BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Sistem

Sistem merupakan suatu kumpulan dari komponen - komponen yang membentuk satu kesatuan. sebuah organisasi dan sistem untuk mencapai tujuan tertentu. seorang manajer yang mengorganisasikan pekerjaan unitnya adalah orang yang menciptakan sesuatu sistem pengembangan personal computer (PC) menciptakan sesuatu sistem yang terdari dari perankat keras dan lunak PC ini menjadi subsistem dari suatu perangkat konferensi elektronik. sistem fisik dan sosial adalah sistem yang abstrak (*abstract system*) dari konsep dan ide. contoh sistem yang abstrak ialah pengembangan daur hidup atau pengembangan sistem perangkat lunak (Jaluanto Sunu Punjul Tyoso ; 2016 : 2).

Suatu sistem beroperasi di dalam lingkungan tertentu yang dibatasi oleh batasan-batasan (*boundaries*) tertentu. Penentuan batasan sebuah sistem dilakukan dengan seksama dan hati-hati, tidak dapat dilakukan dengan cara coba - coba. Pertama dipastikan komponen atau subsistem apa yang akan tercakup dalam sistem tersebut, kemudian secara tidak langsung batasan sistem akan ditemukan pula. kemudian, perlu dipikirkan secara berulang - ulang mengenai tujuan atau sasaran yang ingin dicapai dengan sistem tersebut, seperti tipe transaksi yang akan di dukung, setelah itu, kendala (*contstraints*) yang akan dihadapi dari penggunaan sistem terpilih, seperti peraturan pemerintah, waktu pemrosesan, dan interaksi dengan sistem yang telah ada (Jaluanto Sunu Punjul Tyoso ; 2016 : 2).

II.2. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah cabang kecerdasan buatan yang menggunakan pengetahuan/*knowledge* khusus untuk memecahkan masalah pada level human expert/pakar Sistem pakar banyak dikembangkan dalam berbagai ilmu, salah satu diantaranya dalam bidang kedokteran untuk melakukan diagnosa penyakit. Sistem pakar digunakan untuk menentukan diagnosa penyakit akan membantu mengkonfirmasi diagnosa dan menentukan saran dan terapinya.

Sistem pakar adalah sistem informasi berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan pakar untuk mencapai performa keputusan tingkat tinggi dalam domain persoalan sempit. Bagian dalam sistem pakar terdiri dari 2 komponen utama yakni berisi *knowledge base* yang berisi basis pengetahuan dan mesin inferensi yang menggambarkan kesimpulan. Kesimpulan tersebut merupakan respons dari sistem pakar atas permintaan pengguna (Elida Tuti Siregar ; 2015 : 23).

II.3. Metode *Teorema Bayes*

Probabilitas Bayes merupakan salah satu cara yang baik untuk mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan formula bayes yang dinyatakan dengan rumus :

$$P(H|E) = \frac{P(E|H).P(H)}{P(E)} \quad \text{.....(1)}$$

Keterangan :

P(H | E) : probabilitas hipotesis H jika diberikan evidence E

P(E | H) : probabilitas munculnya evidence apapun

P(E) : probabilitas evidence E

Dalam bidang kedokteran teorema Bayes sudah dikenal tapi teorema ini lebih banyak diterapkan dalam logika kedokteran modern. Teorema ini lebih banyak diterapkan pada halhal yang berkenaan dengan probabilitas serta kemungkinan dari penyakit dan gejala-gejala yang berkaitan (Sri Rahayu ; 2013 : 131).

II.3.1. Langkah - Langkah Metode*Theorema Bayes*

Dalam melakukan perhitungan metode theorema bayes, maka diperlukan beberapa langkah –langkah dalam perhitungan metode theorema bayes seperti berikut:

1. Menentukan kriteria yang akan dinilai terlebih dahulu.
2. Kemudian menentukan data training.
3. Setelah data kriteria dan data training telah ditentukan, maka menentukan probabilitas dari setiap variabel.
4. Dari penelaian probabilitas maka akan dapat ditentukan nilai dari setiap karakter dan kriteria yang akan dinilai tersebut.
5. Kemudian dari nilai kriteria dapat diteruskan dengan mencari likelihood dan probabilitas dari masing – masing kriteria.
6. Adapun perhitungan mencari lokelihood dan probablitas dengan menggunakan rumus $P(H|E) = \frac{P(E|H).P(H)}{P(E)}$ .....(1)
7. Kemudian dapat ditentukan nilai tertinggi dari setiap data.

