BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Instansi

Kantor Penanaman Modal Cilegon terletak di Jl. Sultan Ageng Tirtayasa, Cilegon Plaza Mandiri (CPM) Lantai III, telp. (0254) 374512 Cilegon, Banten

2.1.1 Kantor Penanaman Modal Cilegon

. Kantor Penanaman Modal adalah sebuah penyelenggara urusan pemerintahan dan pelayanan umum di bidang penanaman modal, sehingga yang menjadi objek atau sasaran utama pelayanan secara terpadu dengan prinsip koordinasi, integrasi, sinkronisasi, simplifikasi, kemanan, dan kepastian.

Untuk melaksanakan tugas, kantor penanaman modal mempunyai fungsi, yaitu :

1. Pelaksanaan penyusunan program serta perumusan dan perencanaan kebijakan teknis dibidang penanaman modal dan perizinan.
2. Penghimpunan, mencari informasi, mempelajari dan mengolah data tentang peraturan perundang-undangan, kebijakan teknis serta bahan lainnya yang berhubungan dengan peluang investasi, penanaman modal, dan perizinan.
3. Penginventarisasi, menumbuhkan atau mengembangkan serta mempromosikan peluang investasi, penanaman modal, dan perizinan.
4. Pembinaan dan pengendalian dibidang penanaman modal dan pengelolaan perizinan.
5. Pelaksanaan koordinasi dan administrasi pelayanan perizinan dan penanaman modal. Pemantauan dan evaluasi proses pelayanan perizinan.
6. Pelaksanaan tugas lain yang diberikan Walikota sesuai dengan tugas dan fungsinya.

2.1.2 Struktur Organisasi

Susunan organisasi Kantor Penanaman Modal terdiri atas :

1. Kepala Kantor,

   Memimpin dalam perumusan perencanaan kebijakan, pelaksanaan kebijakan, pelayanan, pengawasan dan pemberian izin Bidang Penanaman Modal.

2. Sub Bagian Tata Usaha

   Melaksanakan pengelolaan urusan kepegawaian meliputi surat menyurat, melaksanakan urusan keuangan, koordinasi, dan tugas-tugas yang diberikan oleh Kepala Kantor.

3. Seksi Promosi dan Pengembangan Investasi

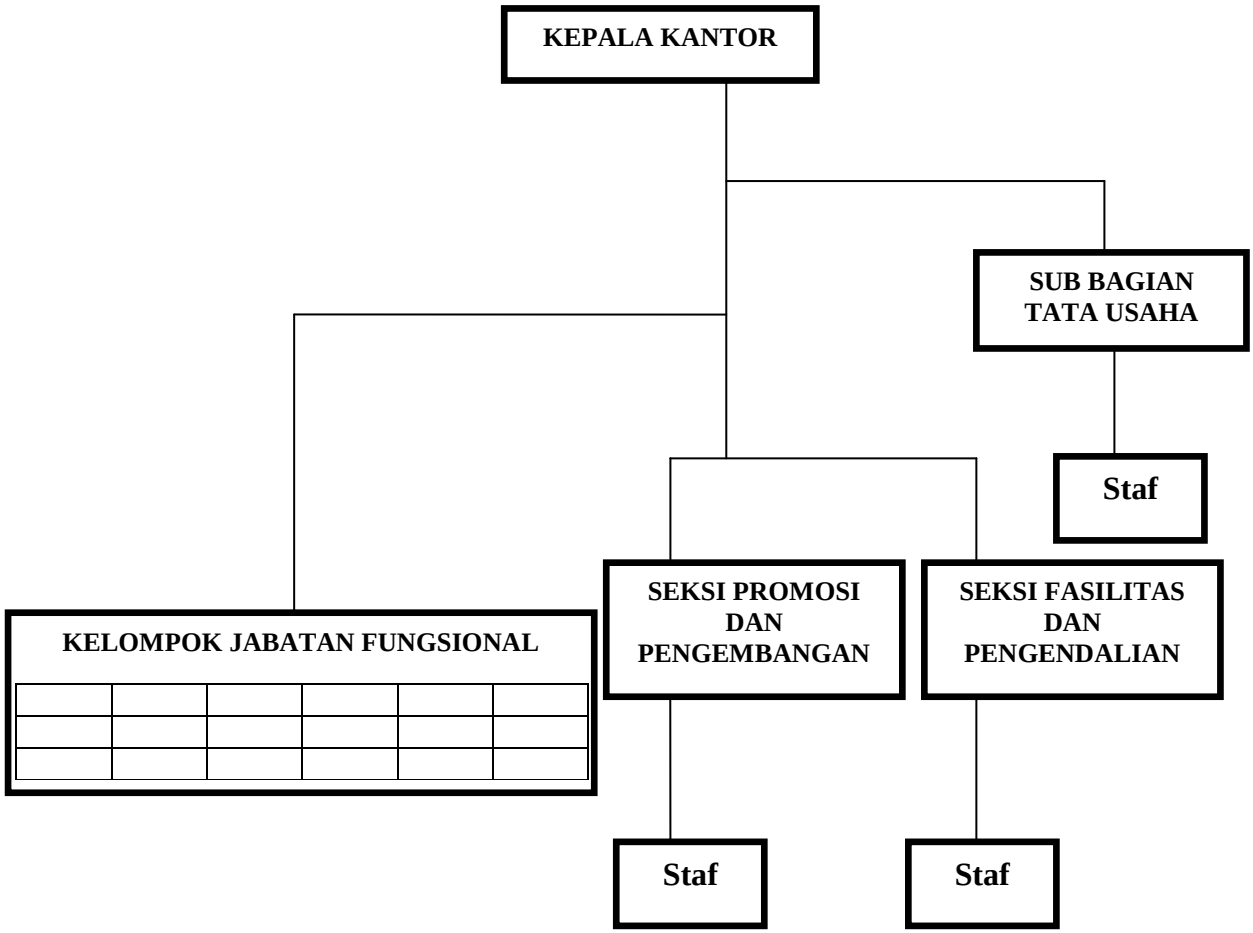
   Mengkaji, merencanakan dan merumuskan sistem promosi penanaman modal daerah, membuat bahan potensi, mengevaluasi kegiatan promosi investasi luar negeri dan dalam negeri.

4. Seksi Fasilitas dan Pengendalian

   Merencanakan, merumuskan dan menetapkan pedoman, pembinaan, dan pengawasan penanaman modal.

