

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1. Pengertian Sistem**

Istilah “Sistem” masih populer. Terminologi ini digunakan untuk mendeskripsikan banyak hal. Usaha yang dilakukan pada masa lampau dalam pemrosesan data terfokus pada pengembangan mesin yang menjalankan operasi secara efisien. Kemudian, penemuan *punched card* menegaskan bahwa pengkonversian data menjadi informasi adalah suatu proses. Selain itu, pengembangan komputer digital berikut teknologi yang menyertainya juga meningkatkan kepopuleran penggunaan terminologi “Sistem”.

Secara umum Sistem dapat didefinisikan sebagai sekumpulan objek, Ide, berikut keterkaitannya di dalam mencapai tujuan. Dengan kata lain, Sistem adalah sekumpulan komponen (sub-sistem fisik & non fisik / logika) yang saling berhubungan satu sama lainnya dan bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan. (Eddy Prahasta ; 2014 : 76).

#### **II.2. Pengertian Informasi**

Secara Etimologi, Kata informasi berasal dari kata bahasa Perancis kuno *informacion* (tahun 1387) mengambil istilah dari bahasa Latin yaitu *informationem* yang berarti “konsep, ide atau garis besar,”. Informasi ini merupakan kata benda dari *informare* yang berarti aktivitas Aktifitas dalam “pengetahuan yang dikomunikasikan”.

Definisi lain menyatakan bahwa informasi adalah sebagai data yang telah diproses sedemikian rupa sehingga meningkatkan pengetahuan seseorang yang menggunakan data tersebut. Informasi bisa menjadi fungsi penting dalam membantu mengurangi rasa cemas pada seseorang, semakin banyak memiliki informasi dapat memengaruhi pengetahuan terhadap seseorang. (Eddy Prahasta ; 2014 : 61)

### II.3. Pengertian Sistem Informasi

Sistem Informasi tidak harus melibatkan komputer. Sistem Informasi yang menggunakan komputer biasa disebut sistem informasi berbasis komputer ( *Computer Based Information Systems* atau CBIS).

Ada beragam definisi sistem informasi, sebagaimana tercantum di Tabel II.1. Berdasarkan berbagai definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi mencakup sejumlah komponen (manusia, komputer, teknologi informasi, dan prosedur kerja), ada sesuatu yang diproses (data menjadi informasi), dan dimaksudkan untuk mencapai suatu sasaran atau tujuan. (Abdul Kadir ; 2014 : 8).

**Tabel II.1 Definisi Sistem Informasi**

Sumber	Definisi
Alter (1992)	Sistem Informasi adalah kombinasi antar prosedur kerja, informasi, orang, dan teknologi informasi untuk mencapai tujuan dalam sebuah organisasi.
Bodnar dan Hopwood (1993)	Sistem Informasi adalah kumpulan perangkat keras dan perangkat lunak yang dirancang untuk mentransformasikan data ke dalam bentuk informasi yang berguna.

Hall (2001)	Sistem Informasi adalah sebuah rangkaian prosedur formal dimana data dikelompokkan, diproses menjadi informasi, dan didistribusikan kepada pemakai.
-------------	---

*(Sumber : Abdul Kadir ; 2014)*

#### **II.4. Pengertian Geografis**

Pemahaman tentang bumi dimiliki manusia sejak ada di muka bumi ini. Sejak lahir manusia memerlukan berbagai unsur yang ada di bumi. Unsur tersebut seperti udara yang bersih, makanan, pakaian dan pemukiman.

Timbulnya tuntutan pemenuhan berbagai kebutuhan hidup yang tidak diperoleh dari lingkungan tempat tinggalnya dan adanya hasrat keingintahuan tentang benda serta gejala yang ada dipermukaan bumi. Mendorong setiap manusia untuk mengadakan perjalanan ke daerah di luar tempat tinggalnya.

Berkembangnya sistem pengetahuan turut mendorong manusia untuk mengenal alam dan lingkungannya lebih jauh. Misalnya, perdagangan antardaerah telah mendorong manusia untuk mengenal daerah di luar wilayahnya. Dari hasil kunjungan tersebut, mereka dapat mengenal kondisi alam, penduduk, dan kondisi alam, penduduk dan kondisi lainnya. Berbagai hasil perjalanannya tersebut kemudian disampaikan kepada orang lain sehingga orang lain tertarik untuk mengunjunginya. Berawal dari perjalanan inilah munculnya ilmu geografi (Hartono ; 2008 : 2).

