

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Organisasi

Menurut Jurnal Teknologi Informasi Magister Darmajaya yang berjudul Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penentuan Prestasi Kepengurusan Pada Organisasi Kemahasiswaan IIB Darmajaya Menggunakan Metode Saw (Simple Additive Weighting) oleh Saleh and Widakdo (2015) Secara istilah organisasi adalah sekelompok orang yang bekerja dalam struktur dan saling berkoordinasi untuk mencapai serangkaian tujuan. Untuk memenuhi setiap kebutuhan yang syarat dengan keterbatasan individu itu sendiri, maka dibentuklah sebuah sistem organisasi yang bertujuan untuk saling memenuhi kekurangan masing – masing individu didalam sebuah organisasi tersebut.

2.2 Kecerdasan Buatan/*Artificial Intelligence*

Pengertian Kecerdasan Buatan dalam buku Kecerdasan Buatan oleh Sutoyo, Mulyanto, and Suhartono (2011) menyatakan bahwa Kecerdasan buatan berasal dari bahasa Inggris “*Artificial Intelligence*” atau disingkat AI, yaitu *intelligence* adalah kata sifat yang berarti cerdas, sedangkan *artificial* artinya buatan. Kecerdasan buatan yang dimaksud ini merujuk pada mesin yang mampu berfikir, menimbang tindakan yang akan di ambil, dan mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan manusia.

Alan Turing, ahli matematika berkebangsaan Inggris yang dijuluki bapak komputer modern dan pembongkar sandi Nazi dalam era Perang Dunia II 1950, menetapkan definidi *Artificial Intelligence*. “Jika komputer tidak dapat dibedakan dengan manusia saat berbincang melalui terminal komputer, maka bisa dikatakan komputer itu cerdas, mempunyai kecerdasan”.

John McCarthy dari Stanford mendefinisikan kecerdasan sebagai “Kemampuan untuk mencapai sukses dalam menyelesaikan suatu permasalahan”.

Herbert Alexander Simon (June 15, 1916-February 9,2001) “Kecerdasan buatan (*Artificial Intellegence*) merupakan kawasan penelitian, aplikasi, dan instruksi yang terkait dengan pemrograman komputer untuk melakukan sesuatu hal yang dalam pandangan manusia adalah cerdas”.

Menurut Winston dan Prendergast (1984) tujuan dari kecerdasan buatan adalah:

1. Membuat mesin menjadi lebih pintar (tujuan utamanya).
2. Memahami apa itu kecerdasan buatan (tujuan ilmiah).
3. Membuat mesin lebih bermanfaat (tujuan *entrepreneurial*).

2.3 Logika *Fuzzy*

Menurut jurnal informatika yang berjudul Penggunaan Metode *Fuzzy Inference System* (FIS) Mamdani Dalam Pemilihan Peminatan Mahasiswa Untuk Tugas Akhir oleh Yulmaini (2015) Logika *fuzzy* adalah salah satu cabang ilmu kecerdasan buatan untuk membangun sistem cerdas. Logika *fuzzy* sering digunakan dalam pemecahan masalah yang menjelaskan sistem bukan melalui angka-angka, melainkan secara linguistic, atau variable-variabel yang mengandung ketidakpastian atau ketidaktegasan. Nilai-nilai yang bersifat tidak pasti ini berdasarkan penalaran yang mengkombinasikan variabel numerik, variabel linguistic, dan aturan-aturan .

Logika *fuzzy* pertama kali dikenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika *fuzzy* adalah teori himpunan fuzzy. Pada teori himpunan fuzzy, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau *membership function* menjadi ciri utama dari penalaran

dengan logika *fuzzy* tersebut. Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika *fuzzy* menurut buku Aplikasi Logika *Fuzzy* untuk Pendukung Keputusan oleh Kusumadewi and Purnomo (2013) antara lain :

1. Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. Logika *fuzzy* sangat fleksibel.
3. Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
4. Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinier yang sangat kompleks.
5. Logika *fuzzy* dapat dibangun dan diaplikasikan berdasarkan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
6. Logika *fuzzy* dapat digunakan pada sistem kendali secara konvensional.
7. Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

