

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang tepat dan akurat guna kesempurnaan sistem yang dibuat, maka digunakan beberapa metode pengumpulan data antara lain:

3.1.1. Metode Studi Kepustakaan

Penulis memperoleh dan mengumpulkan data serta informasi dari berbagai macam buku-buku, jurnal dan berbagai referensi yang mempunyai keterkaitan dengan metode *Fuzzy*.

3.1.2. Metode Penelitian Lapangan

Dalam metode ini penulis langsung datang ke SMA Negeri 5 Surakarta. Data yang penulis peroleh didapat melalui:

3.1.2.1. Wawancara

Penulis bertanya langsung kepada pihak-pihak yang berwenang khususnya bagian kurikulum dalam memberikan informasi dan data yang berkaitan dengan alumni di SMA Negeri 5 Surakarta. Metode ini dilakukan dengan lisan. Cara ini dilakukan untuk mendapat keterangan-keterangan pelengkap guna kelancaran kegiatan penelitian.

3.1.2.2. Observasi

Penulis melakukan survei dan pengamatan langsung secara terfokus, sehingga penulis akan dapat menyempitkan data atau informasi yang diperlukan dan dapat mengetahui kriteria-kriteria yang ada untuk terpenuhinya data-data yang nantinya akan dibutuhkan.

3.2. Metode Perancangan dan Implementasi Sistem

Pada metode ini dilakukan perancangan alat-alat yang akan digunakan untuk membuat aplikasi klasifikasi alumni dengan metode fuzzy model tahani di SMA Negeri 5 Surakarta. Dengan melalui tahap-tahap sebagai berikut:

3.2.1. Analisa Sistem

3.2.1.1. Diagram Konteks

Menggambarkan suatu sistem klasifikasi alumni secara global, termasuk aliran data dari input ke proses sistem, dari proses ke output menjadi sebuah informasi yang terpadu.

3.2.2. Desain Input

Merupakan bentuk dari interface inputan yang digunakan untuk menangkap data, kode-kode input yang digunakan dan bentuk dari tampilan input. Input *fuzzy* keseluruhan yang digunakan yaitu jarak waktu kelulusan, umur, ip kumulatif, semester, gaji perbulan, masa kerja dan jumlah pindah kerja.

3.2.3. Desain Output

Merupakan bentuk dari interface keluaran data dari aplikasi klasifikasi alumni dengan metode *fuzzy* model tahani yang berupa laporan atau informasi alumni yang memenuhi dengan kriteria yang diinginkan oleh user.

3.2.4. Desain Database

Untuk mengidentifikasi terlebih dahulu file-file yang diperlukan oleh aplikasi klasifikasi alumni.

3.2.5.1. Data Flow Diagram (DFD)

Merupakan alat pemodelan dari proses analisis kebutuhan perangkat lunak, fungsi-fungsi apa saja yang diperlukan, dan aliran data yang terdapat pada aplikasi klasifikasi alumni.

3.2.5. Metode *Fuzzy* Model Tahani

Fuzzy model tahani merupakan salah satu metode *fuzzy* yang menggunakan basisdata standar. Pada basisdata standar, data diklasifikasikan berdasarkan bagaimana data tersebut dipandang oleh *user*. Oleh karena itu, pada basisdata standar data yang ditampilkan akan keluar seperti data yang telah disimpan. relasi yang ada dalam basisdata masih bersifat standar, dengan penekanan *fuzzy* pada beberapa *field* dalam tabel-tabel yang ada pada basisdata tersebut.

Metode yang digunakan pada aplikasi klasifikasi alumni ini adalah implementasi logika *fuzzy* pada database yang disebut *fuzzy query database*. Dengan langkah-langkah sebagai berikut:

