

## **BAB III**

### **TEORI PENUNJANG**

#### **3.1. Aplikasi Android**

Secara istilah pengertian aplikasi adalah suatu program yang siap untuk digunakan yang dibuat untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna jasa aplikasi serta penggunaan aplikasi lain yang dapat digunakan oleh suatu sasaran yang akan dituju. Menurut kamus komputer eksekutif, aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu tehnik pemrosesan data aplikasi yang biasanya berpacu pada sebuah komputansi yang diinginkan atau diharapkan maupun pemrosesan data yang di harapkan. Pengertian aplikasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, “Aplikasi adalah penerapan dari rancang sistem untuk mengolah data yang menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu” (KBBI).

#### **3.2. Android**

Menurut Tri Aamperiyanto (2014 : 1) di dalam buku yang berjudul “*Tips ampuh Android*” pencetus gagasan lahirnya android dimulai oleh Google Inc. yang berkolaborasi dengan Android Inc. Adalah perusahaan yang berada di Palo Alto, California Amerika Serikat, merupakan pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan dan mempercanggih sistem operasi Android maka dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak dan telekomunikasi. Pada saat perilisan perdana Android, Sekitar tahun 2007, Android bernama Open Handset Alliance menyatakan mendukung pengembangan standar terbuka perangkat seluler (Tri, 2014).

##### **3.2.1. Beberapa Versi Android**

Berikut ini adalah sedikit dari versi android yang telah dirilis untuk publik.

### 1. Android Versi 1.1

Pada awal tahun 2009, Google merilis Android versi 1.1. Android versi ini dilengkapi dengan beberapa fitur seperti jam alarm, voice search, pengiriman pesan dengan Gmail, dan Pemberitahuan email.

### 2. Android Versi 1.5 (Cupcake)

Pada pertengahan 2009, Google kembali merilis telepon selular dengan menggunakan Android dan SDK (Software Development Kit) dengan versi 1.5 (Cupcake). Terdapat fitur tambahan seperti merekam dan menonton video dengan modus kamera, mengunggah video ke Youtube, dan gambar ke Picasa langsung dari telepon, dukungan Bluetooth A2DP, kemampuan terhubung secara otomatis ke headset Bluetooth, animasi layar, dan keyboard pada layar yang dapat di sesuaikan dengan sistem.

### 3.3. Keunggulan Smartphone Android

Sebagai perangkat yang canggih, Android mempunyai beberapa keunggulan yang patut dipertimbangkan diantaranya sebagai berikut :

1. Dukungan Produsen Hardware
2. Harga Yang Bersahabat dan Rasional
3. Memiliki Banyak Varian
4. Luwes dan Menyenangkan
5. Membuat Cerdas dan Hemat
6. Praktis dan Banyak Aplikasi Tersedia

### 3.4. Kredit

Menurut Wahjono (2013:95) Kredit berasal dari bahasa Yunani, yaitu "*credere*, yang berarti kepercayaan (Wahjono, 2013). Prinsip-prinsip dalam Pemberian Kredit Menurut Hasibuan (2009:108) analisis penilaian 3R mencakup penilaian kredit sebagai berikut (Hasibuan, 2009) :

1. Pengembalian (*return*) adalah penilaian atas hasil yang akan dicapai perusahaan calon debitur setelah memperoleh kredit. Apakah hasil yang dicapai akan mampu digunakan untuk mengangsur pinjaman serta bersamaan

serta bersamaan dengan pengembalian pinjaman apakah usaha debitur dapat berkembang atau tidak.

2. Kemampuan pengembalian (*repayment capacity*) adalah memperhitungkan jangka waktu pengembalian kredit yang sesuai dengan kemampuan pembayaran angsuran debitur.
3. Kemampuan menghadapi resiko (*risk bearing ability*) adalah memperhitungkan besarnya kemampuan perusahaan calon debitur untuk menghadapi resiko, apakah perusahaan calon debitur risikonya besar sekali atau kecil. Kemampuan menghadapi resiko erat kaitannya dengan jaminan yang diberikan debitur apabila resiko kegagalan pembayaran kredit terjadi.

