

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Pengertian Sistem

Secara leksikal, sistem berarti susunan yang teratur dari pandangan, teori, asas dan sebagainya. Dengan kata lain, sistem adalah suatu kesatuan usaha yang terdiri dari bagian-bagian yang berkaitan satu sama lain yang berusaha mencapai suatu tujuan dalam suatu lingkungan kompleks. Pengertian tersebut mencerminkan adanya beberapa bagian dan hubungan antara bagian, ini menunjukkan kompleksitas dari sistem yang meliputi kerja sama antara bagian yang interpenden satu sama lain. Selain itu dapat dilihat bahwa sistem berusaha mencapai tujuan. Pencapaian tujuan ini menyebabkan timbulnya dinamika, perubahan-perubahan yang terus menerus perlu dikembangkan dan dikendalikan. Definisi tersebut menunjukkan bahwa sistem sebagai gugus dan elemen-elemen yang saling berinteraksi secara teratur dalam rangka mencapai tujuan atau subtujuan (Marimin ; 2008 : 1).

II.2. Pengertian Informasi

Informasi diartikan sebagai data yang telah diolah dan bermanfaat bagi pemakai dalam rangka pengambilan keputusan. Sebagai ilustrasi, data jumlah jam kerja karyawan, saat data diproses dapat berubah menjadi informasi. Jika jam kerja dikalikan dengan upah per jam, maka didapat hasil pendapatan kotor. Jika pendapatan kotor ini dijumlahkan, maka penjumlahan ini merupakan total biaya

gaji karyawan harian. Jumlah biaya gaji ini dapat dijadikan informasi bagi manajemen, misalnya dalam alokasi dana. Jadi informasi merupakan data yang telah diolah dan memiliki arti bagi pemakai (Husein Umar ; 2008 : 190).

II.3. Pengertian Sistem Informasi

Sistem informasi bukan merupakan hal yang baru, yang baru adalah komputerisasinya. Sebelum ada komputer, teknik penyaluran informasi yang memungkinkan manajer merencanakan serta mengendalikan operasi telah ada. Komputer menambahkan satu atau dua dimensi, seperti kecepatan, ketelitian dan penyediaan data dengan volume yang lebih besar yang memberikan bahan pertimbangan yang lebih banyak untuk mengambil keputusan.

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi untuk dapat menyediakan laporan-laporan yang diperlukan oleh pihak luar tertentu (Tata Sutabri, 2012 : 38).

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

GIS (*Geographic Information System*) atau Sistem Informasi Berbasis Pemetaan dan Geografi adalah sebuah alat bantu manajemen berupa informasi berbantuan komputer yang berkait erat dengan sistem pemetaan dan analisis terhadap segala sesuatu serta peristiwa-peristiwa yang terjadi di muka bumi.

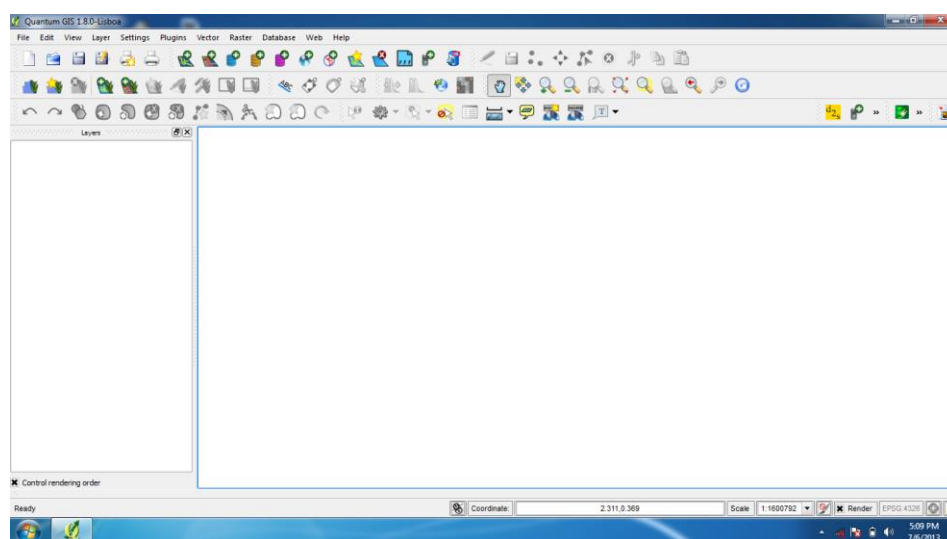
Teknologi GIS mengintegrasikan operasi pengolahan data berbasis database yang biasa digunakan saat ini, seperti pengambilan data berdasarkan kebutuhan, serta analisis statistik dengan menggunakan visualisasi yang khas serta berbagai keuntungan yang mampu ditawarkan melalui analisis geografis melalui gambar-gambar petanya.