2.3.1 Himpunan *Fuzzy*

Himpunan *fuzzy* merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*. Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A , yang sering ditulis dengan $\mu_A(x)$, memiliki 2 kemungkinan Menurut buku Aplikasi Logika *Fuzzy* untuk Pendukung Keputusan oleh Kusumadewi and Purnomo (2013) yaitu :

1. Satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan.
2. Nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

Himpunan *fuzzy* memiliki 2 atribut (Kusumadewi and Purnomo 2013) :

1. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti : MUDA, PAROBAYA, TUA.

2. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti : 40, 25, 50.

2.3.2 Variabel *Fuzzy*

Variabel *fuzzy* merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*. Contohnya : umur, temperature, permintaan.

2.3.3 Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Contoh : semesta pembicaraan untuk variabel temperature : [0 40]

2.3.4 Domain

Domain himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Contoh : MUDA = [0 45]

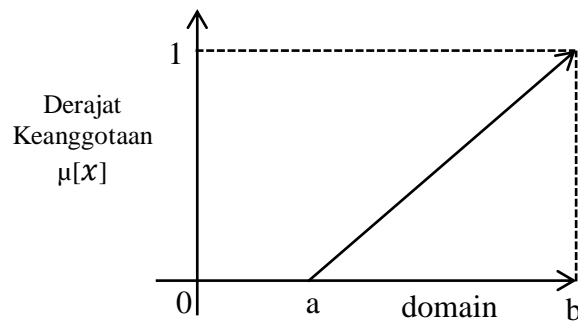
2.3.5 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan yaitu dengan cara pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang dapat digunakan (Kusumadewi and Purnomo 2013) yaitu :

2.3.5.1 Representasi Linier

Pada representasi linier, pemetaan *input* ke derajat keanggotaannya

digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas. Ada dua himpunan fuzzy yang linear. Pertama, kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol (0) bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi.

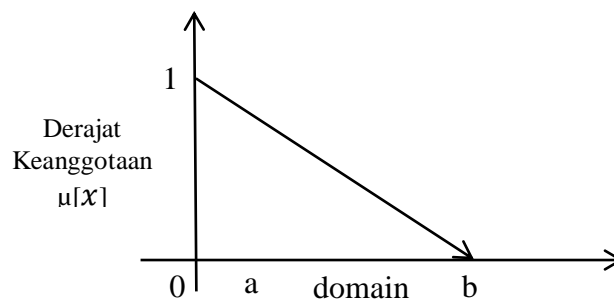


Gambar 2.1 Representasi Linier Naik

Representasi linear naik mempunyai fungsi keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x - a)/(b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots \text{Persamaan (1)}$$

Kedua, merupakan representasi linear turun. Garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah.



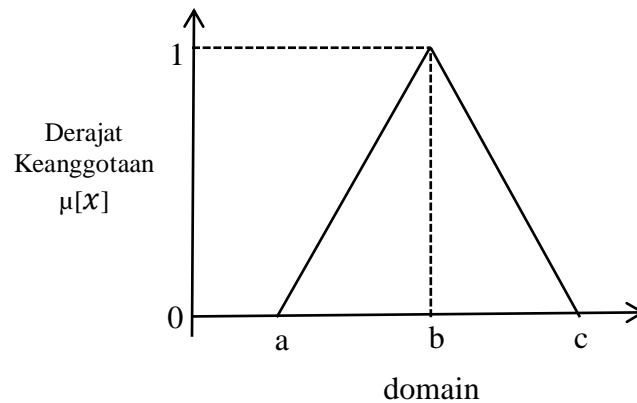
Gambar 2.2 Representasi Linier Turun

Representasi linear turun mempunyai fungsi keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} (b-x)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots \text{Persamaan (2)}$$