#### **3.4.1. Aspek-aspek dalam penilaian kredit**

Analisis kredit dirangkum secara singkat oleh Kasmir (2012:140) sebagai berikut :

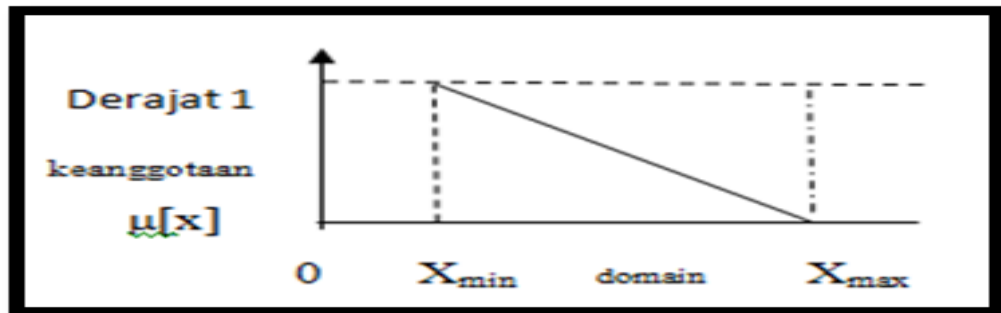
1. Aspek Hukum: tujuannya adalah untuk menilai kebenaran dan legalitas dokumen-dokumen persyaratan kredit. Dokumen-dokumen persyaratan kredit yang tidak lengkap dan tidak akurat akan menimbulkan masalah yang mungkin merugikan kreditur.
2. Aspek pasar dan pemasaran: merupakan aspek untuk menilai apakah produk yang dipasarkan akan laku di pasar, wilayah pemasaran dan bagaimana strategi pemasaran yang dilakukan perusahaan.
3. Aspek pasar dan pemasaran: merupakan aspek untuk menilai apakah produk yang dipasarkan akan laku di pasar, wilayah pemasaran dan bagaimana strategi pemasaran yang dilakukan perusahaan
4. Aspek keuangan: untuk menilai keuangan perusahaan yang dilihat dari laporan keuangan perusahaan.
5. Aspek teknis / operasi dalam aspek ini yang dinilai adalah masalah lokasi usaha kemudian kelengkapan sarana dan prasarana yang dimiliki termasuk lay out gedung dan ruangan.

6. Aspek manajemen untuk menilai bagaimana debitur menjalankan perusahaan sumberdaya manusia yang dimiliki perusahaan serta rencana yang mampu di wujudkan debitur guna pengembangan usaha.
7. Aspek sosial ekonomi: untuk menilai dampak usaha yang diberikan terutama bagi masyarakat luas baik ekonomi maupun sosial. Apakah memberikan dampak ekonomi dan sosial yang positif seperti pemberdayaan masyarakat sekitar untuk tenaga kerja perusahaan sehingga mampu memberikan pendapatan bagi masyarakat.
8. Aspek amdal: aspek ini sangat penting dalam rangka apakah usaha yang dibuatnya sudah memenuhi kriteria analisis dampak lingkungan terhadap darat,air dan udara sekitarnya **(Kasmir, 2012)**.

### 3.5. Fuzzy

*Fuzzy* secara bahasa diartikan sebagai kabur atau samar-samar. Dalam *fuzzy* dikenal derajat keanggotaan yang memiliki rentang nilai 0 hingga 1. Berbeda dengan himpunan yang memiliki nilai 1 atau 0. Sedangkan logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang *output*, mempunyai nilai kontinyu. *Fuzzy* dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama **(Kusumadewi S, 2003)**.“Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output” **(Kusumadewi S, 2004)**. Variabel *Fuzzy* merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem Himpunan *Fuzzy*. Dalam himpunan *fuzzy* terdapat beberapa representasi dari fungsi keanggotaan, salah satunya yaitu representasi *linear*. Pada representasi *linear*, pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Berikut ini adalah gambar representasi *linear* rendah dan naik.

