

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Hasil Penelitian

Pada bab ini dideskripsikan hasil penelitian yang telah dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Slamet Garut, melalui proses penelitian dengan penyebaran instrumen berupa angket atau kuisisioner yang merupakan proses analisis kebutuhan dari perangkat lunak yang akan dibuat, selain itu bertujuan untuk mengetahui proses promosi jabatan melalui penilaian-penilaian yang dilakukan kepada pegawai negeri sipil yang akan diterapkan pada suatu model perankingan yaitu model *fuzzy multi attribute decision making* (FMADM) metode *simple additive weighting* (SAW).

4.1.1. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan menyebarkan instrumen penelitian berupa angket penelitian yang bertujuan untuk menelusuri faktor-faktor yang dijadikan bahan untuk proses promosi jabatan melalui penilaian-penilaian Pegawai Negeri Sipil. Penyebaran kuisisioner ini dilakukan sebagai proses analisis kebutuhan sistem yang akan diterapkan pada suatu model *fuzzy multi attribute decision making* metode *simple additive weighting*, selain itu juga dilakukan pula wawancara tidak terstruktur kepada pihak pemimpin yang menilai PNS.

Berikut merupakan hasil perhitungan skor untuk kuisisioner untuk analisis pengguna.

Pada tahap ini dilakukan penyebaran angket kepada 20 responden kepada pemimpin yang terlibat langsung dalam penilaian kinerja PNS untuk mengetahui proses penilaian kinerja pegawai negeri sipil khususnya promosi jabatan.

- a. Beberapa kriteria yang dijadikan syarat pegawai negeri sipil untuk dipromosikan jabatannya

Tabel 4.1 Hasil Angket Kriteria Promosi Jabatan PNS

No.	Aspek	Pilihan	Jumlah Responden	% dari jumlah responden
1	DP3 merupakan syarat yang dijadikan promosi jabatan PNS	Sangat setuju	4	20 %
		Setuju	15	75%
		Ragu-ragu		
		Tidak setuju	1	5%
		Sangat tidak setuju		
2	Golongan merupakan syarat yang dijadikan promosi jabatan PNS	Sangat setuju	3	15%
		Setuju	15	75%
		Ragu-ragu		
		Tidak setuju	2	10%
		Sangat tidak setuju		
3	Masa kerja merupakan syarat yang dijadikan promosi jabatan PNS	Sangat setuju	3	15%
		Setuju	14	70%
		Ragu-ragu		
		Tidak setuju	3	15%
		Sangat tidak setuju		
4	Latihan jabatan merupakan syarat yang dijadikan promosi jabatan PNS	Sangat setuju	3	15%
		Setuju	16	80%
		Ragu-ragu		
		Tidak setuju	1	5%
		Sangat tidak setuju		
5	pendidikan merupakan syarat yang dijadikan promosi jabatan PNS	Sangat setuju	3	15%
		Setuju	17	85%
		Ragu-ragu		
		Tidak setuju		
		Sangat tidak setuju		

Dalam hal syarat promosi jabatan untuk pegawai negeri sipil, sebagian besar responden setuju bahwa Daftar Penilaian Pelaksanaan Pekerjaan (75%) , golongan (75%), masa kerja (70%), latihan jabatan (80%) dan pendidikan (85%) merupakan kriteria promosi jabatan untuk pegawai negeri sipil.

- b. Pengaruh tingkat kepentingan untuk kriteria golongan, pendidikan dan latihan jabatan

Tabel 4.2 Hasil Angket Tingkat Kepentingan untuk Kriteria
Golongan dan pendidikan

No.	Aspek	Pilihan	Jumlah Responden	% dari jumlah responden
1.	Semakin tinggi golongan maka semakin besar peluang untuk dijadikan promosi jabatan seorang PNS	sangat setuju	3	15%
		Setuju	15	75%
		Ragu-ragu		
		Tidak setuju	2	10%
		Sangat tidak setuju		
2.	Semakin tinggi pendidikan maka semakin besar peluang untuk dijadikan promosi jabatan seorang PNS	sangat setuju	2	10%
		Setuju	15	75%
		Ragu-ragu	3	15%
		Tidak setuju		
		Sangat tidak setuju		

Menurut hasil angket yang diperoleh dari tabel diatas sebanyak 75% responden setuju jika semakin tinggi golongan maka peluang untuk dipromosikan jabatan semakin besar dan sebanyak 75% responden setuju jika semakin tinggi pendidikan maka peluang untuk dipromosikan jabatan semakin besar.

c. Prioritas dari semua kriteria promosi jabatan

Tabel 4.3 Hasil Angket Prioritas Kriteria Promosi Jabatan PNS

No.	Aspek	Pilihan	Jumlah Responden	% dari jumlah responden
1	Sebagai pemimpin yang berhak memberi keputusan kepada setiap pegawai untuk dijadikan promosi jabatan, berikan nilai prioritas dari kriteria DP3	Sangat tinggi	7	35%
		Tinggi	9	45%
		Cukup	4	20%
		Rendah		
		Sangat rendah		
2	Sebagai pemimpin yang berhak memberi keputusan kepada setiap pegawai untuk dijadikan promosi jabatan, berikan nilai prioritas dari kriteria golongan	Sangat tinggi	11	55%
		Tinggi	6	30%
		Cukup	3	15%
		Rendah		
		Sangat rendah		
3	Sebagai pemimpin yang berhak memberi keputusan kepada setiap pegawai untuk dijadikan promosi jabatan, berikan nilai prioritas dari kriteria masa kerja	Sangat tinggi	1	5%
		Tinggi	14	70%
		Cukup	5	25%
		Rendah		
		Sangat rendah		
4	Sebagai pemimpin yang berhak memberi keputusan kepada setiap pegawai untuk dijadikan promosi jabatan, berikan nilai prioritas dari kriteria latihan jabatan	Sangat tinggi		
		Tinggi	8	40%
		Cukup	12	60%
		Rendah		
		Sangat rendah		
5	Sebagai pemimpin yang berhak memberi keputusan kepada setiap pegawai untuk dijadikan promosi jabatan, berikan nilai prioritas dari kriteria pendidikan	Sangat tinggi	2	10%
		Tinggi	14	70%
		Cukup	4	20%
		Rendah		
		Sangat rendah		

Berdasarkan hasil angket pada prioritas setiap kriteria, responden menyatakan DP3 mempunyai prioritas tinggi (45%), golongan sangat tinggi (55%), masa kerja tinggi (70%), latihan jabatan cukup (60%), dan pendidikan tinggi (70%).