2.3.5.2 Representasi Kurva Segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara dua garis (linear).



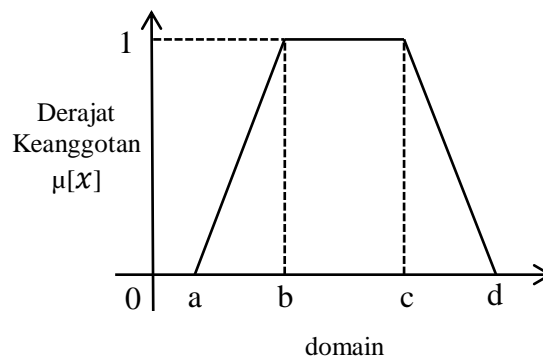
Gambar 2.3 Representasi Kurva Segitiga

Representasi kurva segitiga mempunyai fungsi keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ (c-x)/(c-b); & b \leq x \leq c \end{cases} \dots\dots\dots \text{Persamaan (3)}$$

2.3.5.3 Representasi Kurva Trapesium

Kurva Trapesium berbentuk segitiga hanya saja ada beberapa titik yang memiliki keanggotaan 1.



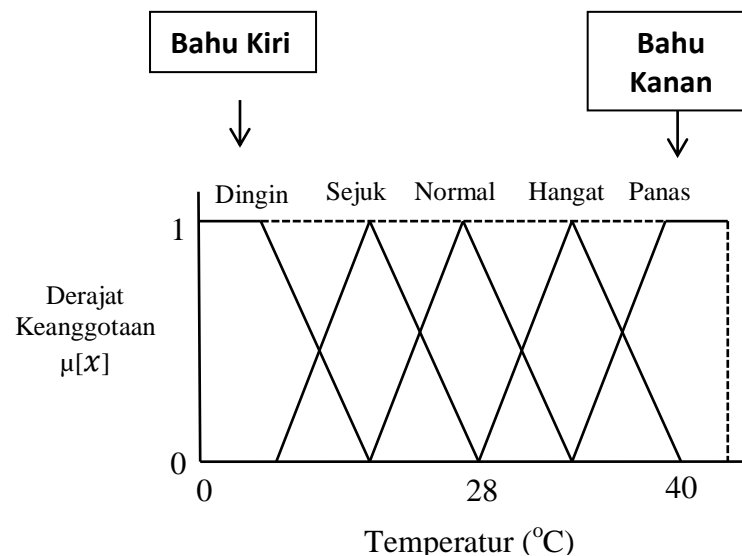
Gambar 2.4 Representasi Kurva Trapesium

Representasi kurva trapesium mempunyai fungsi keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c}; & c \leq x \leq d \end{cases} \dots\dots\dots \text{Persamaan (4)}$$

2.3.5.4 Representasi Kurva Bentuk Bahu

Kurva bentuk bahu memiliki daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variabel yang dipresentasikan ke dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun.



Gambar 2.5 Representasi Kurva Bentuk Bahu

2.4 Metode Tsukamoto

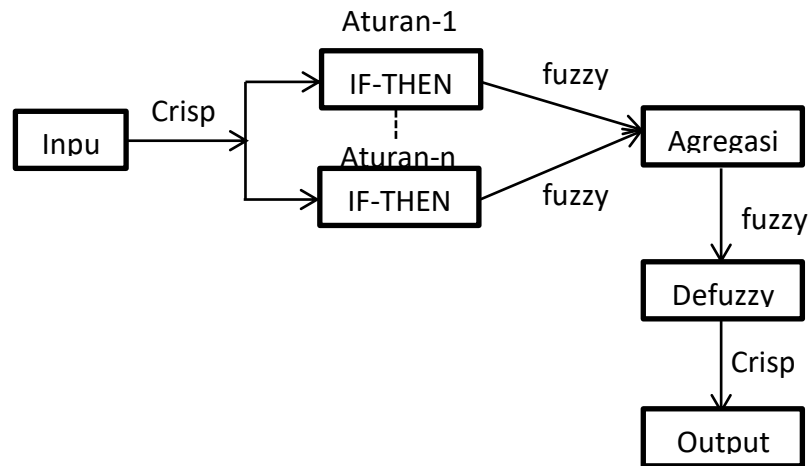
Menurut buku Aplikasi Logika *Fuzzy* untuk Pendukung Keputusan oleh Kusumadewi and Purnomo (2013) Metode Tsukamoto merupakan perluasan dari penalaran monoton, yang setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-Then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot.

