

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

Dasar pelaksanaan skripsi ini adalah sebagai penerapan kemampuan mahasiswa di bidang teknologi informatika komputer yang telah diterima mahasiswa selama mengenyam pendidikan dibangku kuliah. Diharapkan dalam penelitian ini yaitu mahasiswa dapat membuat sebuah program aplikasi yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang ada dilingkungan luar dan lingkungan kerja nantinya.

Dalam sebuah penelitian dibutuhkan dasar-dasar dalam pembuatan sebuah landasan teori dalam penyusunannya, maka dibutuhkan studi kepustakaan mengenai arti, pemahaman dan istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian sehingga memudahkan penelitian dalam memecahkan suatu masalah yang terdapat dalam penelitian yang dikerjakan.

Dalam penelitian ini, penulis berpedoman dengan jurnal-jurnal yang studi kasusnya hampir sama dengan studi kasus penulis dalam hal ini contoh jurnal yang menggunakan dengan metode fuzzy tsukamoto.

#### **2.1 Kecerdasan Buatan**

Menurut (Stephanie Halim, 2015) Kecerdasan buatan merupakan ilmu bidang komputer yang mempelajari bagaimana menghasilkan sebuah mesin yang memiliki pikiran dan perilaku yang “cerdas”, atau didefinisikan sebagai salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan manusia (Sutojo T, 2011). Hal ini dilakukan untuk mempelajari bagaimana manusia berfikir ketika mereka mencoba untuk membuat suatu keputusan dan memecahkan masalah, membagi-bagi prosesberfiki

tersebut menjadi langkah dasar dan merancang suatu program komputer yang akan memecahkan masalah dengan mempergunakan langkah-langkah yang sama. Pola berfikir manusia termasuk dalam sebuah fenomena kedinamisan, sedangkan program/sistem saat ini hanya mampu dirancang untuk menyerupai bukan pasti menggantikan. Manusia bisa menjadi pandai dalam menyelesaikan masalah karena mempunyai pengetahuan dan pengalaman. Pengetahuan diperoleh dari belajar. Semakin banyak bekal pengetahuan yang dimiliki seseorang tentu saja diharapkan akan lebih mampu dalam menyelesaikan permasalahan. Pengetahuan yang ada tidaklah cukup untuk menyelesaikan permasalahan, namun dibutuhkan suatu penalaran oleh akal manusia dan kemudian mengambil kesimpulan berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki

## **2.2 Sistem Pendukung Keputusan**

Menurut Raymond McLeod, sistem pendukung keputusan merupakan sebuah sistem yang menyediakan kemampuan untuk penyelesaian masalah dan komunikasi untuk permasalahan yang bersifat semi-terstruktur. Menurut Moore and Chang, SPK dapat digambarkan sebagai sistem yang berkemampuan mendukung analisis ad hoc data, dan pemodelan keputusan, berorientasi keputusan, orientasi perencanaan masa depan, dan digunakan pada saat-saat yang tidak biasa. Jadi sistem pendukung keputusan adalah sistem yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam menyelesaikan suatu masalah agar masalah yang ada dapat diselesaikan dengan baik. SPK adalah sistem interaktif berbasis computer yang membantu untuk mengambil keputusan memanfaatkan data dan model untuk memecahkan masalah yang tidak terstruktur. (Sinaga M.T & Melati, 2012)

a. Konsep SPK

SPK adalah sistem yang dapat dikembangkan, mampu mendukung analisis data dan pemodelan keputusan, berorientasi pada perencanaan serta tidak bisa direncanakan interval (periode) waktu pemakainnya. SPK terdiri dari 3 komponen yang berinteraksi satu dengan yang lainnya, yaitu:

1. *Language System*, adalah suatu mekanisme untuk menjembatani pemakai dan komponen lainnya.
2. *Knowledge System*, adalah repository pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tertentu baik berupa data maupun prosedur.
3. *Problem Processing System*, adalah sebagai penghubung kedua komponen lainnya, berisi satu atau beberapa kemampuan manipulasi atau menyediakan masalah secara umum yang diperlukan dalam pengambilan keputusan.

b. Karakteristik SPK

Karakteristik dari Sistem Pendukung Keputusan yang membedakan dari sistem lainnya adalah:

1. SPK dirancang untuk membantu pengambilan keputusan dalam memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur maupun tidak terstruktur.
2. Dalam proses pengolahannya, SPK mengkombinasikan penggunaan model-model analisis dengan teknik pemasukan data konvensional serta fungsi-fungsi pencari.