5. Kelompok Jabatan Fungsional

   Melaksanakan sebagian tugas Pemerintahan Daerah sesuai dengan keahlian dan kebutuhan.



Gambar 2.1. Struktur Organisasi Kantor Penanaman Modal Kota Cilegon

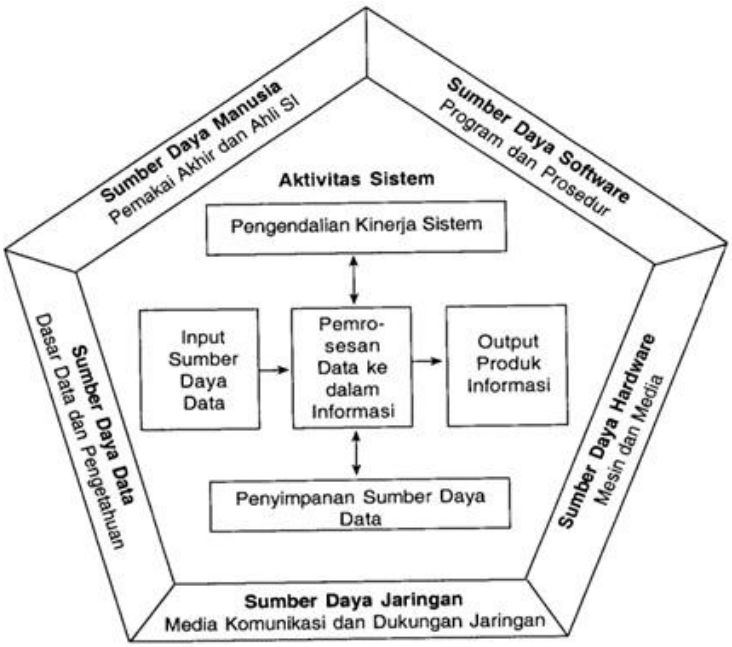
2.2 Landasan Teori

2.2.1 Konsep Dasar Sistem Informasi

Secara umum Sistem Informasi dapat didefinisikan sebagai suatu sistem di dalam suatu organisasi yang merupakan kombinasi dari orang-orang, fasilitas, teknologi, media prosedur-prosedur dan pengendalian yang ditujukan untuk mendapatkan jalur komunikasi penting, memproses tipe transaksi rutin tertentu, memberi sinyal kepada manajemen dan yang lainnya terhadap kejadian-kejadian internal dan eksternal yang penting dan menyediakan suatu dasar informasi untuk pengambilan keputusan. Tujuan Sistem Informasi adalah untuk menyediakan dan

mensistemasikan informasi yang merefleksikan seluruh kejadian atau kegiatan yang diperlukan untuk mengendailkan operasi-operasi organisasi.

Sistem Informasi adalah suatu kombinasi teratur apapun dari *people* (orang), *hardware* (perangkat keras), *software* (piranti lunak), *computer networks* and data *communications* (jaringan komunikasi), dan *database* (basis data) yang mengumpulkan, mengubah dan menyebarkan informasi di dalam suatu bentuk organisasi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.2 tentang komponen sistem informasi. [3]



Gambar 2.2. Komponen Sistem Informasi

2.2.1.1 Komponen Sistem Informasi

Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut blok bangunan (*building blok*), yang terdiri dari komponen input, komponen model, komponen output, komponen teknologi, komponen *hardware*, komponen *software*, komponen basis data, dan komponen kontrol. Semua komponen tersebut saling berinteraksi satu dengan yang lain membentuk suatu kesatuan untuk mencapai sasaran. [3]

1. Komponen input

   Input mewakili data yang masuk kedalam sistem informasi. Input disini termasuk metode dan media untuk menangkap data yang akan dimasukkan, yang dapat berupa dokumen-dokumen dasar.

2. Komponen model

   Komponen ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika, dan model matematik yang akan memanipulasi data input dan data yang tersimpan di basis data dengan cara yag sudah ditentukan untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.

3. Komponen output

   Hasil dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua pemakai sistem.

4. Komponen teknologi

   Teknologi merupakan *tool box* dalam sistem informasi, Teknologi digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, neghasilkan dan mengirimkan keluaran, dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan.

5. Komponen *hardware*

   Hardware berperan penting sebagai suatu media penyimpanan vital bagi sistem informasi, yang berfungsi sebagai tempat untuk menampung *database* atau lebih mudah dikatakan sebagai sumber data dan informasi untuk memperlancar dan mempermudah kerja dari sistem informasi.

6. Komponen *software*

   Software berfungsi sebagai tempat untuk mengolah, menghitung dan memanipulasi data yang diambil dari *hardware* untuk menciptakan suatu informasi.

7. Komponen basis data

   Basis data (*database*) merupakan kumpulan data yang saling berkaitan dan berhubungan satu dengan yang lain, tersimpan di perangkat keras

komputer dan menggunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. Data perlu disimpan dalam basis data untuk keperluan penyediaan informasi lebih lanjut. Data di dalam basis data perlu diorganisasikan sedemikian rupa supaya informasi yang dihasilkan berkualitas. Organisasi basis data yang baik juga berguna untuk efisiensi kapasitas penyimpanannya. Basis data diakses atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak paket yang disebut DBMS (*Database Management System*).

8. Komponen kontrol

   Banyak hal yang dapat merusak sistem informasi, seperti bencana alam, api, temperatur, air, debu, kecurangan-kecurangan, kegagalan-kegagalan sistem itu sendiri, ketidakefisienan, sabotase dan lain sebagainya. Beberapa pengendalian perlu dirancang dan diterapkan untuk meyakinkan bahwa halhal yang dapat merusak sistem dapat dicegah ataupun bila terlanjur terjadi kesalahan-kesalahan dapat langsung cepat diatasi.

2.2.1.2 Klasifikasi Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan suatu bentuk integrasi antara satu komponen dengan komponen lain karena sistem memiliki sasaran yang berbeda untuk setiap kasus yang terjadi yang ada di dalam sistem tersebut. Oleh karena itu, sistem dapat di klasifikasikan dari beberapa sudut pandang, diantaranya : [3]

1. Sistem Abstrak atau Sistem Fisik

   Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik, misalnya sistem teologia, yaitu sistem yang berupa pemikiran hubungan antara manusia dengan Tuhan. Sistem fisik merupakan sistem secara fisik, misalnya sistem komputer.