Berikut merupakan tahapan inferensi dalam metode fuzzy tsukamoto :

1. Fuzzyfikasi, yaitu proses untuk mengubah input sistem yang mempunyai nilai tegas menjadi variabel linguistik menggunakan fungsi keanggotaan yang disimpan dalam basis pengetahuan fuzzy.
2. Pembentukan Basis Pengetahuan Fuzzy (Rule dalam bentuk IF...THEN), yaitu secara umum bentuk model fuzzy tsukamoto adalah IF (X IS A) and (Y IS B) and (Z IS C) dimana A, B, C adalah himpunan fuzzy.
3. Mesin Inferensi, yaitu proses dengan menggunakan fungsi implikasi MIN untuk mendapatkan nilai a-predikat tiap-tiap rule ($a_1, a_2, a_3, \dots a_n$). Kemudian masing-masing nilai a-predikat ini digunakan untuk menghitung keluaran hasil inferensi secara tegas (*crisp*) masing-masing rule ($z_1, z_2, z_3, \dots z_n$).
4. Defuzzyfikasi, proses akhir dengan menggunakan metode rata-rata (Average).

$$z = \frac{\alpha_1 z_1 + \alpha_2 z_2}{\alpha_1 + \alpha_2} \quad \dots\dots\dots \text{Persamaan (5)}$$

Menurut Jurnal Informatika Polinema yang berjudul Sistem Pakar Diagnosa 33 Macam Penyakit Kulit Dan Kelamin Dengan Metode Fuzzy Inference Tsukamoto oleh Fadli and Ariadi Retno Tri Hayati Ririd (2016) Sistem inferensi *fuzzy* menerima input *crisp*. Input inilah yang kemudian dikirim kebasis pengetahuan yang berisi n aturan *fuzzy* dalam bentuk IF-THEN. *Fire strength* (nilai keanggotaan anteseden atau a) akan dicari pada setiap aturan. Apabila aturan lebih dari satu, maka akan dilakukan agregasi semua aturan. Selanjutnya pada hasil agregasi akan dilakukan *defuzzy* untuk mendapatkan nilai *crisp* sebagai *output* sistem. Berikut merupakan penjelasan mengenai metode Tsukamoto.



Gambar 2.6 Diagram Blok FIS

2.5 Perancangan Sistem

Menurut jurnal informatika yang berjudul Implementasi Metode Fuzzy Inference System Tsukamoto Dalam Menentukan Penempatan Bidan Pegawai Tidak Tetap oleh Arfida and Kusuma (2017) Definisi Perancangan sistem adalah merancang sistem yang baru sehingga dapat digunakan untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau yang digunakan sebagai acuan dalam pembuatan suatu program. Perancangan sistem dapat digunakan untuk memperbaiki sistem yang sudah ada sebelumnya. Perancangan sistem merupakan langkah awal dalam suatu penyelesaian sistem. Untuk mencapai tujuan yang diharapkan supaya diperoleh hasil yang maksimal sesuai dengan informasi yang dibutuhkan, maka sebuah perancangan sistem sangat diperlukan untuk memberikan gambaran dari proses untuk menghasilkan sebuah sistem yang dibutuhkan.