3. SPK dirancang sedemikian rupa sehingga dapat digunakan dengan mudah oleh orang-orang yang tidak memiliki dasar kemampuan pengoperasian komputer yang tinggi.
4. SPK dirancang dengan menekankan pada aspek fleksibilitas serta kemampuan adaptasi yang tinggi. Sehingga mudah disesuaikan dengan berbagai perubahan lingkungan yang terjadi dan kebutuhan pemakai.

c. Keuntungan Sistem Pendukung Keputusan

Keuntungan dari Sistem Pendukung Keputusan antara lain:

1. Memperluas kemampuan pengambilan keputusan dalam memproses data/informasi bagi pemakainya.
2. Membantu pengambilan keputusan dalam hal penghematan waktu yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
3. Dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.

### 2.3 Logika Fuzzy

Konsep logika *fuzzy* kali diperkenalkan oleh profesor Lotti A. Zadeh dari Universitas California tahun 1965. Logika *fuzzy* merupakan generalisasi dari logika klasik (*Crip Set*) yang hanya memiliki dua nilai keanggotaan yaitu 0 dan 1. dalam logika *fuzzy* nilai kebenaran suatu pernyataan bersikar dari sepenuhnya benar samapai dengan sepenuhnya salah. *Fuzzy logic* berhubungan dengan tidak kepastian yang telah menjadi sifat alamiah manusia, mensimulasikan proses pertimbangan normal manusia dengan jalan memungkinkan komputer untuk berperilaku sedikit seksama dan logis dari pada yang dibutuhkan metode

komputer konvensional. Pemikiran di balik pendekatan ini adalah pengambilan keputusan tidak sekedar persoalan hitam putih atau benar dan salah, namun kerap kali melibatkan area abu-abu, dan hal itu dimungkinkan (Kusumadewi, 2013).

#### **2.4 Himpunan Fuzzy**

Himpunan fuzzy merupakan suatu group yang mewakili suatu kondisi keadaan alam suatu variabel fuzzy. Pada himpunan tegas (crisp), nilai keanggotaan suatu item  $x$  dalam suatu himpunan  $A$ , yang sering ditulis dengan  $f1A[x]$ , memiliki dua kemungkinan, yaitu : satu (1) yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan Nol 1 (0) yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan (Kusumadewi, 2013).

Pada himpunan fuzzy nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 sampai 1. Apabila  $x$  memiliki nilai keanggotaan fuzzy  $f1A[x] = 0$  berarti  $x$  tidak menjadi anggota himpunan  $A$ , demikian pula apabila  $x$  memiliki nilai keanggotaan fuzzy  $f1A[x]=1$  berarti  $x$  menjadi anggota penuh pada himpunan  $A$ .

Kemiripan antara keanggotaan fuzzy dengan probabilitas terkadang menimbulkan keracuan, karena memiliki nilai pada interval  $[0,1]$ , namun interpretasi nilainya sangat berbeda beranggotaan fuzzy memberikan suatu ukuran terhadap pendapat atau keputusan, sedangkan probabilitas mengindekasikan proporsi terhadap keseringan suatu hasil bernilai benar dalam jangka panjang. Himpunan fuzzy memiliki atribut yaitu :

- a. Linguistik yaitu penamaan suatu group yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti : riang, menengah, tinggi.