Data yang diolah pada GIS ada 2 macam yaitu data geospasial atau yang biasanya disebut data spasial dan data non-spasial (atribut). Jika pada gambar diatas data atribut tidak digambarkan karena memang dalam GIS (*Geographic Information System*) yang dipentingkan adalah tampilan data secara spasial. Tetapi sebenarnya pada GIS (*Geographic Information System*) kadang-kadang

juga melibatkan data atribut baik secara langsung maupun secara tidak langsung (Lisa Ambarwati ; Jurnal Sistem Informasi Geografis Tempat Peribadahan, Surabaya).

II.6. Pengertian Quantum GIS

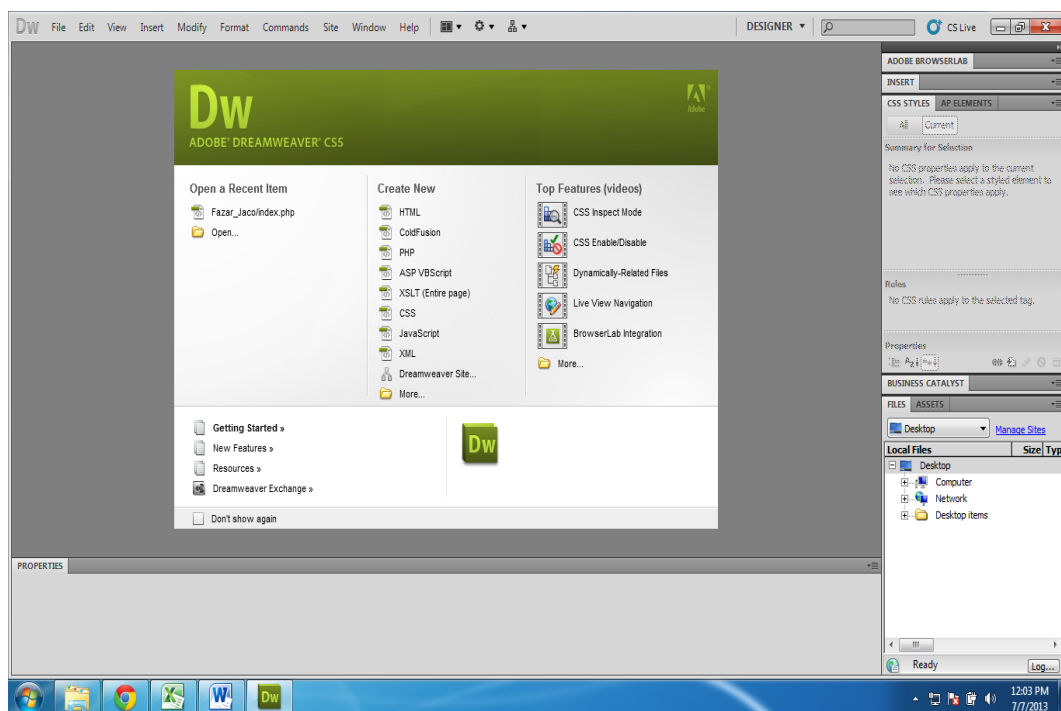
Quantum GIS merupakan salah satu perangkat lunak *open source* di bawah proyek resmi dari *Open Source Geospatial Foundation* (OSGeo) yang dapat dijalankan dalam sistem operasi Windows, Mac OSX, Linux dan Unix. Aplikasi ini menawarkan pengolahan data geospasial dengan berbagai format dan fungsionalitas vektor, raster dan database. Untuk keperluan analisis spasial, aplikasi ini telah cukup lengkap karena telah terintegrasi dengan perangkat lunak GRASS. Pemanfaatan perangkat lunak Quantum GIS ini dapat digunakan sebagai pilihan alternatif dari software SIG komersial seperti ArcView maupun ArcGIS. Quantum GIS dapat diakses melalui situs resmi yang beralamatkan www.qgis.org (Saddam Hussein ; 2012 : 93).