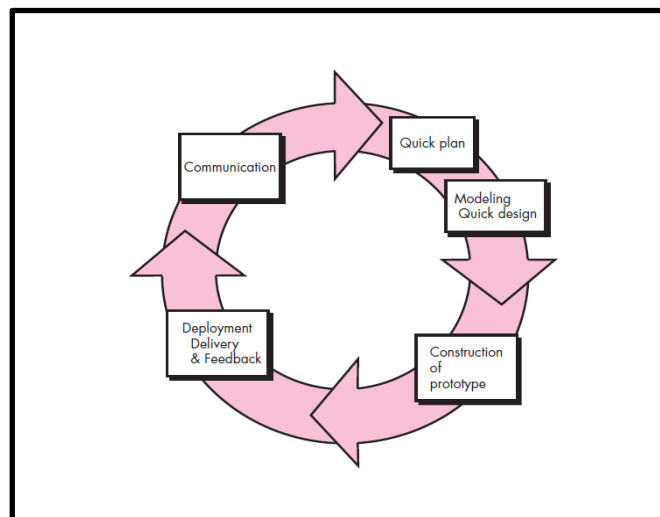
2.6 Metode Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini metode pengembangan sistem yang digunakan yaitu metode *Prototype*. Menurut buku Rekayasa Perangkat Lunak oleh Pressman (2012) Metode *Prototype* adalah proses pembuatan model sederhana *software* yang memungkinkan pengguna memiliki gambaran dasar tentang program serta melakukan pengujian awal. *Prototype* memberikan fasilitas

bagi pengembang dan pemakai untuk saling berinteraksi selama proses pembuatan, sehingga pengembang dapat dengan mudah memodelkan perangkat lunak yang akan dibuat. Metode ini cocok digunakan untuk mengembangkan sebuah perangkat lunak yang dikembangkan kembali. Metode ini dimulai dengan pengumpulan kebutuhan pengguna. Kemudian membuat sebuah rancangan kilat yang selanjutnya akan dievaluasi kembali sebelum diproduksi secara benar. Perubahan dapat terjadi pada saat *prototype* dibuat untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan memungkinkan pengembangan untuk lebih memahami kebutuhan pengguna secara baik.

Berikut adalah tahapan dalam metode *prototype* :

1. Komunikasi (*Communication*) dan pengumpulan data awal, yaitu komunikasi dengan klien dan *user* untuk menentukan kebutuhan.
2. Perencanaan cepat (*Quick Plan*), yaitu pembuatan perencanaan analisis terhadap kebutuhan pengguna.
3. Pemodelan perancangan cepat (*Modeling Quick Design*), yaitu membuat rancangan desain program.
4. Pembentukan *prototype* (*Construction of prototype*), yaitu pembuatan aplikasi berdasarkan dari pemodelan desain yang telah dibuat.
5. Penyerahan sistem dan umpan balik (*Development Delivery and Feedback*) yaitu memproduksi perangkat secara benar sehingga dapat digunakan oleh pengguna.



Gambar 2.7 Diagram *Prototype*

Penjelasan dari gambar 2.7 yaitu :

Tahap pertama adalah *communication* dan pengumpulan data awal yaitu tahap suatu perencanaan yang dilakukan, mulai dari menciptakan dan melaksanakan proses untuk memastikan bahwa perencanaan tersebut berkualitas tinggi, terpercaya, efisiensi biaya. Tahap kedua adalah *quick plan* yaitu analisis terhadap kebutuhan pengguna. Tahap ketiga adalah *modeling quick design* yaitu pembuatan desain secara umum untuk selanjutnya dikembangkan kembali. Tahap keempat adalah *construction of prototype* adalah pembuatan perangkat *prototype* termasuk pengujian dan penyempurnaan. Tahap kelima adalah *deployment, delivery, and feedback* adalah tahap penyerahan sistem ke pengguna dan umpan balik.

2.7 Website

Menurut jurnal informatika yang berjudul Aplikasi Perhitungan Key Performance Indicators (KPI) Jurusan Berbasis Website Pada Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya Bandar Lampung oleh Arkhiansyah and Rasikun (2018) *Website* adalah kumpulan halaman-halaman. Yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara, atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman.

