

Nama : Edi Kurniawan
nim : ~~06.1111111111~~ 191011400504
Kelas : 06 TPLM004

Perhitungan manual menentukan nilai tugas mahasiswa dengan metode fuzzy • Tsukamoto.

Data nilai tugas Mahasiswa.

Hari	Tugas Harian	Tugas Kelompok	Nilai Akhir
Senin	50	50	50
	70	50	60
	80	70	75
	90	90	90
	80	60	70
	85	75	80
	Maks : 90 min < 50	ST : 90 T : 80 S : 70 SR : 60	SR : 50 Max : 90 min : 50

Dik : Dalam aktivitas pada sistem penilaian terdapat 3 Variabel yaitu 2 Variabel Input dan 1 Variabel output.

Variabel Input : Tugas harian, Tugas kelompok

Variabel output : Nilai Akhir

Variabel tugas harian Memiliki 2 nilai Linguistik yaitu naik & turun.

Variabel tugas kelompok memiliki 5 nilai Linguistik yaitu Sangat Rendah, Standar, tinggi, dan sangat tinggi

Sedangkan Variabel nilai akhir memiliki 2 nilai Linguistik yaitu meningkat dan menurun.

- Tugas harian tertinggi = 90, tugas kelompok tertinggi 90-
nilai akhir tertinggi = 90.
- Tugas harian terendah = < 50, Tugas kelompok terendah = < 50
nilai akhir terendah = 50.

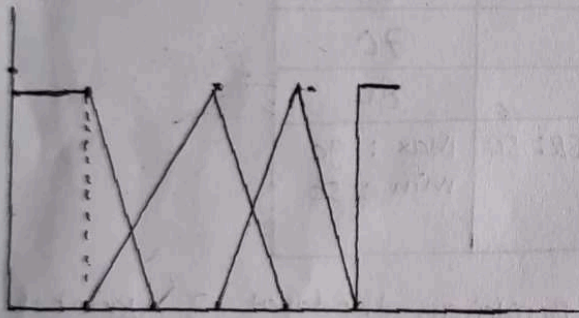
Penyelesaian Data :

Hitunglah jumlah nilai akhir mahasiswa dengan metode tsukamoto jika nilai tugas harian 78 dan tugas kelompok 75.

Jawab :

Dengan menggunakan metode tsukamoto secara manual, ada beberapa langkah tersebut adalah mendefinisikan variabel Fuzzy, Inferensi, dan defuzzifikasi.

Dik :	Sangat tinggi (ST)	:	90	} Tugas kelompok
	Tinggi (T)	:	80	
	Standart (S)	:	70	
	Rendah (R)	:	60	
	Sangat rendah (SR)	:	50	



1. mendefinisikan Variabel

a. Variabel Tugas harian

Terditi atas 2. himpunan fuzzy yaitu naikin dan turun

Fungsi keanggotaan himpunan fuzzy turun dan naik.

$$\mu_{\text{tugas harian Turun}}[x] = \begin{cases} 1 & , x \leq x_{\min} \\ \frac{x_{\max} - x}{x_{\min} - x_{\min}} & , x_{\min} \leq x \leq x_{\max} \\ 0 & , x \geq x_{\max} \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Tugas harian naik}}[x] = \begin{cases} 0 & , x \leq x_{\min} \\ \frac{x - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} & , x_{\min} \leq x \leq x_{\max} \\ 1 & , x \geq x_{\max} \end{cases}$$

Nilai keanggotaan himpunan turun & naik dari variabel tugas harian bisa dicari dengan :

$$x = 78$$

$$\mu_{\text{Tugas harian turun}}[78] = \begin{cases} \frac{90-78}{90-50} & , x \leq 50 \\ 0 & , 50 \leq x \leq 90 \\ 0 & , x \geq 90 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Tugas harian turun}}[78] = 12/40 \\ = 0.3$$

$$\mu_{\text{Tugas harian naik}}[78] = \begin{cases} \frac{78-50}{90-50} & , x \leq 50 \\ 0 & , 50 \leq x \leq 90 \\ 0 & , x \geq 90 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Tugas harian naik}}[78] = 28/40 \\ = 0.7$$

B) Variabel Tugas kelompok.

terdiri dari 5 himpunan yaitu sangat rendah, standart, tinggi, sangat tinggi. Fungsi keanggotaan fuzzy : sangat rendah, rendah, standart, tinggi dan sangat tinggi.