## II.5. Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (*Geografis Information system* atau GIS) adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi geografis. Hal ini memungkinkan data dapat diakses penunjukan ke suatu lokasi dalam peta yang tersaji secara digital.

Sistem Informasi Geografis digunakan untuk menangani data spasial atau data tentang keruangan. Sistem seperti ini banyak digunakan antara lain untuk pemetaan tanah dan agrikultur, arkeologi, dan skala nasional yang pertama dioperasikan di Kanada dengan nama CGIS (*Canada Geographic Information System*) pada akhir 1960-an.

Kebanyakan GIS menggunakan konsep “lapis”(layer). Setiap lapisan mewakili satu fitur geografi dalam area yang sama dan selanjutnya semua lapisan bisa saling ditumpuk untuk mendapatkan informasi yang lengkap. Setiap lapisan dapat dibayangkan seperti plastik transparan yang mengandung hanya gambar tertentu. Pemakai bisa memilih transparan-transparan yang dikehendaki dan kemudian saling ditumpangkan sehingga akan diperoleh gambar yang merupakan gabungan dari sejumlah plastik transparan. (Abdul Kadir ; 2014 : 121)

Menurut (Dhimas Van Er Donna ; 2010 : 10) Sistem Informasi Geografis terdiri dari beberapa komponen utama yang saling berinteraksi untuk merealisasikan suatu tujuan yang ingin dicapai. Komponen-komponen tersebut sebagai berikut :

### 1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang sering digunakan untuk SIG adalah komputer PC (*Personal Computer*). Perangkat keras tambahan berupa perangkat untuk pemasukan data (*input*) seperti *scanner*, *digitizer*, pemrosesan data, media penyimpanan data, dan perangkat untuk mencetak data (*output*) seperti layar *monitor*, *plotter*, *printer* dan sebagainya.

### 2. Perangkat Lunak (*software*)

Perangkat lunak merupakan komponen untuk pengolahan basis data (*database*), pemrosesan dan analisa hasil keluaran (*output*). Saat ini sudah banyak perangkat lunak (*software*) yang dibuat untuk digunakan dalam proses pengolahan data (spasial dan non-spasial) pada SIG, antara lain: Arc View, Map Info, Arc GIS, SVG, MySQL, dan lain-lain.

### 3. Intelegensi Manusia (*brainware*)

Brainware merupakan kemampuan manusia dalam membangun, mengelola, dan memanfaatkan SIG secara efektif. Bagaimanapun juga manusia merupakan subjek (pelaku) yang mengendalikan seluruh sistem. Selain itu diperlukan pula kemampuan untuk memadukan pengelolaan dengan pemanfaatan SIG agar SIG dapat digunakan secara efektif dan efisien.

### 4. Data

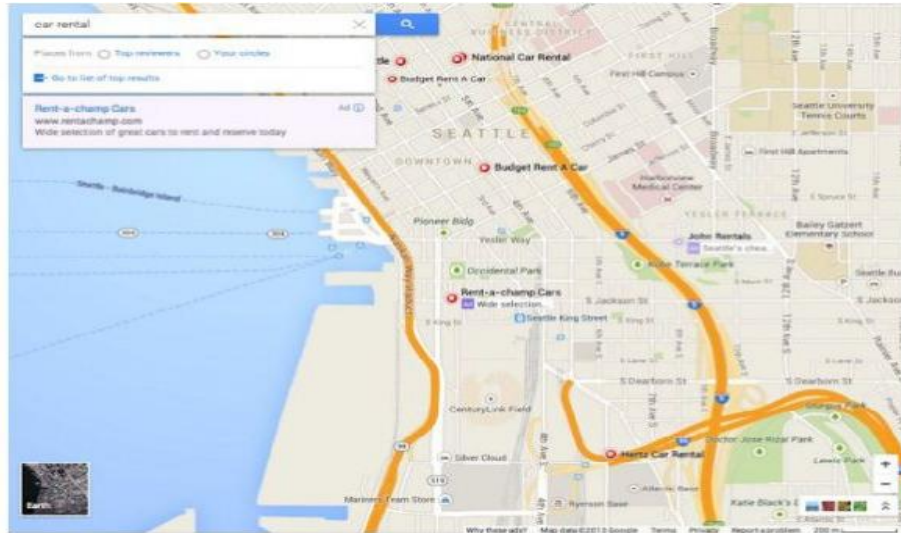
SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data dan informasi yang diperlukan baik secara langsung maupun tidak langsung yaitu dengan cara meng-*importnya* dari perangkat lunak SIG, maupun secara langsung dengan cara mendigitasi dan spasialnya dari peta dan memasukan data tributnya dari tabel-