Dibawah ini grafik representasi *linear* rendah pada keanggotaan himpunan *fuzzy* digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.1. Grafik representasi linear rendah keanggotaan himpunan fuzzy.

Sumber : Kusumadewi, S & Purnomo ( 2004)

Konjungsi *fuzzy*

$$\mu A \wedge B = \mu A(x) \cap \mu B(y) = \min(\mu A(x), \mu B(y))$$

Disjungsi *fuzzy*

$$\mu A \vee B = \mu A(x) \cup \mu B(y) = \max(\mu A(x), \mu B(y))$$

Keterangan :

$\mu A(x)$  : Derajat keanggotaan dari x dalam A atau derajat x berada dalam A

$\cap$  :Konjungsi

$\cup$  :Diskonjungsi

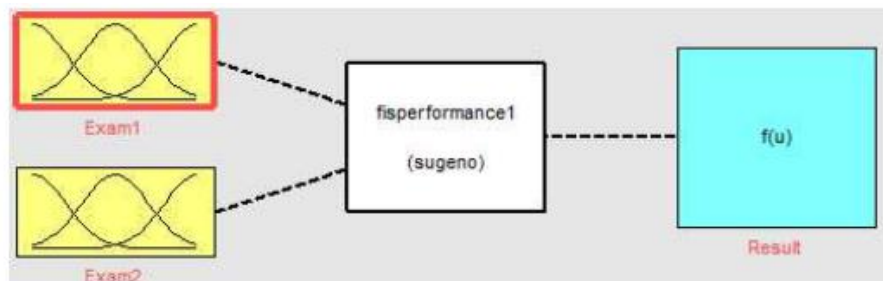
$\mu B(y)$  :Derajat keanggotaan dari y dalam B atau derajat y berada dalam B

### 3.5.1. Metode Fuzzy Sugeno

Model Fuzzy Sugeno ( model fuzzy TSK ) diajukan oleh Takagi, Sugeno, dan Kang ( Takagi dan Sugeno, 1985) dalam upaya untuk membangun pendekatan sistematis untuk membangkitkan aturan – aturan fuzzy dari himpunan data input – output yang diberikan. Suatu aturan fuzzy khas dalam model fuzzy Sugeno dibentuk: if x is A and y is B then z = f(x,y), dimana A dan B himpunan fuzzy dalam anteseden dan z = f(x,y) fungsi tegas dalam konsekuen. Jika f(x, y) polinomial orde satu, FIS yang dihasilkan disebut model fuzzy Sugeno orde satu. Jika f konstan, dihasilkan model fuzzy Sugeno orde nol. Sistem inferensi fuzzy menggunakan metode Sugeno memiliki karakteristik, yaitu konsekuen tidak merupakan himpunan fuzzy, namun merupakan suatu persamaan linear dengan variabel - variabel sesuai dengan variabel-variabel inputnya

## CONTOH PERHITUNGAN

Fuzzification merupakan suatu proses perubahan nilai tegas atau bersifat pasti (crisp input) yang ada ke dalam fungsi keanggotaan (Syafrianto A, 2015). Pada tahap ini yang menjadi crisp input adalah nilai dari setiap variabel input yang terdiri dari exam1 (nilai ujian 1) dan exam2 (nilai ujian 2) dan result (sebagai nilai kinerja siswa). Perancangan himpunan fuzzy yang terdiri dari beberapa variabel pada penentuan nilai kinerja siswa di dapatkan dari dua variabel exam1 dan exam2. Sedangkan gambaran hubungan dari variabel input dan output terdapat pada