$$\mu_{\text{Tugas kelompok sangat rendah}}[y] = \begin{cases} \frac{y - y_{SR}}{y_R - y_{SR}} & , y \leq y_{SR} \\ 1 & , y_{SR} \leq y \leq y_R \\ 0 & , y \geq y_R \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Tugas kelompok rendah}}[y] = \begin{cases} \frac{y - y_{SR}}{y_R - y_{SR}} & , y \leq y_{SR} \\ 1 & , y_{SR} \leq y \leq y_R \\ 0 & , y \geq y_R \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Tugas kelompok standart}}[y] = \begin{cases} \frac{y - y_R}{y_S - y_R} & , y \leq y_R \\ 1 & , y_R \leq y \leq y_S \\ 0 & , y \geq y_S \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Tugas kelompok tinggi}}[y] = \begin{cases} \frac{y - y_S}{y_T - y_S} & , y \leq y_S \\ 1 & , y_S \leq y \leq y_T \\ 0 & , y \geq y_T \end{cases}$$

M Tugas kelompok sangat tinggi $[Y] = \left\{ \begin{array}{ll} \frac{Y - Y_T}{Y_{ST} - Y_T}, & Y \leq Y_T \\ \frac{Y - Y_T}{Y_{ST} - Y_T}, & Y_T \leq Y \leq Y_{ST} \\ \frac{Y - Y_T}{Y_{ST} - Y_T}, & Y \geq Y_T \end{array} \right\}$

Nilai himpunan sangat rendah, rendah, standar, tinggi, sangat tinggi
Tugas kelompok bisa dicari dengan:

$$Y = 75$$

M Tugas kelompok sangat rendah $[75] = \left\{ \begin{array}{ll} \frac{50 - 75}{60 - 50}, & Y \leq 50 \\ \frac{50 - 75}{60 - 50}, & 50 \leq Y \leq 60 \\ \frac{50 - 75}{60 - 50}, & Y \geq 60 \end{array} \right\}$

M Tugas kelompok sangat rendah $[75]: \left\{ \frac{-15}{10} \right\} = -1,5$

M Tugas kelompok rendah $[75] = \left\{ \begin{array}{ll} \frac{75 - 50}{60 - 50}, & Y \leq 50 \\ \frac{75 - 50}{60 - 50}, & 50 \leq Y \leq 60 \\ \frac{75 - 50}{60 - 50}, & Y \geq 60 \end{array} \right\} = \frac{25}{10} = 2,5$

M Tugas kelompok standar $[75] = \left\{ \begin{array}{ll} \frac{75 - 60}{70 - 60}, & Y \leq 60 \\ \frac{75 - 60}{70 - 60}, & 60 \leq Y \leq 70 \\ \frac{75 - 60}{70 - 60}, & Y \geq 70 \end{array} \right\} = \frac{15}{10} = 1,5$

M Tugas kelompok tinggi $[75] = \left\{ \begin{array}{ll} \frac{75 - 70}{80 - 70}, & Y \leq 70 \\ \frac{75 - 70}{80 - 70}, & 70 \leq Y \leq 80 \\ \frac{75 - 70}{80 - 70}, & Y \geq 80 \end{array} \right\} = \frac{5}{10} = 0,5$

M Tugas kelompok sangat tinggi $[75] = \left\{ \begin{array}{ll} \frac{75 - 80}{90 - 80}, & Y \leq 80 \\ \frac{75 - 80}{90 - 80}, & 80 \leq Y \leq 90 \\ \frac{75 - 80}{90 - 80}, & Y \geq 90 \end{array} \right\} = \frac{-5}{10} = -0,5$

c.) Variabel nilai akhir

Terdiri dari 2 himpunan Fuzzy yaitu menurun dan meningkat. Fungsi keanggotaan himpunan fuzzy menurun dan meningkat.

$$\mu_{\text{Nilai akhir menurun}}[z] = \begin{cases} 90 - z & , z \leq 50 \\ \frac{90 - 50}{90 - 50} & , 50 \leq z \leq 90 \\ 0 & , z \geq 90 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Nilai akhir meningkat}}[z] = \begin{cases} 0 & , z \leq 50 \\ \frac{z - 50}{90 - 50} & , 50 \leq z \leq 90 \\ 1 & , z \geq 90 \end{cases}$$

z = Berapa jumlah nilai akhir?

~~Inferensi~~

2.) Inferensi

Dari uraian diatas terburuk 10 himpunan fuzzy yaitu nilai tugas harian naik & turun. Tugas kelompok sangat rendah, rendah, standart, tinggi dan sangat tinggi. diperoleh 10 aturan Fuzzy sebagai berikut.