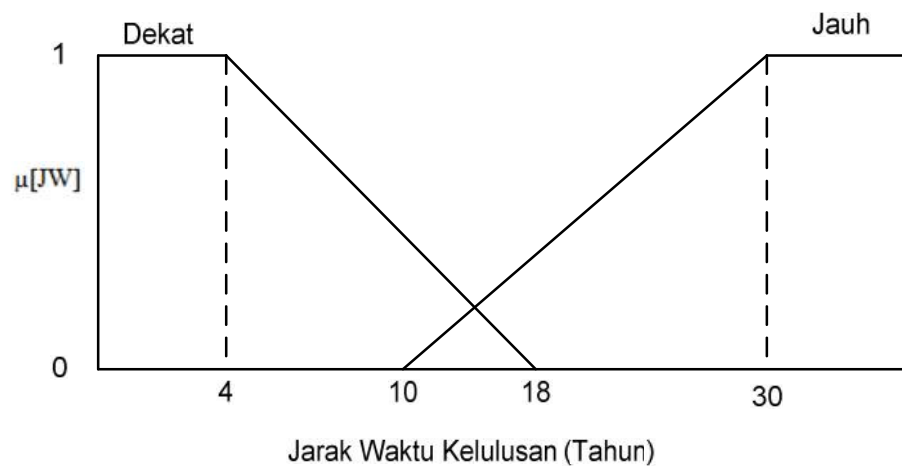
1. Menentukan himpunan *fuzzy* dari masing-masing variabel seperti: jarak waktu kelulusan dekat dan jauh, umur muda, parobaya dan tua, IPK Kumulatif alumni yang masih berkuliah yaitu rendah, cukup dan tinggi dst.
2. Menentukan domain *fuzzy* dari masing-masing himpunan *fuzzy* seperti himpunan jarak waktu kelulusan dekat dengan domain 4 sampai 18 tahun, himpunan umur muda dengan domain umur 30-40, himpunan IPK Kumulatif rendah dengan domain 1-2,5 dst.
3. Menentukan fungsi keanggotaan sesuai dengan domain *fuzzy* seperti fungsi bahu untuk umur muda dan fungsi segitiga untuk umur parobaya dst.
4. Menghitung *firestrength* yang merupakan pengkombinasian derajat keanggotaan dengan menggunakan operator Zadeh AND yaitu dengan mengambil nilai minimal derajat keanggotaan.

Pada kasus klasifikasi alumni variabel yang digunakan yaitu sebanyak 7 variabel *fuzzy* dan fungsi keanggotaan yang digunakan adalah fungsi keanggotaan bahu dan segitiga atau adapula yang menggunakan fungsi keanggotaan linier naik dan turun sebagai pendekatan memperoleh derajat keanggotaan suatu nilai dalam

suatu himpunan *fuzzy*. Adapun fungsi keanggotaan dari kasus klasifikasi alumni adalah sebagai berikut:

3.2.5.1. Fungsi Keanggotaan Jarak Waktu Kelulusan

Variabel jarak waktu kelulusan dibagi menjadi 2 himpunan *fuzzy*, yaitu dekat dan jauh. Himpunan dekat dan jauh menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk linier. Dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Kurva Fungsi Keanggotaan Variabel jarak waktu kelulusan

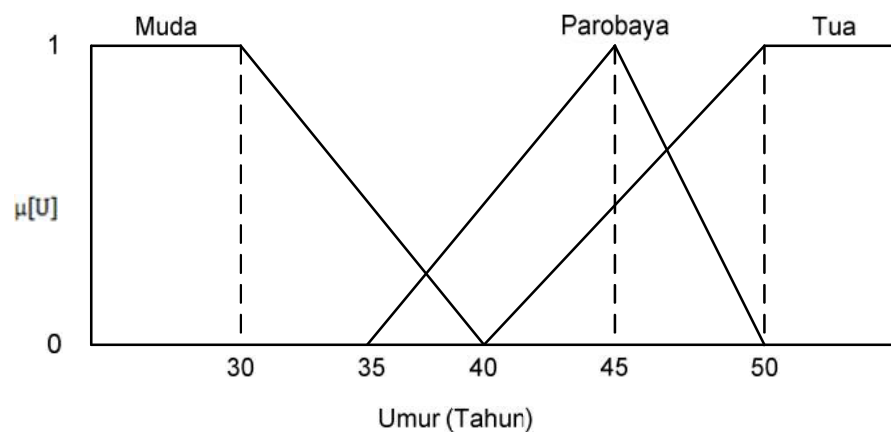
Fungsi keanggotaan pada variabel jarak waktu kelulusan dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\mu_{\text{JarakWaktuKelulusanDekat}}[\text{JW}] = \begin{cases} 1; & \text{JW} \leq 4 \\ \frac{18 - \text{JW}}{14}; & 4 \leq \text{JW} \leq 18 \\ 0; & \text{JW} \geq 18 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{JarakWaktuKelulusanJauh}}[\text{JW}] = \begin{cases} 0; & \text{JW} \leq 10 \\ \frac{\text{JW} - 10}{8}; & 10 \leq \text{JW} \leq 30 \\ 1; & \text{JW} \geq 30 \end{cases}$$

3.2.5.2. Fungsi Keanggotaan Umur

Variabel umur dibagi menjadi 3 himpunan *fuzzy*, yaitu: muda, parobaya dan tua. Himpunan muda dan tua menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan parobaya menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga. Dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Kurva Fungsi Keanggotaan Variabel Umur