- b. Numeris yaitu suatu nilai yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti : 25, 40, 60 (Kusumadewi, 2013)

Beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika *fuzzy*, antara lain (Saelan, 2013) :

1. Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* sederhana dan mudah dimengerti.
2. Logika *fuzzy* sangat fleksibel
3. Logika *fuzzy* memiliki toleransi pada data-data yang tidak tepat.
4. Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi non-liner yang sangat kompleks
5. Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus memulai pelatihan.
6. Logika *fuzzy* dapat bekerja sama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional
7. Logika *fuzzy* didasari pada bahas alami.

Beberapa hal yang harus diketahui dalam sistem *fuzzy*, yaitu :

1. Variabel *fuzzy* : merupakan variabel yang akan dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*. Contoh : umur, temperatur, dan permintaan.
2. Himpunan *fuzzy* : merupakan suatu group yang mewakili suatu kondisi tertentu dalam sebuah variabel *fuzzy*. Contoh : variabel temperatur terbagi menjadi lima himpunan fuzzy yaitu DINGIN, SEJUK, NORMAL, HANGAT, dan PANAS.
3. Domain *fuzzy* : merupakan keseluruhan nilai yang diijinkan oleh semesta pembicara dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*. Seperti halnya

4. dengan semesta pembicara, domain merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negatif.

## 2.5 Fuzzy Inferences System (FIS) Metode Tsukamoto

Metode Tsukamoto merupakan perluasan dari penalaran monoton. Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk If-Then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan predikat. Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot

Metode Tsukamoto memiliki rumus umum sebagai berikut :

$$DT = \frac{\alpha_1.X_1 + \alpha_2.X_2 + \dots + \alpha_i.X_i}{Z_1 + Z_2 + \dots + Z_i}$$

KETERANGAN :

DT: defuzzyfikasi

$\alpha$ : nilai minimal yang akan digunakan

X: nilai dari rule

Menurut (HM, 2013) mendefinisikan Sistem Penunjang Keputusan sebagai berikut. "Sistem penunjang keputusan didefinisikan sebagai suatu sistem informasi untuk membantu manajer level menengah untuk proses pengambilan keputusan setengah terstruktur (semi structured) supaya lebih efektif dengan menggunakan model-model analitis dan data yang tersedia."

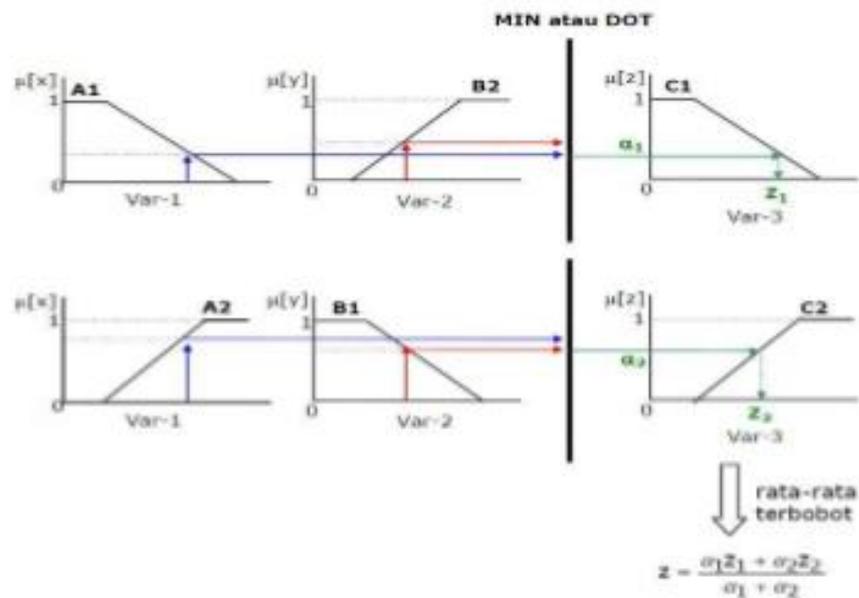
Menurut (Kusrini, 2013), "Sistem penunjang keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data."