- d. Analisis keperluan tentang perangkat lunak yang akan diimplementasikan yaitu sebuah sistem penilaian kinerja pegawai negeri sipil

Tabel 4.4 Hasil Angket Keperluan Perangkat Lunak Sistem Pendukung Keputusan

Penilaian Kinerja PNS

No.	Aspek	Pilihan	Jumlah Responden	% dari jumlah responden
1	Apakah perlu diadakan sebuah sistem penilaian kinerja PNS khususnya untuk promosi jabatan	Sangat perlu	3	15%
		Perlu	17	85%
		Ragu-ragu		
		Tidak perlu		
		Sangat tidak perlu		
2	Perlukan adanya proses khusus untuk penilaian DP3 dalam sistem penilaian kinerja PNS	Sangat perlu		
		Perlu	19	95%
		Ragu-ragu	1	5%
		Tidak perlu		
		Sangat tidak perlu		
3	Perluakah adanya tampilan informasi atau profil dari setiap pegawai PNS	Sangat perlu	3	15%
		Perlu	17	85%
		Ragu-ragu		
		Tidak perlu		
		Sangat tidak perlu		
4	Perluakah adanya tampilan seperti data tentang pangkat, pendidikan, jabatan dan pelatihan	Sangat perlu	3	15%
		Perlu	17	85%
		Ragu-ragu		
		Tidak perlu		
		Sangat tidak perlu		
5	Perluakah adanya tampilan perankingan dari hasil akhir penilaian	Sangat perlu	3	15%
		Perlu	17	85%
		Ragu-ragu		

	yang merupakan kandidat untuk promosi jabatan dari nilai yang terendah sampai tertinggi	Tidak perlu		
		Sangat tidak perlu		

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan fitur untuk perangkat lunak sistem pendukung keputusan penilaian kinerja PNS berupa fitur yang telah disediakan oleh penulis maka hasil responden memerlukan (85%) sebuah sistem ini. Fitur yang disediakan juga menghasilkan responden dengan jawaban perlu untuk semua fitur yang disediakan.

4.1.2 Desain Sistem

Desain sistem merupakan suatu tahapan yang dilakukan setelah melakukan analisis dari siklus pengembangan sistem, pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional, persiapan rancang bangun implementasi, menggambarkan bagaimana suatu sistem tersebut di bentuk. Sistem yang dibentuk dapat berupa penggambaran, perancangan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi, termasuk menyangkut konfigurasi dari komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem.

a. Desain output

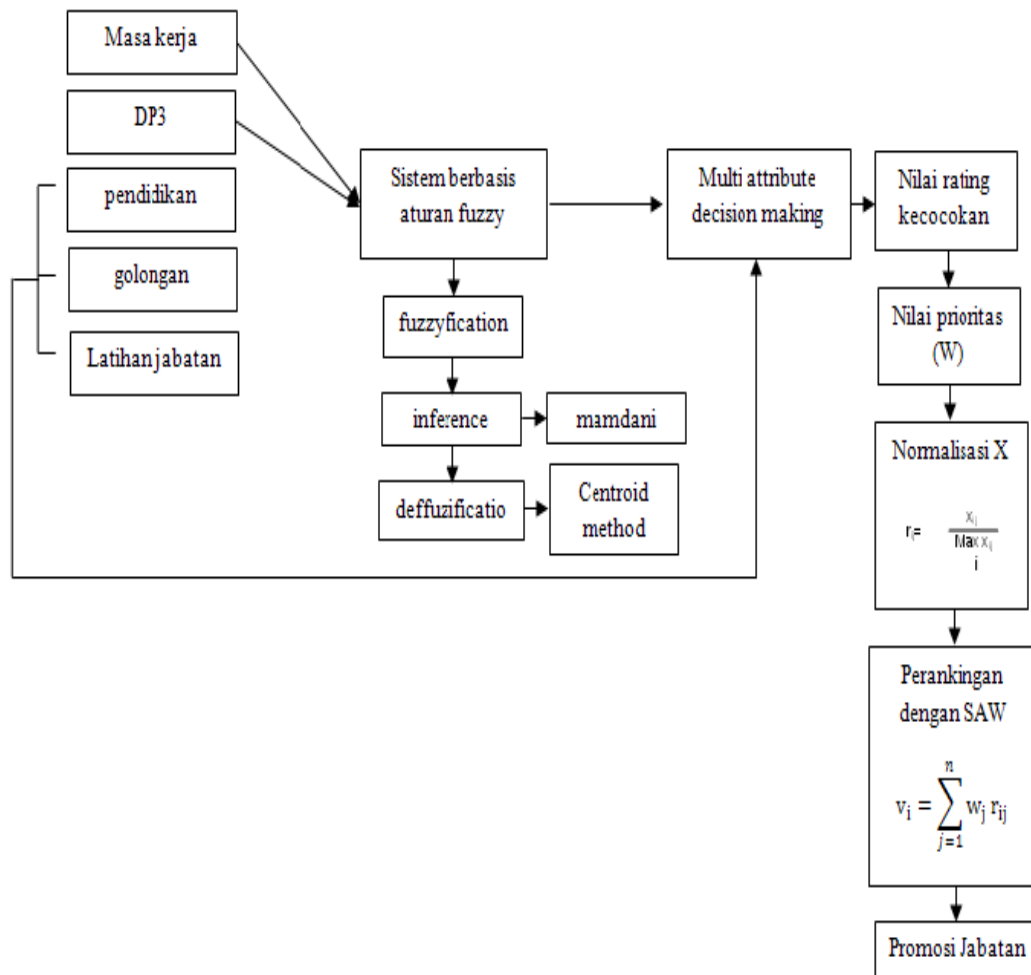
Desain output (keluaran) merupakan bentuk dari sistem yang dapat terlihat. Pada Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja PNS ini nantinya menghasilkan output dengan model *fuzzy multi attribute decision making* yaitu perancangan dengan metode *simple additive weighting* berupa promosi jabatan pegawai negeri sipil.

b. Desain input

Pada sistem pendukung keputusan penilaian kinerja PNS terdapat proses input. Proses input yang dilakukan oleh sistem ini dengan melakukan tahapan pemasukan data (*data entry*) ke dalam sistem yang nantinya inputan tersebut akan mendapat respon dari sistem, sesuai dengan inputan yang dimasukkan. Pada sistem ini proses input yang harus dilakukan oleh admin yaitu dengan memasukkan nilai DP3 setiap pegawai dan profil setiap pegawai.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Model *Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM)*



Gambar 4.1 Skema Alur Perhitungan Untuk Model FMADM dan SAW

Dalam penelitian ini dilakukan proses FMADM dengan data menggunakan campuran antara data *fuzzy* dan *crisp* kemudian untuk melakukan perankingan digunakan suatu metode *simpe additive weighting* (SAW). Berdasarkan hasil penelitian berupa angket yang telah dilakukan di RSUD Dr. Slamet terdapat beberapa kriteria yang dijadikan seseorang pantas dijadikan promosi jabatan, diantaranya Daftar Penilaian Pelaksanaan Pekerjaan (DP3),

pangkat, masa kerja, latihan jabatan dan pendidikan sedangkan alternatif yang dijadikan objek dari penelitian yaitu pegawai negeri sipil. Karena kriteria masa kerja dan dp3 yang digunakan bernilai tidak pasti atau samar maka dikonversikan ke bentuk *fuzzy* dengan menggunakan sistem berbasis aturan *fuzzy* melalui serangkaian komponen untuk mendapatkan nilai *crisp*. Terdapat tiga komponen yaitu :

1. *Fuzzification*

Masukan-masukan yang nilai kebenarannya bersifat pasti (*crisp input*) dikonversikan ke bentuk *fuzzy input*, yang berupa nilai linguistik yang semantiknya ditentukan berdasarkan fungsi keanggotaan.

