



---

**KATEGORISASI KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIKA SISWA SMP NEGERI SE-KOTA KUPANG BERBANTUAN FUZZY INFERENCE SYSTEM METODE MAMDANI**

***CATEGORIZATION OF MATHEMATICS LITERACY ABILITY OF JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS IN KUPANG CITY AIDED BY FUZZY INFERENCE SYSTEM MAMDANI METHOD***

Daniel W. Fointuna, Agapitus H. Kaluge, Aloysius J. Fernandez

Universitas Katolik Widya Mandira

danielfoint@gmail.com, agapituskaluge@gmail.com, fndz1586@gmail.com

---

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan literasi matematika siswa SMP Negeri di Kota Kupang, Provinsi NTT. Penelitian ini dilakukan tidak hanya karena rendahnya prestasi siswa Indonesia yang berumur lima belas tahun pada PISA, tetapi juga karena belum ada penelitian yang dilakukan sebelumnya untuk memetakan kemampuan literasi matematika siswa di Kota Kupang. Sebanyak 377 responden siswa kelas sembilan yang merupakan perwakilan dari enam SMP Negeri di Kota Kupang diambil dengan menggunakan teknik pengambilan sampel berkelompok dua tahap. Pengkategorian kemampuan literasi matematika siswa dikerjakan menggunakan metode inferensi kabur Mamdani. Input fuzzifikasi merupakan skor siswa pada tiga proses literasi matematika yang dinilai, yaitu formulating (merumuskan), employing (menggunakan), dan interpreting (menafsirkan). Output defuzzifikasi merupakan skor kemampuan literasi matematika yang selanjutnya digunakan untuk mengkategorikan tingkatan kemampuan siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan literasi siswa SMP Negeri di Kota Kupang secara umum termasuk ke dalam kategori rendah.

**Kata Kunci:** Inferensi kabur Mamdani, literasi matematika.

**Abstract:** This survey aims to describe the mathematical literacy of state junior high school students in Kupang city, East Nusa Tenggara province. It was done not only due to the low achievement of Indonesian 15-year-old students in PISA but also because there are no surveys which had been done before to map the mathematical literacy of students in Kupang city. A total of 377 respondents who were the ninth grade students representing six state junior high schools in Kupang were collected by two-stage cluster randomized sampling. The students were assessed using fifteen problems adopted from PISA 2012 and some development researches with a product of mathematical literacy problems so that those items were highly reliable to measure students mathematical literacy. The categorization of students mathematical literacy was carried out using Mamdani's Fuzzy Inference method. The input of fuzzification was a score of three process domains assessed by those fifteen problems, specifically formulating, employing, and interpreting. The output of defuzzification was students mathematical literacy score used to determine the category of students mathematical literacy. The results showed that the mathematical literacy of state junior high school students in Kupang city was generally classified as a low category.

**Keywords:** Mamdani's fuzzy inference, mathematical literacy.

**Cara Sitasi:** Fointuna, W. D., Kaluge, H. A., & Fernandez, J. A. (2019). Kategorisasi Kemampuan Literasi Matematika Siswa Smp Negeri Se-Kota Kupang Berbantuan Fuzzy Inference System Metode Mamdani. *Asimtot: Jurnal Kependidikan Matematika*, 1(1), 1-12

---

Mutu hasil pendidikan di suatu negara dapat diketahui dengan melakukan evaluasi pendidikan yang meliputi kegiatan mengukur dan menilai prestasi maupun hasil belajar siswa (Arikunto, 2013). Evaluasi pendidikan yang dilakukan oleh pemerintah Indonesia adalah Ujian Nasional (UN). Pada skala internasional, salah satu bentuk evaluasi pendidikan yang rutin dilakukan adalah *Programme for International Students Assessment* (PISA). Program tersebut diinisiasi oleh OECD (*Organization for Economic Co-operation and Development*) dan bertujuan untuk mengukur kemampuan siswa berumur 15 tahun di berbagai negara.

Pemahaman tentang matematika merupakan bentuk persiapan generasi muda saat ini dalam menghadapi tantangan di dunia modern. Banyaknya masalah dan situasi yang semakin berkembang di kehidupan sehari-hari, termasuk dalam dunia profesional, mengharuskan beberapa tingkatan pemahaman matematika, penalaran matematika, dan alat matematika, yang harus dikuasai seorang individu sebelum sepenuhnya berada di dunia kerja. Suatu evaluasi yang diberikan pada siswa sekolah menengah berumur 15 tahun dapat menyediakan indikasi awal tentang cara siswa tersebut akan merespon dan menghadapi tantangan di kehidupan nyata yang melibatkan pemahaman matematika (OECD 2013).