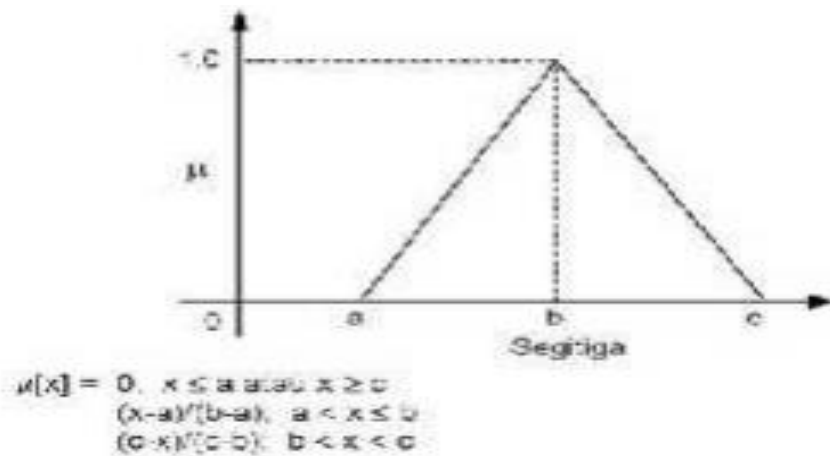


Gambar 3.2. Variabel Input dan Output yang Menggunakan Metode Sugeno

		Variabel Linguistik	Interval
<i>Input</i>	<i>Exam1</i>	<i>Very Low (VL)</i>	(0, 0, 25)
		<i>Low (L)</i>	(0, 25, 50)
		<i>Average (A)</i>	(25, 50, 75)
		<i>High (H)</i>	(50, 75, 90)
		<i>Very High (VH)</i>	(75, 90, 100)
<i>Exam2</i>	<i>Very Low (VL)</i>	(0, 0, 25)	
	<i>Low (L)</i>	(0, 25, 50)	
	<i>Average (A)</i>	(25, 50, 75)	
	<i>High (H)</i>	(50, 75, 90)	
	<i>Very High (VH)</i>	(75, 90, 100)	
<i>Output</i>	<i>Result</i>	<i>Very Unsuccessful (VU)</i>	(0, 0, 25)
		<i>Unsuccessful (U)</i>	(0, 25, 50)
		<i>Average (A)</i>	(25, 50, 75)
		<i>Successful (S)</i>	(50, 75, 90)
		<i>Very Successful (VS)</i>	(75, 90, 100)

Gambar 3.3 klasifikasi exam 1 dan exam 2

Rumus untuk menentukan nilai dari  $\mu$  (miu) atau derajat keanggotaan dari masing-masing variabel yang menggunakan fungsi keanggotaan segitiga (triangle) yang bisa dilihat pada Gambar 3.4



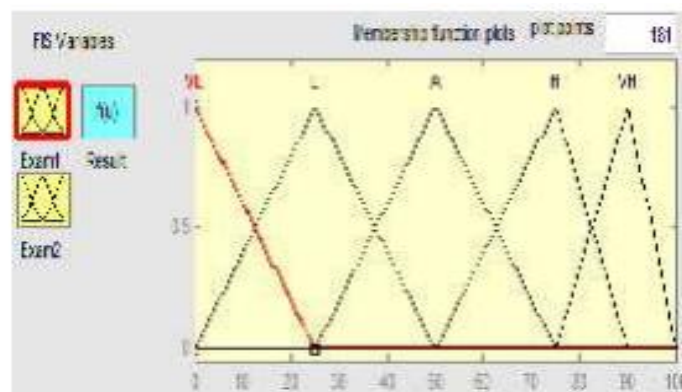
Gambar 3.4. Rumus Fungsi Keanggotaan Segitiga (Triangle)