2. *Inference*

Proses memperhitungkan semua aturan yang ada dalam basis pengetahuan. Dalam penelitian ini menggunakan model mamdani. Pada model mamdani model *fuzzy* didefinisikan sebagai :

$$\text{IF } x_1 \text{ is } A_1 \text{ AND } \dots \text{ AND } x_n \text{ is } A_n \text{ THEN } y \text{ is } B \quad \dots\dots (4.1)$$

3. *Defuzzyfication*

Pada proses ini terdapat beberapa metode yang digunakan yang telah diaplikasikan untuk berbagai masalah. Untuk penelitian kasus sistem pendukung keputusan—penilaian kinerja promosi jabatan menggunakan metode *Centroid Method* dengan tujuan untuk mendapatkan nilai *crisp* dengan rumus sebagai berikut :

$$y^* = \frac{\sum y \mu_R(y)}{\sum \mu_R(y)} \quad \dots\dots (4.2)$$

Hasil *crisp* yang didapatkan merupakan nilai untuk melakukan penilaian rating kecocokan dari setiap alternatif pada kriteria masa kerja dan dp3. Pengambil keputusan memberikan bobot preferensi bagi semua kriteria sedangkan untuk menentukan nilai kriteria golongan, latihan jabatan dan pendidikan sudah ditentukan sebelumnya. Pengambil keputusan memberikan bobot preferensinya DP3, pangkat, masa kerja, latihan jabatan dan pendidikan sebagai kriteria promosi jabatan.

Dari hasil data *fuzzy* yang di dapat maka proses berikutnya yaitu melakukan normalisasi matriks X, dengan rumus :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{Max } x_{ij}} \quad \dots\dots\dots (4.3)$$

Proses terakhir yaitu melakukan perankingan dimana dalam proses ini melakukan metode *simple additive weighting* (SAW) yang terlebih dahulu melakukan matriks ternormalisasi dengan simbol R sebagai hasil dari matriks ternormalisasi X. Rumus untuk melakukan perankingan pada metode SAW yaitu:

$$v_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad \dots\dots\dots (4.4)$$

4.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Pada tahap awal dilakukan analisis kebutuhan, proses ini dilakukan untuk mengetahui proses informasi, model, dan spesifikasi dari sistem yang dibutuhkan, proses ini dilakukan dengan melibatkan pihak rumah sakit yang akan menggunakan sistem. Pada penelitian yang dilakukan, proses analisis kebutuhan ini dilakukan melalui penyebaran angket terhadap sampel penelitian, sampel

penelitian yang digunakan adalah para pimpinan masing-masing sub bagian di RSUD Dr. Slamet Garut sebanyak 20 orang. Penyebaran angket ini dilakukan untuk menelusuri kebutuhan yang diperlukan oleh sebuah sistem yang akan diterapkan pada model *fuzzy multi attribute decision making* metode *simple additive weighting*. Untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang diperlukan bagi pihak rumah sakit untuk aplikasi yang dibuat, penulis melakukan wawancara tidak terstruktur dengan seorang pemimpin jabatan yang menilai pegawai negeri sipil sebagai admin dari sistem yang akan diimplementasikan, wawancara yang dilakukan membahas mengenai kebutuhan fungsional maupun non fungsional yang diperlukan dalam sistem. Semua kebutuhan ini dijelaskan di dalam dokumen spesifikasi perangkat lunak yang telah disusun oleh penulis.

Berdasarkan hasil analisis perhitungan angket mengenai analisis kebutuhan sistem, diperoleh fitur atau layanan yang dikembangkan untuk sistem penilaian kinerja pegawai, antara lain :

1. Data Pegawai Negeri Sipil

Sebuah fitur yang akan memudahkan admin dalam melihat profil semua pegawai rumah sakit.

2. Data pangkat, pendidikan, jabatan dan pelatihan

Sebuah fitur yang menampilkan data semua pangkat, pendidikan, jabatan dan pelatihan yang tersedia di rumah sakit.

3. Penilaian Daftar Pelaksanaan Penilaian Pekerjaan (DP3)

Sebuah fitur yang berisi tentang penilaian kinerja Pegawai Negeri Sipil, ini juga akan memudahkan seorang admin dalam perhitungan nilainya.

4. Hasil Penilaian

Sebuah fitur untuk mengetahui pegawai yang berhak dipromosikan jabatan setelah melalui serangkaian proses penilaian.

4.3.1 Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam pengimplementasian sistem pendukung keputusan penilaian kinerja pegawai yang memanfaatkan sistem terkomputerisasi, maka dikembangkan sebuah aplikasi yang akan mengolah sistem penilaian kinerja pegawai khususnya pada promosi jabatan, yang bertujuan untuk memudahkan dalam pengumpulan data dan pemilihan pegawai untuk promosi jabatan.

Secara umum proses pengembangan perangkat lunak ini mengacu kepada tiga fase perekayasaan perangkat lunak menurut *Roger s Pressman* (2002, h. 30), menurutnya, usaha yang berhubungan dengan perekayasaan sebuah perangkat lunak dikategorikan menjadi tiga fase umum dengan tanpa memperhatikan area aplikasi, ukuran proyek, maupun kompleksitasnya. Ketiga fase tersebut adalah fase definisi (*Definition Phase*), fase pengembangan (*Development Phase*), dan fase pemeliharaan (*Maintenance Phase*). Pendeskripsian dari ketiga fase tersebut dijelaskan dalam penjelasan berikut :

1. Fase Definisi (*Definition Phase*)

Pada fase definisi ini, seorang pengembang lunak harus melakukan identifikasi informasi apa saja yang akan diproses, fungsi dan unjuk kerja apa yang dibutuhkan, tingkah laku sistem yang seperti apa yang diharapkan, dan batasan desain apa saja yang diberlakukan.

2. Fase Pengembangan (*Development Phase*)

Pada fase ini seorang pengembang memfokuskan diri pada beberapa permasalahan, misalnya bagaimana fungsi-fungsi sistem yang telah dirumuskan diimplementasikan sebagai sebuah arsitektur perangkat lunak, bagaimana rancangan yang telah dibuat diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman, dan bagaimana pengujian perangkat lunak dilakukan.

3. Fase Pemeliharaan (*Maintenance Phase*)

Pada fase ini dilakukan beberapa perbaikan atau penyesuaian yang dibutuhkan terhadap kesalahan yang muncul dari perangkat lunak yang dibangun lingkungan perangkat lunak berubah.

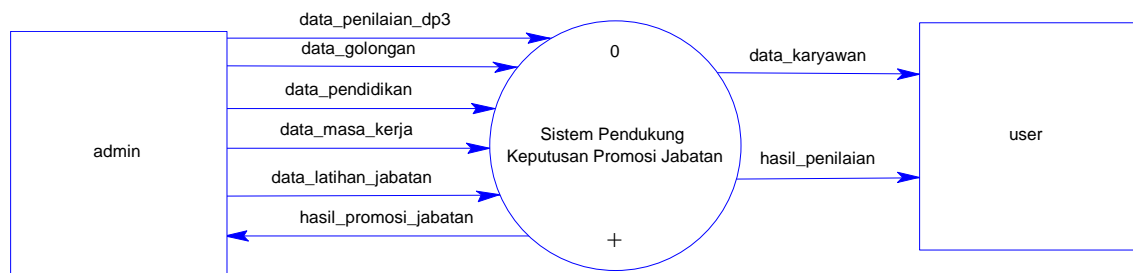
Secara khusus, dalam pengembangan aplikasi yang akan dibuat, ke semua fase diatas dituangkan ke dalam sebuah pendekatan pengembangan pengembangan perangkat lunak model *sekuensial linear*, model *sekuensial linear* ini biasa juga disebut dengan model air terjun (*waterfall model*). (Pressman, 2002).