Namun, kemampuan literasi matematika siswa Indonesia masih tergolong rendah. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil survei PISA tahun 2009, 2012, dan 2015, di mana perwakilan siswa Indonesia menduduki peringkat berturut-turut 61 dari 65 negara, 64 dari 65 negara, dan 61 dari 71 negara. Perolehan skor literasi matematika yang

diraih siswa Indonesia pada tiga periode tersebut berturut-turut, yakni 384, 375, dan 386 (OECD, 2014). Raihan skor tersebut tergolong rendah dan berbeda secara signifikan di bawah rerata skor negara-negara OECD (OECD, 2016). Selain itu, kemampuan siswa dalam membahasakan simbol-simbol matematika dan menerjemahkan soal cerita ke dalam model matematika juga tergolong rendah (Kaluge & Gawa, 2018). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan literasi matematika siswa Indonesia masing-masing tergolong rendah.

Sementara itu, hasil UN pada tahun 2018 menunjukkan bahwa rerata nilai UN siswa SMP di tingkat nasional untuk mata pelajaran matematika, yaitu 43,33. Meninjau tingkat Provinsi NTT, nilai rerata UN siswa SMP pada mata pelajaran matematika sebesar 43,47, sedangkan di tingkat Kota Kupang sendiri, yaitu 34,98. Nilai rerata UN matematika masih terkategori rendah bahkan raihan nilai yang ditunjukkan oleh siswa SMP di Kota Kupang tergolong sangat rendah jika dibandingkan dengan rerata nilai UN mata pelajaran matematika di tingkat nasional (Puspendik, 2018).

Lebih spesifik, rerata nilai UN matematika siswa SMP Negeri di Kota Kupang pada tahun 2018 adalah 33,67 dengan jumlah peserta 5.861 orang. Nilai tersebut tergolong rendah dibandingkan dengan rerata nilai UN matematika siswa SMP swasta di Kota Kupang, yakni sebesar 42,95 dengan jumlah peserta hanya mencapai 1.409 orang.

Dapat disimpulkan bahwa rendahnya rerata nilai UN matematika dan banyaknya jumlah peserta UN yang berasal dari SMP Negeri di Kota Kupang, menjadi sumbangsih yang berarti bagi rendahnya rerata nilai UN

matematika siswa SMP di tingkat Provinsi NTT maupun di tingkat nasional. Selain itu, pemerintah Indonesia melalui Kemdikbud telah mempertimbangkan untuk mengikutsertakan konten soal literasi matematika pada UN sejak tahun 2014. Siswa tidak hanya dilatih untuk menyelesaikan soal-soal rutin, tetapi juga dilatih untuk terbiasa menyelesaikan soal yang menuntut kemampuan penalaran.

Pemetaan dan pengkajian kemampuan literasi matematika di Kota Kupang perlu dilakukan mengingat pentingnya kemampuan tersebut untuk disosialisasikan, terkhususnya kepada para guru dan siswa SMP Negeri di Kota Kupang. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian dari Zulkardi (2010) yang merekomendasikan agar soal-soal literasi matematika dapat diperkenalkan kepada siswa berumur 15 tahun melalui kompetisi ataupun penelitian karena terdapat kesenjangan antara bentuk soal UN, yang hanya menguji kemampuan matematis siswa pada tingkatan sedang dan rendah, dengan soal literasi matematika model PISA, yang berada pada tingkatan tinggi.

Salah satu penerapan logika kabur adalah sistem kontrol kabur atau *Fuzzy Inference System* (FIS) (Susilo, 2006). Metode inferensi kabur yang digunakan adalah metode Mamdani. Kelebihan metode Mamdani, yaitu bersifat intuitif, diterima secara luas, dan sangat cocok diberikan *human input* (Naba, 2009). Dengan demikian, penentuan kemampuan literasi matematika dapat dilakukan dengan membangun FIS metode Mamdani.

Oleh karena itu, berdasarkan deskripsi di atas, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengkategorikan kemampuan literasi matematika siswa SMP Negeri di Kota

Kupang dengan menggunakan *Fuzzy Inference System* (FIS) metode Mamdani dan mendeskripsikan kemampuan literasi matematika siswa SMP Negeri se-Kota Kupang secara umum.

## Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian survei yang bersifat deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Teknik analisis data dikombinasikan dengan penggunaan *Fuzzy Inference System* (FIS) metode Mamdani untuk mengkategorikan dan mendeskripsikan kemampuan literasi matematika siswa SMP Negeri di Kota Kupang.

Teknik pengambilan sampel ini dilakukan dengan dua tahapan. Pada tahapan pertama, dilakukan pengelompokan semua SMP Negeri di Kota Kupang berdasarkan kecamatan dan memilih secara acak enam SMP Negeri yang merepresentasikan enam kecamatan di Kota Kupang. Pada tahapan kedua, diambil secara acak sejumlah siswa dari keenam SMP Negeri terpilih untuk dijadikan responden dalam survei ini.

