem yang dapat berupa orang, organisasi atau sistem lain yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan *input* serta menerima *output* dari sistem. (Jogiyanto, HM. 2005 701)



Gambar 2.3 Notasi Kesatuan Luar **DAD**

2. *Data flow* (arus data)

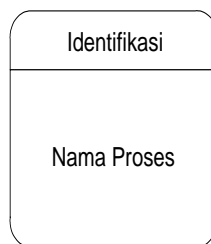
Arus data ini menunjukkan arus atau aliran data yang dapat berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem. (Jogiyanto, HM. 2005 : 701)



Gambar 2.4 Nama Arus Data di **DAD**

3. *Process* (proses)

Suatu proses adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan orang, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses. (Jogiyanto, HM. 2005 : 705).



Gambar 2.5 Notasi Proses di **DAD**

4. *Data store* (simpanan data)

Simpanan data pada DFD dapat disimbolkan dengan sepasang garis horisontal paralel yang tertutup disalah satu ujungnya. (Jogiyanto, HM. 2005 707)

Media	Nama Data Store
-------	-----------------

Gambar 2.6 Notasi Simpanan Data di DAD

2.2.3.3.Implementasi Sistem

Whitten, *et al.* (2004 : 34) mengungkapkan: ” *System Implementation* adalah konstruksi, instalasi, pengujian, dan pengiriman sistem ke dalam produksi (artinya operasi sehari-hari)”.

Implementasi sistem mengkonstruksi sistem informasi baru dan menempatkannya kedalam operasi. Selama implementasi, sistemlah perangkat keras dan perangkat lunak sistem yang baru diinstal dan diuji. Semua perangkat lunak aplikasi dan *database* yang di beli, akan di instal dan di konfigurasi. dan semua perangkat lunak dan *database* kustom akan di konstruksi dengan menggunakan cetak biru dan spesifikasi teknis yang di kembangkan selama desain sistem.

Sistem telah dianalisa dan didesain secara rinci dan teknologi telah diseleksi dan dipilih. Tiba saatnya sekarang sistem untuk diimplementasikan (diterapkan). Tahap implementasi sistem merupakan tahap meletakkan sistem supaya siap untuk dioperasikan. Tahap implementasi sistem dapat terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menerapkan Rencana Implementasi

Rencana implementasi merupakan kegiatan awal dari tahap implementasi sistem. Rencana implementasi dimaksudkan terutama untuk mengatur biaya dan waktu yang dibutuhkan selama tahap implementasi.

2. Melakukan Kegiatan Implementasi

Kegiatan implementasi dilakukan dengan dasar kegiatan yang telah direncanakan dalam rencana implementasi.

Kegiatan-kegiatan yang dapat dilakukan dalam tahap implementasi ini adalah sebagai berikut :

a. Pemilihan dan Pelatihan Personil

Telah diketahui bahwa manusia merupakan faktor yang perlu dipertimbangkan dalam sistem informasi. Jika sistem informasi ingin sukses, maka personil-personil yang terlibat harus diberi pengertian dan pengetahuan yang cukup tentang sistem informasi dan posisi serta tugas mereka.

b. Persiapan Tempat dan Instalasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Jika peralatan baru akan dimiliki, maka tempat atau ruangan untuk peralatan ini perlu dipersiapkan terlebih dahulu. Keamanan fisik dari tempat ini perlu juga dipertimbangkan. Sistem komputer yang besar membutuhkan tempat dengan lingkungan yang lebih harus diperhitungkan. Langkah selanjutnya setelah persiapan fisik tempat adalah menginstalasi perangkat keras yang sudah dikirim dan menginstalasi perangkat lunak yang sudah ada.

c. Pemrograman dan Pengujian Sistem

Pemrograman merupakan kegiatan menulis kode program yang akan dieksekusi oleh komputer. Kode program yang ditulis oleh pemrogram harus berdasarkan dokumentasi yang disediakan oleh analis sistem hasil dari desain sistem secara rinci. Sebelum program diterapkan, maka program harus terlebih dahulu bebas dari kesalahan-kesalahan. Oleh sebab itu, program harus diuji untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin dapat terjadi. Program dites untuk tiap-tiap modul dan dilanjutkan dengan pengetesan untuk semua modul yang telah dirangkai.

