

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kompetensi Pedagogik

Menurut Mahmudin (2008) Kompetensi Guru merupakan seperangkat pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang harus dimiliki, dihayati, dikuasai, dan diaktualisasikan oleh Guru dalam melaksanakan tugas keprofesionalan. Berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 18 Tahun 2007 tentang Guru, dinyatakan bahwasanya kompetensi yang harus dimiliki oleh Guru meliputi kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional yang diperoleh melalui pendidikan profesi. Kompetensi Guru tersebut bersifat menyeluruh dan merupakan satu kesatuan yang satu sama lain saling berhubungan dan saling mendukung. Kompetensi pedagogik yang dimaksud dalam tulisan ini yakni antara lain kemampuan pemahaman tentang peserta didik secara mendalam dan penyelenggaraan pembelajaran yang mendidik. Pemahaman tentang peserta didik meliputi pemahaman tentang psikologi perkembangan anak. Sedangkan Pembelajaran yang mendidik meliputi kemampuan merancang pembelajaran, mengimplementasikan pembelajaran, menilai proses dan hasil pembelajaran, dan melakukan perbaikan secara berkelanjutan.

Menurut Sagala (2009) Kompetensi pedagogik merupakan kemampuan dalam pengelolaan peserta didik meliputi :

- a. Pemahaman wawasan guru akan landasan dan filsafat pendidikan.

- b. Guru memahamkan potensi dan keberagaman peserta didik, sehingga dapat didisain strategi pelayanan belajar sesuai keunikan masing-masing peserta didik.
- c. Guru mampu mengembangkan kurikulum/silabus baik dalam bentuk dokumen maupun implementasi dalam bentuk pengalaman belajar.
- d. Guru mampu menyusun rencana dan strategi pembelajaran berdasarkan standar kompetensi dan kompetensi dasar.
- e. Mampu melaksanakan pembelajaran yang mendidik dengan suasana dialogis dan interaktif. Sehingga pembelajaran menjadi aktif, inovatif, kreatif, efektif dan menyenangkan.
- f. Mampu melakukan evaluasi hasil belajar dengan memenuhi prosedur dan standar yang dipersyaratkan.
- g. Mampu mengembangkan bakat dan minat peserta didik melalui kegiatan intrakurikuler dan ekstrakurikuler untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya.

Menurut Dirjen Dikti (2010) Kompetensi Pedagogik memiliki komponen-komponen sebagai berikut:

- a. Kualifikasi Akademik
- b. Pendidikan dan Pelatihan
- c. Pengalaman Mengajar
- d. Perencanaan dan Pelaksanaan Pembelajaran
- e. Prestasi Akademik
- f. Karya Pengembangan Profesi
- g. Keikutsertaan dalam Forum Ilmiah

h. Penghargaan yang Relevan dibidang Pendidikan

B. *Fuzzy Inference System (FIS)*

Menurut Kusumadewi dan Purnomo (2010) Dalam membangun sebuah sistem *fuzzy* dikenal beberapa metode penalaran, antara lain : metode Tsukamoto, metode Mamdani dan metode Sugeno.

a. Metode Tsukamoto

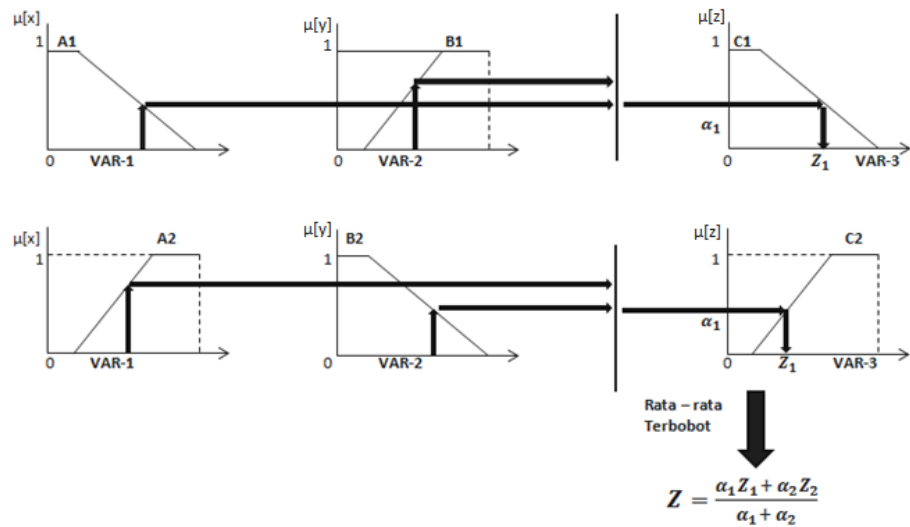
Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan dengan tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot. Misal ada 2 variabel input, var-1(x) dan var-2(y) serta 1 variabel output var-3(z), dimana var-1 terbagi atas 2 himpunan yaitu A1 dan A2 dan var-2 terbagi atas himpunan B1 dan B2. Sedangkan var-3 juga terbagi atas 2 himpunan yaitu C1 dan C2.