Penentuan jumlah minimum sampel mengacu pada Tabel Krejcie & Morgan (1970) dengan taraf kesalahan (*margin of error*) sebesar 5%. Jumlah populasi siswa kelas IX pada tahun ajaran 2018/2019 di SMP Negeri se-Kota Kupang adalah 6.029 orang. Karena tidak terdapat jumlah populasi yang tepat 6.029 orang pada Tabel Krejcie & Morgan (1970), maka jumlah populasi dibulatkan ke atas menjadi 7.000 orang. Proporsi jumlah sampel minimum yang sesuai dengan jumlah populasi tersebut adalah 364 orang. Meskipun jumlah total responden dalam survei ini adalah 377 siswa yang

disesuaikan dengan jumlah siswa kelas IX pada enam SMP Negeri terpilih, jumlah tersebut memenuhi jumlah minimum sampel yang ditentukan sehingga valid untuk dijadikan sebagai responden tes kemampuan literasi matematika.

Instrumen tes yang digunakan tersusun atas limabelas soal literasi matematika yang diadaptasi langsung dari soal-soal PISA (OECD, 2013), tetapi terdapat beberapa soal yang merupakan produk penelitian dan pengembangan soal-soal literasi matematika pada konten statistika dan peluang dengan konteks *Asian Games 2018* (Nizar, Putri, & Zulkardi, 2018; Jannah, Putri, & Zulkardi, 2018; dan Yansen, Putri, & Zulkardi, 2018). Soal-soal literasi matematika tersebut layak dan memiliki keandalan yang tinggi dalam mengukur kemampuan literasi matematika siswa.

### **Pembentukan Himpunan Kabur (Fuzzification)**

Himpunan kabur dari setiap variabel dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 1. Himpunan Kabur dari Variabel Masukan dan Keluaran**

Variabel Linguistik	Nilai Linguistik	Semesta Wacana	Nilai Numerik
<i>Formulate (x)</i>	Sangat Tinggi	[0,18]	[12.5,18]
	Tinggi		[9.5,14]
	Sedang		[6.5,11]
	Rendah		[3.5,8]
<i>Input</i>	Sangat Rendah	[0,28]	[0,5]
	Sangat Tinggi		[20,28]
	Tinggi		[15.33,21.67]
	Sedang		[10.67,17]
<i>Interpret (z)</i>	Rendah	[0,27]	[6,12.34]
	Sangat Rendah		[0,7.67]
	Sangat Tinggi		[19.25,27]
	Tinggi		[14.75,20.75]
<i>Output</i>	Sedang	[0.73]	[10.25,16.25]
	Rendah		[5.75,11.75]
	Sangat Rendah		[0,7.25]
	Sangat Tinggi		[54.75,73]
Kemampuan Literasi Matematika ( <i>w</i> )	Tinggi	[0.73]	[42.58,54.75]
	Sedang		[30.42,42.58]
	Rendah		[18.25,30.42]
	Sangat Rendah		[0,18.25]

### **Penentuan Kaidah-Kaidah Inferensi (Rules)**

Kaidah-kaidah inferensi (*rules*) ditentukan dengan menggunakan aturan IF-THEN berdasarkan variabel *input* dan *output*. Kaidah-kaidah inferensi berperan penting dalam mendukung *Fuzzy Inference System* (FIS) yang dibangun. *Rules* bertugas untuk mengevaluasi nilai masukkan tegas (*crisp input*) dan mentransformasikannya menjadi nilai masukkan kabur (*fuzzy input*) menggunakan fungsi implikasi *Min* (*Minimum*).

Fungsi implikasi *Min* memakai operator *AND* (*intersection*) pada antiseden *rules* sehingga akan ditentukan irisan dari dua atau lebih himpunan kabur pada antiseden dan konsekuen *rules*. Antiseden *rules* memuat variabel-variabel *input*, sedangkan konsekuen *rules* memuat variabel *output*. Berdasarkan jumlah himpunan kabur yang dibentuk pada setiap variabel *input* dan *output*, maka banyaknya kaidah yang ditentukan yaitu 125 *rules*.

### **Penegasan (Defuzzification)**

Tahapan penegasan bertujuan untuk mengambil satu nilai tegas dari himpunan kabur yang dihasilkan sehingga diperoleh nilai keluaran tegas (*crisp output*). Metode defuzzifikasi yang digunakan adalah metode *centroid* (*composite moment*), dengan mengambil titik tengah daerah himpunan kabur (*fuzzy output*) untuk menghasilkan satu *crisp output*. Secara umum metode *centroid* dirumuskan sebagai berikut.

$$\frac{\int_x x \mu(x) dx}{\int_x \mu(x) dx} \quad (\text{Kusumadewi, 2002}) \quad (1)$$