Rumus :  $\alpha(x) = 0, x \leq a$  atau  $x \geq b$

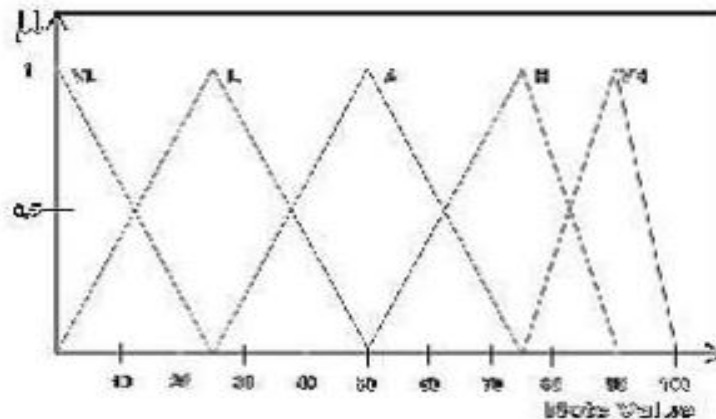
$(x-a)/(b-a), a < x < b$

$(c-x)/(c-b) b < x < c$

Fungsi keanggotaan exam1 dan exam2 memiliki interval yang sama, sehingga kedua exam tersebut memiliki rata-rata set variabel input yang sama yang digambarkan pada Gambar 3.5 dan Gambar 3.6



Gambar 3.5 Membership Function of Ujian 1 berdasarkan Simulasi Matlab



Gambar3.6 Membership function of Ujian 1

Inference engine dalam menentukan output result (nilai performance) yang didapatkan siswa dengan variabel exam1 dan exam2. Terdapat 25 rule yang didapatkan, sebagaimana Tabel 2 dalam sistem ini yang digunakan adalah metode MIN, dimana solusi himpunan fuzzy diperoleh dengan cara pengambilan nilai minimum aturan, kemudian digunakan untuk memodifikasi daerah fuzzy, dan mengaplikasikannya ke dalam output dengan menggunakan Operator AND. Jika semua proposisi telah dievaluasi maka output akan berisi himpunan fuzzy yang merefleksikan kontribusi dari tiap-tiap proporsi. Aturan menentukan input dan output fungsi keanggotaan yang akan dalam proses inference yang linguistik dan juga aturan berhak "IF-THAN".

Tabel 3.1 inference engine menentukan nilai performa siswa

R1	IF Ujian 1 is VL AND Ujian 2 is VL THEN Result is VU
R2	IF Ujian 1 is VL AND Ujian 2 is L THEN Result is VU
R3	IF Ujian 1 is VL AND Ujian 2 is A THEN Result is U
R4	IF Ujian 1 is VL AND Ujian 2 is H THEN Result is U
R5	IF Ujian 1 is VL AND Ujian 2 is VH THEN Result is A
R6	IF Ujian 1 is L AND Ujian 2 is VL THEN Result is VU
R7	IF Ujian 1 is L AND Ujian 2 is L THEN Result is U
R8	IF Ujian 1 is L AND Ujian 2 is A THEN Result is U
R9	IF Ujian 1 is L AND Ujian 2 is H THEN Result is A



R10	IF Ujian 1 is L AND Ujian 2 is VH THEN Result is A
R11	IF Ujian 1 is A AND Ujian 2 is VL THEN Result is U
R12	IF Ujian 1 is A AND Ujian 2 is L THEN Result is U
R13	IF Ujian 1 is A AND Ujian 2 is A THEN Result is A
R14	IF Ujian 1 is A AND Ujian 2 is H THEN Result is S
R15	IF Ujian 1 is A AND Ujian 2 is VH THEN Result is S
R16	IF Ujian 1 is H AND Ujian 2 is VL THEN Result is U
R17	IF Ujian 1 is H AND Ujian 2 is L THEN Result is A
R18	IF Ujian 1 is H AND Ujian 2 is A THEN Result is S
R19	IF Ujian 1 is H AND Ujian 2 is H THEN Result is S
R20	IF Ujian 1 is H AND Ujian 2 is VH THEN Result is VS
R21	IF Ujian 1 is VH AND Ujian 2 is VL THEN Result is A
R22	IF Ujian 1 is VH AND Ujian 2 is L THEN Result is S
R23	IF Ujian 1 is VH AND Ujian 2 is A THEN Result is S
R24	IF Ujian 1 is VH AND Ujian 2 is H THEN Result is VS
R25	IF Ujian 1 is VH AND Ujian 2 is VH THEN Result is VS

