BAB II

LANDASAN TEORI

* 1. Pengertian Sistem

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul Bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu. [1]

* 1. Pengertian Informasi

Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya. [1]

* 1. Pengertian Sistem Informasi

Sistem infromasi adalah suatu *system* didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan. [1]

* 1. Pengertian Pakar

### Pakar adalah seseorang yang banyak dianggap sebagai sumber tepercaya atas teknik maupun keahlian tertentu yang bakatnya untuk menilai dan memutuskan sesuatu dengan benar, baik, maupun adal sesuai dengan aturan dan status oleh sesamanya ataupun khayalak dalam bidang khusus tertentu. [2]

* 1. Pengertian Sistem Pakar

### Sistem Pakar sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. [3]

* 1. Pengertian Kecerdasan Buatan

### Kecerdasan Buatan adalah adalah salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan manusia. [4]

* 1. Logika *Fuzzy*

Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* ke dalam suatu ruang *output*. Cara memetakan suatu ruang *input* ke dalam suatu ruang *output* dapat digunakan beberapa cara, di antaranya sistem *fuzzy*, sistem linear, sistem pakar, jaringan syaraf, persamaan diferensial, tabel interpolasi multidimensi.

Pada sistem diagnosis *fuzzy* peranan manusia/operator lebih dominan. Pengiriman data dilaksanakan oleh operator ke dalam sistem. Operator dapat meminta atau menanyakan informasi dari sistem diagnosis berupa hasil konklusi atau prosedur detail hasildiagnosis oleh sistem. Dari sifat sistem ini, sistem diagnosis *fuzzy* dapatdigolongkan pada sistem pakar *fuzzy*. Sistem pakar *fuzzy* adalah sistem pakar yang menggunakan notasi *fuzzy* pada aturan-aturan dan proses inferensi (logika keputusan).

Banyak sistem yang terlalu kompleks untuk dimodelkan secara akurat, meskipun dengan persamaan matematis yang kompleks. Dalam kasus seperti itu, ungkapan bahasa yang digunakan dalam logika *fuzzy* dapat membantu mendefinisikan karakteristik operasional sistem dengan lebih baik. Ungkapan bahasa untuk karakteristik sistem biasanya dinyatakan dalam bentuk implikasi logika. Misalnya aturan *IF-THEN*.

Penerapan logika *fuzzy* dapat meningkatkan kinerja sistem kendali dengan menekan munculnya fungsi-fungsi liar pada keluaran yang disebabkan oleh fluktuasi pada variabel masukan. Pendekatan logika *fuzzy* secara garis besar diimplementasikan dalam tiga tahapan yaitu :

1. Tahap pengaburan (*fuzzification*) yakni pemetaan dari masukan tegas ke himpunan kabur.
2. Tahap inferensi, yakni pembangkitan aturan kabur.
3. Tahap penegasan (*defuzzification*), yakni transformasi keluaran dari nilai kabur ke nilai tegas. [5]
   * 1. Inferensi Fuzzy

Sistem inferensi fuzzy merupakan kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan fuzzy, aturan fuzzy berbentuk IF-THEN, dan penalaran fuzzy.

Inferensi fuzzy terdiri dari empat proses, yaitu fuzzification, implikasi dan komposisi, defuzifikasi dan perhitungan faktor kepastian. Proses inferensi fuzzy dilakukan guna mendapatkan hasil akhir berupa persentase penyakit yang diderita pasien. Berikut dijelaskan masing-masing proses yang terjadi dalam inferensi fuzzy.

Proses fuzzification dilakukan dengan pembuatan aturan menggunakan metode sistem produksi berdasarkan gejala klinis yang diperoleh pada proses representasi pengetahuan. Implikasi dan komposisi dilakukan untuk perhitungan derajat keanggotaan fuzzy untuk setiap gejala ditentukan oleh nilai yang diberikan oleh pengguna. Proses defuzzification dilakukan dengan menggunakan metode rata- rata tertimbang. Hasil proses defuzzification akan digunakan untuk menghitung nilai kepercayaan untuk diagnosis (Kusumadewi & Purnomo, 2004). [6]

* + 1. Metode Sugeno

Model *fuzzy* Sugeno merupakan pendekatan sistematis pembangkitan aturan *fuzzy* dari himpunan data masukan-masukan yang diberikan [7]. Aturan *fuzzy* nya berbentuk dapat dilihat pada Persamaan 2.1.