tabel melalui *keyboard*. SIG merupakan perangkat analisis keruangan dengan kelebihan dapat mengelola data spasial dan data non spasial sekaligus.

## II.6. Google Maps

Kebutuhan masyarakat terhadap layanan teknologi sangat bervariasi, salah satu kebutuhan adalah kebutuhan akan ketersediaan sebuah layanan informasi lokasi industri berbasis Web GIS. Oleh karena itu dibutuhkan ketersediaan layanan informasi lokasi berbasis Web GIS yang dapat digunakan oleh pihak lembaga pemerintah maupun masyarakat untuk mendukung sistem informasi daerah. Mengingat masyarakat saat ini sangat akrab dengan layanan internet, maka jika terdapat layanan informasi lokasi industri berbasis GIS tentunya akan sangat bermanfaat bagi lembaga pemerintah dan masyarakat umum untuk mencari lokasi-lokasi yang dibutuhkan masyarakat.

Untuk *Location Based Service (LBS) & Geographic Information System (GIS)* itu sendiri menggunakan fasilitas dari *Google Maps* yang dapat kita dapatkan secara gratis. *Google Maps* adalah sebuah jasa peta globe virtual gratis dan *online* yang disediakan oleh perusahaan Google, Inc dapat ditemukan di <http://maps.google.com/>. *Google Map* menawarkan peta yang dapat diseret dan gambar satelit serta *street view* untuk seluruh dunia dan juga menawarkan perencanaan rute dan pencari. *Google Map API* merupakan aplikasi *interface* yang dapat diakses lewat Javascript agar *Google Map* dapat ditampilkan pada halaman web. (Hari Wibowo ; 2014 : 121)



**Gambar II.1. Google Map**  
(Sumber : Hari Wibowo ; 2014)

## II.7. Pengertian Macromedia Dreamweaver

Adobe Dreamweaver CS6 adalah versi terbaru dari Adobe Dreamweaver yang merupakan bagian dari Adobe Creative Suite 6. Adobe Dreamweaver sendiri merupakan aplikasi yang digunakan sebagai HTML editor profesional untuk mendesain web secara visual. Aplikasi ini juga biasa dikenal dengan istilah WYSIWYG (*What You See Is What You Get*), yang intinya adalah Anda tidak harus berurusan dengan tag-tag HTML untuk membuat sebuah site dan dapat melihat hasil desainnya secara langsung.

Dengan kemampuan fasilitas yang optimal dalam jendela Design akan memberikan kemudahan untuk mendesain web meskipun untuk para web desainer pemula sekalipun. Kemampuan Adobe Dreamweaver untuk berinteraksi dengan beberapa bahasa pemrograman seperti PHP, ASP, JavaScript, dan yang lainnya juga memberikan fasilitas maksimal kepada desainer web dengan menyertakan bahasa pemrograman di dalamnya. (Madcoms ; 2013 : 2)



**Gambar II.2. Tampilan Dreamweaver**  
(Sumber : M. Suyanto ; 2009)

## II.8. Metode Pencarian Jalur Terpendek ( Algoritma A\* )

Algoritma  $A^*$  merupakan salah satu dari *heuristic search*, adalah algoritma untuk mencari estimasi jalur dengan *cost* terkecil dari *node* awal ke *node* berikutnya sampai mencapai *node* tujuan.  $A^*$  memiliki suatu fungsi yang didenotasikan dengan  $f(x)$  untuk menetapkan estimasi *cost* yang terkecil dari jalur yang dilalui *node*  $x$  dengan rumus sebagai berikut.