Gambar II.1. Tampilan Quantum GIS
(Sumber : Saddam Hussein ; 2012)

II.7. Pengertian Macromedia Dreamweaver

Macromedia Dreamweaver adalah sebuah *software web design software* *web design* yang menawarkan cara mendesain *website* dengan dua langkah sekaligus dalam satu waktu, yaitu mendesain dan memprogram. Dreamweaver memiliki satu jendela mini yang disebut *HTML Source*, tempat kode-kode HTML tertulis. Setiap kali kita mendesain *web*, seperti menulis kata-kata, meletakkan gambar, membuat tabel dan proses lainnya, tag-tag HTML akan tertulis secara langsung mengiringi proses pengaturan *website*. Artinya kita memiliki kesempatan untuk mendesain. *Website* sekaligus mengenal tag-tag HTML yang membangun *website* itu. Di lain kesempatan kita juga dapat mendesain *website* hanya dengan menulis tag-tag dan teks lain di jendela *HTML Source* dan hasilnya dapat dilihat langsung di layar (M. Suyanto ; 2009 : 244).



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

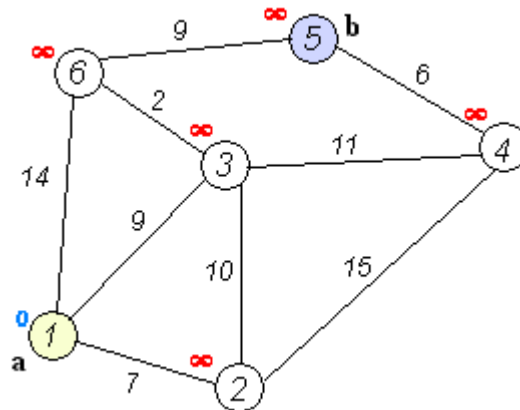
II.8. Metode Pencarian Jalur Terpendek (Dijkstra Algorithm)

Pada tahun 2000 sudah banyak algoritma mencari lintasan terpendek yang pernah ditulis. Salah satunya algoritma yang paling sesuai untuk pencarian solusi terhadap kasus yang memerlukan graph alternatif adalah Algoritma Dijkstra (sesuai dengan nama penemunya). Algoritma Dijkstra diterapkan untuk mencari lintasan terpendek pada graf berarah. Namun, algoritma ini juga benar untuk graf tak berarah.

Pada dasarnya, algoritma ini merupakan salah satu bentuk algoritma *greedy*. Algoritma ini termasuk algoritma pencarian graf yang digunakan untuk menyelesaikan masalah lintasan terpendek dengan satu sumber pada sebuah graf yang tidak memiliki cost sisi negatif, dan menghasilkan sebuah pohon lintasan terpendek. Algoritma ini sering digunakan pada *routing*.

Algoritma dijkstra mencari lintasan terpendek dalam sejumlah langkah. Algoritma ini menggunakan strategi *greedy* sebagai berikut :

Untuk setiap simpul sumber(*source*) dalam graf, algoritma ini akan mencari jalur dengan cost minimum antara simpul tersebut dengan simpul lainnya. Algoritma ini juga dapat digunakan untuk mencari total biaya(*cost*) dari lintasan terpendek yang dibentuk dari sebuah simpul ke sebuah simpul tujuan. Sebagai contoh, bila simpul pada graf merepresentasikan kota dan bobot sisi merepresentasikan jarak antara 2 kota yang mengapitnya, maka algoritma dijkstra dapat digunakan untuk mencari rute terpendek antara sebuah kota dengan kota lainnya. Gambar dibawah ini menunjukkan solusi optimal untuk salah satu permasalahan diatas :