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)

Alur inferensi tersebut digunakan untuk mendapatkan satu nilai *crisp* z (Gambar 1).



Gambar 1. Inferensi dengan Metode Tsukamoto

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaan. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi yang digunakan (Kusumadewi dan Purnomo, 2010). Sebagai contoh, suatu perusahaan makanan kaleng akan memproduksi makanan jenis ABC. Dari data 1 bulan terakhir, permintaan terbesar mencapai 5000/hari, dan permintaan terkecil sampai 1000 /hari. Persediaan barang di gudang terbanyak sampai 600 kemasan/hari, dan terkecil pernah 100 kemasan/hari. Dengan segala keterbatasannya, sampai saat ini perusahaan baru mampu memproduksi barang maksimum 7000 kemasan/hari, serta demi efisiensi mesin dan SDM perusahaan memproduksi paling tidak 2000 kemasan. Berapa kemasan makanan jenis ABC yang harus diproduksi, jika jumlah permintaan sebanyak 4000 kemasan dan persediaan di gudang masih 300 kemasan?

Proses produksi perusahaan tersebut menggunakan 4 aturan *fuzzy* yaitu:

- R1 : IF permintaan turun AND persediaan banyak THEN produksi barang berkurang
- R2 : IF permintaan turun AND persediaan sedikit THEN produksi barang berkurang
- R3 : IF permintaan naik AND persediaan banyak THEN produksi barang bertambah
- R4 : IF permintaan naik AND persediaan sedikit THEN produksi barang bertambah

Ada 3 variabel *fuzzy* yang dimodelkan, yaitu:

- Permintaan (Var-1) yang terdiri atas 2 himpunan *fuzzy*, yaitu: NAIK (A1) dan TURUN (A2), dan terdiri dari 2 nilai keanggotaan ($\mu[x]$), yaitu: $\mu_{\text{permintaanTURUN}}[x]$ dan $\mu_{\text{permintaanNAIK}}[x]$.
- Persediaan (Var-2) yang terdiri atas 2 himpunan *fuzzy*, yaitu : SEDIKIT (B1) dan BANYAK (B2), dan terdiri dari 2 nilai keanggotaan ($\mu[y]$), yaitu: $\mu_{\text{persediaanSEDIKIT}}[y]$ dan $\mu_{\text{persediaanBANYAK}}[y]$.
- Produksi barang (Var-3) yang terdiri atas 2 himpunan *fuzzy*, yaitu: BERKURANG (C1) dan BERTAMBAH (C2), dan terdiri dari 2 nilai keanggotaan ($\mu[z]$), yaitu: $\mu_{\text{produksiBERKURANG}}[z]$ dan $\mu_{\text{produksiBERTAMBAH}}[z]$.

b. Metode Mamdani

Menurut Kusumadewi dan Purnomo (2010) Metode Mamdani sering dikenal dengan metode Max-Min. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan *output*, diperlukan 4 tahapan:

1) Pembentukan himpunan *fuzzy*

Pada Metode Mamdani, baik variabel *input* maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.

2) Aplikasi fungsi implikasi

Pada Metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah Min.

3) Komposisi aturan

Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem *fuzzy*, yaitu:

a) Metode Max (Maximum)

Pada solusi ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah *fuzzy*, dan mengaplikasikannya ke *output* dengan menggunakan operator OR (*union*). Jika semua proposisi telah dievaluasi, maka *output* akan berisi suatu himpunan *fuzzy* yang merefleksikan kontribusi dari tiap-tiap proposisi. Secara umum dapat dituliskan:

$$\mu_{sf}(X_i) = \max(\mu_{sf}(X_i), \mu_{kf}(X_i))$$

Dengan:

$\mu_{sf}(X_i)$ = nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-i

$\mu_{kf}(X_i)$ = nilai keanggotaan konsekuen *fuzzy* aturan ke-i.

b) Metode *Additive* (Sum)

Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara melakukan *bounded-sum* terhadap semua *output* daerah *fuzzy*.