d. Pengetesan Sistem

Pengetesan sistem biasanya dilakukan setelah pengetesan program. Pengetesan sistem dilakukan untuk memeriksa kekompakkan antar komponen sistem yang diimplementasikan. Tujuan utama dari pengetesan sistem ini adalah untuk memastikan bahwa elemen-elemen atau komponen-komponen dari sistem telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

2.2.3.4 Pemeliharaan Sistem

Tujuan dasar Pemeliharaan system yaitu :

1. Membuat perubahan yang dapat diperkirakan pada program yang sudah ada untuk memperbaiki yang telah dibuat selama desain atau implementasi sistem.
2. Mempertahankan aspek-aspek program – program yang sudah benar dan menghindari kemungkinan bahwa “perbaikan-perbaikan pada program

menyebabkan aspek lain dari program bertingkah laku dengan cara yang berbeda”.

3. Sedapat mungkin menghindari terjadinya degradasi performansi sistem. Pemeliharaan sistem yang buruk dapat mengurangi throughput dan waktu proses.
4. Untuk menyelesaikan tugas secepat mungkin tanpa mengorbankan kualitas dan keandalan.

Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut, perlu memahami dengan tepat program yang sedang diperbaiki dan memahami aplikasi dimana program tersebut terlibat, Kurangnya pemahaman akan menyebabkan gagalnya perawatan sistem.

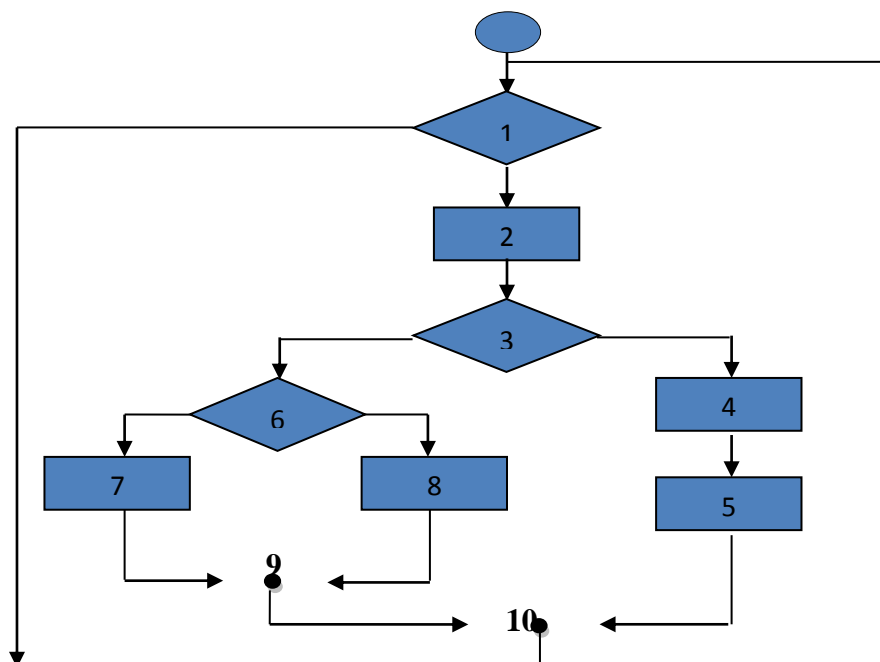
Tugas utama dalam pemeliharaan sistem adalah membuat perubahan yang diperlukan pada suatu program. Tugas ini dilakukan oleh programmer aplikasi. Pada dasarnya programmer merespon persyaratan yang menetapkan harapan untuk memperbaiki masalah tersebut. Programmer “*men-debug*” (mengedit) salinan program yang bermasalah. Tidak diadakan suatu perubahan pada program produksi. Hasilnya adalah versi perbaikan dari sebuah program. Kandidat yang artinya kandidat untuk menjadi versi produksi selanjutnya dari program tersebut.