- [R1] Jika tugas harian turun, dan tugas kelompok sangat rendah maka nilai akhir menurun.
- [R2] Jika tugas harian turun dan tugas kelompok rendah maka nilai akhir menurun.
- [R3] Jika tugas harian turun dan tugas kelompok standart maka nilai akhir menurun.
- [R4] Jika tugas harian turun dan tugas kelompok tinggi maka nilai akhir meningkat.
- [R5] Jika tugas harian turun dan tugas kelompok sangat tinggi maka nilai akhir meningkat.
- [R6] Jika tugas naik, tugas kelompok sangat rendah, maka nilai akhir menurun.

- [R7] Jika tugas harian naik, Tugas kelompok rendah maka nilai akhir menurun.
- [R8] Jika tugas harian naik, tugas kelompok standart maka nilai akhir meningkat
- [R9] Jika tugas harian naik, tugas kelompok hingga hingga tinggi maka nilai akhir meningkat.
- [R10] Jika tugas harian naik, tugas kelompok Sangat tinggi maka nilai akhir meningkat.

Berdasarkan 10 aturan fuzzy diatas maka ditentukan nilai a dan z untuk masing-masing aturan. Langkah untuk mengkonversi 4 aturan tsb sehingga diperoleh nilai a & z dari setiap aturan.

[R1] Jika tugas harian turun dan tugas kelompok sangat rendah maka nilai akhir menurun:

$$\begin{aligned}
 x1 &= \mu \text{ Tugas harian turun } [x] \cap \text{ tugas kelompok Sangat rendah } [y] \\
 &= \min (\mu \text{ tugas harian turun } [78] \text{ tugas kelompok sangat rendah } [75]) \\
 &= \min ([0,3], [-1,5]) \\
 &= \underline{\underline{-1,5}}
 \end{aligned}$$

Menurut Fungsi keanggotaan himpunan nilai akhir menurun pada persamaan diatas maka diperoleh persamaan tersebut

$$\frac{ZR - Z1}{ZR - ZSR}$$

$$\begin{aligned}
 Z1 &= ZR - a1 (ZR - ZSR) \\
 &= 60 - 1,5 (60 - 50) \\
 &= 60 - (-1,5) \\
 &= \underline{\underline{75}}
 \end{aligned}$$

[R2] Jika tugas harian turun dan tugas kelompok rendah maka nilai akhir menurun.

$$\begin{aligned} \alpha_2 &= \mu \text{ tugas harian turun } [x] \cap \text{tugas kelompok rendah } [Y] \\ &= \min(\mu \text{ tugas harian turun } [78], \text{tugas kelompok rendah } [75]) \\ &= \min([0.3], [2.5]) \\ &= \underline{\underline{0.3}} \end{aligned}$$

Menurun fungsi keanggotaan himpunan nilai akhir menurun pada persamaan berikut:

$$\frac{Z_{\max} - Z_2}{Z_{\max} - Z_{\min}}$$

$$Z_2 = Z_{\max} - \alpha_2 (Z_{\max} - Z_{\min})$$

$$\begin{aligned} Z_2 &= 90 - 0.3 (90 - 50) \\ &= 90 - 12 \\ &= \underline{\underline{78}} \end{aligned}$$

[R3] Jika tugas harian turun, tugas kelompok standart, maka nilai akhir menurun.

$$\begin{aligned} \alpha_3 &= \mu \text{ Tugas harian turun } [x] \cap \text{tugas kelompok standart } [Y] \\ &= \min(\mu \text{ Tugas harian turun } [78], \text{tugas kelompok standart } [75]) \\ &= \min([0.3], [1.5]) \\ &= \underline{\underline{0.3}} \end{aligned}$$

Menurun Fungsi keanggotaan himpunan nilai akhir merun pada persamaan berikut.

$$\frac{Z_{\max} - Z_3}{Z_{\max} - Z_{\min}}$$

$$\begin{aligned} Z_3 &= Z_{\max} - \alpha_3 (Z_{\max} - Z_{\min}) \\ &= 90 - 0.3 (90 - 50) \\ &= 90 - 12 = \underline{\underline{78}} \end{aligned}$$

[R4] Jika tugas harian turun dan tugas kelompok tinggi maka nilai akhir meningkat.