Gambar II.3 Contoh keterhubungan antar titik dalam algoritma Dijkstra
(Fakhri; Jurnal IF2251 Strategi Algoritmik Tahun 2008 : 3)

II.8.1. Pengujian Algoritma

Untuk melakukan pengujian pada algoritma, maka perlu diketahui parameter-parameter yang digunakan oleh algoritma Dijkstra. Parameter pada antara lain :

1. Dijkstra hanya memerlukan masukan berupa titik asal dan titik tujuan (simpangan) untuk menghasilkan jarak terpendek. Tiga macam rute yang dijadikan acuan pengujian adalah :
 - a. Jarak Dekat.
 - b. Jarak Menengah.
 - c. Jarak Jauh.

II.9. Pengertian PHP

PHP merupakan bahasa *scripting* yang berjalan di sisi *server* (*server-side*). Semua perintah yang ditulis akan dieksekusi oleh *server* dan hasil jadinya

dapat dilihat melalui *browser*. Saat ini PHP versi 4 sudah di-*release* di pasaran, mengikuti jejak kesuksesan versi sebelumnya, PHP 3. Selain dapat digunakan untuk berbagai sistem operasi, koneksi *database* yang sangat mudah menyebabkan bahasa *scripting* ini digemari para *programmer web*. Beberapa perintah PHP yang kita pelajari sebatas pada perintah untuk menampilkan *tag-tag* wml, akses *database* MySQL dan pengiriman *email* (Ridwan Sanjaya ; 2009 : 73).

II.10. Pengertian Database

Database adalah sekumpulan *file* data yang saling berhubungan dan diorganisasi sedemikian rupa sehingga memudahkan untuk mendapat dan memproses data. Lingkungan sistem *database* menekankan data yang tidak tergantung (*idenpendent data*) pada aplikasi yang akan menggunakan data. Data adalah kumpulan fakta dasar (mentah) yang terpisah.

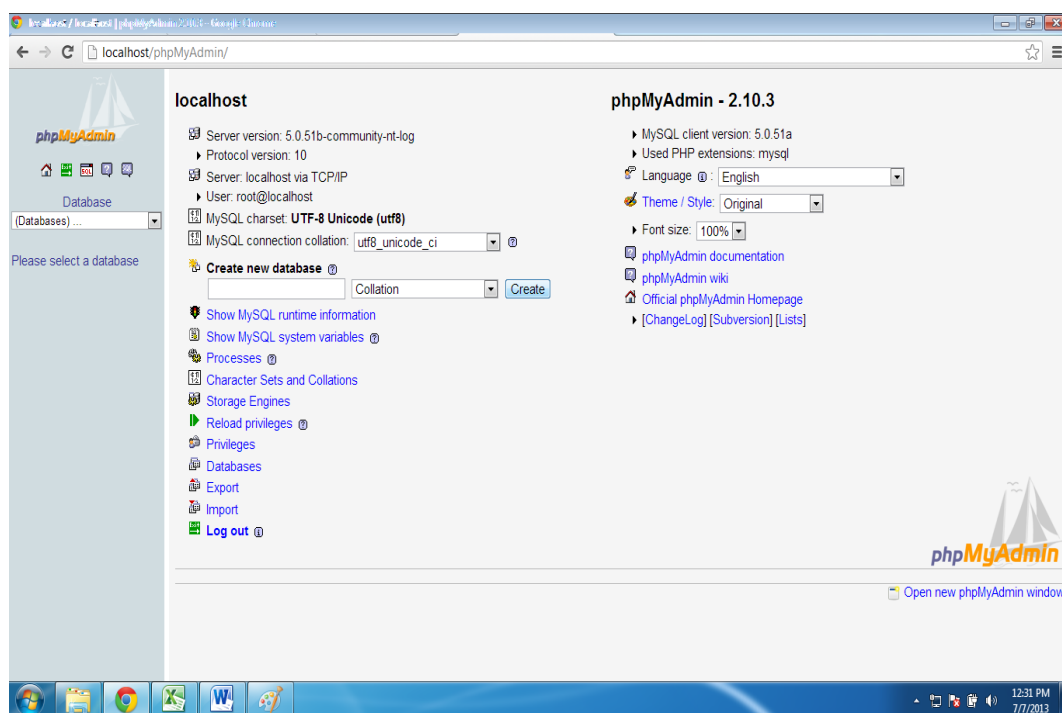
Sebuah *database* harus dibuat dengan rapi agar data yang dimasukkan sesuai dengan tempatnya. Sebagai contoh, di sebuah perpustakaan, penyimpanan buku dikelompokkan berdasar jenis atau kategori-kategori tertentu, misalnya kategori buku komputer, buku pertanian, dan lain-lain. Kemudian dikelompokkan lagi berdasarkan abjad judul buku, ini dilakukan agar setiap pengunjung dapat dengan mudah mencari dan mendapatkan buku yang dimaksud (Wahana Komputer ; 2006 ; 1).