4.3.2 Desain Perangkat Lunak

Setelah proses analisis kebutuhan perangkat lunak selesai dilakukan, maka selanjutnya hasil analisis tersebut akan dimodelkan, pada tahap ini difokuskan pada empat atribut perangkat lunak, yaitu mengenai struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi *interface* dan detail algoritma, model yang dibangun merujuk pada pendekatan pengembangan perangkat lunak berbasis aliran data dengan model terstruktur (*data flow oriented approach*), penulis menggunakan pendekatan analisis terstruktur yang meliputi pemodelan data dan untuk menjamin kekonsistenan model yang dibuat, penulis menggunakan aplikasi *Power Designer 6.0* dalam proses pemodelan yang dilakukan.

4.3.2.1 Pemodelan Fungsional

Dalam pemodelan fungsional ini, penulis menggunakan diagram DFD (*Data Flow Diagram*) untuk menotasikan fungsi-fungsi dari sistem yang mentransformasikan informasi yang masuk ke sistem, fungsi-fungsi tersebut dinotasikan dengan bentuk lingkaran, untuk informasi input atau output digambarkan dengan notasi anak panah yang diberi label, sedangkan entitas eksternal yang memproduksi data dan mengkonsumsi informasi dinotasikan dengan gambar kotak. Keseluruhan fungsi dari sistem digambarkan sebagai transformasi informasi tunggal, hal ini bisa dinotasikan dengan gambar diagram DFD level 0 atau bisa disebut dengan konteks diagram, berikut konteks diagram dari sistem yang dikembangkan :



Gambar 4.2 Konteks Diagram Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja PNS

Konteks diagram di atas merupakan diagram aliran data level 0 yang terdiri atas sebuah proses tunggal yang merepresentasikan semua elemen perangkat lunak sistem pendukung keputusan penilaian kinerja pegawai negeri sipil untuk promosi jabatan, sementara untuk entitas eksternalnya terdapat dua entitas yaitu admin dan user. Eksternal-eksternal tersebut memproduksi informasi atau data yang dibutuhkan oleh sistem dan mengonsumsi semua informasi yang digenerasi oleh sistem, sedangkan simbol anak panah yang diberi label merepresentasikan objek data yang mengalir. Untuk informasi yang diproduksi dan dikonsumsi oleh setiap entitas eksternal dijelaskan dalam penjelasan berikut :

1. Admin

Data yang diproduksi : - data penilaian DP3
 - data golongan
 - data pendidikan
 - data masa kerja
 - data pelatihan

Data yang dikonsumsi : - hasil promosi jabatan

2. User

Data yang dikonsumsi : - data karyawan
- hasil penilaian

Untuk penjelasan lebih detail dari diagram DFD dan dekomposisi proses yang dibuat, dideskripsikan di dokumen teknis perangkat lunak yang disertakan.

4.4 Implementasi

4.4.1 Lingkungan Implementasi

Bagian lingkungan implementasi ini meliputi penjelasan dari lingkungan perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan untuk mengoperasikan aplikasi yang telah dibuat, perangkat lunak dioperasikan pada sebuah perangkat komputer yang dilengkapi perangkat lainnya, penjelasan dari perangkat keras yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. *Processor* AMD Turion X2
2. Ram 256 MB
3. *Hardisk* 160 GB

Lingkungan perangkat keras di atas bukan merupakan spesifikasi minimum yang diperlukan untuk mengoperasikan perangkat lunak yang dibuat, aplikasi dapat berjalan pada spesifikasi perangkat keras yang lebih kecil dari spesifikasi yang telah dijelaskan, mengenai spesifikasi minimum yang dibutuhkan ini dijelaskan lebih lanjut dalam dokumen kebutuhan perangkat lunak yang telah dibuat.

Untuk lingkungan perangkat lunak yang digunakan dalam pengimplementasian sistem pendukung keputusan penilaian kinerja PNS ini dideskripsikan dalam penjelasan berikut :

1. Visual basic 6.0
2. MySql

4.4.2. Pengimplementasian Sistem

Proses pengimplementasian sistem yang telah dibuat dilakukan dengan melibatkan admin sebagai pengguna di RSUD Dr. Slamet Garut. Sebelum melihat hasil dari proses perankingan promosi jabatan, admin diwajibkan untuk mengisi nilai-nilai untuk setiap pegawai negeri sipil berupa nilai DP3 dan mengisi profil setiap pegawai negeri sipil. Proses penilaian DP3 dilihat dari nilai akhir sehingga proses perankingan dapat diimplementasikan dalam sistem.

4.4.3. Pengujian

Tahap selanjutnya adalah proses pengujian perangkat lunak, proses pengujian ini dilakukan untuk memastikan perangkat lunak yang telah dibuat sesuai dengan kebutuhan.

Bentuk dari pengujian yang dilakukan menggunakan teknik pengujian *Black Box*. Menurut Pressman (2002, h. 551), pengujian *Black Box* Dilakukan untuk menemukan kesalahan yang terjadi seperti fungsi yang tidak benar atau hilang, kesalahan *interface*, kesalahan struktur data, kesalahan kinerja, atau kesalahan inisialisasi dan terminasi.

Tabel 4.5 Pelaksanaan Pengujian Menggunakan Black Box Testing

No	Bentuk Pengujian	Metode Pengujian	Data uji yang digunakan	Keterangan	Hasil akhir
1	Pengujian implementasi model	<i>Black Box</i>	data hasil	menguji keputusan yang dihasilkan model <i>fuzzy multi attribute decision making</i> metode <i>simple additive weighting</i> dalam keputusan penilaian kinerja PNS promosi jabatan	Menghasilkan keputusan perangkingan promosi jabatan yang real
2	Pengujian unit program	<i>Black Box</i>	data pegawai negeri sipil, data pangkat, pendidikan, jabatan pelatihan, data DP3 dan hasil keputusan	Menguji kebenaran fungsional unit perangkat lunak	Perangkat lunak berfungsi dengan baik

Dalam pengujian ini dilakukan percobaan terhadap pegawai negeri sipil dengan menggunakan *database* yang terdiri dari 2 pegawai negeri sipil dengan hasil keputusan akhir dari DP3.

Tabel 4.6 Pengujian data pegawai negeri sipil

No	Nama Pegawai	Golongan	Masa kerja	Latihan Jabatan	Pendidikan	Hasil akhir DP3
1	Eka Arianti	III/d	37	-	D.III	89
2	Sodik Hidayat	III/c	30	-	D.III	77

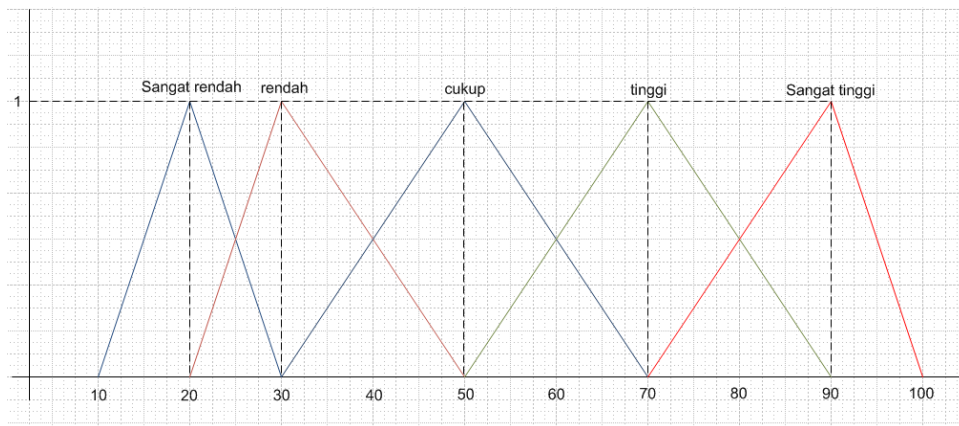
Dari tabel pengujian diatas maka akan dipilih pegawai negeri sipil yang berhak dijadikan promosi jabatan sesuai dengan tujuan penulis membuat suatu sistem pendukung keputusan penilaian kinerja PNS menggunakan model *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* metode *simple additive weighting* berdasarkan lima kriteria yaitu :

