

ANUAR RYAN FACHMAN
191011400099
06 TELM 004

KELOROPAH BUKITANI.

PERHITUNGAN MANUAL MENENTUKAN NILAI TUGAS MAHASISWA
DENGAN METODE FUZZY TSUKAMOTO.

DIKAN NILAI TUGAS MAHASISWA

HARI	TUGAS HARIAN	TUGAS KELOMPOK	NILAI AKHIR.
SENIN	50	50	50
SELASA	70	50	60
RABU	80	70	75
KAMIS	90	90	90
JUMAT	80	60	70
SABTU	85	75	80.
	MAX : 90 MIN < 50	MAX : 90 MIN < 50	MAX : 90 MIN : 50.

DIK : DALAM AKTIVITAS PADA SISTEM PENILAIAN TERDAPAT 3 VARIABEL
YAITU 2 VARIABEL ~~INPUT~~ INPUT DAN 1 VARIABEL OUTPUT.

VARIABEL INPUT : TUGAS HARIAN, TUGAS KELOMPOK

VARIABEL OUTPUT : NILAI AKHIR

VARIABEL TUGAS HARIAN MEMILIKI 2 NILAI LOGISTIK, YAITU
NAIK DAN TURUN VARIABEL TUGAS KELOMPOK MEMILIKI 5 NILAI LOGISTIK
YAITU SANGAT RENDAH, STANDAR, TINGGI SEDANGKAN VARIABEL NILAI
AKHIR MEMILIKI 2 NILAI LINGUISTIK YAITU MENINGKATKAN DAN
MENURUN.

* TUGAS HARIAN TERTINGGI = 90. TUGAS KELOMPOK : 90.
NILAI AKHIR TERTINGGI = 90.

* TUGAS HARIAN TERENDAH = < 50, TUGAS KELOMPOK TERENDAH : < 50
NILAI AKHIR TERENDAH = 50.

→ BERDASARKAN DATA :

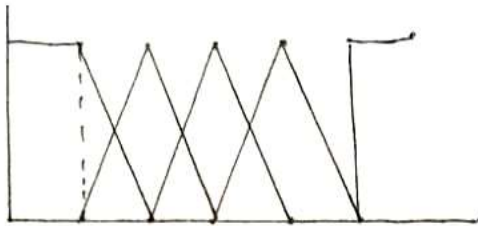
HITUNGJAH JUMLAH NILAI AKHIR MAHASISWA DENGAN METODE TSUKAMOTO
JIKA NILAI TUGAS HARIAN 70 DAN TUGAS KELOMPOK 75

→ PEMELESAIAN :

DENGAN MENGGUNAKAN METODE TSUKAMOTO SECARA MANUAL,
ADA BEBERAPA LANGKAH YANG DI TEMPUH, LANGKAH TERSEBUT
APALAH MENDEFINISIKAN VARIABEL FUZZY, INFRENSI, DAN
DEPOZIFIKASI

Dik : SANGAT TINGGI (ST) : 90
 TINGGI (T) : 80
 STANDART (S) : 70
 RENDAH (R) : 60
 SANGAT RENDAH (SR) : 50

} TUGAS KELOMPOK



① MENDEFINISIKAN VARIABEL

A. VARIABEL TUGAS HARIAN

TERDIRI ATAS 2 HIMPUNAN FUZZY YAITU NAIK DAN TURUN
 FUNGSI KEANGGOTAAN HIMPUNAN FUZZY TURUN DAN NAIK

$$\mu_{\text{TUGAS HARIAN TURUN}}[x] = \begin{cases} 1 & x \leq x_{\text{MIN}} \\ \frac{x_{\text{MAX}} - x}{x_{\text{MIN}} - x_{\text{MIN}}} & x_{\text{MIN}} \leq x \leq x_{\text{MAX}} \\ 0 & x \geq x_{\text{MAX}} \end{cases}$$

$$\mu_{\text{TUGAS HARIAN NAIK}}[x] = \begin{cases} 0 & x \leq \text{MIN} \\ \frac{x - x_{\text{MIN}}}{x_{\text{MAX}} - x_{\text{MIN}}} & \text{MIN} \leq x \leq x_{\text{MAX}} \\ 1 & x \geq x_{\text{MAX}} \end{cases}$$

NILAI KEANGGOTAAN HIMPUNAN TURUN DAN NAIK DARI VARIABEL TUGAS HARIAN BISA DI CARIL DENGAN :

$$x = 78$$

$$\mu_{\text{TUGAS HARIAN TURUN}}[78] = \begin{cases} \frac{90 - 78}{90 - 50} & 50 \leq x \leq 90 \\ 0 & x \geq 90 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{TUGAS HARIAN TURUN}}[78] = 12 / 40 = 0,3$$

$$\mu_{\text{TUGAS HARIAN NAIK}}[78] = \begin{cases} \frac{78 - 50}{90 - 50} & 50 \leq x \leq 90 \\ 0 & x \geq 90 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{TUGAS HARIAN NAIK}}[78] = 28 / 40 = 0,7$$