Fungsi keanggotaan pada variabel umur dapat dirumuskan sebagai berikut:

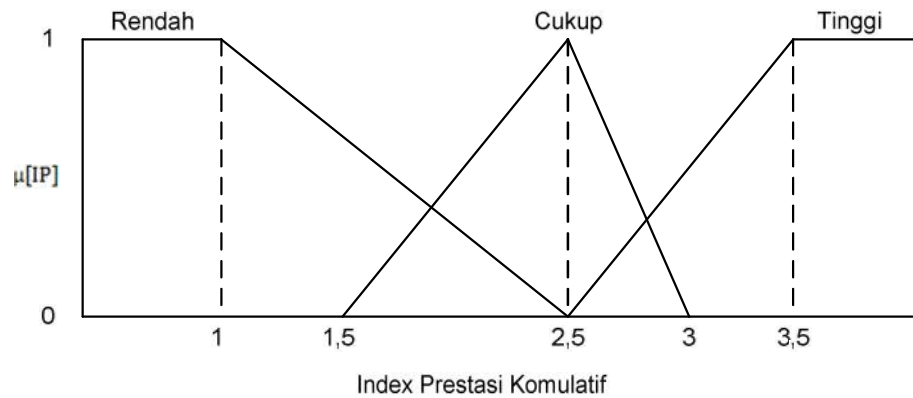
$$\mu_{\text{Muda}} [U] = \begin{cases} 1; & U \leq 30 \\ \frac{40 - U}{10}; & 30 \leq U \leq 40 \\ 0; & U \geq 40 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Parobaya}} [U] = \begin{cases} 0; & U < 35 \text{ Atau } U \geq 50 \\ \frac{U - 35}{10}; & 35 \leq U \leq 45 \\ \frac{50 - U}{5}; & 45 \leq U \leq 50 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Tua}} [U] = \begin{cases} 0; & U < 40 \\ \frac{U - 40}{10}; & 40 \leq U \leq 50 \\ 1; & U \geq 50 \end{cases}$$

3.2.5.3. Fungsi Keanggotaan IP (Index prestasi) Komulatif

Variabel ip komulatif dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu rendah, cukup dan tinggi. Himpunan rendah dan tinggi menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan sedang menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga. Dapat dilihat pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Kurva Fungsi Keanggotaan Variabel IP Komulatif

Fungsi keanggotaan pada variabel IP Komulatif dapat dirumuskan sebagai berikut:

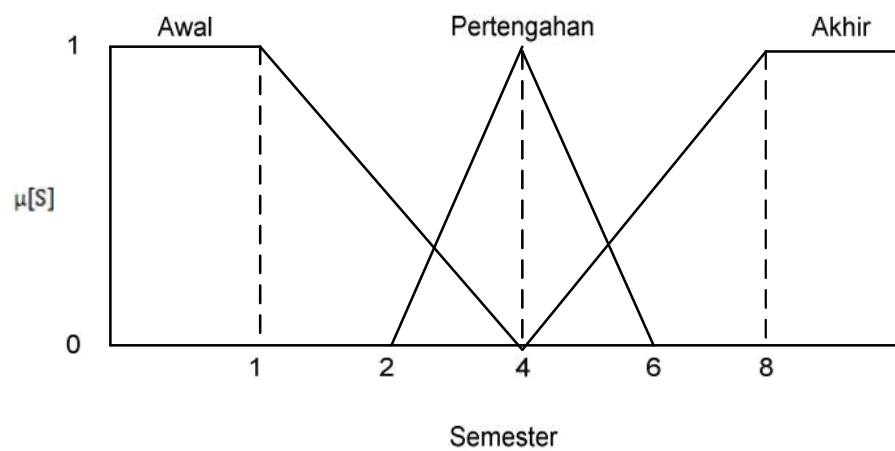
$$\mu_{\text{Rendah}}[\text{IP}] = \begin{cases} 1; & \text{IP} < 1 \\ \frac{2,5 - \text{IP}}{1,5}; & 1 \leq \text{IP} < 2,5 \\ 0; & \text{IP} \geq 2,5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Cukup}}[\text{IP}] = \begin{cases} 0; & \text{IP} < 1,5 \text{ Atau } \text{IP} \geq 3 \\ \frac{\text{IP} - 1,5}{1}; & 1,5 \leq \text{IP} < 2,5 \\ \frac{3 - \text{IP}}{0,5}; & 2,5 \leq \text{IP} < 3 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Tinggi}}[\text{IP}] = \begin{cases} 0; & \text{IP} < 2,5 \\ \frac{\text{IP} - 2,5}{1,0}; & 2,5 \leq \text{IP} < 3,5 \\ 1; & \text{IP} \geq 3,5 \end{cases}$$