II.11. Pengertian MySQL

MySQL adalah suatu sistem manajemen basis data relasional (RDBMS-*Relational Database Management System*) yang mampu bekerja dengan cepat,

kokoh, dan mudah digunakan. Contoh RDBMS lain adalah *Oracle*, *Sybase*. Basis data memungkinkan anda untuk menyimpan, menelusuri, menurutkan dan mengambil data secara efisien. *Server MySQL* yang akan membantu melakukan fungsionalitas tersebut. Bahasa yang digunakan oleh MySQL tentu saja adalah *SQL-standar* bahasa basis data relasional di seluruh dunia saat ini.

MySQL dikembangkan, dipasarkan dan disokong oleh sebuah perusahaan Swedia bernama MySQL AB. RDBMS ini berada di bawah bendera GNU GPL sehingga termasuk produk *Open Source* dan sekaligus memiliki lisensi komersial. Apabila menggunakan MySQL sebagai basis data dalam suatu situs Web. Anda tidak perlu membayar, akan tetapi jika ingin membuat produk RDBMS baru dengan basis MySQL dan kemudian menguálnua, anda wajib bertemu mudah dengan lisensi komersial (Antonius Nugraha Widhi Pratama ; 2010 : 10).



Gambar II.4. Tampilan MySQL
(Sumber : Antonius Nugraha Widhi Pratama ; 2010)

II.12. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram atau ERD merupakan salah satu alat (tool) berbentuk grafis yang populer untuk *desain database*. Tool ini relatif lebih mudah dibandingkan dengan Normalisasi. Kebanyakan sistem analis memakai alat ini, tetapi yang jadi masalah, kalau di cermati secara seksama, tool ini mencapai 2NF (Yuniar Supardi, 2010 : 448).

Tabel II.1. Simbol ERD

Notasi	Keterangan
	Entitas , adalah suatu objek yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pemakai.
	Relasi , menunjukkan adanya hubungan di antara sejumlah entitas yang berbeda.
	Atribut , berfungsi mendeskripsikan karakter entitas (atribut yg berfungsi sebagai key diberi garis bawah)
	Garis , sebagai penghubung antara relasi dengan entitas, relasi dan entitas dengan atribut.

(Sumber : Yuniar Supardi ; 2010)

II.13. Kamus Data

Kamus data (data *dictionary*) mencakup definisi-definisi dari data yang disimpan di dalam basis data dan dikendalikan oleh sistem manajemen basis data. Figur 6.5 menunjukkan hanya satu tabel dalam basis data jadwal. Struktur basis

data yang dimuat dalam kamus data adalah kumpulan dari seluruh definisi *field*, definisi tabel, relasi tabel, dan hal-hal lainnya. Nama *field* data, jenis data (seperti teks atau angka atau tanggal), nilai-nilai yang valid untuk data, dan karakteristik-karakteristik lainnya akan disimpan dalam kamus data. Perubahan-perubahan pada struktur data hanya dilakukan satu kali di dalam kamus data, program-program aplikasi yang mempergunakan data tidak akan ikut terpengaruh (Raymond McLeod ; 2008 : 171).