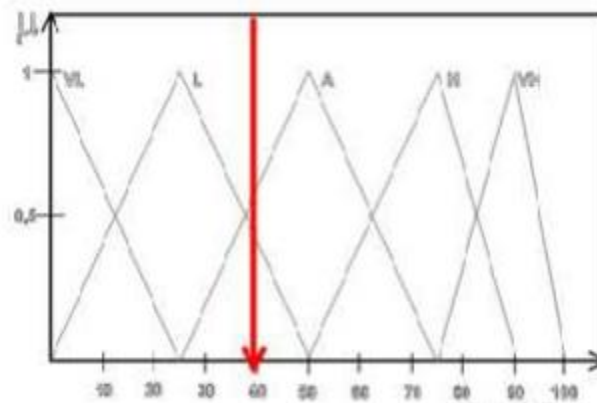
### Defuzzifikasi

Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut yang berupa result yang didapat oleh siswa. Dalam sistem ini yang dipakai adalah inference sugeno menggunakan defuzzifikasi metode rata-rata terbobot (weighted average) yang dihitung dengan rumus

$$Z^* = \frac{\sum_{r=1}^n arZr}{\sum_{r=1}^n ar} \quad (\text{persamaan 1})$$

dimana  $z_r$  adalah output pada konsekuen aturan dasar ke- $r$ ,  $r$  merupakan fire strength rule ke- $r$  dan  $R$  merupakan banyaknya aturan yang digunakan.

Jika diketahui seorang siswa A mengikuti ujian ke-1 (exam1) mendapatkan nilai 40 dan pada ujian ke-2 (exam2) mendapatkan nilai 65. Dengan kedua nilai yang didapat tersebut akan dihitung jumlah nilai kinerja siswa (student performance). Perhitungan Manual Fuzzyfication Fungsi keanggotaan exam1 = 40 ditunjukkan pada Gambar 3.7



Gambar 3.7 Fungsi Keanggotaan Exam1 = 40

Perhitungan fungsi keanggotaan Exam1 = 40 terletak dua himpuna fuzzy yaitu Low dan Avarage.

$$\mu_{\text{Low}}(40) = \frac{(c - x)}{(c - b)}$$

$$\mu_{\text{Average}}(40) = \frac{(x - a)}{(b - a)}$$

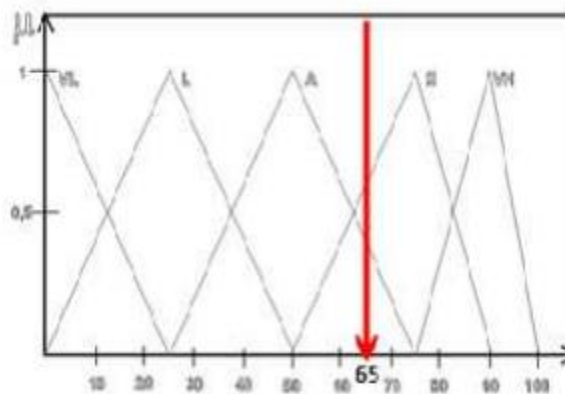
$$\mu_{\text{Low}}(40) = \frac{(50 - 40)}{(50 - 25)}$$

$$\mu_{\text{Average}}(40) = \frac{(40 - 25)}{(50 - 25)}$$

$$\mu_{\text{Low}}(40) = \frac{10}{25} = 0,4$$

$$\mu_{\text{Average}}(40) = \frac{15}{25} = 0,6$$

Fungsi keanggotaan exam2 = 65 ditunjukkan pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Fungsi Keanggotaan Examp2 = 65

Tabel 3.2 Rule keanggotaan

Exam I/	VL	L	A	H	VH
Exam 2					
VL	VU(R1)	VU(R2)	U(R3)	U(R4)	A(R5)
L	VU(R6)	U(R7)	U(R8)	A(R9)	A(R10)
A	U(R11)	U(R12)	A(R13)	S(R14)	S(R15)
H	U(R16)	A(R17)	S(R18)	S(R19)	VS(R20)
VH	A(R21)	S(R22)	S(R23)	VS(R24)	VS(R25)