1. Golongan
2. Masa kerja
3. Latihan Jabatan
4. Pendidikan
5. Hasil nilai akhir DP3

Menurut kriteria diatas dapat ditentukan masa kerja dan hasil akhir DP3 memiliki nilai yang harus di *fuzzy* kan terlebih dahulu sebelum ke proses perankingan karena memiliki nilai yang ambigu dibandingkan dengan kriteria golongan, latihan jabatan dan pendidikan karena berupa nilai pasti. Maka masa kerja dan DP3 harus melalui proses sistem aturan berbasis *fuzzy*, yaitu :

1. ***Fuzzyfication***

Untuk merepresentasikan variabel DP3 digunakan kurva berbentuk segitiga untuk himpunan *fuzzy* sangat rendah, rendah, cukup, tinggi dan sangat tinggi.



Gambar 4.3 Representasi variabel DP3

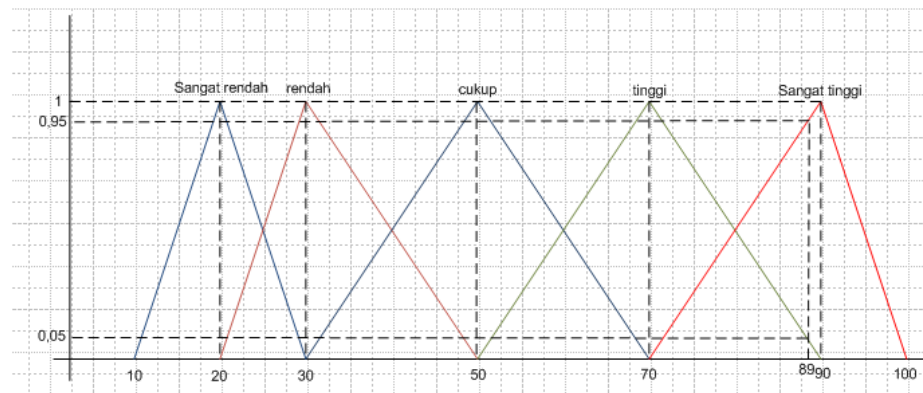
Berdasarkan grafik pada gambar 4.3 maka fungsi keanggotaan Fuzzy dari variable DP3, dapat didefinisikan sebagai berikut.

$$\mu_{\text{sangat rendah}}(X) = \begin{cases} 0 & x \leq 10, x \geq 30 \\ \frac{(x-10)}{(20-10)} & 10 \leq x \leq 20 \\ \frac{(30-x)}{(30-20)} & 20 \leq x \leq 30 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{rendah}}(X) = \begin{cases} 0 & x \leq 20, x \geq 50 \\ \frac{(x-20)}{(30-20)} & 20 \leq x \leq 30 \\ \frac{(50-x)}{(50-30)} & 30 \leq x \leq 50 \end{cases} \quad \mu_{\text{tinggi}}(X) = \begin{cases} 0 & x \leq 50, x \geq 90 \\ \frac{(x-50)}{(70-50)} & 50 \leq x \leq 70 \\ \frac{(90-x)}{(90-70)} & 70 \leq x \leq 90 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{cukup}}(X) = \begin{cases} 0 & x \leq 30, x \geq 70 \\ \frac{(x-30)}{(50-30)} & 30 \leq x \leq 50 \\ \frac{(70-x)}{(70-50)} & 50 \leq x \leq 70 \end{cases} \quad \mu_{\text{sangat tinggi}}(X) = \begin{cases} 0 & x \leq 70, x \geq 100 \\ \frac{(x-70)}{(90-70)} & 70 \leq x \leq 90 \\ \frac{(100-x)}{(100-90)} & 90 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

a. DP3 untuk Eka



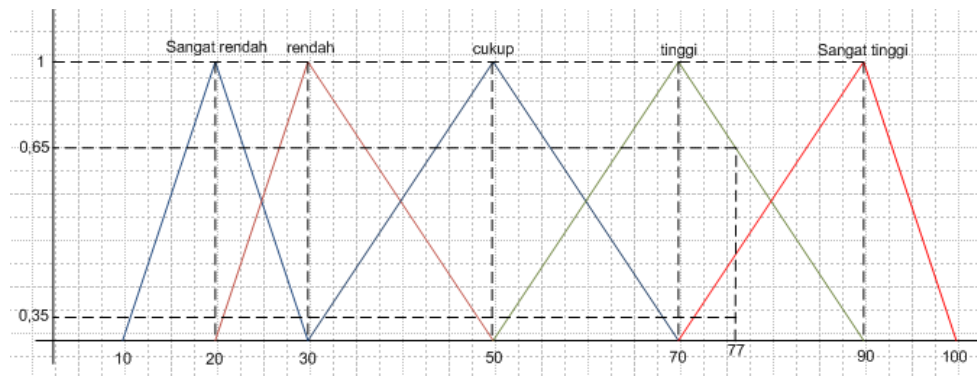
Gambar 4.4 Representasi variabel $dp3$ untuk Eka

Dari gambar di atas maka fungsi keanggotaan untuk himpunan tinggi dan sangat tinggi pada variabel DP3 untuk eka adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\mu_{\text{tinggi}}[89] &= (90-x)/20 \\ &= 90-89/20 \\ &= 1/20 \\ &= 0,05\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_{\text{sangat tinggi}} [89] &= (x-70)/20 \\ &= 89-70/20 \\ &= 0,95\end{aligned}$$

b. DP3 untuk Sodik



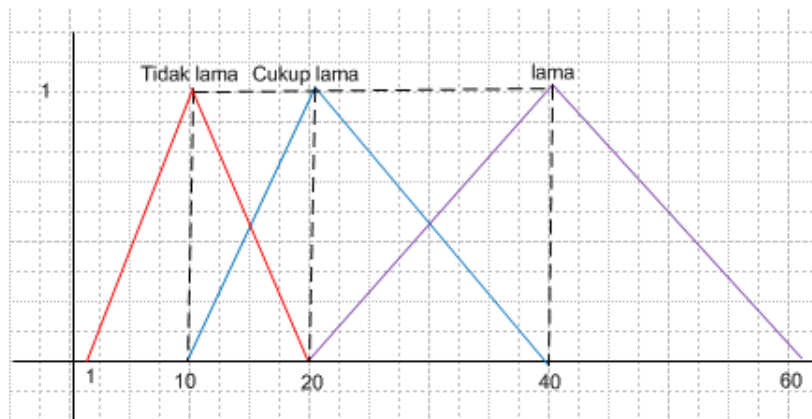
Gambar 4.7 Representasi variabel $dp3$ untuk Sodik

Dari gambar di atas maka fungsi keanggotaan untuk himpunan cukup dan tinggi pada variabel DP3 untuk Sodik adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\mu_{tinggi}[77] &= (90-x)/20 \\ &= (90-77)/20 \\ &= 13/20 \\ &= 0,65\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_{sangat\ tinggi}[77] &= (x-70)/20 \\ &= (77-70)/20 \\ &= 7/20 \\ &= 0,35\end{aligned}$$

Untuk merepresentasikan variabel masa kerja digunakan kurva berbentuk segitiga untuk himpunan *fuzzy* tidak lama, cukup lama dan lama.