II.14. Teknik Normalisasi

Proses normalisasi menyediakan cara sistematis untuk meminimalkan terjadinya kerangkapan data di antara relasi dalam perancangan logikal basis data. Format normalisasi terdiri dari lima bentuk, yaitu:

II.14.1. Bentuk-bentuk Normalisasi

a. Bentuk normal tahap pertama (1st Normal Form)

Suatu tabel dikatakan sudah 1NF jika telah memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- Tidak ada atribut mempunyai nilai berulang atau nilai array
- Tidak mempunyai baris yang rangkap

Bentuk unnormal mengijinkan nilai-nilai pada suatu atribut dapat berulang.

b. Bentuk normal tahap kedua (2nd normal form)

Relasi dapat dikatakan format normal kedua jika sudah dalam format normal pertama dan diikuti kondisi sebagai berikut:

- Key terdiri dari atribut tunggal
- Setiap atribut nonkey ketergantungan fungsional pada semua key atau tidak terjadinya ketergantungan pada key *composite*.

Misalnya tabel UNIV berada dalam normal kedua dengan mengasumsikan DNO sebagai key, kecuali CRSE. Jika ditentukan CNO dan SECNO sebagai key composite, atribut nonkey CNAME tergantung hanya pada CNO, bukan pada SECNO, sehingga CNAME tidak secara ketergantungan fungsional penuh terhadap key (CNO, SECNO).

c. Bentuk normal tahap ketiga (3rd normal form)

Relasi dikatakan format normal ketiga jika sudah dalam format normal kedua dan tidak ada ketergantungan transitif di antara atribut. Misalnya tabel STUDNT mempunyai atribut SSNO sebagai *key* (2NF). Ketergantungan transitif terjadi di antara DNO dan COLREG. Saat DNO determinan COLREG tanpa melibatkan *key* SSNO. Contohnya, DNO='CS' termasuk COLREG='Arts/Sc.' tidak tergantung oleh atribut SSNO, sehingga STUDNT belum termasuk 3NF. Yang menjadi catatan, ketergantungan transitif tidak akan terjadi jika ada ketergantungan fungsional di antara atribut-atribut *non-key* yang melibatkan *key*.

d. Boyce Code Normal Form (BCNF)

BCNF menentukan setiap determinan adalah kunci kandidat (*candidate key*). Misalnya UNIV mempunyai dua determinan yaitu DNO dan DNAME yang merupakan *kunci kandidat* sehingga termasuk ke dalam BCNF. Di lain pihak CRSLST dalam 3NF tetapi tidak dalam BCNF. Atribut komposisinya (CNO,

SECNO, SID, OFRNG) sebagai kunci-kunci kandidat dan tidak ada ketergantungan transitif, sehingga CRSLST termasuk ke dalam 3NF. Namun atribut CNO adalah determinan saat SECNO tergantung penuh secara fungsional terhadap CNO, walaupun CNO bukan kunci kandidat, sehingga CRSLST belum termasuk BCNF.

e. Bentuk Normal Tahap Keempat dan Kelima

Bentuk ini adalah bentuk normal ketiga atau BCNF dengan nilai atribut tidak tergantung pada nilai banyak (*multivalued dependency*). Konsep pada bentuk ini adalah ketergantungan pada gabungan beberapa atribut (*join dependency*).

II.15. Unified Modeling Language (UML)

Menurut Windu Gata (2013 : 4) Hasil pemodelan pada OOAD terdokumentasikan dalam bentuk *Unified Modeling Language* (UML). UML adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak.

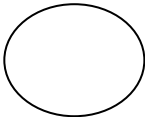
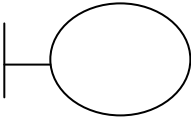
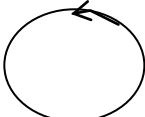
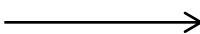
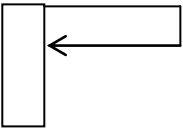
UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem. UML saat ini sangat banyak dipergunakan dalam dunia industri yang merupakan standar bahasa pemodelan umum dalam industri perangkat lunak dan pengembangan sistem.