II.3.2. Studi Kasus

Misalnya seseorang menjalani tes klinik tersebut dan mendapatkan hasil positif, berapakah peluang bahwa ia benar-benar menderita penyakit langka tersebut? Dengan kata lain, kita mencoba untuk mencari peluang dari A, dimana B atau P (A | B).

P (A | B) adalah peluang dari positif yang benar dibagi dengan peluang positif (benar maupun salah), yaitu 0,0194 / (0,0194 + 0,0882) = 0,1803.Kita dapat juga mendapatkan hasil yang sama dengan menggunakan rumus teorema Bayes di atas:

$$\boldsymbol{P}(A \mid B) = \frac{\boldsymbol{P}(B \cap A)}{\boldsymbol{P}(B)}$$

$$= \frac{\boldsymbol{P}(B \mid A) \times \boldsymbol{P}(A)}{\boldsymbol{P}(B \mid A)\boldsymbol{P}(A) + \boldsymbol{P}(B \mid A)\boldsymbol{P}(A)}$$

$$= \frac{97\% \times 2\%}{(97\% \times 2\%) + (9\% \times 98\%)}$$

$$= \frac{0.0194}{0.0194 + 0.0882}$$

$$= \frac{0.0194}{0.1076}$$

$$\boldsymbol{P}(A \mid B) = 0.1803$$

Hasil perhitungan ini sangat berbeda dengan intuisi kita di atas. Peluang bahwa orang yang mendapat hasil tes positif itu benar-benar menderita penyakit langka tidak sebesar yang kita bayangkan. Cuma ada sekitar 18% kemungkinan bahwa

dia benar-benar menderita penyakit itu(Jurnal Pelita Informatika Budi Darma ; Sri Rahayu : 131).

II.4. Penyakit Meningitis

Meningitis adalah suatu infeksi/peradangan dari meninges,lapisan yang tipis/encer yang mengepung otak dan jaringan saraf dalam tulang punggung, disebabkan oleh bakteri, virus, riketsia, atau protozoa, yang dapat terjadi secara akut dan kronis.(Jurnal Pelita Informatika Budi Darma ; Sri Rahayu : 131).

Meningitis adalah infeksi yang menular. Sama seperti flu, pengantar virus meningitis berasal dari cairan yang berasal dari tenggorokan atau hidung. Virus tersebut dapat berpindah melalui udara dan menularkan kepada orang lain yang menghirup udara tersebut.Penyebab infeksi ini dapat diklasifikasikan atas : *Penumococcus, Meningococcus, Hemophilus influenza, Staphylococcus, E.coli, Salmonella.* Penyebab meningitis terbagi atas beberapa golongan umur :

1. Neonatus : *Eserichia coli, Streptococcus beta hemolitikus, Listeria monositogenes*
2. Anak di bawah 4 tahun : *Hemofilus influenza, meningococcus, Pneumococcus.*
3. Anak di atas 4 tahun dan orang dewasa : *Meningococcus, Pneumococcus.*

Otak dan sumsum otak belakang diselimuti meningea yang melindungi struktur syaraf yang halus, membawa pembuluh darah dan dengan sekresi sejenis cairan yaitu cairan serebrospinal. Meningea terdiri dari tiga lapis, yaitu:

a. Pia meter : yang menyelipkan dirinya ke dalam celah pada otak dan sumsum tulang belakang dan sebagai akibat dari kontak yang sangat erat akan menyediakan darah untuk struktur-struktur ini.
b. Arachnoid : Merupakan selaput halus yang memisahkan pia meter dan dura meter.
c. Dura meter : Merupakan lapisan paling luar yang padat dan keras berasal dari jaringan ikat tebal dan kuat.

Gejala meningitis tidak selalu sama, tergantung dari usia si penderita serta virus apa yang menyebabkannya. Gejala yang paling umum adalah demam yang tinggi, sakit kepala, pilek, mual, muntah, kejang. Setelah itu biasanya penderita merasa sangat lelah, leher terasa pegal dan kaku, gangguan kesadaran serta penglihatan menjadi kurang jelas. Gejala pada bayi yang terkena meningitis, biasanya menjadi sangat rewel, muncul bercak pada kulit, tangisan lebih keras dan nadanya tinggi, demam ringan, badan terasa kaku, dan terjadi gangguan kesadaran seperti tangannya membuat gerakan tidak beraturan (Yayan A. Israr ; 2015 : 1).