Perhitungan fungsi keanggotaan  $2 = 65$  terletak dua himpunan fuzzy yaitu Average dan High.

$$\mu_{\text{Average}}(65) = \frac{(c - x)}{(c - b)}$$

$$\mu_{\text{Average}}(65) = \frac{(75 - 65)}{(75 - 50)}$$

$$\mu_{\text{Average}}(65) = \frac{10}{25} = 0,4$$

$$\mu_{\text{High}}(65) = \frac{(x - a)}{(b - a)}$$

$$\mu_{\text{High}}(65) = \frac{(65 - 70)}{(75 - 50)}$$

$$\mu_{\text{High}}(65) = \frac{15}{25} = 0,6$$

## Inference Rule

Rule yang di gunakan

R8	IF Ujian 1 is L AND Ujian 2 is A THEN Result is U
R9	IF Ujian 1 is L AND Ujian 2 is H THEN Result is A
R10	IF Ujian 1 is L AND Ujian 2 is VH THEN Result is A
R11	IF Ujian 1 is A AND Ujian 2 is VL THEN Result is U
R12	IF Ujian 1 is A AND Ujian 2 is L THEN Result is U
R13	IF Ujian 1 is A AND Ujian 2 is A THEN Result is A
R14	IF Ujian 1 is A AND Ujian 2 is H THEN Result is S

Dari keempat aturan fuzzy yang digunakan diatas, maka proses inference rule yang digunakan aturan conjunction (^) dengan memilih derajat minimum, sehingga diperoleh. Pencarian  $\alpha$  predikat serta nilai z pada setiap rule:

R8 If Exam 1 is L 0,4 and Exam 2 is H 0,4 then is U

$$\alpha \text{ predikat8} = \mu \text{ Lower} \cap \mu \text{ High} = \min (\mu \text{Exam1 Lower}(40),$$

$$\mu \text{Exam2 High}(65)) = \min (0,4; 0,5) = 0,4 \quad z8=40$$

R9 If Exam 1 is L 0,4 and Exam 2 is H 0,6 then is A

$$\alpha \text{ predikat9} = \mu \text{Lower} \cap \mu \text{ High} = \min (\mu \text{Exam1 Lower}(40),$$

$$\mu \text{Exam2 High}(65)) = \min (0,4; 0,6) = 0,4 \quad z9 = 40$$

R13 If Exam 1 is A 0,6 and Exam 2 is A 0,4 then is A

$$\alpha \text{ predikat13} = \mu \text{ Average} \cap \mu \text{ Average} = \min (\mu \text{Exam1 Average}(40),$$

$$\mu \text{Exam2 Average}(65)) = \min (0,6; 0,4) = 0,4 \quad z13 = 65$$

R14 If Exam 1 is A 0,6 and Exam 2 is H 0,6 then is S

$$\alpha \text{ predikat14} = \mu \text{ Average} \cap \mu \text{ High} = \min (\mu \text{Exam1 Average}(40),$$

$$\mu \text{Exam2 High}(65)) = \min (0,6; 0,6) = 0,6 \quad z14 = 40$$

## Defuzzification

Untuk proses defuzzyfication menggunakan weight average, maka rata-rata nilai performance siswa. Dari penjelasan diatas diperoleh nilai z yaitu :