Gambar 4.6 Representasi variabel masa kerja

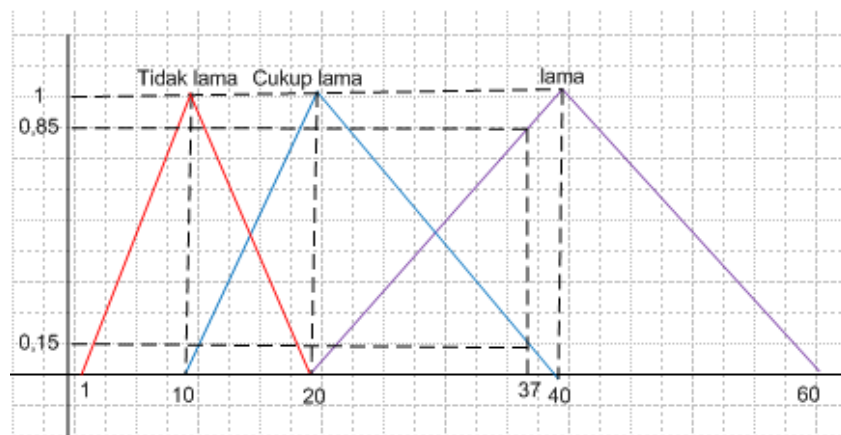
Berdasarkan grafik pada gambar 4.6 maka fungsi keanggotaan *Fuzzy* dari variable masa kerja, dapat didefinisikan sebagai berikut.

$$\mu_{\text{tidak lama}}(X) = \begin{cases} 0 & x \leq 1, x \geq 20 \\ \frac{(x-1)}{(10-1)} & 1 \leq x \leq 10 \\ \frac{(20-x)}{(20-10)} & 10 \leq x \leq 20 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{cukup lama}}(X) = \begin{cases} 0 & x \leq 10, x \geq 40 \\ \frac{(x-10)}{(20-10)} & 10 \leq x \leq 20 \\ \frac{(40-x)}{(40-20)} & 20 \leq x \leq 40 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{lama}}(X) = \begin{cases} 0 & x \leq 20, x \geq 60 \\ \frac{(x-20)}{(40-20)} & 20 \leq x \leq 40 \\ \frac{(60-x)}{(60-40)} & 40 \leq x \leq 60 \end{cases}$$

a. Masa kerja untuk Eka



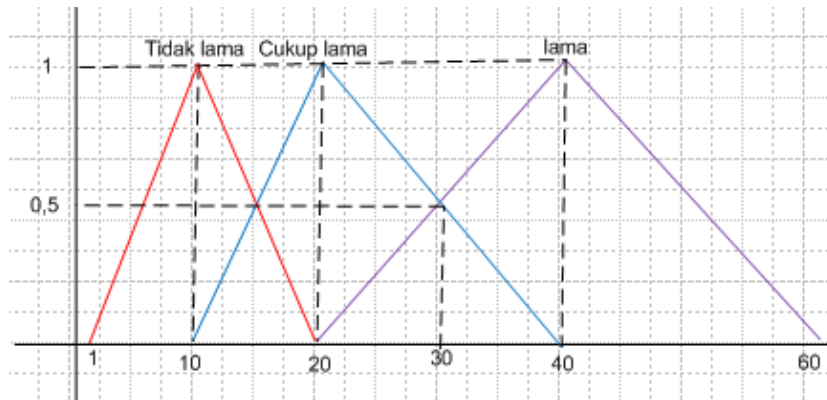
Gambar 4.7 Representasi variabel masa kerja untuk Eka

Dari gambar di atas maka fungsi keanggotaan untuk himpunan cukup lama dan lama pada variabel masa kerja untuk eka adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \mu_{lama}[37] &= (x-20)/20 \\
 &= (37-20)/20 \\
 &= 17/20 \\
 &= 0,85
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mu_{cukup\ lama}[37] &= (40-x)/20 \\
 &= (40-37)/20 \\
 &= 0,15
 \end{aligned}$$

b. Masa kerja untuk Sodik



Gambar 4.8 Representasi variabel masa kerja untuk Sodik

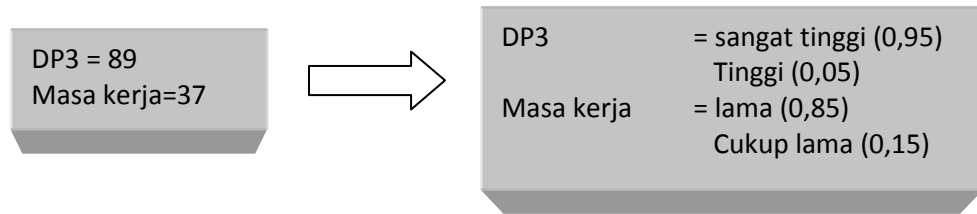
Dari gambar di atas maka fungsi keanggotaan untuk himpunan lama dan cukup lama pada variabel DP3 untuk Sodik adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\mu_{lama}[30] &= (x-20)/20 \\ &= (30-20)/20 \\ &= 10/20 \\ &= 0,5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_{cukup\ lama}[30] &= (40-x)/20 \\ &= (40-30)/20 \\ &= 10/20 \\ &= 0,5\end{aligned}$$

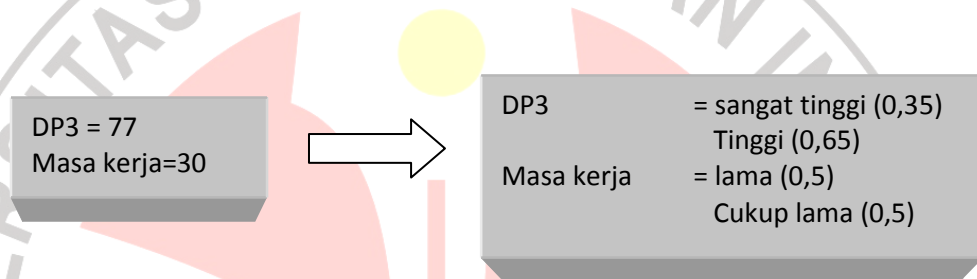
Sehingga dapat disimpulkan dari tiap fungsi keanggotaan himpunan fuzzy nilai fuzzyfication DP3 dan masa kerja adalah sebagai berikut :

1. *Fuzzification* untuk Eka Ariyanti, terdapat empat *fuzzy input*, yaitu :



Gambar 4.9 *Fuzzification Eka*

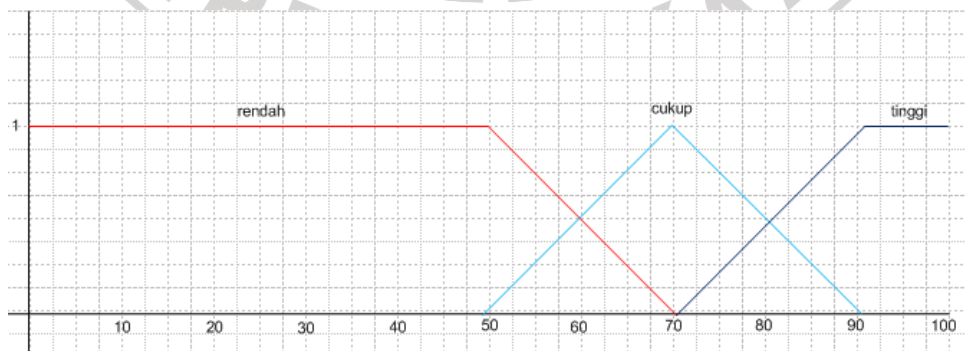
2. *Fuzzification* Sodik Hidayat, terdapat empat *fuzzy input*, yaitu :



Gambar 4.10 *Fuzzification Sodik*

2. *Inference*

Dalam menentukan aturan *fuzzy* maka untuk nilai kelayakan menggunakan fungsi keanggotaan dengan nilai linguistik rendah, cukup dan tinggi, sebagai berikut.