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

1. Diagram Urutan (*Sequence Diagram*)

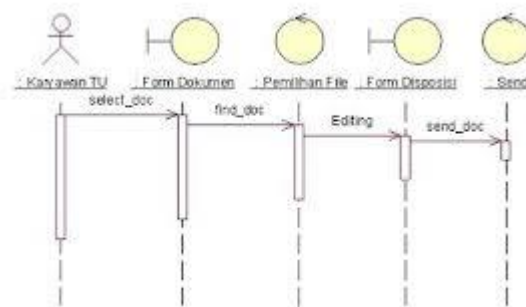
Sequence diagram menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. Simbol-simbol yang digunakan dalam *sequence diagram*, yaitu :

Tabel III.2. 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.
	<i>Lifeline</i> , garis titik-titik yang terhubung dengan objek, sepanjang <i>lifeline</i> terdapat <i>activation</i> .

(Sumber : Windu Gata ; 2013)

Contoh dari pembuatan *sequence diagram* dapat dilihat pada gambar II.6 berikut :



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

2. Class Diagram (Diagram Kelas)

Merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem.

Class diagram juga menunjukkan atribut-atribut dan operasi-operasi dari sebuah kelas dan *constraint* yang berhubungan dengan objek yang dikoneksikan. *Class diagram* secara khas meliputi: Kelas (*Class*), Relasi, *Associations*, *Generalization* dan *Aggregation*, Atribut (*Attributes*), Operasi (*Operations/Method*), *Visibility*, tingkat akses objek eksternal kepada suatu operasi atau atribut. Hubungan antar kelas mempunyai keterangan yang disebut dengan *multiplicity* atau kardinaliti.

Tabel III.3. Multiplicity Class Diagram

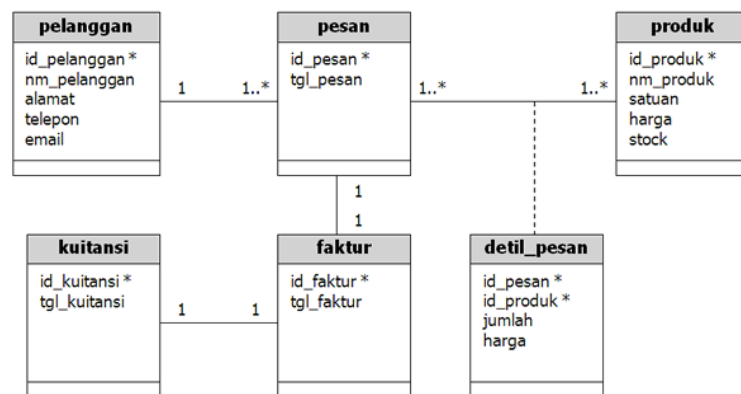
Multiplicity	Penjelasan
1	Satu dan hanya satu

0..*	Boleh tidak ada atau 1 atau lebih
1..*	1 atau lebih
0..1	Boleh tidak ada, maksimal 1
n..n	Batasan antara. Contoh 2..4 mempunyai arti minimal 2 maksimum 4

(Sumber : Windu Gata ; 2013)

Contoh dari pembuatan *use case diagram* dapat dilihat pada gambar II.7

berikut :



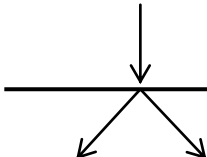
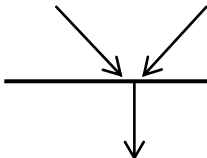
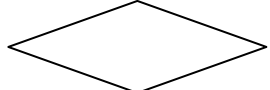
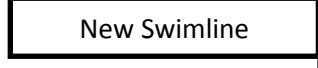
Gambar. II.6. Class Diagram
(Sumber : Windu Gata ; 2013)

3. Diagram Aktivitas (Activity Diagram)

Activity Diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Simbol-simbol yang digunakan dalam *activity diagram*, yaitu :

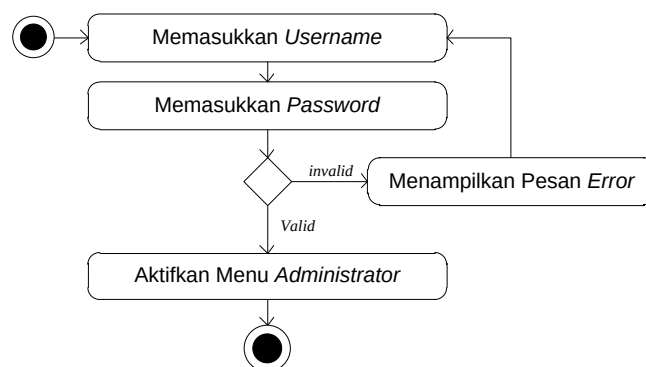
Tabel III.4. Simbol Activity Diagram

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 parallel 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 :

