

**PERHITUNGAN MANUAL MENENTUKAN JUMLAH MURID SEKOLAH
DENGAN METODE FUZZY TSUKAMOTO**

NAMA: ARMA TRI WAHYUDI

NIM: 191011402659

KELAS: 06TPLM005

Data Pendaftaran Murid

Tahun Ajaran	Jumlah Pendaftar	Jumlah Peserta Tes	Jumlah Peserta Lolos
2008/2009	22000	1200	400
2009/2010	33000	2300	750
2010/2011	37000	2500	900
2011/2012	39000	3200	1100
2012/2013	40000	3600	1200
2013/2014	41000	4100	1400
2014/2015	43000	4800	1500
2015/2016	45000	6500	1600
2016/2017	46000	7800	1800
2018/2019	49000	9700	1900
	Max50000	Max10000	Max2000
	Min10000	Min500	Min1000

Diketahui :

Dalam aktifitas pada sekolah terdapat variabel tahun ajaran yang berisikan jumlah pendaftar yang memiliki 2 nilai linguistik, yaitu banyak dan sedikit, jumlah peserta tes memiliki 2 nilai linguistik, yaitu banyak dan sedikit, sedangkan jumlah peserta lolos memiliki 2 nilai linguistik, yaitu banyak dan sedikit.

Jumlah Pendaftar tertinggi = 50000

Jumlah Peserta Tes tertinggi = 10000

Jumlah Peserta Lolos tertinggi = 2000

Jumlah Pendaftar terendah = 10000

Jumlah Peserta Tes terendah = 500

Jumlah Peserta Lolos terendah = 1000

Berdasarkan Data :

Hitunglah jumlah pendaftaran di sekolah dengan metode tsukamoto,

Jika Pendaftar 49000 dan Jumlah Peserta Tes 9700.

Penyelesaian :

1. Mendefinisikan variabel

1) Variabel Pendaftar

Terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu NAIK dan TURUN. Fungsi keanggotaan himpunan fuzzy NAIK dan TURUN :

Nilai keanggotaan himpunan NAIK dan TURUN dari variabel Pendaftaran bisa dicari dengan:

$$X = 49000$$

$$\mu_{\text{Pdf TURUN}} [49000] = \begin{cases} 1 & , X \leq 10000 \\ \frac{50000 - 49000}{50000 - 10000} & , 10000 \leq X \leq 50000 \\ 0 & , X \geq 50000 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Pdf TURUN}} [49000] &= 1000/40000 \\ &= 0,025 \end{aligned}$$

$$\mu_{\text{Pdf NAIK}} [49000] = \begin{cases} 0 & , X \leq 10000 \\ \frac{49000 - 10000}{50000 - 10000} & , 10000 \leq X \leq 50000 \\ 1 & , X \geq 50000 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Pdf NAIK}} [49000] &= 48000/40000 \\ &= 1,2 \end{aligned}$$

2) Variabel Peserta Tes

Terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu BANYAK dan SEDIKIT. Fungsi keanggotaan himpunan fuzzy BANYAK dan SEDIKIT :

Nilai keanggotaan himpunan SEDIKIT dan BANYAK dari variabel Pendaftaran bisa dicari dengan:

$$Y = 9700$$

$$\mu_{\text{Pst SEDIKIT}} [9700] = \begin{cases} 1 & , Y \leq 500 \\ \frac{10000 - 9700}{10000 - 500} & , 500 \leq Y \leq 10000 \\ 0 & , Y \geq 10000 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Pst SEDIKIT}} [49000] &= 300/9500 \\ &= 0,031 \end{aligned}$$

$$\mu_{\text{Pst BANYAK}} [49000] = \begin{cases} 0 & , Y \leq 500 \\ \frac{9700 - 500}{10000 - 500} & , 500 \leq Y \leq 10000 \\ 1 & , Y \geq 10000 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Pst BANYAK}} [49000] &= 9200/9500 \\ &= 0,968 \end{aligned}$$

3) Variabel Peserta Lolos

Terdiri atas 2 himpunan fuzzy, yaitu BERTAMBAH dan BERKURANG. Fungsi keanggotaan himpunan fuzzy BERTAMBAH dan BERKURANG :

Nilai keanggotaan himpunan BERKURANG dan BERTAMBAH dari variabel Pendaftaran bisa dicari dengan:

$$\mu_{\text{Psl BERKURANG}}[Z] = \begin{cases} 1 & , Z \leq 1000 \\ 2000 - Z & , 1000 \leq Z \leq 2000 \\ 0 & , Z \geq 2000 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Psl BERTAMBAH}}[Z] = \begin{cases} 0 & , Z \leq 1000 \\ Z - 1000 & , 1000 \leq Z \leq 2000 \\ 1 & , Z \geq 2000 \end{cases}$$

Z = adalah berapa jumlah yang lolos pada tes disekolah

2. Inferensi

Dari uraian di atas terbentuk 4 himpunan fuzzy yaitu : pendaftaran TURUN, pendaftaran NAIK, peserta tes SEDIKIT, peserta tes BANYAK, peserta lolos BERKURANG, peserta lolos BERTAMBAH. Diperoleh 4 aturan fuzzy sebagai berikut :

[R1] JIKA Pendaftaran TURUN, dan Peserta Tes BANYAK, MAKA Peserta Lolos BERKURANG.

[R2] JIKA Pendaftaran TURUN, dan Peserta Tes SEDIKIT, MAKA Peserta Lolos BERKURANG.