2.2.4 Teknik Pengujian Sistem

2.2.4.1 *white box*

Pengujian *White Box* adalah metode pengujian yang menggunakan struktur kontrol desain prosedur untuk memperoleh *test case*. Dengan menggunakan metode *White Box*, perekrut sistem dapat melakukan *test case* yang memberikan jaminan bahwa semua jalur independen pada suatu modul telah digunakan paling tidak satu kali, menggunakan semua keputusan logis pada sisi

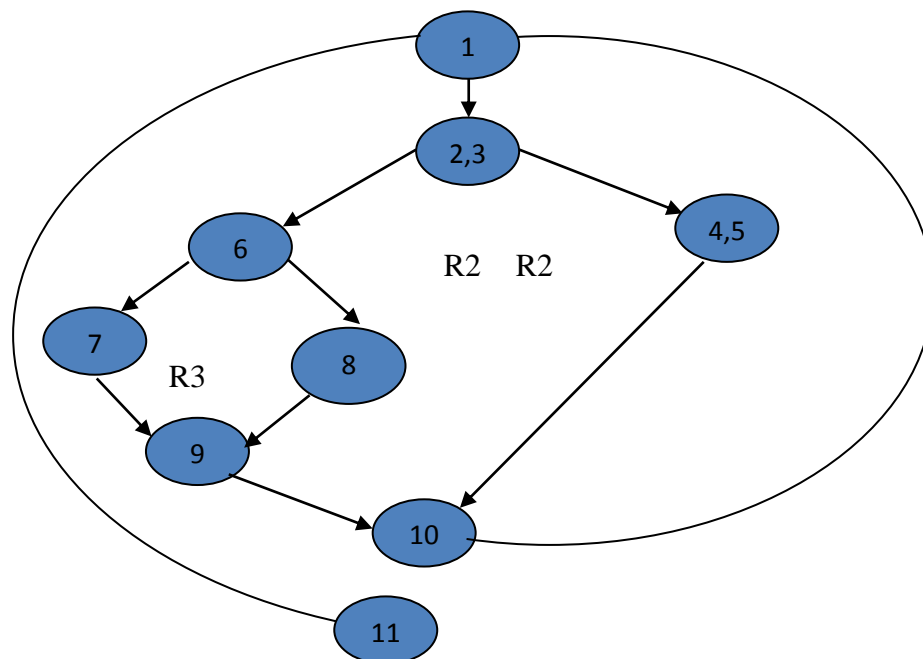
true dan *false*, mengeksekusi semua *loop* pada batasan mereka dan pada batas operasional mereka, dan menggunakan struktur data internal untuk menjamin validitasnya. Pengujian *Basis Path* adalah teknik pengujian *White Box* yang diusulkan pertama kali oleh Tom McCabe. Metode *Basis Path* ini memungkinkan 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).



Gambar 2.7 Bagan Alir

Bagan alir digunakan untuk menggambarkan struktur kontrol program dan untuk menggambarkan grafik alir, harus memperhatikan representasi desain procedural 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. (Sumber: Roger S. Pressman, 2002. 536).



Gambar 2.8 Grafik Alir

Kompleksitas siklomatis adalah metrik perangkat lunak yang memberikan pengukuran kuantitatif terhadap kompleksitas logis suatu program. Bila metrik 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 memperkenalkan

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.

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 2.16. Bagaimana kita tahu banyaknya jalur yang dicari? Komputasi kompleksitas siklomatis memberikan jawaban. Fondasi *kompleksitas siklomatis* adalah teori grafik, dan memberi kita metrik 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.
3. 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 2.1 grafik alir, kompleksitas siklomatis dapat dihitung dengan menggunakan masing-masing dari algoritma yang ditulis di atas :

1. Grafik alir mempunyai 4 region.

2. $V(G) = 11 \text{ edge} - 9 \text{ simpul} + 2 = 4.$
3. $V(G) = 3 \text{ simpul yang diperkirakan} + 1 = 4.$

Dengan demikian, kompleksitas siklomatis dari grafik alir pada gambar 2.16. 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.

2.2.4.2 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 ujicoba *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 ujicoba yang spesifik.