Menurut (Hanif, 2013), "Decision Support Sistem merupakan sistem informasi pada level manajemen dari suatu organisasi yang

mengombinasikan data dan model analisis canggih atau peralatan data analisis untuk mendukung pengambilan yang semi terstruktur dan tidak terstruktur.”

Menurut (Turban E, Jay E.A, & Liang T.P, 2013)mengategorikan SPK dalam tujuh model yang cukup populer dalam penyelesaian masalah. *Fuzzy Inference System* (FIS) merupakan salah satu bagian dari model heuristik tersebut. Pada FIS dikenal beberapa metode yang telah populer, seperti : metode *Tsukamoto*, metode *Mamdani*, metode *Sugeno*. Setiap metode memiliki karakteristik yang berbeda. Pada metode *Tsukamoto*, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk *IF-THEN* harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan dengan tegas (*crisp*) berdasarkan  $\alpha$ -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot. Misalkan ada dua variabel input, yaitu x dan y; serta satuvariabel output z. Variabel x terbagi atas dua himpunan yaitu A1 dan A2, sedangkan variabel y terbagi atas himpunan B1 dan B2. Variabel z juga terbagi atas dua himpunan yaitu C1 dan C2

Menurut(Kusumadewi & Purnomo, 2014)Beberapa aturan dapat dibentuk untuk mendapatkan nilai z akhir. Misalkan ada dua aturan yang digunakan yaitu : [R1]IF(x is A1) and (y is B2) THEN (z is C1) [R2]IF(x is A2) and (y is B1) THEN (z is C2) Proses inferensi dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Proses inferensi dengan menggunakan metode Tsukamoto

Tabel 2. 1 Review Paper Penunjang Penelitian

	Paper I	Paper II	Paper III	Penelitian yang Diusulkan
<b>Peneliti</b>	<b>Hetty Rohayani.AH (2015)</b>	<b>Minarni, Firman Aldyanto (2016)</b>	<b>Boby Wisely Ziliwu, Suhartati Agoes (2017)</b>	<b>Ucik Airtanti</b>
<b>Isi Penelitian</b>	Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Hetty Rohayani, 2015) Membahas mengenai penunjang keputusan produksi menggunakan Algoritma <i>fuzzy tsukamoto</i>	Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Minarni, 2016) membahas mengenai prediksi jumlah produksi dengan menggunakan metode logika <i>fuzzy</i>	Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Boby, 2017) membahas mengenai Analisis sistem estimasi produksi menggunakan metode <i>fuzzy</i> berbasis web	Dalam penelitian meenentukan jumlah menggunakan metode <i>fuzzy tsukamoto</i> untuk menentukan jumlah produksi membutuhkan permintaan konsumen dan persedian gudang.

<b>Tujuan</b>	Untuk mendapatkan hasil yang memuaskan dibutuhkan peramalan yang akurat, maka dibutuhkan spk yang dapat membantu menyediakan data-data yang tepat untuk melengkapi	Untuk mencari salah satu metode yang paling unggul dalam penentuan jumlah produksi dengan cara membandingkan data hasil prediksi dengan data produksi sebenarnya	Untuk memahami, menganalisa dan menerangkan secara ilmiah hasil dari tingakat penjualan .	Merancang dan membangun aplikasi untuk membantu UD Mega Saputra dalam proses menentukan jumlah produksi menerapkan perbandingan perhitungan manual dengan prediksi <i>fuzzy tsukamoto</i>
<b>Kekurangan</b>	program untuk melakukan pengujian prediksi masih dilakukan satu per satu tiap record, dan belum dapat melakukan pengujian dan prediksi secara menyeluruh	Sistem ini masih menggunakan 3 metode yaitu metode fuzzy tsukamoto, fuzzy mamdani, fuzzy sugeno agar dapat menentukan metode mana yang unggul	Dalam penelitian ini masih membandingkan hasil produksi simulasi dengan perhitungan defuzzifikasi	Sistem ini harus berhubungan anteseden dan Konsekuen. Setiap aturan direpresentasikan menggunakan himpunan-himpunan fuzzy, dengan fungsi keanggotaan yang monoton

## 2.6 Prediksi

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi. (Ismail, 2014)

## 2.7 Produksi

Produksi merupakan salah satu aktivitas ekonomi yang sangat menunjang selain kegiatan industri. Tanpa adanya kegiatan produksi, konsumen tidak dapat memanfaatkan barang dan jasa yang dibutuhkannya.