2. Sistem Alamiah dan Sistem Buatan Manusia

   Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat oleh manusia, misalnya sistem perputaran bumi. Sistem buatan manusia merupakan sistem yang melibatkan interaksi manusia dengan

mesin, yang disebut *human machine system*. Sistem informasi berbasis *internet* merupakan contoh *human machine system* karena menyangkut penggunaan komputer yang berinteraksi dengan manusia.

3. Sistem deterministik dan sistem probabilistik

   Sistem deterministik adalah sistem yang beroperasi dengan tingkah laku yang dapat diprediksi. Sistem probabilistik adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilistik.

4. Sistem terbuka dan sistem tertutup

   Sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan di pengaruhi oleh lingkungan luarnya. Sistem ini menerima masukan dan menghasilkan keluaran untuk subsistem lainnya. Sistem tertutup adalah sistem yang tidak terhubung dan tidak terpengaruh oleh lingkungan luarnya. Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa campur tangan pihak luar.

Sistem informasi dapat diartikan sebagai sebuah sistem yang terintegrasi secara optimal dan berbasis komputer yang dapat menghimpun dan menyajikan berbagai jenis data yang akurat untuk berbagai macam kebutuhan. [3]

2.2.2 Sistem Informasi Geografis

Pengertian dari Sistem Informasi Geografis hingga saat ini belum ada definisi yang tepat, sebagian definisi yang diberikan di berbagai daftar pustaka masih bersifat *elastic*, ini dikarenakan definisi tengan SIG yang selalu berkembang, bertambah, dan bervariasi. [4]

Sistem Informasi Geografis (bahasa Inggris : *Geographic Information System* atau disingkat GIS) adalah sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). Atau dalam arti yang lebih sempit, adalah sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola, dan menampilkan informasi bereferensi geografis, misalnya data yang diidentifikasi menurut lokasinya dalam sebuah

database. Para praktisi ini juga memasukkan orang yang membangun dan mengoperasikan dan data sebagai bagian dari sistem ini [4].

SIG adalah kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografis, dan personil yang dirancang secara efisien untuk memperoleh, menyimpan, meng-*update*, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografis. [4]

Aplikasi SIG yang baik adalah apabila tersebut dapat menjawab salah satu atau lebih dari lima pertanyaan dasar di bawah ini, yaitu : [4]

1. Lokasi, dapat dipergunakan untuk pertanyaan mengenai lokasi tertentu.
2. Kondisi, dapat dipergunakan untuk menjawab pertanyaan mengenai kondisi dari suatu lokasi.
3. Tren, untuk melihat tren dari suatu keadaan.
4. Pola, dapat dipergunakan untuk membaca gejala-gejala alam dan mempelajarinya.
5. Pemodelan, dapat dipergunakan untuk menyimpan kondisi-kondisi tertentu dan mempergunakannya untuk memprediksi keadaan di masa yang akan dating maupun memperkirakan apa yang terjadi di masa lalu.

Pada dasarnya, istilah sistem informasi geografis merupakan gabungan dari tiga unsur pokok, yaitu sistem, informasi, dan geografi. Sistem informasi geografis merupakan suatu sistem yang menekankan pada unsur “informasi geografis”. [4]

SIG dapat dipergunakan untuk kepentingan perencanaan dan pengelolaan penggunaan lahan, sumber daya alam, transportasi, fasilitas kota, dan pelayanan umum lainnya. Kemampuan inilah yang membedakan SIG dengan sistem informasi lainnya yang membuatnya menjadi lebih berguna untuk berbagai kalangan dalam menjelaskan kejadian, merencanakan strategi, dan memprediksi, serta memberi solusi dari masalah yang terjadi. [4]

Secara khusus, keunggulan SIG antara lain sebagai berikut: [4]

1. Memetakan Letak

   Berbagai fenomena di permukaan bumi akan dipetakan ke dalam beberapa lapisan (*layer*) dengan setiap lapisannya merupakan representasi kumpulan benda (*feature*) yang memiliki kesamaan. Sebagai contoh, dari data dasar citra satelit suatu negara dapat dibuat *layer-layer* (tema), seperti *layer* negara bagian, jaringan transportasi, dan persebaran kota. *Layer-layer* ini kemudian disatukan dan disesuaikan dengan urutannya.

   Setiap data pada setiap *layer* dapat dicari untuk kemudian dilihat posisinya dalam keseluruhan peta. Kemampuan ini memungkinkan seseorang untuk mencari di mana letak suatu daerah, benda, atau fenomena lainnya di permukaan bumi. Fungsi ini dapat digunakan, seperti untuk mencari lokasi rumah, mencari rute jalan, dan mencari tempat-tempat lainnya yang ada di peta. Orang dapat menganalisis kecenderungan pola-pola yang mungkin akan muncul dengan melihat penyebaran letak-letak gejala, seperti sekolah, rumah sakit, pasar, daerah kumuh, dan gejala-gejala lainnya.

2. Memetakan Kuantitas

   Memetakan kuantitas berhubungan dengan jumlah dan penyebarannya. Penyebaran kuantitas tersebut dapat menjadi petunjuk untuk mencari tempat-tempat yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan dan digunakan untuk pengambilan keputusan, ataupun juga untuk mencari asosiasi dari masing-masing tempat tersebut. Pemetaan ini akan lebih memudahkan pengamatan terhadap data statistik dibanding dengan database biasa. Sebagai contoh, sebuah perusahaan pakaian seragam anak Sekolah Dasar (SD) yang akan menyebarkan brosurnya akan terbantu dengan mengetahui daerah-daerah mana yang memiliki banyak keluarga dengan anak usia sekolah dan memiliki pendapatan yang tinggi.

3. Memetakan Kerapatan

   Data kerapatan atau kepadatan suatu fenomena di permukaan bumi perlu dipetakan. Hal tersebut dimaksudkan agar para pengguna lebih cepat dan lebih mudah memahaminya. Peta kepadatan dapat mengubah bentuk konsentrasi ke dalam unit-unit yang lebih sederhana untuk dipahami, seperti membagi dalam kotak-kotak selebar 5 km^2 dengan menggunakan perbedaan warna atau simbol tertentu untuk menandai tiap-tiap kelas kerapatan.

   Pemetaan kerapatan sangat berguna untuk data yang berjumlah besar, seperti sensus atau hasil survei massal di suatu daerah. Melalui cara seperti ini, orang akan lebih mudah melihat daerah mana yang kepadatan penduduknya tinggi dan daerah mana yang kepadatan penduduknya rendah.