IF x is A AND y is B THEN z = f(y,x) ......................................... (2.1)

Dengan A dan B adalah himpunan *fuzzy* dalam *antecedent* dan *z=f(x,y)* adalah fungsi tegas dalam konsekuen. Biasanya *f(x,y)* adalah *polynomial* dalam variabel x dan y.

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 dalam Kusumadewi & Purnomo (2004) , Metode TSK terdiri dari 2 jenis, yaitu :

1. Model *Fuzzy* Sugeno Orde-Nol

Secara umum bentuk model *fuzzy* Sugeno orde-nol, seperti pada Persamaan 2.2.



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

1. Model *Fuzzy* Sugeno Orde-Satu

Secara umum bentuk model *fuzzy* Sugeno orde-satu, seperti pada Persamaan 2.3.



dengan 𝐴𝑖 adalah himpunan fuzzy ke-*i* sebagai anteseden, dan 𝑝1 adalah suatu konstanta (tegas) ke-*i* dan *q* juga merupakan konstanta dalam konsekuen.

Apabila komposisi aturan menggunakan metode Sugeno, maka *defuzzification* dilakukan dengan cara mencari nilai rata-ratanya (Kusumadewi & Purnomo, 2004).

Berdasarkan model *fuzzy* tersebut, ada tahapan-tahapan dalam metode Sugeno yaitu sebagai berikut:

1. Penetuan Himpunan *Fuzzy*

Pada tahapan ini variabel *input* dari sistem *fuzzy* ditransfer ke dalam himpunan *fuzzy* untuk dapat digunakan dalam perhitungan nilai kebenaran dari premis pada setiap aturan dalam basis pengetahuan. Dengan demikian tahap ini mengambil nilai-nilai tegas dan menentukan derajat di mana nilai tersebut menjadi anggota dari setiap himpunan *fuzzy* yang sesuai.

1. Aplikasi Fungsi Implikasi

Setiap aturan (proposisi) pada basis pengetahuan *fuzzy* akan berhubungan dengan suatu relasi *fuzzy*. Bentuk umum dari aturan yang digunakan dalam fungsi implikasi seperti pada Persamaan 2.4.

IF x is A THEN y is B ................................................................... (2.4)

dengan x dan y adalah skala, dan A dan B adalah himpunan fuzzy. Proposisi yang mengikuti IF disebut sebagai *antesenden* sedangkan yang mengikuti THEN disebut konsekuen. Proposisi ini dapat diperluas dengan menggunakan operator *fuzzy* seperti Persamaan 2.5.

IF(x1 is A1) o (x2 is A2) o (x3 is A3)o...o(Xn is AN) THEN y is B... (2.5)

dengan *o* adalah operator (misal: *OR* atau *AND*).

Secara umum fungsi implikasi yang dapat digunakan yaitu:

* Min (Minimum)

Fungsi ini akan memotong *output* himpunan *fuzzy*.

* Dot (Product)
* Fungsi ini akan menskala *output* himpunan *fuzzy*.

Pada Metode Sugeno, fungsi implikasi yang digunakan hanyalah fungsi min.

1. *Deffuzification*

*Input* dari proses *defuzzification* adalah himpunan *fuzzy* yang dihasilkan dari proses komposisi dan *output* adalah sebuah nilai (*crips*) Untuk aturan *if-then fuzzy ru(k)* =*if x1 is a1k and ... and Xn IS aNk then y is bk,* dimana *a1k* dan *bk* berturut-turut adalah himpunan *fuzzy* dalam *ui r(u* dan *v* adalah domain fisik), *i*=1,2, ... , *n* dan *x*=(*x1,x2*, ... , *xn*) *u* dan *y v* berturut-berturut adalah variabel *input* dan *output* (*crips*) dari sistem *fuzzy*.

Menurut wang, *defuzzifier* pada persamaan di atas didefinisikan sebagai suatu pemetaan dari himpunan *fuzzy bk* dalam *v r* (yang merupakan *output* dari inferensi *fuzzy*) ke titik *crips y\*v*. Pada metode sugeno, *defuzzification* dilakukan dengan perhitungan *Weight Average* (WA).