

## BAB II

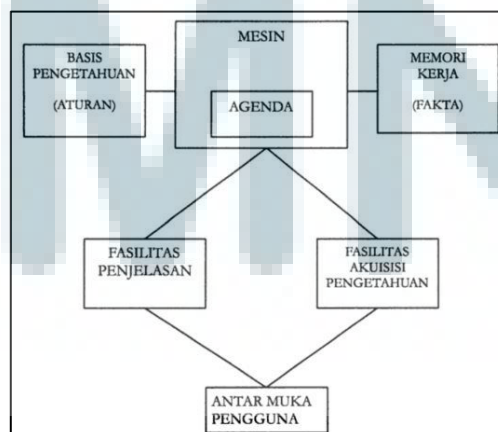
### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut (Martin dan Oxman, 1988).

Pada dasarnya sistem pakar digunakan untuk mendukung aktivitas yang mampu memecahkan masalah. Beberapa aktivitas pemecahan masalah antara lain, pembuatan keputusan (*decision making*), pemaduan pengetahuan (*knowledge fusing*), pembuatan *design*, perencanaan, perkiraan (*forecasting*), pengaturan (*regulating*), pengendalian (*controlling*), diagnosis (*diagnosing*), perumusan (*prescribing*), penjelasan (*explaining*), pemberian nasihat (*advising*), dan pelatihan (*tutoring*) (Kusrini, 2006).

Sistem pakar dibuat dengan tujuan untuk memecahkan masalah yang sulit dipecahkan oleh orang biasa, karena hanya seorang pakar yang mampu memecahkan masalah tersebut.



Gambar 2.1 Arsitektur Sistem Pakar (Kusrini, 2006)



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

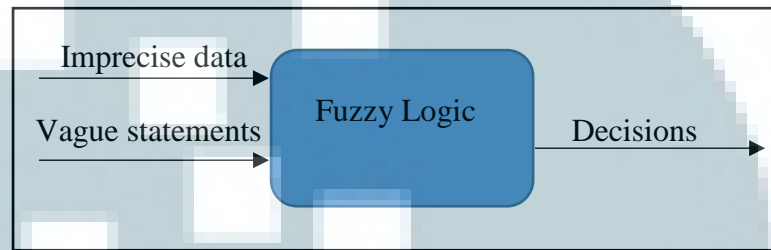
Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

## 2.2 Logika Fuzzy

Logika *fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Lotfi Zadeh pada tahun 1965, dan dipergunakan sebagai alat Matematik untuk menangani ketidakpastian. Logika fuzzy merupakan metode pengambilan keputusan berbasis aturan yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah yang bersifat ambigu dan susah untuk dimodelkan.



Gambar 2.2 Fuzzy Logic Menerima Input dan Mengambil Keputusan (Zadeh, 1965)

Pada Gambar 2.2 logika fuzzy menerima inputan tidak jelas atau dapat dikatakan ambigu, seperti kata rendah, sedang, dan tinggi karena tidak memiliki nilai yang pasti, kemudian logika fuzzy mengolah data tersebut menjadi sebuah keputusan yang baik.

Alasan menggunakan *fuzzy logic* (Kusumadewi, 2013), antara lain:

1. Konsep dari *fuzzy logic* mudah dimengerti.
2. *Fuzzy logic* lebih fleksibel untuk diterapkan.
3. *Fuzzy logic* mampu memodelkan fungsi *non-linear* yang sangat kompleks.

Himpunan fuzzy memiliki dua atribut (Kusumadewi, 2013), yaitu:

1. Linguistik merupakan penamaan sebuah grup yang memiliki suatu kondisi atau keadaan yang menggunakan bahasa sehari-hari, seperti rendah, sedang, dan tinggi.
2. Numeris merupakan yang menunjukkan ukuran sebuah *variable*, seperti 20, 30, dan 40.