4. Memetakan Perubahan

   Dengan memasukkan variabel waktu, SIG dapat dibuat untuk peta sejarah. Peta sejarah ini dapat digunakan untuk memperkirakan kondisi yang akan datang dan dapat pula digunakan untuk evaluasi suatu kebijaksanaan tertentu. Misalnya, pemetaan jalur yang dilalui bencana badai dapat digunakan untuk memprediksi ke mana nantinya arah badai tersebut dan bagaimana perubahan lahan akibat badai tersebut. Contoh yang lain, seorang manajer pemasaran barang tertentu dapat melihat perbandingan peta penjualan sebelum dan sesudah dilakukannya tindakan promosi untuk melihat efektivitas hasil promosinya.

5. Memetakan Rasio yang ada di Dalam dan di Luar Suatu Daerah

   SIG digunakan juga untuk memonitor proses yang terjadi dan keputusan apa yang tepat diambil dengan memerhatikan peta penyebaran fenomena yang ada di suatu area dan apa yang ada di luar area. Misalnya, SIG dapat dimanfaatkan dalam perencanaan lokasi Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN). Penentuan lokasi tersebut harus memerhatikan jarak antara PLTN dan sekolah (di luar area),

serta jalan dan sirene (di dalam area) dalam radius tertentu. Peta ini digunakan sebagai dasar rencana apabila terjadi keadaan darurat.

2.2.2.1 Komponen Sistem Informasi Geografis

Pada dasarnya SIG merupakan kegiatan manusia dengan basis komputer dalam mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan menayangkan data keruangan berbagai wilayah di muka bumi. Dalam praktiknya, kegiatan SIG berupaya memanfaatkan perangkat lunak atau *software* kartografi komputer dengan sistem pengelolaan data dasar. Oleh karena itu, secara umum SIG terdiri atas tiga subsistem utama, yaitu sebagai berikut: [4]

1. Sistem masukan, memungkinkan untuk pengumpulan data sehingga dapat digunakan dan dianalisis untuk berbagai kepentingan.
2. Sistem *software* dan *hardware* komputer, sebagai penyimpan data, dialokasikan untuk manajemen dan analisis data, serta dapat digunakan untuk menyajikan manipulasi data pada monitor komputer.
3. Sumber-sumber data geospatial, seperti peta digital, foto udara, citra satelit, tabel data statistik, dan dokumen lain yang relevan.

Adapun komponen-komponen utama yang terdapat dalam SIG meliputi perangkat keras, perangkat lunak, dan kemampuan intelegensi manusia.

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

   Perangkat keras pada SIG dapat berupa komputer beserta instrumennya (perangkat pendukungnya). Data atau informasi yang terdapat dalam SIG diolah melalui perangkat keras. Perangkat keras dapat dibagi menjadi tiga, yaitu sebagai berikut:

   (a) Alat masukan (*input*), sebagai sarana untuk memasukkan data ke dalam jaringan komputer. Misalnya, *scanner*, *digitizer*, dan *CD-ROM*.

   (b) Alat pemrosesan, merupakan sistem dalam komputer yang berfungsi mengolah, menganalisis, dan menyimpan data yang masuk sesuai kebutuhan. Misalnya, *Central Processing Unit* (CPU), *tape drive*, dan *disk drive*.

(c) Alat keluaran (*output*), berfungsi menayangkan informasi geografis sebagai data dalam proses SIG. Misalnya, VDU (*Visual Display Unit*), *plotter*, dan *printer*.

2. Perangkat Lunak (*Software*)

   Perangkat lunak merupakan sistem yang berfungsi untuk memasukkan, menyimpan, dan mengeluarkan data yang di perlukan. Perangkat lunak meliputi proses komputerisasi yang berhubungan dengan masukan data, data tambahan, data dasar geografi, transformasi, dan penayangan serta pelaporan data. Beberapa jenis *software* berupa program komputer yang biasa dimanfaatkan antara lain program *AutoCad*, *ArcInfo*, *ArcView*, dan program lainnya.

3. Kemampuan Manusia (*Brainware*)

   Brainware merupakan kemampuan manusia dalam pengelolaan dan pemanfaatan SIG secara efektif dan efisien. Secanggih apapun teknologi yang digunakan, manusia merupakan subjek (pelaku) yang sangat penting dalam mengendalikan seluruh sistem. Artinya, manusia tetap memegang peran yang sentral dalam SIG. Koordinasi dalam pengelolaan SIG sangat diperlukan agar informasi yang diperoleh tidak simpang siur, tetapi tepat dan akurat. Berikut ini disajikan skema dari komponen-komponen dalam SIG.



Gambar 2.3. Bagan Komponen-komponen dalam SIG

2.2.2.2 Cara Mengelola Sistem Informasi Geografis

Secara umum proses SIG terdiri atas tiga bagian (subsistem), yaitu subsistem masukan data (*input* data), manipulasi dan analisis data, serta menyajikan data (*output* data). [3]

1. Subsistem Masukan Data

   Subsistem ini berperan untuk memasukkan data dan mengubah data asli ke bentuk yang dapat diterima dan dipakai dalam SIG. Semua data dasar geografi diubah dulu menjadi data digital sebelum dimasukkan ke komputer. Data digital memiliki kelebihan dibandingkan dengan peta (garis atau area) karena jumlah data yang disimpan lebih banyak dan pengambilan kembali lebih cepat. Ada dua macam data dasar geografi, yaitu data spasial dan data atribut.

   a) Data spasial (keruangan), adalah data yang menunjukkan ruang, lokasi, atau tempat-tempat di permukaan bumi. Data spasial berasal dari peta analog, foto udara, dan penginderaan jauh dalam bentuk cetak kertas.
   b) Data atribut (deskripsi), adalah data yang terdapat pada ruang atau tempat yang menerangkan suatu informasi. Data atribut diperoleh dari statistik, sensus, catatan lapangan, dan tabular (data yang disimpan dalam bentuk tabel) lainnya. Data atribut dapat dilihat dari segi kualitas, seperti kekuatan pohon, dan dapat dilihat dari segi kuantitas, seperti jumlah pohon.

   Data spasial dan data atribut tersimpan dalam bentuk titik (*dot*), garis (vektor), poligon (area), dan *pixel* (*grid*). Data dalam bentuk titik (*dot*), meliputi ketinggian tempat, curah hujan, lokasi, dan topografi. Data dalam bentuk garis (vektor), meliputi jaringan jalan, pipa air minum, pola aliran sungai, dan garis kontur.