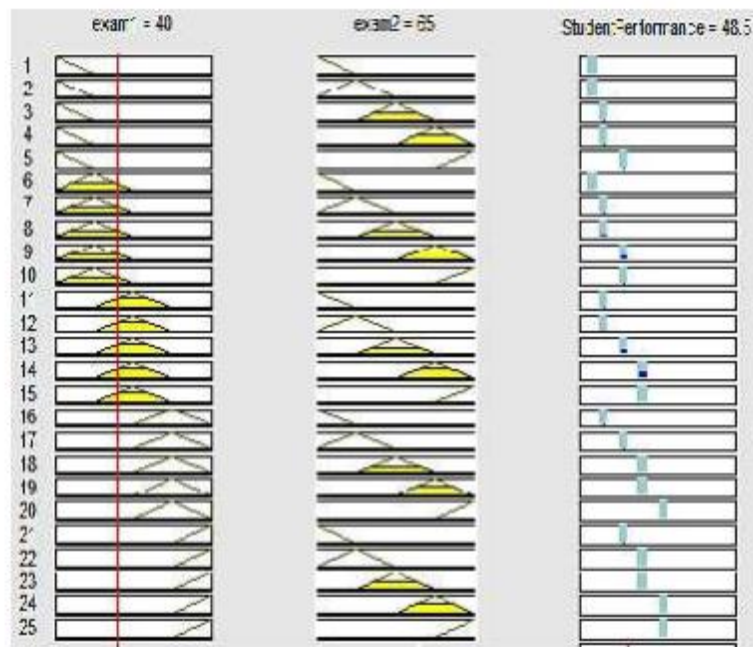
$$Z = \frac{\alpha P8 * z8 + \alpha P9 * z9 + \alpha P13 * z13 + \alpha P14 * z14}{\alpha P8 + \alpha P9 + \alpha P13 + \alpha P14}$$

$$= \frac{0,4*40+0,4*40+0,4*65+0,6*40}{40+40+65+40} = \frac{80}{1,8}$$

$$= 44,4$$

Kesimpulan yang didapat dengan menggunakan model sugeno untuk nilai exam1 = 40 dan exam 2 = 65, maka nilai performance siswa 44,4.

Simulasi program menggunakan aplikasi Matlab. Nilai yang diinputkan sama dengan nilai yang dihitung secara manual untuk mengetahui apakah persamaan atau perbedaan perhitungan secara manual dan perhitungan dengan simulasi menggunakan Matlab. Simulasi perhitungan Matlab terlihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 rule yang aktif dan nilai result dari nilai exam dari 40 dan 65

Rangkuman hasil defuzzification dari kesepuluh perhitungan penentuan evaluasi kinerja siswa menggunakan logika fuzzy dapat dilihat pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 data hasil defuzifikasi

Kasus	nilai		Defuzifikasi		Selisih
	Exam 1	Exam 2	manual	matlab	
kasus 1	40	65	45,5	48,5	3
kasus 2	20	55	25	17,3	7,7
kasus 3	70	85	81	95,3	14,3
kasus 4	30	89	56,3	58,7	2,4
kasus 5	80	52	84,2	80	3,6
kasus 6	90	22	63	59	4
kasus 7	70	72	86	89	3
kasus 8	50	65	59,8	63,1	3,3
kasus 9	45	75	70,4	73,6	3,2
kasus 10	85	59	85,9	94,7	8,8

Berdasarkan tabel 4 dapat diuraikan sebagai berikut: (1) hasil perhitungan manual kasus pertama kinerja siswa didapatkan sebesar 45,5. Sedangkan perhitungan menggunakan matlab sebesar 48,5, selisih antara keduanya sebesar 3; (2) hasil perhitungan secara manual contoh kasus kedua kinerja siswa didapatkan sebesar 25. Sedangkan perhitungan menggunakan matlab sebesar 17,3. Selisih antara keduanya sebesar 7,7; (3) hasil perhitungan secara manual contoh kasus ketiga kinerja siswa didapatkan adalah sebesar 81. Sedangkan pada perhitungan menggunakan matlab adalah sebesar 95,3, selisih antar keduanya sebesar 14,3. Hasil analisis antara perhitungan manual dengan Matlab menunjukkan selisih yang sedikit jauh, hal ini disebabkan tingkat akurasi hasil inference rule pada perhitungan manual tidak begitu efektif dan efisien, bahkan terkadang banyak inference rule yang harus disesuaikan.