### 2.3 Fuzzy Tsukamoto

Metode Tsukamoto digunakan untuk menemukan nilai akhir dari penilaian kendaraan dengan cara setiap aturan yang berkaitan akan dipresentasikan dengan himpunan *fuzzy*, dengan fungsi keanggotaan yang monoton, sedangkan untuk mencari *output crisp* atau hasil dengan mengubah *input* yang merupakan himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komponen aturan-aturan *fuzzy* menjadi suatu himpunan yang dominan, cara ini disebut dengan defuzzifikasi. Metode defuzzifikasi pada metode *fuzzy tsukamoto* adalah metode defuzzifikasi rata-rata terpusat pada *output crisp* atau hasil yang telah didapatkan sebelumnya (*center average defuzzifier*) (Setiadji, 2009).

Metode *fuzzy tsukamoto* memiliki penalaran monoton pada setiap aturan yang dimiliki, \pada aturan monoton sistem hanya memiliki satu aturan saja, namun pada *fuzzy tsukamoto* sistem terdiri dari beberapa aturan. Karena menggunakan konsep dasar monoton, maka setiap konsekuen pada aturan IF-THEN harus dipresentasikan pada himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan monoton (Setiadji, 2009). Misalkan terdapat dua *input*-an X dan Y dan terdapat satu *output* yaitu Z. Variabel X terdiri dari dua himpunan A1 dan A2, variabel Y terdiri dari B1 dan B2, dan variabel Z terdiri dari C1 dan C2. Untuk mencari inferensinya terdapat aturan antara lain:

- a. IF A1 AND B1 THEN C1
- b. IF A1 AND B2 THEN C1
- c. IF A2 AND B1 THEN C2
- d. IF A2 AND B2 THEN C2

Untuk mencari inferensi dari tiap aturan dipergunakan rumus.

$$\alpha = \min(\mu_{Himpunan1}, \mu_{Himpunan2}) \quad \dots (2-1)$$

Jika  $\alpha$  sudah ditemukan, kemudian hasil inferensi akan ditemukan menggunakan rumus yang sesuai dengan *rule* yang berlaku.

Jika *Rule* naik maka,

$$z = ((b - a) * \alpha) + a \quad \dots (2-2)$$

Jika *Rule* turun maka,

$$z = b - ((b - a) * \alpha) \quad \dots (2-3)$$

Keterangan:

$\alpha$  = Nilai dari setiap aturan

Z = Nilai inferensi dari setiap aturan

b = Nilai maksimum variabel

a = Nilai minimum variabel

Maka dari hasil inferensi tersebut dapat di-defuzzy untuk mencari *output* dengan mencari rata-rata terpusat dari inferensi tersebut.

$$Z = \frac{\alpha_1 * z_1 + \dots + \alpha_{n+1} * z_{n+1}}{\alpha_1 + \dots + \alpha_{n+1}} \quad \dots (2-4)$$

Keterangan:

$\alpha$  = nilai dari representasi variabel

z = nilai dari inferensi aturan

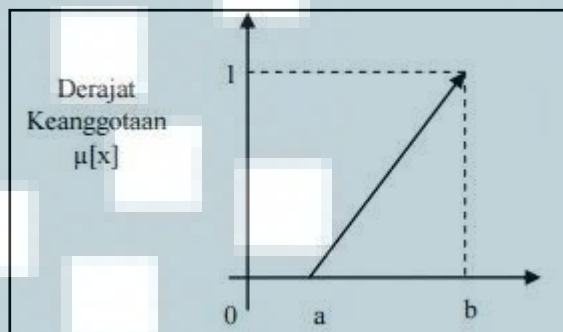
## 2.4 Fungsi Keanggotaan

Representasi linear merupakan pemetaan input menuju ke derajat keanggotaannya yang disebut dengan inferensi yang memiliki nilai bobot 0 hingga

1 dan digambarkan sebagai tarikan garis lurus. Untuk representasi linear memiliki 2 kemungkinan yang akan dipergunakan pada sistem ini, yaitu:

a. Representasi linear naik

Kenaikan himpunan dimulai pada nilai dominan yang memiliki nilai 0 kemudian bergerak ke kanan menuju nilai dominan yang memiliki nilai lebih besar, dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Representasi kurva linear naik  
(Sumber: Dewi, dkk, 2013)

$$\mu[X] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a} & , \quad a \leq x \leq b \\ 1 & , \quad x \geq b \end{cases} \quad \dots (2-5)$$

Keterangan:

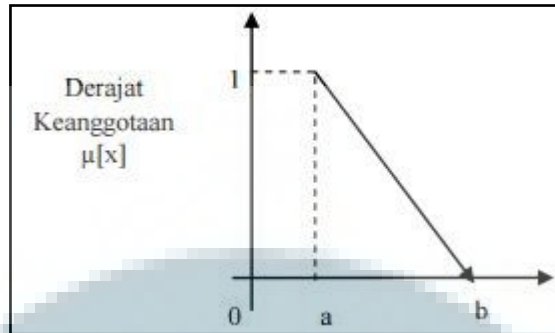
a = nilai dominan yang memiliki derajat keanggotaan nol

b = nilai dominan yang memiliki derajat keanggotaan Satu

x = nilai inputan yang akan diubah ke dalam bilangan *fuzzy*

b. Representasi linear turun

Penurunan himpunan dari nilai dominan tertinggi kemudian bergerak ke kanan yang memiliki nilai dominan lebih rendah, dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Representasi kurva linear turun  
(Sumber: Dewi, dkk, 2013)

$$\mu[X] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq a \\ \frac{b-x}{b-a} & , \quad a \leq x \leq b \\ 1 & , \quad x \geq b \end{cases} \quad \dots (2-6)$$

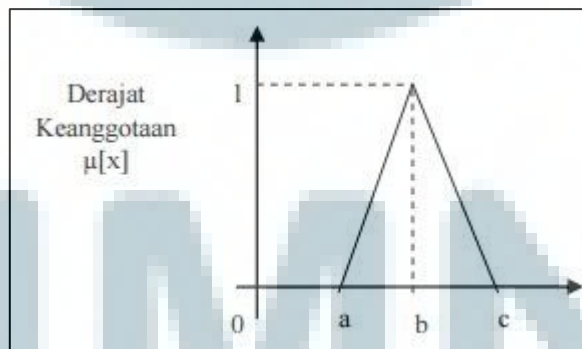
a = nilai dominan yang memiliki derajat keanggotaan satu

b = nilai dominan yang memiliki derajat keanggotaan nol

x = nilai inputan yang akan diubah ke dalam bilangan *fuzzy*

c. Representasi kurva segitiga

Kurva segitiga pada umumnya dapat terbentuk dari gabungan antara representasi linear naik dan turun, dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Representasi kurva segitiga  
(Sumber: Dewi, dkk, 2013)

$$\mu[X] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a} & , \quad a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b} & , \quad b \leq x \leq c \\ 1 & , \quad x = b \end{cases} \quad \dots (2-7)$$

a = nilai dominan yang memiliki derajat keanggotaan nol

b = nilai dominan yang memiliki derajat keanggotaan satu

c = nilai dominan yang memiliki derajat keanggotaan nol

x = nilai inputan yang akan diubah ke dalam bilangan *fuzzy*

## 2.5 Kriteria Penentuan Kualitas Mobil

Menurut Welly Setiawan (2016) yang merupakan *branch manager* dari produsen mobil Hyundai, kriteria menentukan kualitas mobil dapat digolongkan menjadi tiga golongan yaitu, pertama kenyamanan kendaraan yang dapat membuat pengemudi dan penumpang merasa nyaman saat menggunakan mobil tersebut, kedua keamanan kendaraan dengan diberikannya fitur-fitur yang berhubungan dengan perlindungan pengemudi dan penumpang untuk meminimalisir terjadinya cedera akibat kecelakaan, contohnya *airbag*, *safety belt*, *crupe zone*, dan *anti lock break system*, ketiga yaitu teknologi yang merupakan fitur yang terdapat dalam mobil yang memberikan kesan mewah dan menciptakan kendaraan yang berkualitas, handal dalam pemakaian, dan efisien dalam penggunaan bahan bakar. Hal yang sama diungkapkan oleh majalah otomotif yang melakukan *review* terhadap mobil yaitu *Autobild Indonesia*, majalah tersebut memiliki metode *review* dengan cara, pertama mobil yang digunakan tergolong masih baru agar mampu memberikan hasil yang adil untuk setiap produsen, kedua yaitu faktor kenyamanan, kepraktisan, akomodasi serta performa, dan melakukan penempatan kategori sesuai dengan segmen mobil agar pada saat penilaian dapat digolongkan sesuai golongan atau tipe mobil tersebut (Team Auto Bild, 2015).