2.8 Basis Data

Menurut buku Pengantar Teknologi Informasi oleh Kadir and Triwahyuni (2014) Basis data adalah suatu pengorganisasian sekumpulan data yang saling terkait sehingga memudahkan aktivitas untuk memperoleh informasi. Untuk memudahkan dalam mengakses data, data disusun dalam suatu struktur logis yang menjelaskan bahwa :

1. Kumpulan tabel menyusun basis data.
2. Tabel tersusun atas sejumlah *record*.

3. Sebuah *record* mengandung sejumlah *field*.
4. Sebuah *field* disimpan dalam bentuk kumpulan bit.

Pengertian istilah dalam basis data yaitu :

1. *Field* (medan) menyatakan data terkecil yang memilikimaknya. Istilah lain dari *field* yaitu elemen data, kolom, item, dan atribut.
2. *Record* (rekaman) menyatakan kumpulan dari sejumlah elemen data yang saling terkait.
3. Tabel mengimpun sejumlah *record*.

2.9 MySQL

Menurut buku Aplikasi WEB dengan PHP dan MySQL oleh Peranginain (2006) MySQL merupakan sistem database yang banyak digunakan untuk pengembangan aplikasi web. MySQL adalah suatu *Relational Database Management System* (RDBMS) yang mendukung database yang terdiri dari sekumpulan relasi atau tabel. MySQL menggunakan suatu format standar SQL bahasa data yang terkenal. MySQL dilepaskan dengan suatu lisensi *open source*, dan tersedia dengan cuma-cuma. MySQL bekerja dengan cepat dan baik dengan data yang besar.

2.10 HTML (*Hyper Text Markup Language*)

Menurut jurnal yang berjudul Implementasi Metode Fuzzy Inference System (Fis) Mamdani Dalam Pemilihan Pekerjaan Bagi Lulusan oleh Renjani and Yulmaini (2017) HTML (*Hyper Text Markup Language*) merupakan file text yang ditulis menggunakan aturan-aturan kode tertentu untuk kemudian disajikan ke *user* melalui suatu aplikasi *web browser*. Setiap informasi yang tampil di *web* selalu dibuat menggunakan kode HTML. Secara umum, dokumen HTML terbagi atas dua bagian, yaitu bagian Header (kepala) dan body (badan). Bagian header diawali dengan tag <head> dan di akhiri dengan tah </head>. Sedangkan body diawali dengan tag <body> dan ditutup dengan tag </body>. Dan kedua bagian tersebut diapit oleh tag <html> dan ditutup dengan tag </html>

2.11 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

Menurut buku Modul Pemrograman WEB (HTML, PHP, & MySQL) oleh Raharjo (2016) PHP adalah salah satu bahasa pemrograman yang berjalan dalam sebuah web server dan berfungsi sebagai pengolah data pada sebuah server. Dengan menggunakan program PHP, sebuah website akan lebih interaktif dan dinamis. PHP merupakan salah satu bahasa pemrograman yang dirancang untuk membangun aplikasi web. Ketika dipanggil dari web browser, program yang ditulis dengan PHP akan di-*parsing* di dalam *web server* oleh *interpreter* PHP dan diterjemahkan ke dalam dokumen HTML yang selanjutnya akan di tampilkan kembali ke web browser.

2.12 XAMPP

Menurut Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK yang berjudul Rancang Bangun Sistem Perpustakaan untuk Jurnal Elektronik oleh Zuliarso (2012) XAMPP adalah sebuah software *web server* apache yang didalamnya sudah tersedia database *server* MySQL dan dapat mendukung pemrograman PHP. XAMPP merupakan *software* yang mudah digunakan, gratis dan mendukung instalasi di *Linux* dan *Windows*. Keuntungan lainnya adalah Cuma menginstal satu kali sudah tersedia *Apache Web Server*, *MySQL Database Server*, *PHP Support* (PHP 4 dan PHP 5) dan beberapa *module* lainnya.

2.13 UML (*Unified Modeling Language*)

Menurut buku Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek oleh A.S and Shalahuddin (2015) *Unified Modeling Language* (UML) adalah salah satu *standar* bahasa yang banyak digunakan didunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat aplikasi dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek.