Secara umum dituliskan:

$$\mu_{sf}(X_i) = \text{mix}(1, \mu_{sf}(X_i) + \mu_{kf}(X_i))$$

Dengan:

$\mu_{sf}(X_i)$ = nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-i

$\mu_{kf}(X_i)$ = nilai keanggotaan konsekuen *fuzzy* aturan ke-i.

c) Metode Probabilistik OR (probor)

Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara melakukan *product* terhadap semua *output* daerah *fuzzy*. Secara umum dituliskan:

$$\mu_{sf}(X_i) = (\mu_{sf}(X_i) + \mu_{kf}(X_i)) - (\mu_{sf}(X_i) * \mu_{kf}(X_i))$$

Dengan:

$\mu_{sf}(X_i)$ = nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-i

$\mu_{kf}(X_i)$ = nilai keanggotaan konsekuen *fuzzy* aturan ke-i.

4) Penegasan (*defuzzy*)

Input dari proses *defuzzyfikasi* adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy*

tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam *range* tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai *crisp* tertentu sebagai *output*. Ada beberapa metode *defuzzyfikasi* pada komposisi aturan Mamdani, antarlain:

a) Metode *Centroid(Composite Moment)*

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat (z^*) daerah *fuzzy*. Secara umum dirumuskan:

$$z^* = \frac{\int_z z\mu(z)dz}{\int_z \mu(z)dz} \text{ untuk variabel kontinu}$$

$$z^* = \frac{\sum_{j=1}^n z_j\mu(z_j)}{\sum_{j=1}^n \mu(z_j)} \text{ untuk variabel diskret}$$

b) Metode *Bisektor*

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil nilai pada domain *fuzzy* yang memiliki nilai keanggotaan setengah dari jumlah total nilai keanggotaan pada daerah *fuzzy*. Secara umum dituliskan:

$$z_p \text{ sedemikian hingga } \int_{R_1}^p \mu z(dz) = \int_p^{R_n} \mu z(dz)$$

c) Metode *Mean of Maximum(MOM)*

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil nilai rata-rata domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

d) Metode *Largest of Maximum (LOM)*

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil nilai terbesar domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

c. Metode Sugeno

Menurut Kusumadewi dan Purnomo (2010) Penalaran dengan Metode Sugeno hampir sama dengan penalaran Mamdani, hanya saja *output* (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan *fuzzy*, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985, sehingga metode ini sering juga dinamakan dengan Metode TSK. Menurut Cox(1994), Metode TSK terdiri dari 2 jenis yaitu:

1) Model *Fuzzy* Sugeno Orde-Nol

Secara umum bentuk model *fuzzy* Sugeno Orde-Nol adalah :

IF $(x_1 \text{ is } A_1) \wp (x_2 \text{ is } A_2) \wp (x_3 \text{ is } A_3) \wp \dots \wp (x_N \text{ is } A_N)$ THEN $z=k$

Dengan A_i adalah himpunan *fuzzy* ke-i sebagai *anteseden*, dan k adalah suatu konstanta (tegas) sebagai konsekuen.

2) Model *Fuzzy* Sugeno Orde-Satu

Secara umum bentuk model *fuzzy* Sugeno Orde-Nol adalah:

IF $(x_1 \text{ is } A_1) \wp \dots \wp (x_N \text{ is } A_N)$ THEN $z=p_1 * x_1 + \dots + p_N * x_N + q$

Dengan A_i adalah himpunan *fuzzy* ke-i sebagai *anteseden*, dan p_i adalah suatu konstanta (tegas) ke-i dan q juga merupakan konstanta dalam suatu konsekuen.

Apabila komposisi aturan menggunakan Metode Sugeno, maka *defuzzyfikasi* dilakukan dengan cara mencari nilai rata-ratanya.

C. Dreamweaver CS4

Dreamweaver merupakan perangkat lunak yang ditujukan untuk membuat suatu situs web. Dreamweaver CS4 merupakan versi terbaru yang

memiliki performa lebih baik dan memiliki tampilan yang memudahkan anda untuk membuat dan mengelola halaman web (MADCOMS MADIUN, 2009).

Komponen-komponen yang di gunakan dalam pembuatan Sistem online ini antara lain, *form*(merupakan suatu sarana sebagai penampung seluruh komentar pengunjung yang dibuat), *textfield* (sebagai sarana pengisian data), *button* (object form yang dapat difungsikan untuk melakukan proses tertentu) (MADCOMS MADIUN, 2009).

D. Java

Java didalam ilmu komputer merupakan bahasa pemrograman berorientasi objek yang diperkenalkan pada tahun 1995 oleh Sun Microsystem, Inc (Nugroho, 2008). Salah satu perangkat lunak yang menggunakan bahasa java adalah *JSP*.