$f(x) = h(x) + g(x)$  (1). Fungsi  $h(x)$  adalah *hypotesis cost* atau *heuristic cost* atau estimasi *cost* terkecil dari *node*  $x$  ke tujuan, yang disebut juga sebagai *future path-cost*. Fungsi  $g(x)$  adalah *geographical cost* atau *cost* sebenarnya dari *node*  $x$  ke *node* tujuan, yang disebut juga sebagai *past path-cost*.

Dengan metode atau algoritma  $A^*$ , *cost* untuk mencapai *node* berikutnya didapat dari fungsi  $f(x)$ , sehingga pada pemilihan jalur terpendek dapat langsung

diketahui *node* berikutnya dengan *cost* terkecil sampai mencapai *node* tujuan tanpa kembali ke *node* yang sudah dikunjungi.

Berdasarkan algoritma standar pencarian jalur terpendek sebelumnya, jika ditambahkan dengan metode *A\**, algoritma tersebut mengalami perubahan, khususnya saat perluasan *node* atau *Node Expansion*, yaitu saat memindai jalur atau *link*. (Area Gading Serpong ; Jurnal ISSN 2085-4552 Optimasi Pencarian Jalur dengan Metode A-Star : 2013).

### **II.8.1. Pengujian Algoritma**

Pengujian optimasi pemilihan jalur berdasarkan algoritma yang sudah dirancang direpresentasikan dengan menggunakan program simulasi yang sudah dibuat. Inisiasi data sampel, perancangan program simulasi, dan hasil dari pengujian algoritma yang telah dibuat adalah berupa Inisiasi Data.

Data sampel yang digunakan, seperti yang telah disebutkan sebelumnya, yaitu tempat dan jalur di daerah Gading Serpong yang didapatkan dengan melakukan analisis terhadap peta Gading Serpong pada aplikasi web *Google Maps*. Data pemerintah tidak menjadi acuan dalam pengujian karena daerah Gading Serpong termasuk daerah yang baru dan masih dalam tahap pembangunan sehingga data pemerintah masih minim. Tempat-tempat tersebut direpresentasikan sebagai *node*, sedangkan nama jalan direpresentasikan sebagai *path*. Panjang jalan didapatkan menggunakan *Distance Measurement Tools* dari aplikasi web tersebut. Bunderan, persimpangan, dan portal yang ada di Gading Serpong juga direpresentasikan sebagai *node*, dengan mempertimbangkan posisinya terhadap

*node* lain, sehingga semua *node* dapat terhubung. Dari analisis tersebut, didapat data sebanyak 100 *node* dan 158 *path*, dimana tiap *node* dihubungkan oleh *path*.

Data *node* dan *path* tersebut merupakan *knowledge base* dari program. Inisiasi pertama adalah *node* awal (*i*) dan *node* tujuan (*j*). Inisiasi jumlah *node* yang dilewati (*N*), jarak dari *node* awal ke *node* tujuan (*X<sub>ij</sub>*), jumlah *node* yang mengalami kemacetan (*t*) merupakan input acak dari modul sensor. *Heuristic cost* untuk pencarian dengan  $A^*$  diinisiasi  $H(x) = 0$ .

## II.9. Pengertian PHP

PHP sebagai alternatif lain memberikan solusi sangat murah (karena gratis digunakan) dan dapat berjalan di berbagai jenis platform. Awalnya memang PHP berjalan di sistem UNIX dan variant-nya, namun kini dapat berjalan dengan mulus di lingkungan sistem operasi Windows.