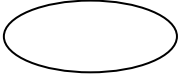
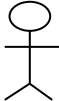

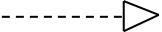
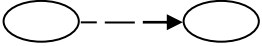
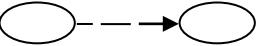
Maka dengan demikian, penulis dapat menuliskan bahwa metode UML merupakan metode atau sebuah bahasa yang digunakan untuk menerjemahkan, memodelkan, mendefinisikan dan menjelaskan suatu

sistem dalam bentuk simbol-simbol tertentu yang bertujuan untuk memberikan uraian detail dari sebuah sistem.

2.13.1 Use Case Diagram

Menurut buku Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek oleh A.S and Shalahuddin (2015) Menguraikan *use case* diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan sistem informasi yang akan dibuat. *Use Case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. *Use Case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu.\



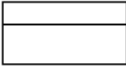




Tabel 2.1 Simbol *Use Case Diagram*

| Simbol | Keterangan |
|---|---|
| Use Case  | Menggambarkan bagaimana seseorang akan menggunakan atau memanfaatkan sistem. |
| Aktor  | Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri. |
| Asosiasi  | Komunikasi antara <i>use case</i> dan aktor yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki |
| Generalisasi  | Sebagai penghubung antara aktor- <i>use case</i> atau <i>use case-use case</i> . |
| <<Include>>  | <i>Include Relationship</i> (relasi cakupan) : Memungkinkan suatu <i>use case</i> untuk menggunakan fungsionalitas yang disediakan oleh <i>use case</i> yang |
| <<Extend>>  | <i>Extend Relationship</i> : Memungkinkan relasi <i>use case</i> memiliki kemungkinan untuk memperluas fungsionalitas |

2.13.2 Class Diagram

Class diagram adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi). *Class diagram* menggambarkan struktur dan deskripsi *class*, *package* dan beserta hubungan satu sama lain seperti *containment*, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain.



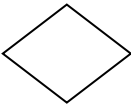


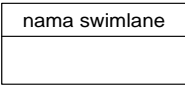
Tabel 2.2 Simbol *Class Diagram*

| SIMBOL | NAMA | KETERANGAN |
|---|-------------------------|---|
|  | <i>Generalization</i> | Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>). |
|  | <i>Nary Association</i> | Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek. |
|  | <i>Class</i> | Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama. |
|  | <i>Collaboration</i> | Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor |
|  | <i>Realization</i> | Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek. |
|  | <i>Dependency</i> | Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempegaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri |
|  | <i>Association</i> | Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya |

2.13.3 Activity Diagram

Menurut Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian yang berjudul Penggunaan Metode Balance Scorecard Untuk Mengukur Kinerja Pekerjaan Pada PT . Bangun Cipta Karya Pamungkas (PT.BCKP) oleh Fitria and Ardiansyah (2019) Activity Diagram merupakan bentuk khusus dari state machine yang bertujuan memodelkan komputasi-komputasi dan aliran-aliran kerja yang terjadi dalam sistem/perangkat lunak yang sedang dikembangkan.

Tabel 2.3 Simbol *Activity Diagram*

| Simbol | Keterangan |
|--|--|
| Status Awal  | Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal. |
| Aktivitas  | Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja. |
| Percabangan  | Asosiasi percabangan dimana ada pilihan aktivitas lebih dari satu. |
| Penggabungan  | Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu. |
| Status Akhir  | Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir. |
| <i>Swimlane</i>  | Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas. |

2.14 Pengujian *Black-Box Testing*

Menurut jurnal yang berjudul Visualisasi 3D Aset Kendaraan Tempur Brigade Infanteri 3 Marinir Lampung Berbasis oleh Tamagola and Wintoro

(2017) Metode pengujian pada aplikasi ini menggunakan *Black Box Testing* yaitu yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program. *Black Box Testing* bukanlah solusi alternatif dari *White Box Testing* tapi lebih merupakan pelengkap untuk menguji hal-hal yang tidak dicakup oleh *White Box Testing*. *Black Box Testing* cenderung untuk menemukan hal-hal berikut:

1. Fungsi yang tidak benar atau tidak ada.
2. Kesalahan antarmuka (*interface errors*).
3. Kesalahan pada struktur data dan akses basis data.
4. Kesalahan performansi (*performance errors*).
5. Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