## 2.6 Tipe Mobil Berdasarkan Golongan

Pada umumnya mobil atau mobil konvensional yang ada di Indonesia dapat digolongkan menjadi tiga jenis, yaitu *city car*, *Multi-Purpose Vehicle* (MPV), dan *Sport Utility Vehicle* (SUV). *City car* merupakan jenis kendaraan yang sangat baik dikendarai dalam perkotaan karena ukuran yang tidak besar dan memiliki kapasitas mesin yang terbilang kecil yang membuat mobil tipe ini menjadi sangat hemat pada konsumsi bahan bakar, namun memiliki kekurangan pada penyimpanan dan akomodasi karena mobil ini memiliki ukuran yang kecil. MPV merupakan jenis mobil keluarga dan terbilang baik digunakan dalam perkotaan dan juga perjalanan luar kota, karena ukurannya yang tidak terlalu besar namun tidak sekecil *city car* membuat mobil ini memiliki akomodasi dan luas kabin yang terbilang besar, sedangkan untuk ukuran mesin tidak terlalu besar sehingga konsumsi bahan bakar tidak terlalu boros. SUV merupakan kendaraan yang baik digunakan untuk perjalanan luar kota karena memiliki ukuran mesin yang besar dan akomodasi yang luas karena ukuran kabin yang sangat besar. Namun karena mobil pada tipe ini terbilang besar pada ukurannya membuat mobil ini kurang nyaman digunakan dalam perkotaan serta untuk konsumsi bahan bakar akan sangat boros (Setiawan, 2007).

## 2.7 Bootstrap

Bootstrap merupakan *framework* yang dapat digunakan untuk membangun tampilan *responsive website* secara mudah, cepat, dan gratis. Bootstrap menggunakan *960 grid system*, dengan lebar maksimal *grid* 940px dan jumlah kolom sebanyak 12 kolom pada layar *desktop* (Alatas, 2013). Bootstrap pertama kali dibangun oleh Mark Otto dan Jacob Thornton pada tahun 2010. Bootstrap

secara resmi dirilis pada 19 Agustus 2011 dan saat itu juga semua orang dapat menggunakannya dengan gratis karena bersifat *open source*.

Versi yang digunakan dalam pembuatan *website* ini adalah Bootstrap v3.3.7. Keuntungan menggunakan Bootstrap adalah dapat membangun *website* yang bersifat *responsive website* dengan mudah, yang memungkinkan *website* dapat menyesuaikan ukuran tampilan *website* pada semua *device*, seperti *smartphone*, *tablet*, dan *PC desktop*. Untuk menggunakan *framework* ini, seluruh dokumentasi dapat di-*download* pada situs resmi Bootstrap <http://getbootstrap.com/>.

## 2.8 Laravel

Laravel merupakan sebuah *framework* PHP yang pertama kali dikembangkan oleh Taylor Otwell. Pada Juni 2011 Laravel pertama kali diluncurkan secara gratis, meskipun terbilang baru, Laravel memiliki komunitas pengguna yang sudah sangat besar dan mampu mengalahkan *framework* PHP yang telah lebih dulu ada seperti, Codeignitor dan Yii. Para *developer* PHP telah menyetarakan laravel dengan Codeigniter dan FuelPHP, namun para *developer* beranggapan bahwa laravel memiliki keunikan tersendiri dari sisi *coding* yang lebih ekspresif dan elegan (Awaludin, 2015).

Saat ini Laravel telah dikembangkan oleh sebuah komunitas pengembang *framework* dan *library* PHP, hingga sekarang versi terbaru Laravel adalah versi 5.3. Pembuatan sistem ini didukung dengan Laravel versi 5.2.

Keunggulan Laravel dibandingkan dengan *framework* lain adalah sebagai berikut (Awaludin, 2015).

1. Membuat *coding* jadi lebih sederhana.
2. Tersedia *generator* yang canggih dan mendukung.
3. Terdapat fitur *schema builder* untuk berbagi *database*.
4. Terdapat fitur *migration* dan *seeding* untuk keperluan *database*.
5. Terdapat fitur *query builder*.
6. Terdapat fitur pembuatan *package* dan *bundle*.



UMMN