Java Server Page(JSP) merupakan perangkat lunak yang menggunakan bahasa java. Sehingga bagi mereka yang menguasai bahasa java sangatlah mudah untuk membuat aplikasi *web* dengan *JSP*. *JSP* juga mendukung multiplatform yaitu memungkinkan kode dapat dipindahkan ke berbagai platform tanpa perlu melakukan perubahan apapun pada kode tersebut (Kadir, 2004).

Pada pemrograman berorientasi objek komponen-komponen penyusun program secara konseptual akan dipecah menjadi bagian-bagian tersendiri yang disebut dengan objek. Dalam pemrograman ini setiap objek akan memiliki data (sifat, berupa variabel maupun konstanta) dan *method* (perilaku atau kemampuan melakukan sesuatu berupa fungsi). Jadi, objek dapat didefinisikan menjadi suatu entitas yang memiliki data dan *method*. Sebagai contoh : manusia adalah suatu objek yang memiliki data-data (misalnya : nama, jenis kelamin,

tinggi badan, berat badan dan yang lainnya) dan juga *method* (misalnya : cara bicara, cara berjalan, cara marah dan sebagainya) (Raharjo, 2009)

E. Penelitian-Penelitian tentang FIS Metode Tsukamoto Yang Pernah Dilakukan

a. Simulasi Traffic Light Menggunakan Metode Tsukamoto (Wahyu dan Afriyanti, 2009).

Pada contoh kasus simulasi lampu lalu lintas, digunakan dua parameter *input* yaitu banyaknya jumlah mobil dan jumlah jalur pada satu jalan. *User* akan memasukkan dua data di atas kemudian akan mendapatkan hasil yaitu lama lampu hijau menyala. Jumlah jalur yang dimaksud adalah lebar jalan pada satu arah. Ketika lampu merah pada satu jalur, ada enam mobil berhenti. Keenam mobil tersebut berhenti dan membentuk dua baris (tiga mobil di baris kiri dan tiga mobil di baris kanan) maka disebut sebagai 2 (dua) jalur. Variabel *fuzzy* yang dimodelkan terdiri dari 3 macam, yaitu:

1. Jumlah kendaraan (mobil), terdiri-atas 3 himpunan *fuzzy* yaitu: BANYAK, SEDANG, dan SEDIKIT.
2. Jalur terdiri-atas 3 himpunan *fuzzy* yaitu: LEBAR, CUKUP LEBAR, dan SEMPIT .
3. Lampu Hijau terdiri-atas 5 himpunan *fuzzy* yaitu: SANGAT LAMA, LAMA, SEDANG, CEPAT dan SANGAT CEPAT .

Fungsi keanggotaan linear naik digunakan untuk himpunan BANYAK variabel Mobil, dan himpunan LEBAR variabel Jalur. Fungsi linier naik dan turun digunakan untuk himpunan SEDANG variabel Mobil, dan himpunan CUKUP LEBAR variabel Jalur. Dan fungsi linier turun digunakan untuk himpunan SEDIKIT variabel Mobil, dan himpunan SEMPIT variabel Jalur. Lalu

mengaplikasikan himpunan yang telah ditentukan kedalam fungsi untuk mencari μ (bobot).

b. Penentuan Tingkat Resiko Penyakit Menggunakan Tsukamoto Fuzzy Inference System (Sri Kusumadewi, 2008)

Pada contoh kasus ini, Fungsi keanggotaan linear naik digunakan untuk himpunan SERING variabel Batuk, dan himpunan TINGGI pada variabel Demam. Pada nilai keanggotaan diskret, untuk himpunan fuzzy standar, nilai keanggotaan diberikan sebesar $\mu(w) = 0,75$. Sedangkan untuk kasus melemahkan (Sedikit, Agak) dan menyangatkan (Sangat, Sekali), masing-masing digunakan operator *dilatation* dan *concentration*. Terdapat 38 gejala klinis yang mempengaruhi 23 penyakit. Setiap aturan hanya terdiri atas satu *anteseden*. Oleh karena itu, pada setiap penyakit bobot yang diberikan oleh setiap gejala melalui *fire strength* yang diberikan pada aturan yang bersesuaian. Hasil akhir tingkat resiko penyakit dihitung dengan menggunakan rata-rata terbobot dari setiap aturan yang bersesuaian dengan penyakit tersebut. Basis pengetahuan yang menunjukkan hubungan antara gejala dengan penyakit disusun dengan menggunakan kaidah produksi IF-THEN. Tingkat resiko dialaminya suatu penyakit direpresentasikan dengan nilai antara 0 sampai 1. Semakin ke arah 1, maka tingkat resikonya semakin tinggi.