2.15 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu

| No. | Nama | Judul | Analisa | Kelebihan |
|-----|----------------------------------|---|--|---|
| 1. | Irawan and Herviana (2019) | Implementasi Logika <i>Fuzzy</i> Dalam Menentukan Jurusan Bagi Siswa Baru Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Air Putih | Dari penelitian ini, diharapkan dapat menentukan kemampuan yang tepat untuk mendukung dalam proses pemilihan jurusan dan pemberian rekomendasi pemilihan jurusan sesuai minat dan kemampuan. | Penelitian ini menggunakan metode logika fuzzy tsukamoto. Pada penelitian ini variabel input yang digunakan yaitu Nilai IPA, Nilai Matematika, Nilai B.Ingggris, Nilai B.Indonesia. Variabel Output yaitu TKJ, RPL, TSM, TBO, TKR, KI. Program yang |

| | | | | |
|----|-----------------------------|--|--|---|
| | | | | dibuat berbasis dekstop dengan menggunakan aplikasi NetBeans |
| 2. | Renjani and Yulmaini (2017) | Implementasi Metode Fuzzy Inference System (FIS) Mamdani Dalam Pemilihan Pekerjaan Bagi Lulusan. | Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sistem pendukung keputusan untuk pemilihan pekerjaan.. | Penelitian ini menerapkan Fuzzy metode Mamdani dengan menggunakan 4 variabel Input yaitu Tingkat Pendidikan, IPK, Jurusan, Usia. Dengan variabel output yaitu ada 8 web design, program pemegang bakti, funding officer, program frontliner, businnes development executive, program staff pendukung oprasional, program relationship officer, program account officer. |
| 3. | Arfida and Kusuma (2017) | Implementasi Metode Fuzzy Inference | Penelitian ini bertujuan untuk menampilkan hasil keputusan untuk | Metode yang digunakan dalam penelitian ini Metode Fuzzy |

| | | | | |
|----|---------------------------|--|---|---|
| | | System Tsukamoto Dalam Menentukan Penempatan Bidan Pegawai Tidak Tetap | bidan yang memiliki kriteria untuk di tempatkan sesuai dengan kemampuannya. | Inference System Tsukamoto. Variabel input yang digunakan dalam penelitian ini 4 yaitu IPK, Test Kemampuan dan Keterampilan, Test pengetahuan Umum, Test Psikotes. Dengan 1 variabel output yaitu Bidang Berkemampuan dengan 4 himpunan fuzzy yaitu Tidak Cukup, Cukup, Baik dan Sangat Baik. |
| 4. | Parewe and Mahmudy (2016) | Seleksi Calon Karyawan Menggunakan Metode <i>Fuzzy Tsukamoto</i> | Penelitian ini bertujuan untuk pengambilan keputusan dari hasil seleksi calon karyawan. | Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Metode Tsukamoto. Variabel yang digunakan pada penelitian ini 4 yaitu Test tertulis, test keterampilan, wawancara, test kesehatan. Dengan variabel output hasil seleksi yang terdiri dari 2 himpunan |

| | | | | |
|----|-----------------|---|--|---|
| | | | | fuzzy yaitu tidak lulus dan lulus. |
| 5. | Yulmaini (2015) | Penggunaan Metode Fuzzy Inference System (FIS) Mamdani Dalam Pemilihan Peminatan Mahasiswa Untuk Tugas Akhir. | Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu sistem <i>fuzzy</i> metode FIS Mamdani sebagai alternative penyelesaian masalah dalam pemilihan peminatan tugas akhir. Hasil dari penelitian ini sistem <i>fuzzy</i> dengan menggunakan metode FIS-Mamdani yang dapat menyelesaikan masalah dalam penentuan peminatan tugas akhir mahasiswa. | Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah FIS-Mamdani dengan 12 variabel input yaitu Nilai Matakuliah, 3 variabel output peminatan yaitu Teknologi WEB & MULTIMEDIA, REKAYASA PERANGKAT LUNAK, SISTEM CERDAS. |