$x_4 = \mu$ Tugas harian turun $[x]$ \cap tugas kelompok tinggi $[y]$

$\hat{c}_{\min} (\mu \text{ tugas harian turun } [78], \text{ tugas kelompok tinggi } [75])$

$$= \min ([0,3], [0,5])$$

$$= \underline{\underline{0,3}}$$

Menurut Fungsi keanggotaan himpunan nilai akhir meningkat pada Persamaan Diatas maka di peroleh persamaan berikut -

$$\frac{z_4 - z_{\min}}{z_{\max} - z_{\min}} = a_4$$

$$z_4 = a_4 (z_{\max} - z_{\min}) + z_{\min}$$

$$z_4 = 0,3 (90 - 50) + 50$$

$$z_4 = 12 + 50$$

$$= \underline{\underline{62}}$$

[R5] Jika tugas harian turun dan tugas kelompok sangat tinggi maka nilai akhir meningkat

$x_5 = \mu$ Tugas harian turun $[x]$ \cap tugas kelompok sangat tinggi $[y]$

$\hat{c}_{\min} (\mu \text{ tugas harian turun } [78], \text{ tugas kelompok sangat tinggi } [75])$

$$= \min ([0,3], [-0,5])$$

$$= \underline{\underline{-0,5}}$$

$$\frac{z_5 - z_{\min}}{z_{\max} - z_{\min}} = a_5$$

$$z_5 = a_5 (z_{\max} - z_{\min}) + z_{\min}$$

$$z_5 = -0,5 (90 - 50) + 50$$

$$= -20 + 50$$

$$= \underline{\underline{30}}$$

[R6] Jika tugas harian naik, tugas kelompok sangat rendah maka nilai akhir menurun.

$$\begin{aligned}x_6 &= \mu \text{ Tugas harian naik } [x] \cap \text{ tugas kelompok sangat rendah } [y] \\&= \min (\mu \text{ tugas harian turun } [78], \text{ tugas kelompok } \text{Sangat rendah } [75]) \\&= \min ([0,7], [-1,5]) \\&= -1,5\end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan nilai akhir menurun pada persamaan diatas maka diperoleh persamaan berikut.

$$\frac{z_{\max} - z_6}{z_{\max} - z_{\min}} = a_6$$

$$\begin{aligned}z_6 &= z_{\max} - a_6 (z_{\max} - z_{\min}) \\&= 90 - (-1,5)(90 - 50) \\&= 90 + 60 \\&= \underline{\underline{150}}\end{aligned}$$

[R7] Jika tugas harian naik, tugas kelompok rendah maka nilai akhir menurun.

$$\begin{aligned}x_7 &= \mu \text{ Tugas harian naik } [x] \cap \text{ tugas kelompok rendah } [y] \\&= \min (\mu \text{ tugas harian } [78], \text{ tugas kelompok rendah } [75]) \\&= \min [0,7], [2,8] \\&= 0,7\end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan nilai akhir menurun pada persamaan diatas maka diperoleh persamaan berikut.

$$\begin{aligned}\frac{z_{\max} - z_7}{z_{\max} - z_{\min}} &= a_7 & z_7 &= z_{\max} - a_7 (z_{\max} - z_{\min}) \\&\rightarrow & &= 90 - 0,7 (90 - 50) \\& & &= 90 - 28 \\& & &= \underline{\underline{62}}\end{aligned}$$

[R8] Jika tugas harian naik, tugas kelompok standar, maka nilai akhir meningkat.

$$\begin{aligned} & \min (p \text{ tugas harian naik } [78], \text{ tugas kelompok standar } [75]) \\ &= \min ([0,7], [1,5]) \\ &= 0,7 \end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan nilai akhir meningkat pada persamaan diatas maka diperoleh persamaan berikut.

$$\frac{z_8 - z_{\min}}{z_{\max} - z_{\min}} = a_8$$

$$\begin{aligned} z_8 &= a_8 (z_{\max} - z_{\min}) + z_{\min} \\ &= 0,7 (90 - 50) + 50 \\ &= 28 + 50 \\ &= \underline{\underline{78}} \end{aligned}$$

[R9] Jika tugas harian naik, tugas kelompok tinggi maka nilai akhir meningkat.