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

$$\begin{aligned}
 x_1 &= \mu_{\text{Tugas harian turun}}[x] \cap \mu_{\text{Tugas kelompok sangat rendah}}[y] \\
 &= \min(\mu_{\text{Tugas harian turun}}[78], \mu_{\text{Tugas kelompok sangat rendah}}[75]) \\
 &= \min([0,3], [-1,5]) \\
 &= -1,5
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 z_R - z_1 \\
 z_R - z_{SR}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 z_1 &= z_R - a_1(z_R - z_{SR}) \\
 &= 60 - 1,5(60 - 50) \\
 &= 60 - (-1,5) \\
 &= \underline{\underline{75}}
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}x_2 &= \mu \text{ tugas harian turun } [x] \cap \text{ tugas kelompok rendah } [Y] \\&= \min (\mu \text{ tugas harian turun } [78], \text{ tugas kelompok rendah } [75]) \\&= \min ([0.3], [2.5]) \\&= 0.3\end{aligned}$$

Menurun Fungsi Keanggotaan himpunan nilai akhir menurun pada persamaan berikut :

$$\frac{z_{\max} - z_2}{z_{\max} - z_{\min}}$$

$$\begin{aligned}z_2 &= z_{\max} - a_2 (z_{\max} - z_{\min}) \\z_2 &= 90 - 0.3 (90 - 50) \\&= 90 - 12 \\&= 78\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}x_3 &= \mu \text{ Tugas harian turun } [x] \cap \text{ tugas kelompok standart } [Y] \\&= \min (\mu \text{ Tugas harian turun } [78], \text{ tugas kelompok standart } [75]) \\&= \min ([0.3], [1.5]) \\&= 0.3\end{aligned}$$

Menurun Fungsi Keanggotaan himpunan nilai akhir menurun pada persamaan berikut :

$$\frac{z_{\max} - z_3}{z_{\max} - z_{\min}}$$

$$\begin{aligned}z_3 &= z_{\max} - a_3 (z_{\max} - z_{\min}) \\&= 90 - 0.3 (90 - 50) \\&= 90 - 12 = 78\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} x_4 &= \mu \text{ Tugas harian turun } [x] \cap \text{ tugas kelompok tinggi } [Y] \\ &= \min (\mu \text{ tugas harian turun } [78], \text{ tugas kelompok tinggi } [75]) \\ &= \min ([0,3], [0,5]) \\ &= \underline{\underline{0,3}} \end{aligned}$$

Menurut Fungsi keanggotaan himpunan nilai akhir meningkat pada persamaan Diatas maka diperoleh 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.

$$\begin{aligned} x_5 &= \mu \text{ Tugas harian turun } [x] \cap \text{ tugas kelompok sangat tinggi } [Y] \\ &= \min (\mu \text{ tugas harian turun } [78], \text{ tugas kelompok sangat tinggi } [75]) \\ &= \min ([0,3], [-0,5]) \\ &= \underline{\underline{-0,5}} \end{aligned}$$

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

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

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

$$= -20 + 50$$

$$= 30$$

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

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

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.

$$\begin{aligned}x_7 &= \mu \text{ Tugas harian naik } [x] \cap \text{ tugas kelompok rendah } [y] \\&= \min (\mu \text{ tugas harian } [78], \text{ tugas kelompok rendah } [75]) \\&= \min ([0,7], [2,5]) \\&= 0,7\end{aligned}$$

Menurut Fungsi Keanggotaan nilai akhir menurun pada persamaan diatas maka diperoleh persamaan berikut.

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

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

$$\begin{aligned} & \min (\mu \text{ tugas harian naik } [78], \text{ tugas kelompok standart } [75]) \\ & = \min ([0.7], [1.5]) \\ & = 0.7 \end{aligned}$$

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.

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

$$\begin{aligned} & \min (\mu \text{ tugas harian naik } [78], \text{ tugas kelompok tinggi } [75]) \\ & = \min ([0.7], [0.5]) \\ & = 0.5 \end{aligned}$$

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 ~~28~~ tugas kelompok sangat tinggi maka nilai akhir meningkat.

x₁₀ = M. Tugas harian naik [x], tugas kelompok sangat tinggi [y]
maka nilai akhir meningkat

i_{min} (M. tugas harian naik [78], tugas kelompok sangat tinggi [75] 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

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

$$z_{10} = a_{10}(z_{\max} - z_{\min}) + z_{\min}$$

$$= -0.5(90 - 50) + 50$$

$$= -20 + 50$$

$$= 30$$

3.) Defuzzifikasi

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

$$z = \frac{a_1 * z_1 + a_2 * z_2 + a_3 * z_3 + a_4 * z_4 + a_5 * z_4 + a_5 * z_5 + a_6 * z_6 + a_7 * z_7 + a_8 * z_8 + a_9 * z_9 + a_{10} * z_{10}}{a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6 + a_7 + a_8 + a_9 + a_{10}}$$

$$= \frac{-1.5 * 75 + 0.3 * 78 + 0.3 * 62 + -0.5 * 30 + -1.5 * 150 + 0.7 * 62 + 0.7 * 78 + 0.5 * 90 + 0.5 * 30}{-1.5 + 0.3 + 0.3 + 0.3 + -1.5 + 0.7 + 0.7 + 0.5 + 0.5}$$

$$= \frac{-112.5 + 23.4 + 23.4 + 18.6 + -15 + -225 + 43.4 + 54.6 + 45 + -15}{-1.5}$$

$$z = \frac{-159}{-1.5}$$

$$= 106$$