[R3] JIKA Pendaftaran NAIK, dan Peserta Tes BANYAK, MAKA Peserta Lolos BERTAMBAH.

[R4] JIKA Pendaftaran NAIK, dan Peserta Tes SEDIKIT, MAKA Peserta Lolos BERTAMBAH.

Berdasarkan 4 aturan fuzzy di atas, maka ditentukan nilai α dan z untuk masing-masing aturan. Langkah-langkah untuk mengkonversi empat aturan tersebut sehingga diperoleh nilai dari α dan z dari setiap aturan.

[R1] JIKA Pendaftaran TURUN, dan Peserta Tes BANYAK, MAKA Peserta Lolos BERKURANG.

$$\alpha = \mu_{\text{Pdf TURUN}}[X] \cap \mu_{\text{Pst BANYAK}}[Y]$$

$$\alpha = \min(\mu_{\text{Pdf TURUN}}[49000], \mu_{\text{Pst BANYAK}}[9700])$$

$$= \min([0,025], [0,968])$$

$$= 0,025$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Peserta Lolos BERKURANG pada persamaan di atas maka diperoleh persamaan berikut.

$$\frac{Z_{max} - Z_1}{Z_{max} - Z_{min}} = \alpha_1$$

$$Z_{max} - Z_{min}$$

$$Z_1 = Z_{max} - \alpha_1 (Z_{max} - Z_{min})$$

$$Z_1 = 2000 - 0,025 (2000 - 1000)$$

$$Z_1 = 2000 - 856$$

$$Z_1 = 1144$$

[R2] JIKA Pendaftaran TURUN, dan Peserta Tes SEDIKIT, MAKA Peserta Lolos BERKURANG.

$$\alpha_2 = \mu_{P_{df} TURUN} [X] \cap P_{st} SEDIKIT [Y]$$

$$\alpha_2 = \min (\mu_{P_{df} TURUN} [49000], P_{st} SEDIKIT [9700])$$

$$= \min ([0,025] , [0, 0,031])$$

$$= 0,025$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Peserta Lolos BERKURANG pada persamaan di atas maka diperoleh persamaan berikut.

$$\frac{Z_{max} - Z_2}{Z_{max} - Z_{min}} = \alpha_2$$

$$Z_{max} - Z_{min}$$

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

$$Z_2 = 2000 - 0,025 (2000 - 1000)$$

$$Z_2 = 2000 - 856$$

$$Z_2 = 1144$$

[R3] JIKA Pendaftaran NAIK, dan Peserta Tes BANYAK, MAKA Peserta Lolos BERTAMBAH.

$$\alpha_3 = \mu_{P_{df} NAIK} [X] \cap P_{st} BANYAK [Y]$$

$$\alpha_3 = \min (\mu_{P_{df} NAIK} [49000], P_{st} BANYAK [9700])$$

$$= \min ([1,2] , [0,968])$$

$$= 0,968$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Peserta Lolos BERTAMBAH pada persamaan di atas maka diperoleh persamaan berikut.

$$\frac{Z_3 - Z_{min}}{Z_{max} - Z_{min}} = \alpha_3$$

$$Z_{max} - Z_{min}$$

$$Z_3 = \alpha_3 (Z_{max} - Z_{min}) + Z_{min}$$

$$Z_3 = 0,968 (2000 - 1000) + 1000$$

$$Z_3 = 1055,4 + 1000$$

$$Z_3 = 2055,4$$

[R4] JIKA Pendaftaran NAIK, dan Peserta Tes SEDIKIT, MAKA Peserta Lolos BERTAMBAH.

$$\alpha_4 = \mu_{Pdf\ NAIK}[X] \cap \mu_{Pst\ SEDIKIT}[Y]$$

$$\mu_{min}(\mu_{Pdf\ NAIK}[49000], \mu_{Pst\ SEDIKIT}[9700]) \\ = \min([1,2], [0, 0,031])$$

$$= 0,031$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Peserta Lolos BERTAMBAH pada persamaan di atas maka diperoleh persamaan berikut.

$$\frac{Z_4 - Z_{min}}{Z_{max} - Z_{min}} = \alpha_4$$

$$Z_{max} - Z_{min}$$

$$Z_4 = \alpha_4 (Z_{max} - Z_{min}) + Z_{min}$$

$$Z_4 = 0,031 (2000-1000) + 1000$$

$$Z_4 = 2933,2 + 1000$$

$$Z_4 = 3933,2$$

3. Defuzifikasi

Pada metode tsukamoto, untuk menentukan output crisp, digunakan defuzifikasirata-rata terpusat, yaitu :

$$Z = \frac{\alpha_1 * z_1 + \alpha_2 * z_2 + \alpha_3 * z_3 + \alpha_4 * z_4}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4}$$

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4$$

$$Z = \frac{0,025 * 1144 + 0,025 * 1144 + 0,968 * 2055,4 + 0,031 * 3933,2}{0,025 + 0,025 + 0,968 + 0,031}$$

$$0,025 + 0,025 + 0,968 + 0,031$$

$$Z = \frac{28,6 + 28,6 + 1989,6 + 121,92}{1,049}$$

$$1,049$$

$$Z = \frac{2168,72}{1,049}$$

$$1,049$$

$$Z = 2067,4165$$

Jadi Jumlah Peserta yang Lolos menurut Metode Tsukamoto adalah 2067,4165 murid.