3.2.5.4. Fungsi Keanggotaan Semester

Variabel semester dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu awal, pertengahan dan akhir. Himpunan awal dan akhir menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan pertengahan menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga. Dapat dilihat pada gambar 3.4



Gambar 3.4 Kurva Fungsi Keanggotaan Variabel Semester

Fungsi keanggotaan pada variabel semester dapat dirumuskan sebagai berikut:

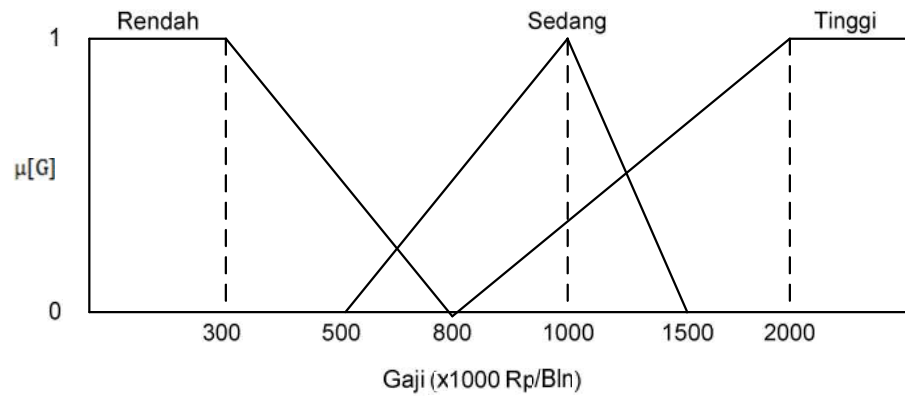
$$\mu_{\text{Awal}}[S] = \begin{cases} 1; & S \leq 1 \\ \frac{4-S}{3}; & 1 \leq S \leq 4 \\ 0; & S \geq 4 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Pertengahan}}[S] = \begin{cases} 0; & S \leq 2 \text{ Atau } S \geq 6 \\ \frac{S-2}{2}; & 2 \leq S \leq 4 \\ \frac{6-S}{2}; & 4 \leq S \leq 6 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Akhir}}[S] = \begin{cases} 0; & S \leq 4 \\ \frac{S-4}{4}; & 4 \leq S \leq 8 \\ 1; & S \geq 8 \end{cases}$$

3.2.5.5. Fungsi Keanggotaan Gaji Per Bulan

Variabel gaji perbulan dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu rendah, sedang dan tinggi. Himpunan rendah dan tinggi menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan sedang menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga. Dapat dilihat pada gambar 3.5



Gambar 3.5 Kurva Fungsi Keanggotaan Variabel Gaji Per Bulan

Fungsi keanggotaan pada variabel gaji per bulan dapat dirumuskan sebagai berikut:

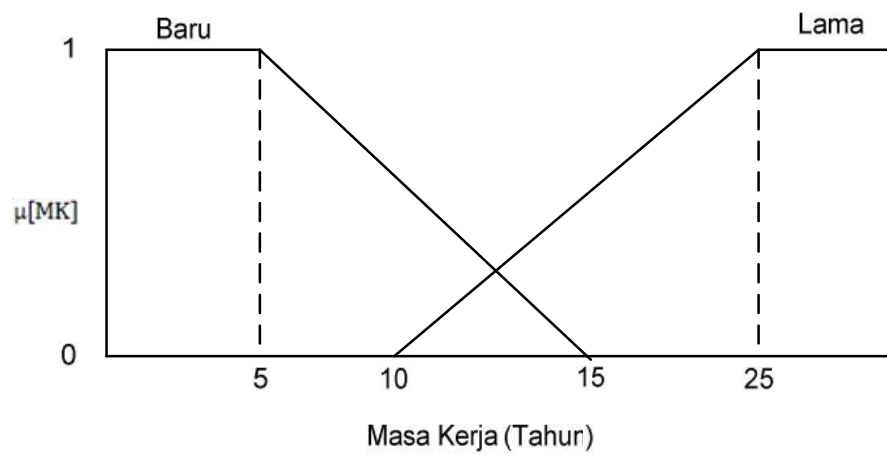
$$\mu_{\text{Rendah}} [G] = \begin{cases} 1; & G \leq 300 \\ \frac{800 - G}{500}; & 300 \leq G \leq 800 \\ 0; & G \geq 800 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}} [G] = \begin{cases} 0; & G \leq 500 \text{ Atau } G \geq 1500 \\ \frac{G - 500}{500}; & 500 \leq G \leq 1000 \\ \frac{1500 - G}{500}; & 1000 \leq G \leq 1500 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Tinggi}} [G] = \begin{cases} 0; & G \leq 800 \\ \frac{G - 800}{1200}; & 800 \leq G \leq 2000 \\ 1; & G \geq 2000 \end{cases}$$