2. Subsistem Manipulasi dan Analisis Data

   Subsistem ini berfungsi menyimpan, menimbun, menarik kembali data dasar, dan menganalisis data yang telah tersimpan dalam komputer. Ada beberapa macam analisis data, antara lain sebagai berikut.

a) Analisis lebar, adalah analisis yang dapat menghasilkan gambaran daerah tepian sungai dengan lebar tertentu. Kegunaannya antara lain untuk perencanaan pembangunan bendungan sebagai penanggulangan banjir.
b) Analisis penjumlahan aritmatika, adalah analisis yang digunakan untuk menangani peta dengan klasifikasi, hasilnya menunjukkan peta dengan klasifikasi baru.
c) Analisis garis dan bidang, adalah analisis yang dapat digunakan untuk menentukan wilayah dalam radius tertentu. Misalnya, daerah rawan banjir, daerah rawan gempa, dan daerah rawan bencana lainnya.

3. Subsistem Penyajian Data

   Subsistem ini berfungsi menyajikan atau menampilkan hasil akhir dari proses SIG. Hasil akhir tersebut dapat berupa peta, tabel, grafik, dan laporan. Keluaran data hasil SIG sangat bermanfaat dalam berbagai bidang untuk perencanaan, analisis, dan peng ambilan keputusan suatu kebijakan tertentu.

2.2.2.3 Manfaat Sistem Informasi Geografis

Keuntungan menggunakan SIG: [4]

1. Penanganan data spasial menjadi lebih baku dalam format baku.
2. Revisi dan pemutakhiran data menjadi lebih mudah.
3. Data dan informasi spasial mudah dicari, dianalisis, dan direpresentasikan.
4. Data spasial dapat dipertukarkan.
5. Produktivitas meningkat dan lebih efisien.
6. Penghematan waktu dan biaya.
7. Keputusan yang akan diambil menjadi lebih baik.

2.2.3 Metode ANP (Analytic Network Process)

ANP (*Analytical Network Process*) merupakan metode pemecahan suatu masalah yang tidak terstruktur dan membutuhkan ketergantungan hubungan antar elemennya. Konsep ANP dikembangkan dari teori AHP yang didasarkan pada hubungan saling ketergantungan antara beberapa komponen, sehingga ANP merupakan bentuk khusus dari AHP. [5]

ANP dapat mengakomodasi problem-problem yang tidak pasti dan kompleks yang tidak dapat dipecahkan dengan metode tradisional biasa. Namun demikian, aplikasi ANP belum sebanyak implementasi AHP dalam pengambilan keputusan. Beberapa contoh aplikasi ANP antara lain dalam *re-engineering*, *supply chain*, logistik, seleksi proyek, kebijakan energi, *quality function deployment*. [5]

Model ANP terdiri dari dua bagian :

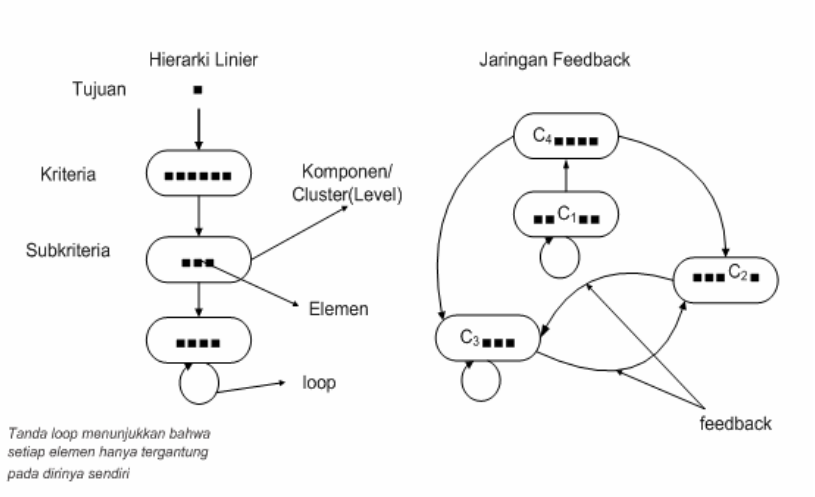
1. Bagian pertama terdiri dari suatu hirarki atau jaringan kriteria dan sub kriteria yang mengontrol interaksi di dalam suatu sistem.
2. Bagian kedua adalah jaringan yang memperlihatkan hubungan antar elemen dalam satu kriteria atau kluster.

Problem keputusan dalam ANP digambarkan dalam suatu hirarki atau jaringan. Jaringan keputusan dalam ANP terdiri dari klaster-klaster, elemen-elemen di dalam kluster dan hubungan antar klaster atau antar elemen. Untuk masing-masing kriteria, hubungan antar klaster dan hubungan antar masing-masing elemen di dalam klaster dievaluasi. Semua interaksi dan umpan balik di dalam satu klaster dinamai *inner dependencies*, sedangkan interaksi dan *feedback* antar klaster disebut *outer dependencies*. *Inner* dan *outer dependencies* adalah metode terbaik untuk pengambil keputusan dapat merepresentasikan konsep saling pengaruh mempengaruhi antar kluster dan antar elemen di dalam suatu kluster [5].

Di dalam model ANP, struktur jaringan ANP digambarkan dengan panah dua jalur (busur lingkaran) yang menghadirkan saling ketergantungan antar pengelompokkan atau jika di dalam tingkatan faktor yang sama menghadirkan saling ketergantungan antar pengelompokkan atau jika di dalam tingkatan faktor

yang sama akan terbentuk *loop*. Arah busur lingkaran menandakan ketergantungan. Busur lingkaran berasal dari pengendalian atribut yang menghubungkan dengan atribut yang menghubungkan dengan atribut lain yang dapat saling mempengaruhi. [5]

Banyak proses pengambilan keputusan suatu persoalan tidak dapat disusun dalam bentuk hirarki karena melibatkan interaksi dan dependensi elemen-elemen yang lebih tinggi tingkatannya kepada level elemen yang lebih rendah. Gambar 2.4 menunjukkan perbedaan hirarki dengan jaringan. Sebuah hirarki berstruktur *linier top down*, sedangkan jaringan menyebar ke segala arah melibatkan *cycle* diantara klaster-klaster dan *loop* pada klaster itu sendiri [5].