Cara PHP bekerja berbeda dengan HTML, HTML merupakan bahasa standar yang diterapkan pada web browser, sedangkan PHP merupakan script yang ditulis di dalam HTML, maka diperlukan adanya engine PHP yang berfungsi untuk menterjemahkan kode-kode PHP menjadi kode standard yang dikenal pada HTML. Untuk mengolah database PHP dapat menggunakan platform database dari berbagai tipe seperti MS. SQL Server, MySql, dan yang lainnya. (Rony Setiawan ; 2010 : 1)

## II.10. Pengertian Database

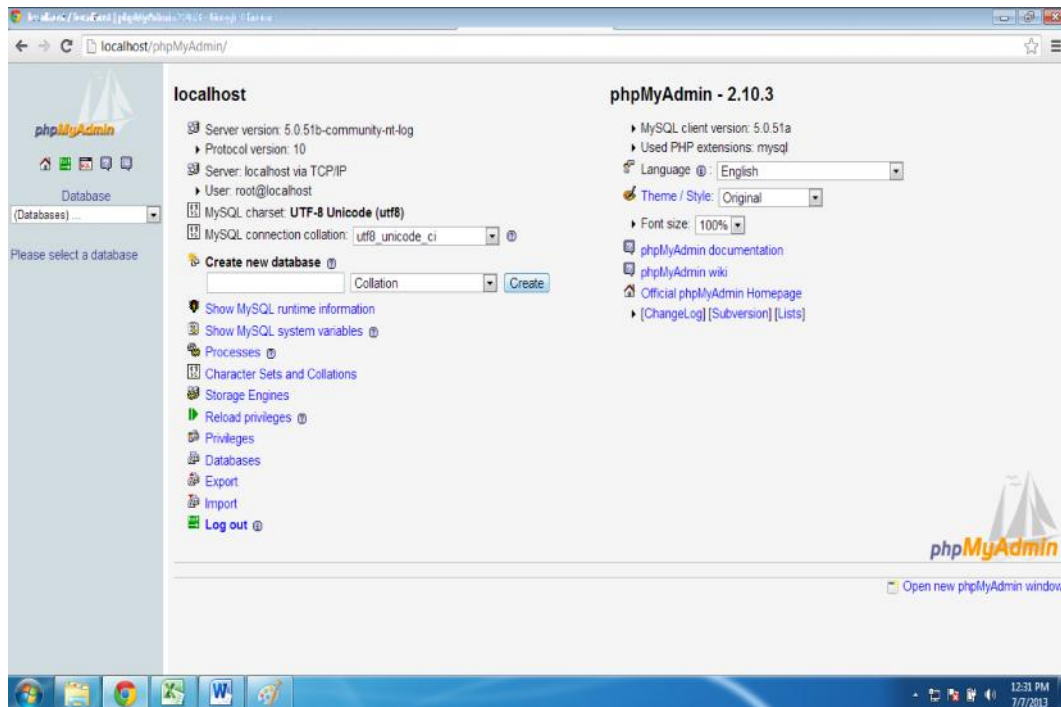
Suatu pengorganisasian sekumpulan data yang saling terkait sehingga memudahkan aktivitas untuk memperoleh informasi. Basis data dimaksudkan untuk mengatasi problem pada sistem yang memakai pendekatan berbasis berkas.

Untuk mengelola basis data diperlukan perangkat lunak yang disebut *Database Management System* (DBMS). DBMS adalah perangkat lunak sistem yang memungkinkan para pemakai membuat, memelihara, mengontrol, dan mengakses basis data dengan cara yang praktis dan efisien. DBMS dapat digunakan untuk mengakomodasikan berbagai macam pemakai yang memiliki kebutuhan akses yang berbeda-beda. (Abdul Kadir ; 2014 : 218)

## II.11. Pengertian MySQL

MySQL adalah nama *database server*. *Database server* adalah server yang berfungsi untuk menangani *database*. *Database* adalah suatu pengorganisasian data dengan tujuan memudahkan penyimpanan dan pengaksesan data. Dengan menggunakan MySQL, kita bisa menyimpan data dan kemudian data bisa di akses dengan cara yang mudah dan cepat.