Gambar 4.11 *Representasi nilai kelayakan untuk proses inference*

Aturan *fuzzy* untuk nilai kelayakan dalam promosi jabatan yaitu :

Tabel 4.7 Aturan *fuzzy* untuk nilai kelayakan dalam promosi jabatan

Antecedent 1 (DP3)

Antecedent 2 (masa kerja)		Sangat Rendah	Rendah	cukup	tinggi	Sangat tinggi
	Tidak Lama	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah
	Cukup Lama	Rendah	Rendah	Cukup	Cukup	Cukup
	Lama	Cukup	Cukup	Cukup	Tinggi	Tinggi

Dengan definisi aturan *fuzzy* pada gambar 4.7 diatas maka mempunyai 3x5=15 aturan *fuzzy*, yaitu:

1. If $dp3$ =sangat rendah AND $masa\ kerja$ =tidak lama THEN $kelayakan$ =rendah
2. If $dp3$ =rendah AND $masa\ kerja$ =tidak lama THEN $kelayakan$ =rendah
3. If $dp3$ =cukup AND $masa\ kerja$ =tidak lama THEN $kelayakan$ = rendah
4. If $dp3$ =tinggi AND $masa\ kerja$ =tidak lama THEN $kelayakan$ = rendah
5. If $dp3$ =sangat tinggi AND $masa\ kerja$ =tidak lama THEN $kelayakan$ = rendah
6. If $dp3$ =sangat rendah AND $masa\ kerja$ =cukup lama THEN $kelayakan$ = rendah
7. If $dp3$ =rendah AND $masa\ kerja$ =cukup lama THEN $kelayakan$ = rendah
8. If $dp3$ =cukup AND $masa\ kerja$ =cukup lama THEN $kelayakan$ = cukup
9. If $dp3$ =tinggi AND $masa\ kerja$ =cukup lama THEN $kelayakan$ = cukup

10. If $dp3$ =sangat tinggi AND $masa\ kerja$ =cukup lama THEN $kelayakan$ =
cukup

11. If $dp3$ =sangat rendah AND $masa\ kerja$ = lama THEN
 $kelayakan$ =rendah

12. If $dp3$ = rendah AND $masa\ kerja$ = lama THEN $kelayakan$ =rendah

13. If $dp3$ =cukup AND $masa\ kerja$ = lama THEN $kelayakan$ = tinggi

14. If $dp3$ =tinggi AND $masa\ kerja$ = lama THEN $kelayakan$ =tinggi

15. If $dp3$ =sangat tinggi AND $masa\ kerja$ = lama THEN $kelayakan$ =tinggi

Fungsi inference menggunakan model mamdani

Dari data input yang telah diselesaikan dalam proses *fuzzification* maka terdapat *fuzzy* input , maka mendapatkan 4 aturan dari 15 aturan yang dapat diaplikasikan yaitu :

If $dp3$ =tinggi AND $masa\ kerja$ = cukup lama THEN $kelayakan$ =cukup

If $dp3$ = tinggi AND $masa\ kerja$ = lama THEN $kelayakan$ =tinggi

If $dp3$ = sangat tinggi AND $masa\ kerja$ = cukup lama THEN $kelayakan$ =
cukup

If $dp3$ =sangat tinggi AND $masa\ kerja$ = lama THEN $kelayakan$ =tinggi

Dari 15 aturan dan empat aturan *fuzzy* input, maka proses inference yang terjadi adalah sebagai berikut :

1. Gunakan aturan *conjunction* (^) dengan memilih derajat keanggotaan minimum dari nilai-nilai linguistik dari hasil *fuzzification* yang dihubungkan

oleh \wedge dan lakukan *clipping* pada fungsi keanggotaan untuk kelayakan, sehingga diperoleh :

a. Untuk eka

If $dp3=tinggi$ (0,05) AND $masa\ kerja=cukup\ lama$ (0,15) THEN
 $kelayakan=cukup$ (0,05)

If $dp3=tinggi$ (0,05) AND $masa\ kerja=lama$ (0,85) THEN
 $kelayakan=tinggi$ (0,05)

If $dp3=sangat\ tinggi$ (0,95) AND $masa\ kerja=cukup\ lama$ (0,15) THEN
 $kelayakan=cukup$ (0,15)

If $dp3=sangat\ tinggi$ (0,95) AND $masa\ kerja=lama$ (0,85) THEN
 $kelayakan=tinggi$ (0,85)

b. Untuk sodik

If $dp3=tinggi$ (0,65) AND $masa\ kerja=cukup\ lama$ (0,5) THEN
 $kelayakan=cukup$ (0,5)

If $dp3=tinggi$ (0,65) AND $masa\ kerja=lama$ (0,5) THEN $kelayakan=$
 $tinggi$ (0,5)

If $dp3=sangat\ tinggi$ (0,35) AND $masa\ kerja=cukup\ lama$ (0,5) THEN
 $kelayakan=cukup$ (0,5)

If $dp3=sangat\ tinggi$ (0,35) AND $masa\ kerja=lama$ (0,5) THEN
 $kelayakan=tinggi$ (0,5)

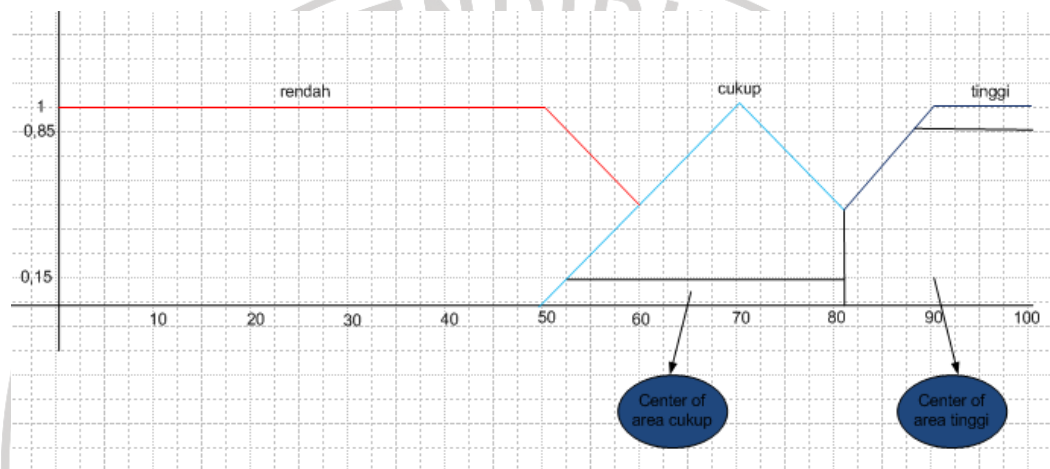
2. Gunakan aturan *disjunction* (\vee) dengan memilih derajat keanggotaan maximum dari nilai-nilai linguistik yang dihubungkan oleh \vee .