Gambar 2.4. Perbedaan Struktural Hirarki dan Jaringan

2.2.3.1 *Rating* Metode ANP

Dalam mencari *rating* dengan metode ANP, dibutuhkan beberapa tahapan yang harus dilakukan, adalah :

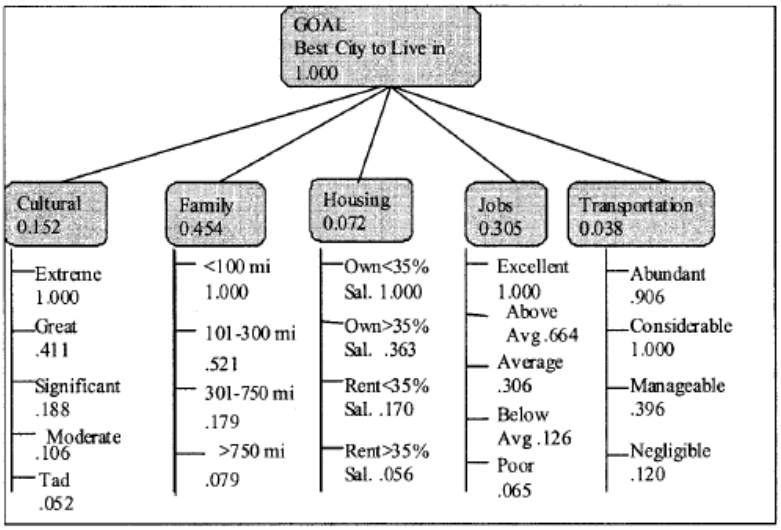
1. Menentukan komponen keputusan, yaitu sasaran, kriteria, dan alternatif.
2. Menentukan bobot kriteria, melakukan perbandingan berpasangan.
3. Mencari nilai ideal masing-masing alternatif.

Ketika salah satu *rating* alternatif harus indepedensi satu sama lain, ada atau tidaknya alternatif tidak memiliki efek pada *rating* yang lain. Hal semacam ini di sebut *rating* alternatif dengan suatu nilai ideal (merupakan titik acuan yang

dipilih secara khusus) serta mutlak dalam peratingan. Untuk alternatif yang ideal, perlu membuat tingkat intensitas kualitas pada kriteria, pada contohnya adalah *excellent, above average, average, below average,* dan *poor*. Kemudian membandingkannya berpasangan untuk menetapkan prioritas dan menormalisasikan prioritas dengan nilai terbesar sehingga, sangat baik memperoleh nilai 1.000. mengidealkan prioritas oleh membaginya dengan yang terbesar dan akan mendapatkan, sebagai contoh berikut ini adalah kriteria *family* yang terbesar tidak mendapatkan prioritas kecil karena nilainya. [5]

Kemudian menilai suatu alternatif dengan memilih tingkat intensitas yang sesuai pada setiap kriteria. Dalam menggunakan skala numerik, katakanlah 1 sampai 100 untuk menilai setiap alternatif, harus memilih gagasan intuitif seberapa tinggi atau rendahnya yang jatuh pada alternatif dan proses ini membuat perbandingan antara tingkat yang berbeda pada skala. Ini bukan jumlah pasti yang dipilih, namun tingkat intensitas pada skala yang penting karena membandingkan alternatif yang sehubungan yang standar, mutlak pada pengukuran normatif tidak deskriptif [5].

Peringkat pendekatan diilustrasikan pada gambar 2.5 menunjuk tujuan, kriteria, dan prioritas yang diperoleh dari perbandingan berpasangan dan intensitas untuk setiap kriteria dengan nilai terbesar di vektor prioritas yang berasal dari matrik perbandingan berpasangan. Perbandingan berpasangan untuk intensitas mencari nilai ideal pada contoh kriteria *culture* sehingga diilustrasikan pada tabel 2.1. Nilai ideal diperoleh dengan membagi masing-masing prioritas dalam kolom prioritas dengan nilai terbesar, yaitu 0.569. Intensitas diprioritaskan menjadi standar dari 1 memilih yang tepat untuk menggambarkan kinerja kota tertentu dengan menghormati *culture*. Intensitas diprioritaskan pada dasarnya menjadi skala standar, seperti tolak ukur yang dapat digunakan untuk menilai sebuah kota pada *culture*. Sebenarnya data yang dapat digunakan dalam menentukan prioritas biasanya melibatkan beberapa bentuk ideal dimana data diubah menjadi prioritas secara langsung. Untuk lebih jelas, seperti pada salah satu contoh pada gambar 2.5 di bawah ini : [5]



Gambar 2.5. Hubungan sasaran, kriteria, dan alternatif

Pada gambar 2.5 di atas adalah menentukan *Best City to Live in*. Hubungan sasaran, kriteria, dan alternatif pada gambar 2.5 adalah hasil perhitungan nilai ideal dari *Cultural*, *Family*, *Housing*, *Jobs*, dan *Transportation* yang telah dicari. Berikut ini contoh mencari nilai ideal pada alternatif *Cultural* :

Tabel 2.1. Menentukan prioritas dalam matriks perbandingan berpasangan

	Extreme	Great	Significant	Moderate	Tad
Extreme	1	5	6	8	9
Great	1/5	1	4	5	7
Siginificant	1/6	1/4	1	3	5
Moderate	1/8	1/5	1/3	1	4
Tad	1/9	1/7	1/5	1/4	1

Tabel 2.2. Matriks perbandingan berpasangan dalam bentuk desimal dan perhitungan jumlah kolom

	Extreme	Great	Significant	Moderate	Tad
Extreme	1.00	5.00	6.00	8.00	9.00
Great	0.20	1.00	4.00	5.00	7.00
Siginificant	0.16	0.25	1.00	3.00	5.00
Moderate	0.12	0.20	0.33	1.00	4.00
Tad	0.11	0.14	0.20	0.25	1.00
Σ Kolom	1.59	6.59	11.53	17.25	26.00

Tabel 2.3. Pembagian nilai perbandingan dengan jumlah kolom

	Extreme	Great	Significant	Moderate	Tad
Extreme	1.00/1.59	5.00/6.59	6.00/11.53	8.00/17.25	9.00/26.00
Great	0.20/1.59	1.00/6.59	4.00/11.53	5.00/17.25	7.00/26.00
Siginificant	0.16/1.59	0.25/6.59	1.00/11.53	3.00/17.25	5.00/26.00
Moderate	0.12/1.59	0.20/6.59	0.33/11.53	1.00/17.25	4.00/26.00
Tad	0.11/1.59	0.14/6.59	0.20/11.53	0.25/17.25	1.00/26.00

Tabel 2.4. Penentuan Nilai Ideal

	Extreme	Great	Significant	Moderate	Tad	Priorities	Idealized
Extreme	0.628	0.758	0.520	0.463	0.346	0.569	1
Great	0.125	0.150	0.345	0.290	0.270	0.234	0.411
Siginificant	0.100	0.037	0.086	0.179	0.192	0.107	0.188
Moderate	0.075	0.030	0.028	0.057	0.153	0.06	0.106
Tad	0.069	0.021	0.017	0.014	0.038	0.03	0.052

Pada tabel 2.4 di atas, nilai ideal didapatkan dari *priorities* terbesar dibagi dengan nilai *priorities* yang paling besar.