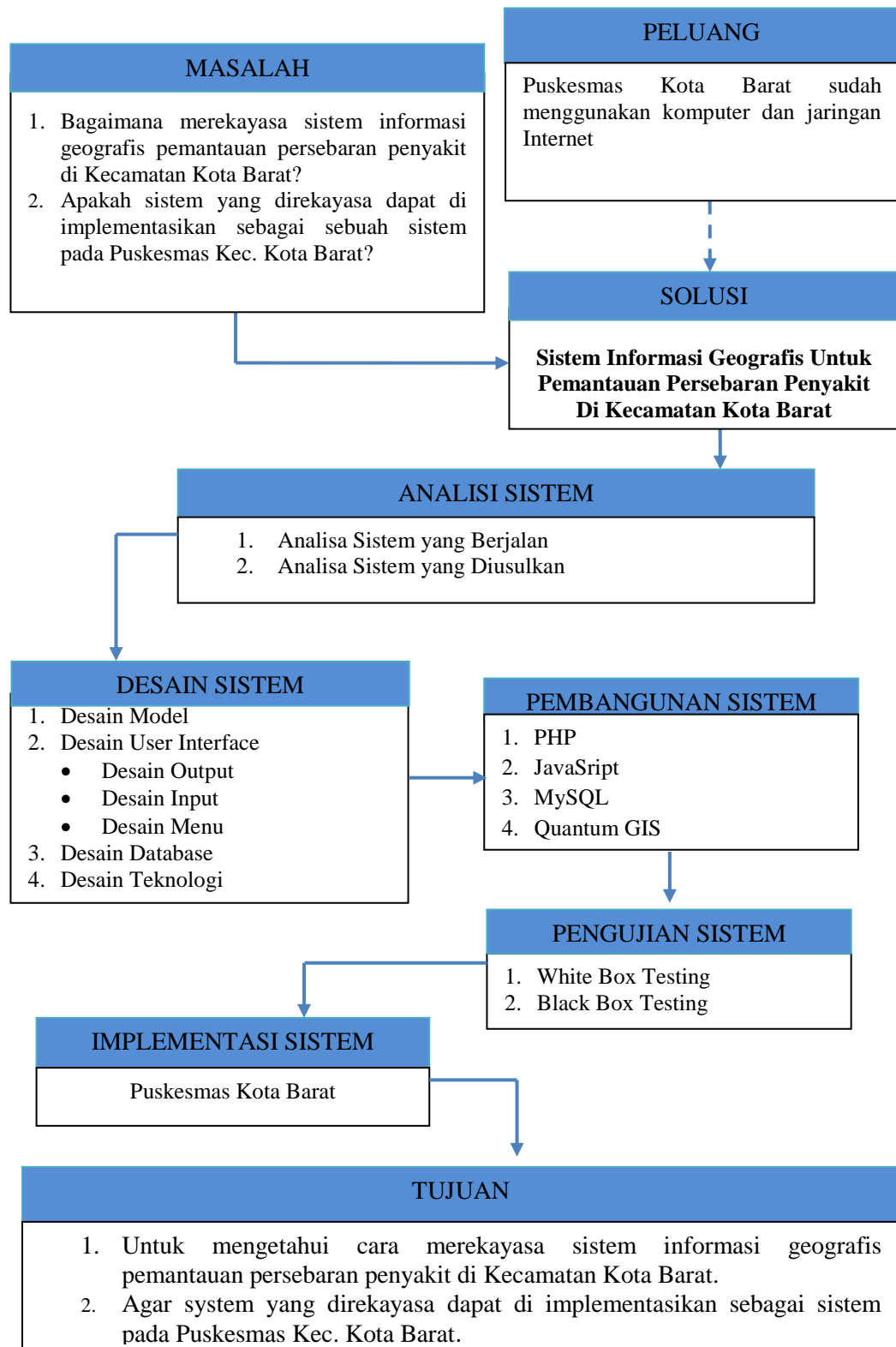
2.2.5 Perangkat Lunak Pendukung

Perangkat lunak yang digunakan pada system ini :

Table 2.3 Perangkat Pendukung Sistem

No	Nama Perangkat Lunak	Kegunaan
1	PHP	Untuk membuat halaman web yang dinamis, yang hasilnya dikirimkan ke client tempat pemakai menggunakan browser
2	Java script	Untuk membuat program yang digunakan agar dokumen HTML yang ditampilkan dalam browser menjadi lebih interaktif
3	My SQL	Dapat menampung kapasitas yang besar, sehingga MySQL menjadi database yang populer hingga saat ini
4	Quantum GIS	Aplikasi ini dapat menyediakan data, melihat, mengedit, dan kemampuan analisis

2.3 Kerangka Pemikiran



Gambar 2.9 Kerangka Pemikiran