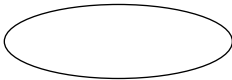
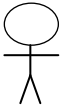
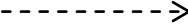


Gambar. II.7. Activity Diagram
(Sumber : Windu Gata ; 2013)

4. Use case Diagram

Use case diagram merupakan pemodelan untuk melakukan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Dapat dikatakan *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Simbol-simbol yang digunakan dalam *use case* diagram, yaitu :

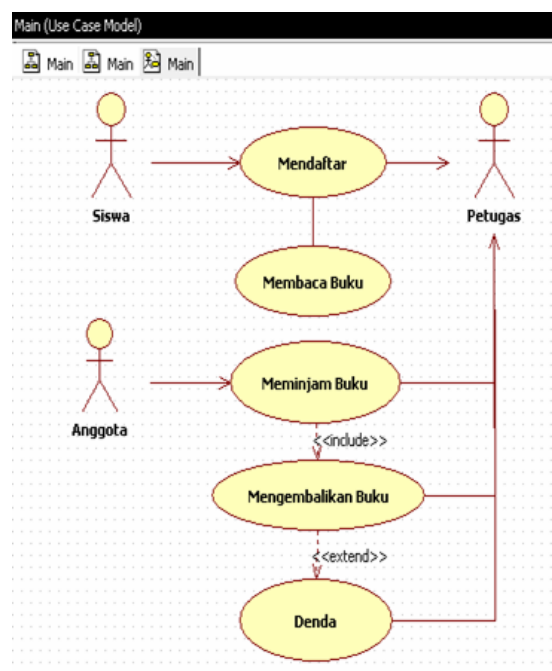
Tabel III.5. Simbol Use Case

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 mengindikasikan aliran data.
	Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan 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.8. Use Case Diagram
(Sumber : Windu Gata ; 2013)

II.16. Daftar Pustaka

Fakhri, 2008. *Jurnal IF2251 Strategi Algoritmik*. Bandung.

Gata, Windu, 2013. *Sukses Membangun Aplikasi Penjualan Dengan Java*. Elex Media, Jakarta.

Hartono, 2008. *Geografi : Jelajah Bumi dan Alam Semesta*. Citra Praya, Bandung.

Hussein, Saddam, 2012. *Jurnal : PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) BERBASIS OPEN SOURCE UNTUK ANALISIS*

KERENTANAN AIR PERMUKAAN SUBDAS BLONGKENG. Universitas Gadjah Mada Bulaksumur, Yogyakarta

Komputer, Wahana, 2006. ***Seri Panduang Aplikatif Membuat Aplikasi Database Dengan Java 2.*** Andi, Yogyakarta.

Lisa Ambarwati, 2011. ***Jurnal Sistem Informasi Geografis Tempat Peribadahan.*** Universitas Narotama Surabaya, Surabaya.

Marimin, 2008. ***Pengambilan Keputusan Kriteria Manajemen.*** Grasindo, Jakarta.

McLeod, Raymond, 2008. ***Sistem Informasi Manajemen.*** Salemba Empat, Jakarta.

Nugraha, Antonius, 2010. ***Cara Mudah Membangun Aplikasi PHP.*** Trans Media, Jakarta.

Sanjaya, Ridwan, 2008. ***Buku Pintar Membuat Aplikasi WAP dengan PHP.*** Elex Media, Jakarta.

Supardi, Yuniar, 2010. ***Semua Bisa Menjadi Programmer Java Basic Programming.*** Elex Media, Jakarta.

Suyanto, M. 2009. ***Pengantar Teknologi Informasi Untuk Bisnis.*** Andi, Yogyakarta.

Sutabri, Tata, 2012. ***Analisis Sistem Informasi.*** Andi, Yogyakarta.

Umar, Husein, 2008. ***Business An Introduction.*** Gramedia. Jakarta.