MySQL tergolong sebagai *database* relasional. Pada model ini, data dinyatakan dalam bentuk dua dimensi yang secara khusus dinamakan tabel. Tabel tersusun atas baris dan kolom. (Abdul Kadir ; 2013 : 15)




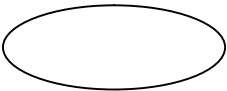
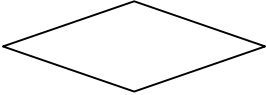

**Gambar II.3. Tampilan MySQL**  
(Sumber : Abdul Kadir ; 2013)

## II.12. Entity Relationship Diagram (ERD)

*Entity Relationship Diagram* (ERD) adalah sekumpulan cara atau peralatan untuk mendeskripsikan data-data atau objek-objek yang dibuat berdasarkan dan berasal dari dunia nyata yang disebut entitas (*entity*) serta hubungan (*relationship*) antar entitas-entitas tersebut dengan menggunakan beberapa notasi. (Ibnu Aqil ; 2010 : 5).

Komponen-komponen pembentuk ERD dapat di lihat pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel II.2. Simbol ERD

No	Simbol	Keterangan Fungsi
1.	<b>Entitas</b> 	Persegi panjang menyatakan himpunan entitas orang, kejadian, atau berada dimana data akan dikumpulkan
2.	<b>Atribut</b> 	Atribut merupakan informasi yang diambil tentang sebuah entitas.
3.	<b>Relasi</b> 	Belah ketupat menyatakan himpunan relasi merupakan hubungan antar entitas
4.	<b>Link</b> 	Garis sebagai penghubung antara himpunan, relasi, dan himpunan entitas dengan atributnya.

(Sumber : Ibnu Aqil ; 2010)

### II.13. Unified Modeling Language (UML)

*Unified Modelling Language* (UML) merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada objek. Secara filosofi kemunculan UML diilhami oleh konsep yang telah ada yaitu konsep permodelan *Object Oriented* (OO), karena konsep ini menganalogikan sistem seperti kehidupan nyata yang didominasi oleh obyek dan digambarkan atau dinotasikan dalam simbol-simbol yang cukup spesifik maka OO memiliki proses standard dan bersifat independen.

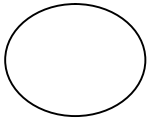
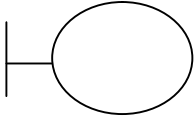
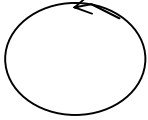
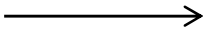
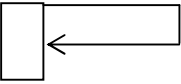

UML mempunyai tiga kategori utama yaitu struktur diagram, *behaviour* diagram dan *interaction* diagram. Dimana masing-masing kategori tersebut memiliki diagram yang menjelaskan arsitektur sistem dan saling terintegrasi. (Haviluddin ; 2011 : 1).

Alat bantu yang digunakan dalam perancangan berorientasi objek berbasis UML adalah sebagai berikut :

1. Diagram Urutan (*Sequence Diagram*)

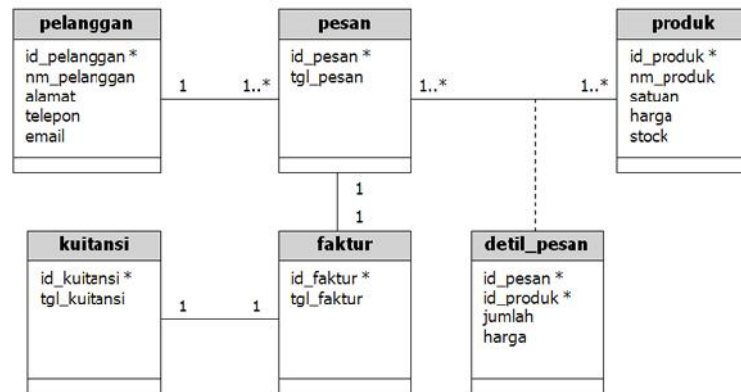
*Sequence diagram* menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. Simbol-simbol yang digunakan dalam *sequence diagram*, yaitu :

**Tabel II.3 Simbol *Sequence Diagram***

Gambar	Keterangan
	<i>Entity Class</i> , merupakan bagian dari sistem yang berisi kumpulan kelas berupa entitas-entitas yang membentuk gambaran awal sistem dan menjadi landasan untuk menyusun basis data.
	<i>Boundary Class</i> , berisi kumpulan kelas yang menjadi <i>interface</i> atau interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem, seperti tampilan formentry dan <i>form</i> cetak.
	<i>Control class</i> , suatu objek yang berisi logika aplikasi yang tidak memiliki tanggung jawab kepada entitas, contohnya adalah kalkulasi dan aturan bisnis yang melibatkan berbagai objek.
	<i>Message</i> , simbol mengirim pesan antar <i>class</i> .
	<i>Recursive</i> , menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim untuk dirinya sendiri.
	<i>Activation</i> , <i>activation</i> mewakili sebuah eksekusi operasi dari objek, panjang kotak ini berbanding lurus dengan durasi aktivitas sebuah operasi.