Tabel 2.5. Penentuan *Total Score* Alternatif

	Cultural	Family	Housing	Jobs	Transportation	Total Score
Pittsbourgh	Significant	<100 ml	Own>35%	Average	Manageable	2.253
Boston	Extreme	301-750 ml	Rent>35%	Above Avg	Abundant	2.805
Bethesda	Great	101-300 ml	Rent>35%	Excellent	Considerable	3.007
Santa Fe	Significant	>750 ml	Own>35%	Average	Negligible	2.404

Nilai ideal yang telah didapat, dapat dihitung untuk mencari nilai skor dari seluruh alternatif dengan cara memasukan nilai ideal dari masing-masing alternatif sehingga membentuk suatu nilai sesuai dengan data dari alternatif, maka menghasilkan total skor.

2.2.4 Pengertian Internet

Internet adalah koleksi jaringan komputer yang ada di seluruh dunia yang menghubungkan jutaan komputer yang digunakan untuk bisnis, pemerintahan, lembaga pendidikan, organisasi, dan individu menggunakan *modem*, kabel telepon, kabel televisi, satelit, dan peralatan komunikasi lainnya. [6]

2.2.5 Sistem Database

2.2.5.1 Pengertian Sistem Database

Sistem *Database* adalah suatu sistem penyusunan dan pengelolaan *record-record* dengan menggunakan komputer, dengan tujuan untuk menyimpan atau merekam serta memelihara data operasional lengkap sebuah organisasi/perusahaan, sehingga mampu menyediakan informasi yang optimal yang diperlukan pemakai untuk kepentingan proses pengambilan keputusan. [7]

2.2.5.2 Komponen Utama Sistem Database

Database terdiri dari komponen-komponen yang membentuknya. Komponen-komponen tersebut adalah : [7]

1. Perangkat Keras (*Hardware*)
2. Sistem Operasi
3. Basis Data (*database*)
4. Sistem Pengolahan *Database* (DBMS)
5. Pengguna (*User*)

2.2.5.3 Syarat Database

Basis data sebagai sarana untuk menyimpan data, harus memiliki persyaratan yang harus dipenuhi untuk menjadi suatu basis data yang baik. Syarat-syarat ini digunakan untuk mengatasi masalah pada penyusunan data. Syarat-syarat tersebut antara lain : [7]

1. Redudansi dan onkonsistensi data
2. Kesulitan pengaksesan data
3. Isolasi data untuk standarisasi
4. *Multiple user*
5. Masalah keamanan
6. Masalah integrasi
7. Masalah data independensi

2.2.5.4 Tujuan Database

Tujuan awal dan utama dalam *database* adalah agar dapat memperoleh/menemukan kembali data yang dicari dengan mudah dan cepat. Hal yang sangat ditonjolkan dalam database adalah pengorganisasian data yang disimpan sesuai fungsi atau sejenisnya. Pengaturan ini dapat berbentuk sebuah tabel terpisah atau dalam bentuk pendefisian *fiel-field* data setiap tabel. [7]

2.2.6 Rekayasa Perangkat Lunak

2.2.6.1 Pengertian Rekayasa Perangkat Lunak

Rekayasa perangkat lunak (*software engineering*) merupakan pembangunan dengan menggunakan prinsip atau konsep rekayasa dengan tujuan menghasilkan perangkat lunak yang bernilai ekonomi yang dipercaya dan bekerja secara efisien menggunakan mesin [8].

2.2.7 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) adalah bahasa visual untuk menagkap desain perangkat lunak dan *patterns*. Menggali sedikit lebih dalam, meskipun, anda akan menemukan bahwa UML dapat diterapkan ke area yang berbeda dan dapat menangkap dan mengkomunikasikan segala sesuatu dari organisasi perusahaan sampai proses bisnis untuk mendistribusikan *enterprise software*. Hal ini dimaksudkan untuk menjadi cara yang umum untuk menangkap dan menggambarkan relasi, perilaku, dan ide tingkat tinggi dalam notasi yang mudah untuk dipelajari dan efisien untuk ditulis. UML digambarkan secara visual, artinya segala sesuatu didalamnya digambarkan dengan representasi grafis. [9]

2.2.7.1 Model

Secara umum model UML terdiri dari satu atau lebih diagram. Sebuah diagram menggambarkan suatu hal dan hubungannya. Hal ini bisa menjadi representasi dari objek dunia nyata, konstruksi perangkat lunak murni, atau deskripsi dari perilaku beberapa objek lainnya. Merupakan hal yang biasa untuk sebuah individu memiliki beberapa diagram, masing-masing diagram mewakili kepentingan tertentu, atau *view*, dari objek yang dimodelkan. [9]

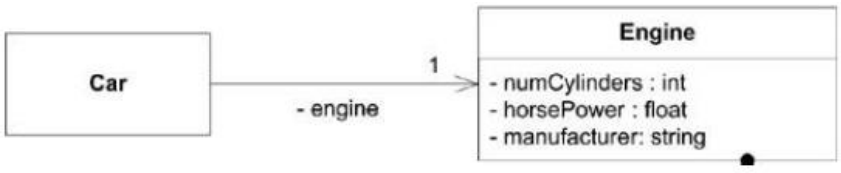
2.2.7.2 Diagram

UML 2.0 membagi diagram menjadi dua kategori, yaitu diagram struktural dan diagram perilaku. Diagram struktural yang digunakan untuk menangkap organisasi fisik dari hal-hal di sistem. Sebagai contoh, bagaimana satu objek berhubungan dengan yang lainnya. [9]

2.2.7.3 *Class Diagram*

Diagram kelas menggunakan kelas dan *interface* untuk menangkap detail tentang entitas yang membentuk sistem dan relasi statis antara mereka. Diagram kelas adalah salah satu diagram UML yang paling umum digunakan, dan mereka bervariasi secara inci dan mampu men-*generate source code* untuk sketsa cepat.