a. Untuk eka

kelayakan is tinggi (0,05) v kelayakan is tinggi (0,85)

kelayakan is cukup (0,05) v kelayakan is cukup (0,15)

dengan demikian memperoleh dua pernyataan yaitu kelayakan is tinggi (0,85) dan kelayakan is cukup (0,15)



Gambar 4.12 komposisi aturan *fuzzy* untuk eka

Proses *defuzzification*

$$y^* = \frac{(50+60+70+80)0,15 + (80+90+100)0,85}{(0,15)4 + (0,85)3}$$

$$y^* = \frac{39 + 229,5}{0,6 + 2,55}$$

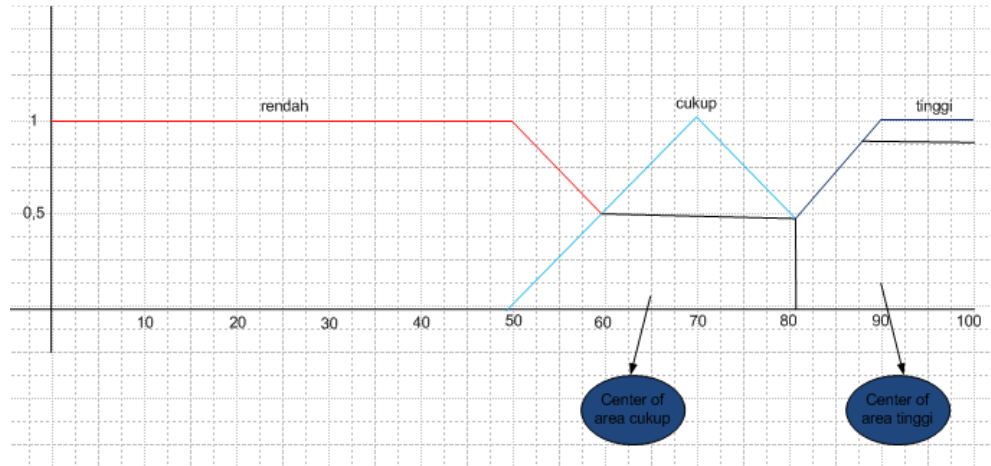
$$y^* = \frac{268,5}{3,15} = 85,24$$

b. Untuk sodik

kelayakan is tinggi (0,5) v kelayakan is tinggi (0,5)

kelayakan is cukup (0,5) v kelayakan is cukup (0,5)

dengan demikian memperoleh dua pernyataan yaitu kelayakan is tinggi (0,5) dan kelayakan is cukup (0,5)



Gambar 4.13 Komposisi aturan *fuzzy* untuk sodik

Proses *defuzzification*

$$y^* = \frac{(50 + 60 + 70 + 80)0,5 + (80 + 90 + 100)0,5}{(0,5)4 + (0,5)3}$$

$$y^* = \frac{130 + 135}{2 + 1,5}$$

$$y^* = \frac{265}{3,5} = 75,71$$

Setelah didapatkan nilai crisp pada tiap-tiap pegawai melalui proses sistem berbasis aturan *fuzzy* pada kriteria nilai DP3 dan masa kerja maka proses berikutnya melakukan perankingan dengan model *fuzzy multi attribute decision making* (MADM) dan *simple additive weighting* (SAW), sebagai berikut :

Ada empat kriteria yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu :

1. C_1 = Nilai kelayakan (merupakan nilai crisp dari nilai DP3 dan masa kerja)

2. C_2 = pangkat/golongan
3. C_3 = latihan jabatan
4. C_3 = pendidikan

Nilai rating kecocokan untuk alternatif pada kriteria pangkat/golongan, sebagai berikut :

1 = Ia	5 = IIa	9 = IIIa	13 = IVa	17 = IVe
2 = Ib	6 = IIb	10 = IIIb	14 = IVb	
3 = Ic	7 = IIc	11 = IIIc	15 = IVc	
4 = Id	8 = IId	12 = IIId	16 = IVd	

Nilai rating kecocokan untuk alternatif pada kriteria pendidikan, sebagai berikut :

1 = SD	4 = D1	7 = S1
2 = SLTP	5 = D2	8 = S2
3 = SMA	6 = D3	9 = S3

Nilai rating kecocokan untuk alternatif pada kriteria latihan jabatan, sebagai berikut :

- 1 = TIDAK
- 2 = YA

Tingkat kepentingan setiap kriteria dinilai dengan 1 sampai 5, yaitu

- 1 = sangat rendah
- 2 = rendah
- 3 = cukup
- 4 = tinggi
- 5 = sangat tinggi

Tabel 4.8 Hubungan alternatif dengan atribut

Alternatif	Atribut			
	Pangkat/golongan	Nilai kelayakan	Latihan jabatan	Pendidikan
Eka	12	85,24	1	6
Sodik	11	75,71	1	6

Pengambil keputusan memberikan tingkat kepentingan relatif setiap kriteria yang sudah ditentukan, yaitu:

Tabel 4.9 Nilai Bobot untuk kriteria

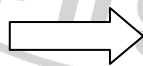
Kriteria	Bobot Tingkat Kepentingan (W)
Golongan	5
Nilai Kelayakan	4
Latihan Jabatan	3
Pendidikan	4

Matriks keputusan dibentuk dari tabel kecocokan sebagai berikut :

12	85,24	1	6
11	75,71	1	6

Dilakukan normalisasi matriks X, sebagai berikut :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}}$$



$$r_{11} = 12/12 = 1$$

$$r_{12} = 11/12 = 0,92$$

$$r_{21} = 85,24/85,24 = 1$$

$$r_{22} = 75,71/85,24 = 0,89$$

$$r_{31} = 1/1 = 1$$

$$r_{32} = 1/1 = 1$$

$$r_{41} = 6/6 = 1$$

$$r_{42} = 6/6 = 1$$

Sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R sebagai berikut

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0,92 & 0,89 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Proses perankingan diperoleh dengan rumus :

$$v_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

$$\begin{aligned} V_1 &= 5(1)+4(1)+3(1)+4(1) \\ &= 5+4+3+4 \\ &= 16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_2 &= 5(0,92)+4(0,89)+3(1)+4(1) \\ &= 4,6+3,56+3+4 \\ &= 15,16 \end{aligned}$$

Tabel 4.9 Hasil pengujian promosi jabatan

Alternatif	Atribut				Nilai akhir DP3	Hasil perankingan
	Golongan	Masa kerja	Latihan jabatan	Pendidikan		
Eka	III/d	37	-	D.III	89	16
Sodik	III/c	30	-	D.III	77	15,16

Berikut hasil perbandingan antara perhitungan secara manual dan perhitungan secara komputerisasi.



Gambar 4.14 Grafik Perbandingan Sistem Manual dan Komputerisasi

Berdasarkan grafik di atas maka hasil perhitungan menggunakan sistem komputerisasi dirasakan lebih cepat dibandingkan dengan manual. Maka dengan adanya sistem pendukung keputusan penilaian kinerja pegawai untuk promosi jabatan maka memudahkan pihak manajemen untuk mengefesienkan waktu dalam memilih PNS untuk dijadikan promosi jabatan.