(Sumber : Windu Gata ; 2013)







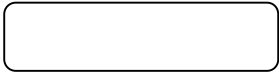
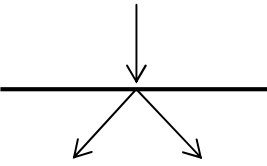
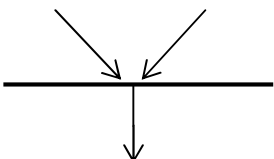
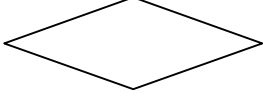
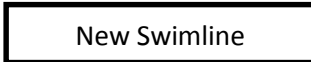
**Gambar. II.5. Class Diagram**  
(Sumber : Windu Gata ; 2013)

### 3. Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*)

Menggambarkan aktifitas-aktifitas, objek, *state*, transisi *state*, dan *event*.

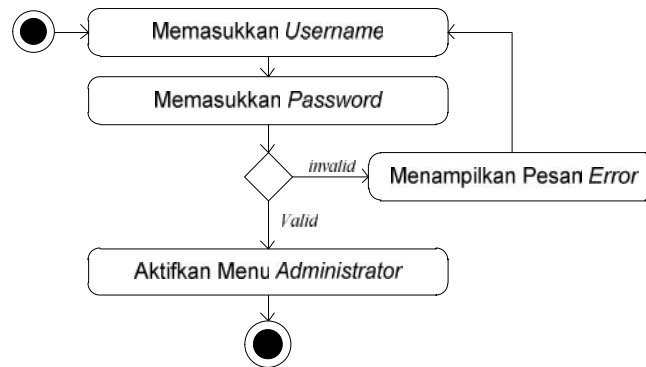
Dengan kata lain kegiatan diagram alur kerja menggambarkan perilaku sistem untuk aktivitas.

Tabel II.5. Simbol *Activity Diagram*

Gambar	Keterangan
	<i>Start point</i> , diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktifitas.
	<i>End point</i> , akhir aktifitas.
	<i>Activites</i> , menggambarkan suatu proses/kegiatan bisnis.
	<i>Fork</i> (Percabangan), digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu.
	<i>Join</i> (penggabungan) atau rake, digunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi.
	<i>Decision Points</i> , menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan, <i>true</i> , <i>false</i> .
	<i>Swimlane</i> , pembagian <i>activity diagram</i> untuk menunjukkan siapa melakukan apa.

(Sumber : Windu Gata ; 2013 : 6)

Contoh dari pembuatan *activity diagram* dapat dilihat pada gambar II.5 berikut :



**Gambar. II.6. Activity Diagram**  
(Sumber : Windu Gata ; 2013)


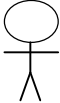

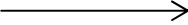

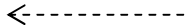
#### 4. Use case Diagram

Menurut (Haviludin ; 2011 : 6) *Use Case* adalah deskripsi fungsi dari sebuah sistem perspektif pengguna. *Use case* bekerja dengan cara mendeskripsikan tipikal interaksi antara *user* (pengguna) sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai. Urutan langkah-langkah yang menerangkan antara pengguna dan sistem disebut skenario.

*Use case* merupakan awal yang sangat baik untuk setiap fase pengembangan berbasis objek, design, testing, dan dokumentasi yang menggambarkan kebutuhan sistem dari sudut pandang di luar sistem.