II.5. Visual Basic

Microsoft Visual Basic 2010 adalah salah satu komponen Microsoft Visual Studio 2010. Software ini diluncurkan Microsoft pada tanggal 12 April 2010 dengan nama kode Dev10 dan menggunakan .Net Framework 4.0. *Integrated Development Environment* (IDE) pada Visual studio 2010 telah didesain ulang sehingga lebih enak dipandang dan digunakan programmer.

Untuk kode editor-nya, Visual Basic 2010 telah menambah fitur *highlights reference*. Ketika satu simbol/kode dalam bahasa pemrogramannya dipilih, maka simbol/kode yang sama, meskipun penggunaannya berbeda akan terlihat berwarna sama. Misal jika kode math dipilih, seluruh kode math akan terlihat berwarna sama (Fadillah ; 2014 : 10).

II.6. Pengertian Basis Data

Secara sederhana *database*(basis data/pangkalan data) dapatdiungkapkan sebagai suatu pengorganisasian data dengan bantuankomputer yang memungkinkan data dapat diakses dengan mudah dan cepat. Pengertian akses dapat mencakup pemerolehandata maupun pemanipulasian data seperti menambah sertamenghapus data. Dengan memanfaatkan komputer, data dapatdisimpan dalam media pengingat yang disebut *harddisk.* Denganmenggunakan media ini, keperluan kertas untuk menyimpan datadapat dikurangi. Selain itu, data menjadi lebih cepat untuk diaksesterutama jika dikemas dalam bentuk *database*. (Agustinus Mujilan ; 2012 : 23)

II.7. SQL Server

SQL Server 2008 adalah sebuah terobosan baru dari Microsoft dalam bidang database. SQL Server adalah sebuah DBMS (*Database Management System*) yang dibuat oleh Microsoft untuk ikut berkecimpung dalam persaingan dunia pengolahan data menyusul pendahulunya seperti IBM dan Oracle. SQL Server 2008 dibuat pada saat kemajuan dalam bidang hardware sedemikian pesat.

Oleh karena itu sudah dapat dipastikan bahwa SQL Server 2008 membawa beberapa terobosan dalam bidang pengolahan dan penyimpanan data (Komputer ; 2013 : 2)

II.8. Teknik Normalisasi

Salah satu topik yang cukup kompleks dalam dunia manajemen *database* adalah proses untuk menormalisasi tabel-tabel dalam *database relasional.* Dengan normalisasi kita ingin mendesain *database relasional* yang terdiri dari tabel-tabel berikut :

a. Berisi data yang diperlukan.
b. Memiliki sesedikit mungkin redundansi.
c. Mengakomodasi banyak nilai untuk tipe data yang diperlukan.
d. Mengefisienkan update.
e. Menghindari kemungkinan kehilangan data secara tidak disengaja/tidak diketahui.

Alasan utama dari normalisasi *database* minimal sampai dengan bentuk normal ketiga adalah menghilangkan kemungkinan adanya "*insertion anomalies"*, "*deletion anomalies",* dan "*update anomalies"*. Tipe-tipe kesalahan tersebut sangat mungkin terjadi pada *database* yang tidak normal. Adapun tahap normalisasi sebagai berikut :

1. Tahap tidak normal

Bentuk ini merupakan kumpulan data yang akan direkam, tidak ada keharusan mengikuti format tertentu, dapat saja tidak lengkap dan terduplikasi. Data dikumpulkan apa adanya sesuai keadaanya.

2. Tahap normal tahap pertama (1" *Normal Form*)

   Sebuah table disebut 1NF jika :

   a. Tidak ada baris yang duplikat dalam tabel tersebut.
   b. Masing-masing cell bernilai tunggal

3. Tahap normal tahap kedua (2^{nd}*normal form*)

   Bentuk normal kedua (2NF) terpenuhi jika pada sebuah tabel semua atribut yang tidak termasuk dalam primary key memiliki ketergantungan fungsional pada primary key secara utuh.

4. Tahap normal tahap ketiga (3^{rd}*normal form*)

   Sebuah tabel dikatakan memenuhi bentuk normal ketiga (3NF), jika untuk setiap ketergantungan fungsional dengan notasi X Y Z, dimana Y mewakili semua atribut tunggal di dalam tabel yang tidak ada di dalam X, maka :

   a. X haruslah superkey pada tabel tersebut.
   b. Atau Y merupakan bagian dari primary key pada tabel tersebut.