Sebuah kelas mewakili sekelompok hal yang memiliki keadaan umum dan perilaku. Anda dapat menganggap kelas sebagai *blue print* untuk sebuah objek dalam suatu sistem berorientasi objek. Dalam UML, kelas adalah semacam *classifier*. Misalnya, *Volkswagen, Toyota, Ford,* dan semua mobil. Setiap jenis tertentu mobil adalah sebuah *instance* dari kelas atau benda. Sebuah kelas dapat mewakili sebuah konsep yang nyata dan konkret, seperti faktur, dan bisa sesuatu yang abstrak, seperti dokumen atau kendaraan (sebagai lawan faktur, atau sepeda motor lebih dari 1000cc), atau mungkin mewakili konsep tidak terwujud seperti strategi investasi berisiko tinggi. [9]

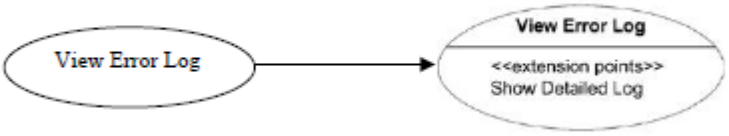


Gambar 2.6. *Class Diagram*

2.2.7.4 *Use Case Diagram*

Use case merupakan potongan yang berbeda dari fungsi untuk sistem, komponen, atau bahkan kelas. Setiap *use case* harus memiliki nama yang biasanya beberapa kata kerja yang menggambarkan fungsi yang diperlukan, seperti *Log View* Kesalahan. UML menyediakan dua cara untuk menggambarkan *use case*.

Yang pertama adalah oval dengan nama *use case* di tengah. Anda dapat membagi oval *use case* ke dalam kompartemen untuk memberikan detail lebih lanjut tentang kasus penggunaan, seperti poin ekstensi, termasuk *use case*, atau pemodelan kondisi spesifik. [9]

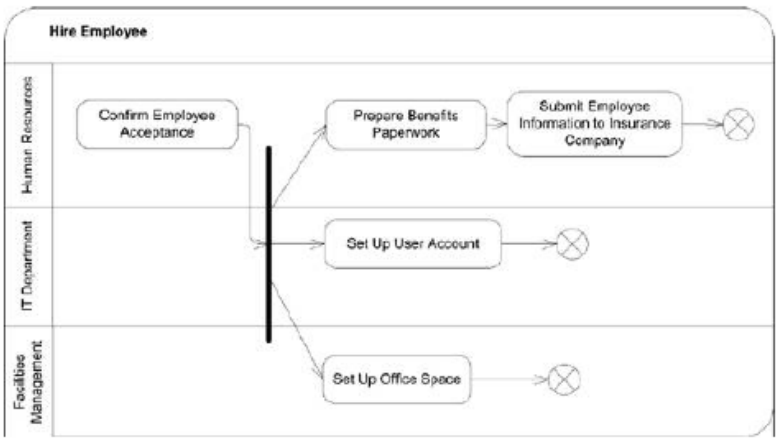


Gambar 2.7. *Use Case Diagram*

2.2.7.5 *Activity Diagram*

Suatu aktivitas merupakan perilaku yang dipertimbangkan dalam satu atau lebih tindakan. Suatu tindakan merupakan langkah tunggal dalam kegiatan dimana data manipulasi atau pengolahan terjadi dalam sistem yang dimodelkan. Langkah tunggal berarti anda tidak memecah aksi menjadi potongan kecil dalam diagram, itu tidak selalu berarti tindakan sederhana atau atom.

Anda dapat menampilkan detail untuk sebuah aktivitas di dalam sebuah *rounded rectangle*. Anda menunjukan tindakan menggunakan symbol yang sama sebagai suatu kegiatan. Persegi panjang dedngan sudut membulat, menempatkan nama aksi didalamnya. [9]



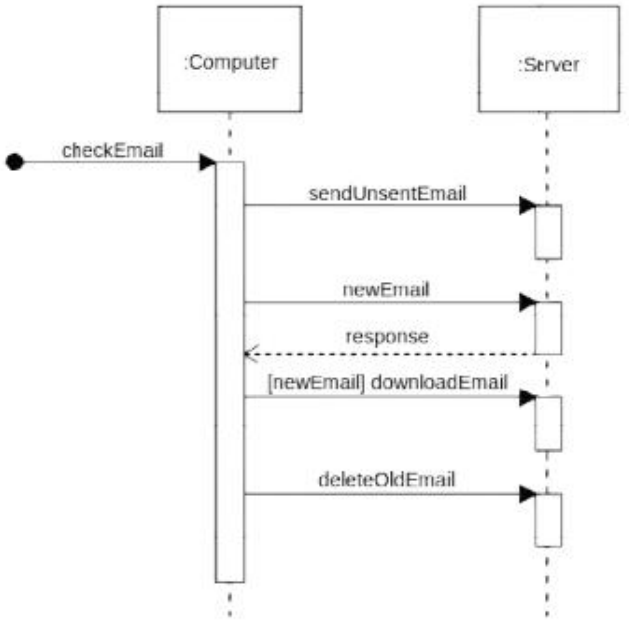
Gambar 2.8. *Activity Diagram*

2.2.7.6 *Sequence Diagram*

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya) berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence diagram* terdiri atar dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait) [9].

Sequence diagram biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah *event* untuk menghasilkan *output* tertentu. Diawali dari apa yang men-*trigger* aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara internal dan *output* apa yang dihasilkan. [9]

Masing-masing objek, termasuk aktor, memiliki *lifeline* vertikal. *Message* digambarkan sebagai garis berpanah dari satu objek ke objek lainnya. Pada tahap desain berikutnya, *message* akan dipetakan menjadi operasi/metoda dari *class*. *Activation* bar menunjukkan lamanya eksekusi sebuah proses, biasanya diawali dengan diterimanya sebuah *message*. Untuk objek-objek yang memiliki sifat khusus, standar UML mendefinisikan *icon* khusus untuk objek *boundary*, *controller* dan *persistent entity*. [9]



Gambar 2.9. *Sequence Diagram*