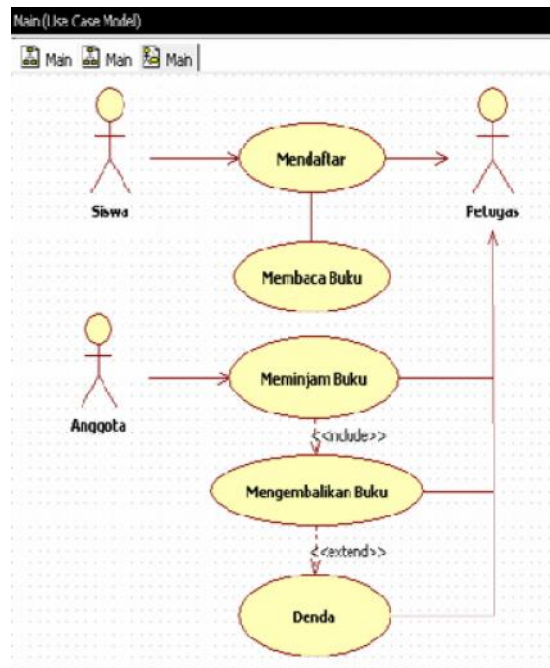
Perlu diingat bahwa *use case* hanya menetapkan apa yang seharusnya dikerjakan oleh sistem, yaitu kebutuhan fungsional sistem dan tidak untuk menentukan kebutuhan non-fungsional, misalnya: sasaran kinerja, bahasa pemrograman dan lain sebagainya.

Tabel II.6. Simbol *Use Case*

Gambar	Keterangan
	<i>Use case</i> menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal nama <i>use case</i> .
	Aktor adalah <i>abstraction</i> dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem. Untuk mengidentifikasi aktor, harus ditentukan pembagian tenaga kerja dan tugas-tugas yang berkaitan dengan peran pada konteks target sistem. Orang atau sistem bisa muncul dalam beberapa peran. Perlu dicatat bahwa aktor berinteraksi dengan <i>use case</i> , tetapi tidak memiliki control terhadap <i>use case</i> .
	Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> , digambarkan dengan garis tanpa panah yang mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengidikasikan aliran data.
	Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> yang menggunakan panah terbuka untuk mengidinkasikan bila aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem.
	<i>Include</i> , merupakan di dalam <i>use case</i> lain ( <i>required</i> ) atau pemanggilan <i>use case</i> oleh <i>use case</i> lain, contohnya adalah pemanggilan sebuah fungsi program.
	<i>Extend</i> , merupakan perluasan dari <i>use case</i> lain jika kondisi atau syarat terpenuhi.

(Sumber : Windu Gata ; 2013)

Contoh dari pembuatan *use case diagram* dapat dilihat pada gambar II.4 berikut :



**Gambar. II.7. Use Case Diagram**  
(Sumber : Windu Gata ; 2013)

#### II.14. Daftar Pustaka

- Setiawan Rony, 2010. *Membangun Aplikasi Web dengan PHP dan MySQL*. Lantera Ilmu, Jakarta.
- Haviluddin, 2011. *Jurnal : Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language)*. FMIPA Universitas Mulawarman, Samarinda
- Area Gading, 2013 ; *Jurnal : ISSN 2085-4552 Optimasi Pencarian Jalur dengan Metode A-Star*. Tangerang
- Aqil, Ibnu, 2010. *Jurnal : Sistem Informasi Alumni Proram Diploma Pada Bina Jaya Sriwijaya Palembang Berbasis Web*. Bina Sriwijaya, Palembang
- Astini, Retno, 2012. *Modul Pelatihan Quantum GIS Tingkat Dasar*. BAPPEDA, NTB.
- Nugraha, Antonius, 2010. *Cara Mudah Membangun Aplikasi PHP*. Trans Media, Jakarta..
- Kadir, Abdul, 2013, *Pemograman Database MySQL Untuk Pemula*. MediaKom, Yogyakarta.

- Supardi, Yuniar, 2010. *Semua Bisa Menjadi Programmer Java Basic Programming*. Elex Media, Jakarta.
- Prahasta, Eddy, 2014. *Sistem Informasi Geografis*. Informatika Bandung. Bandung.
- Sutabri, Tata, 2012. *Analisis Sistem Informasi*. Andi, Yogyakarta.
- Kadir, Abdul, 2014. **Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi**. Andi, Yogyakarta.
- Gata, Windu, 2013. *Sukses Membangun Aplikasi Penjualan Dengan Java*. Elex Media, Jakarta.