3.2.5.6. Fungsi Keanggotaan Masa Kerja

Variabel masa kerja dibagi menjadi 2 himpunan fuzzy, yaitu baru dan lama. Himpunan baru dan lama menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk linier. Dapat dilihat pada gambar 3.6



Gambar 3.6 Kurva Fungsi Keanggotaan Variabel masa kerja

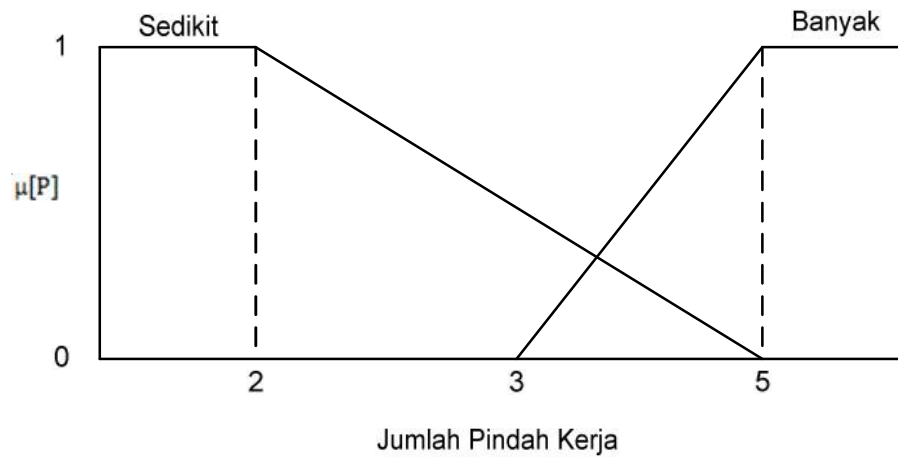
Fungsi keanggotaan pada variabel masa kerja dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\mu_{\text{Baru}} [MK] = \begin{cases} 1; & MK \leq 5 \\ \frac{15 - MK}{10}; & 5 \leq MK \leq 15 \\ 0; & MK \geq 15 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Lama}} [MK] = \begin{cases} 0; & MK \leq 10 \\ \frac{MK - 10}{15}; & 10 \leq MK \leq 25 \\ 1; & MK \geq 25 \end{cases}$$

3.2.5.7. Fungsi Keanggotaan Jumlah Pindah Kerja

Variabel jumlah pindah kerja dibagi menjadi 2 himpunan fuzzy, yaitu sedikit dan banyak. Himpunan sedikit dan banyak menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk linier. Dapat dilihat pada gambar 3.7



Gambar 3.7 Kurva Fungsi Keanggotaan Variabel Pindah Kerja

Fungsi keanggotaan pada variabel jumlah pindah kerja dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\mu_{\text{Sedikit}} [P] = \begin{cases} 1; & P \leq 2 \\ \frac{5-P}{3}; & 2 \leq P \leq 5 \\ 0; & P \geq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Banyak}} [P] = \begin{cases} 0; & P \leq 3 \\ \frac{P-3}{2}; & 3 \leq P \leq 5 \\ 1; & P \geq 5 \end{cases}$$

3.2.6. Implementasi Sistem

Merupakan cara pengoperasian aplikasi klasifikasi alumni di SMA Negeri 5 Surakarta yang dimaksudkan untuk mempermudah serta dipahami oleh pemakai atau user. Perancangan aplikasi ini mengacu pada desain-desain sistem yang telah kita buat pada langkah sebelumnya. Pada tahap ini aplikasi dibuat menggunakan bahasa pemograman PHP, untuk pembuatan database menggunakan MySQL, serta menggunakan aplikasi bantu yaitu Adobe Dreamweaver CS 4.

3.2.7. Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan percobaan terhadap aplikasi yang telah dibangun, yaitu dengan memasukkan data input ke beberapa variabel kriteria yang telah disediakan serta diberikan secara linguistik seperti RENDAH, SEDANG, TINGGI. Dengan hal tersebut dapat diketahui apakah sistem atau aplikasi yang telah dibuat sesuai dengan kriteria klasifikasi yang di inginkan user.