$x_9 = \#$ Tugas harian naik $[x]$, tugas kelompok tinggi $[y]$, maka nilai akhir meningkat.

$$\begin{aligned} & \min (p \text{ tugas harian naik } [78], \text{ tugas kelompok tinggi } [75]) \\ &= \min ([0,7], [0,5]) \\ &= 0,5 \end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan nilai akhir meningkat pada persamaan diatas maka diperoleh persamaan berikut.

$$\frac{z_9 - z_{\min}}{z_{\max} - z_{\min}} = a_9$$

$$\begin{aligned} z_9 &= a_9 (z_{\max} - z_{\min}) + z_{\min} \\ &= 0,5 (90 - 50) + 50 \\ &= 40 + 50 \\ &= \underline{\underline{90}} \end{aligned}$$

[R₁₀] Jika tugas harian naik ~~90~~ tugas kelompok sangat tinggi maka nilai akhir meningkat.

α_{10} = μ Tugas harian naik [x], tugas kelompok sangat tinggi [y]
maka nilai akhir meningkat

\hat{c}_{\min} (μ tugas harian naik [78], tugas kelompok sangat tinggi [85] maka nilai akhir meningkat

$$= \min([0,7], [-0,5])$$

$$= 0,5$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan nilai akhir meningkat pada persamaan diatas maka diperoleh persamaan berikut.

$$\frac{z_{10} - z_{\min}}{z_{\max} - z_{\min}} = \alpha_{10}$$

$$\begin{aligned} z_{10} &= \alpha_{10} (z_{\max} - z_{\min}) + z_{\min} \\ &= -0,5 (90 - 50) + 50 \\ &= -20 + 50 \\ &= \underline{\underline{30}} \end{aligned}$$

3.) Defuzzifikasi

pada metode tsukamoto, untuk mencapai output crisp, digunakan Defuzzifikasi rata-rata terpusat, yaitu:

$$\begin{aligned} z &= \frac{\alpha_1 * z_1 + \alpha_2 * z_2 + \alpha_3 * z_3 + \alpha_4 * z_4 + \alpha_5 * z_4 + \alpha_5 * z_5 + \alpha_6 * z_6 + \\ &\quad \alpha_7 * z_7 + \alpha_8 * z_8 + \alpha_9 * z_9 + \alpha_{10} * z_{10}}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6 + \alpha_7 + \alpha_8 + \alpha_9 + \alpha_{10}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} z &= \frac{-1,5 * 75 + 0,3 * 78 + 0,3 * 62 + -0,5 * 30 + -1,5 * 150 + 0,7 * 62 + 0,7 * 78 \\ &\quad + 0,5 * 90 + 0,5 * 30}{-1,5 + 0,3 + 0,3 + 0,3 + -1,5 + 0,7 + 0,7 + 0,5 + 0,5} \end{aligned}$$

$$Z = -112,5 + 23,4 + 23,4 + 18,6 + -15 + -225 + 43,4 + 54,6 + 45 + -15$$

$$Z = \frac{-159}{-15}$$

$$= 106$$



UNIVERSITAS PAMULANG
KARTU UJIAN AKHIR SEMESTER GENAP 2021/2022
NOMOR UJIAN : 224769646872

FAKULTAS / PRODI : TEKNIK / TEKNIK INFORMATIKA S1

NAMA MAHASISWA : EDI KURNIAWAN

NIM : 191011400504

SHIFT : REGULER B

No	Hari/ Tanggal	Waktu	Ruang	Kelas	Mata Kuliah	Paraf
1				06TPLM004	KOMPUTER GRAFIK I	1
2				06TPLM004	PEMROGRAMAN WEB 2	2
3				06TPLM004	REKAYASA PERANGKAT LUNAK	3
4				06TPLM004	SISTEM INFORMASI MANAJEMEN	4
5				06TPLM004	KECERDASAN BUATAN	5
6				06TPLM004	TEKNIK KOMPILASI	6
7				06TPLM004	KERJA PRAKTEK	7
8				06TPLM004	MOBILE PROGRAMMING	8

Peraturan dan Tata Tertib Peserta Ujian

1. Peserta ujian harus berpakaian rapi, sopan dan memakai jaket Almamater
2. Peserta ujian sudah berada di ruangan sepuluh menit sebelum ujian dimulai
3. Peserta ujian yang terlambat diperkenankan mengikuti ujian setelah mendapat ijin, tanpa perpanjangan waktu
4. Peserta ujian hanya diperkenankan membawa alat-alat yang ditentukan oleh panitia ujian
5. Peserta ujian dilarang membantu teman, mencontoh dari teman dan tindakan-tindakan lainnya yang mengganggu peserta ujian lain
6. Peserta ujian yang melanggar tata tertib ujian dikenakan sanksi akademik



Tangerang Selatan, 4 Juli 2022
Ketua Panitia Ujian

UBAID AL FARUQ, S.Pd., M. Pd
NIDN. 0418028702