Pada saat kebutuhan manusia masih sedikit dan masih sederhana, kegiatan produksi dan konsumsi seringkali dilakukan sendiri, yaitu seseorang memproduksi untuk memenuhi kebutuhannya sendiri. Namun, seiring dengan semakin beragamnya kebutuhan dan keterbatasan sumber daya, sehingga seseorang tidak dapat lagi memproduksi sendiri barang dan jasa yang dibutuhkannya, sehingga ia membutuhkan pihak lain untuk memproduksi apa yang menjadi kebutuhannya tersebut. Secara teknis produksi dapat diartikan sebagai suatu proses mentransformasi input menjadi output, tetapi pengertian produksi dalam ilmu ekonomi mencakup tujuan kegiatan menghasilkan output serta karakter yang melekat padanya. (Arif & Amalia, 2013)

## 2.8 UML (*UNIFIED MODELING LANGUAGE*)

UML adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik atau gambaran untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan, membangun dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan perangkat lunak berbasis objek. Pemetaan (*mapping*) *Unified Modeling Language* (UML) bersifat dua arah yaitu :

- a. Generasi kode baahasa pemograman tertentu dari *Unified Modeling Language* (UML) *forward engineering*.
- b. Generasi kode belum sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna, pengembangan dapat melaukan langkah baik bersifat iterative dari implementasi ke *Unified Modeling Languaage* (UML) hingga didapat sistem

- c. atau peranti lunak yang sesuai dengan harapan pengguna dan pengembangan (Gomma, 2013)

## 2.9 Pengertian PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP singkatan dari *Hypertext Preprocessor* yaitu bahasa pemrograman *web server-side* yang bersifat *open source*. *PHP* merupakan *script* yang terintegrasi dengan *HTML* dan berada pada server (*server side HTML embedded scripting*). *PHP* adalah *script* yang digunakan untuk membuat halaman website yang dinamis. Dinamis berarti halaman yang akan ditampilkan dibuat saat halaman itu diminta oleh *client*. Mekanisme ini menyebabkan informasi yang diterima *client* selalu yang terbaru atau *up to date*. Semua *script* dieksekusi pada server di mana *script* tersebut dijalankan. *PHP* sudah menjadi bahasa *scripting* umum yang banyak digunakan oleh kalangan *developer web*. Mempunyai banyak kelebihan menjadi alasan utama kenapa php lebih di pilih dalam pembuatan sebuah web (Priyanto & Jauhari, 2014)

## 2.10 MySQL

MySQL adalah salah satu aplikasi DBMS yang sudah sangat banyak digunakan oleh para program aplikasi web. *Database Management Sistem* (DBMS) Adalah aplikasi yang dipakai untuk mengelola basis data. DBMS biasanya menawarkan beberapa kemampuan yang terintergrasi seperti:

1. Membuat, menghapus, menambah, dan memodifikasi basis data
2. Ada beberapa DBMS yang pengelolaannya berbasis windows sehingga lebih mudah penggunaannya.
3. Tidak semua orang bisa mengakses basis data yang ada sehingga member keamanan bagi data.

4. Kemampuan berkomunikasi dengan program aplikasi yang lain.
5. Kemampuan mengakses melalui komunikasi antar muka (client server).

Kelebihan dari MySQL adalah gratis, handal, selalu di-update dan banyak forum yang memfasilitasi para pengguna jika memiliki kendala. MySQL juga menjadi DBMS yang sering dibundling dengan web server sehingga proses instalasinya jadi lebih mudah (priyanto & jauhari, 2014)