5. Boyce Code Normal Form (BCNF)

   a. Memenuhi 1^{st} NF
   b. Relasi harus bergantung fungsi pada atribut superkey

6. Tahap Normal Tahap Keempat dan Kelima

Penerapan aturan normalisasi sampai bentuk normal ketiga sudah memadai untuk menghasilkan tabel berkualitas baik. Namun demikian, terdapat pula bentuk normal keempat (4NF) dan kelima (5NF). Bentuk Normal keempat berkaitan dengan sifat ketergantungan banyak nilai (*multivalued dependency*) pada suatu tabel yang merupakan pengembangan dari ketergantungan fungsional. Adapun bentuk normal tahap kelima merupakan nama lain dari *Project Join Normal Form* (PJNF) (Tawar ; 2012 : 7)

II.9. UML (*Unified Modeling Language*)

Menurut 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.

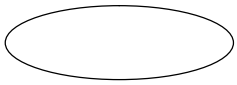
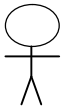
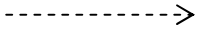
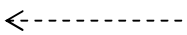
UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem. UML saat ini sangat banyak dipergunakan dalam dunia industri yang merupakan standar bahasa pemodelan umum dalam industri perangkat lunak dan pengembangan sistem.Alat bantu yang digunakan dalam perancangan berorientasi objek berbasiskan UML adalah sebagai berikut :

1. *Use case* Diagram

   Use case diagram merupakan pemodelan untuk kelakukan (*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 II.1. Simbol *Use Case*

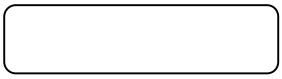
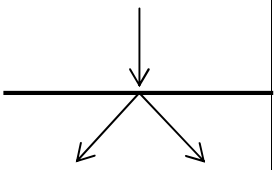
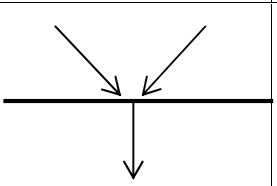
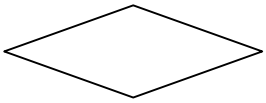
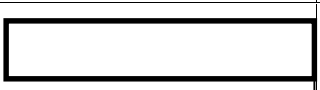
Gambar	Keterangan
	*Use case* menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukan pesan antar unit dengan aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal nama *use case*.
	Aktor adalah *abstraction* dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem. Untuk mengidentifikasikan 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 *use case*, tetapi tidak memiliki control terhadap *use case*.
	Asosiasi antara aktor dan *use case*, digambarkan dengan garis tanpa panah yang mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengidikasikan aliran data.
	Asosiasi antara aktor dan *use case* yang menggunakan panah terbuka untuk mengidinkasikan bila aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem.
	*Include*, merupakan di dalam *use case* lain (*required*) atau pemanggilan *use case* oleh *use case* lain, contohnya adalah pemanggilan sebuah fungsi program.
	*Extend*, merupakan perluasan dari *use case* lain jika kondisi atau syarat terpenuhi.

(Sumber : Gata, 2013 : 4)

2. 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 II.2. Simbol *Activity Diagram*

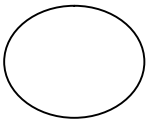
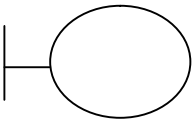
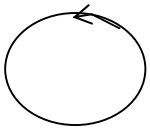
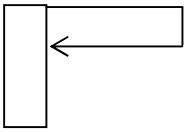
Gambar	Keterangan
	Start point, diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktifitas.
	End point, akhir aktifitas.
	*Activites*, menggambarkan suatu proses/kegiatan bisnis.
	*Fork* (Percabangan), digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara parallel atau untuk menggabungkan dua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

(Sumber : Gata, 2013 : 6)

3. 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
	*EntityClass*, merupakan bagian dari sistem yang berisi kumpulan kelas berupa entitas-entitas yang membentuk gambaran awal sistem dan menjadi landasan untuk menyusun basis data.
	*Boundary Class*, berisi kumpulan kelas yang menjadi *interface* atau interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem, seperti tampilan formentry dan *form* cetak.
	*Control class*, suatu objek yang berisi logika aplikasi yang tidak memiliki tanggung jawab kepada entitas, contohnya adalah kalkulasi dan aturan bisnis yang melibatkan berbagai objek.
	Message, simbol mengirim pesan antar *class*.
	*Recursive*, menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim untuk dirinya sendiri.
	Activation, activation mewakili sebuah eksekusi operasi dari objek, panjang kotak ini berbanding lurus dengan durasi aktivitas sebuah operasi.
	Lifeline, garis titik-titik yang terhubung dengan objek, sepanjang *lifeline* terdapat *activation*.

(Sumber : Gata, 2013 : 7)

4. *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 tanggng 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 II.4. *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 : Gata, 2013 : 9)