Nilai keluaran tegas (*crisp output*) berupa skor tes kemampuan literasi matematika setiap siswa SMP Negeri di Kota Kupang yang selanjutnya dideskripsikan menggunakan statistika deskriptif guna mengetahui karakteristik data. Selain itu, dihitung pula persentase ketercapaian skor siswa dengan menggunakan rumus berikut.

$$P = \frac{\sum B}{\sum T} \times 100\% \quad (\text{Rifai \& Wutsqa, 2017}) \quad (2)$$

Keterangan:

- P = Persentase ketercapaian skor
- $\sum B$  = Jumlah skor jawaban siswa
- $\sum T$  = Skor total ideal

Untuk mengeneralisasi simpulan hasil kategori kemampuan literasi yang diperoleh berdasarkan keluaran FIS metode Mamdani terhadap seluruh populasi siswa SMP Negeri se-Kota Kupang, dilakukan penaksiran selang kepercayaan menggunakan uji *t* dengan taraf kepercayaan  $(1 - \alpha)\%$  untuk  $\mu$  sebagai berikut.

$$\bar{x} - t_{\left(\frac{\alpha}{2}, v\right)} \frac{s}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + t_{\left(\frac{\alpha}{2}, v\right)} \frac{s}{\sqrt{n}}$$

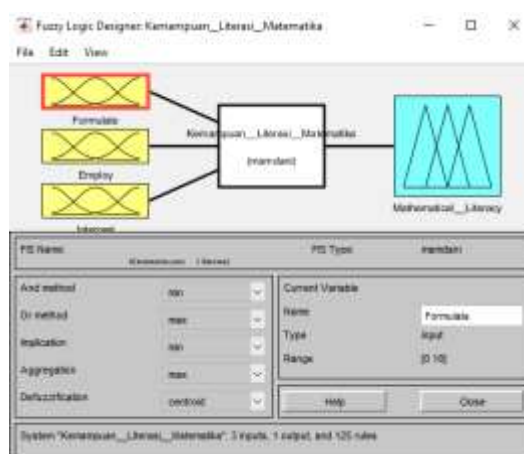
(Walpole & Myers, 1995) (3)

Dengan  $t_{\frac{\alpha}{2}}$  menyatakan nilai dari distribusi *t* dengan derajat kebebasan  $v = n - 1$ , serta  $\bar{x}$  dan *s* masing-masing merupakan nilai rata-rata dan standar deviasi skor siswa keluaran FIS metode Mamdani. Namun, sebelum melakukan penaksiran selang kepercayaan terlebih dahulu dilakukan pengujian normalitas terhadap data skor kemampuan literasi matematika siswa keluaran FIS metode Mamdani. Untuk ukuran sampel yang besar (>300), pengujian

normalitas data yang sesuai untuk digunakan adalah uji *skewness* dan/atau uji *kurtosis* (Kim, 2013). Hal tersebut bertujuan untuk menghindari adanya sensitivitas dan kemungkinan tidak reliabelnya uji *Kolmogorof-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk* terhadap ukuran sampel yang besar (Kim, 2013). Berdasarkan rekomendasi Kim (2013), data tidak berdistribusi normal jika  $|Skewness Value| > 2$  dan/atau  $|Kurtosis Value| > 7$ .

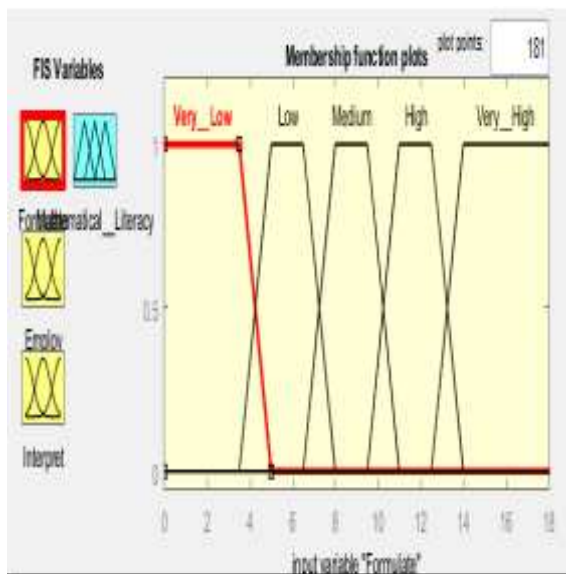
### Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengkategorian kemampuan literasi matematika sampel siswa SMP Negeri di Kota Kupang menggunakan *fuzzy logic designer* pada *MatLab R2015a* diperoleh berdasarkan tiga variabel masukan dan satu variabel keluaran. Variabel masukan yang ditentukan adalah *formulate*, *employ*, dan *interpret*, sedangkan variabel keluarannya adalah kemampuan literasi matematika (*mathematical literacy*) siswa. Berikut adalah diagram variabel masukan dan keluaran pada FIS metode Mamdani.

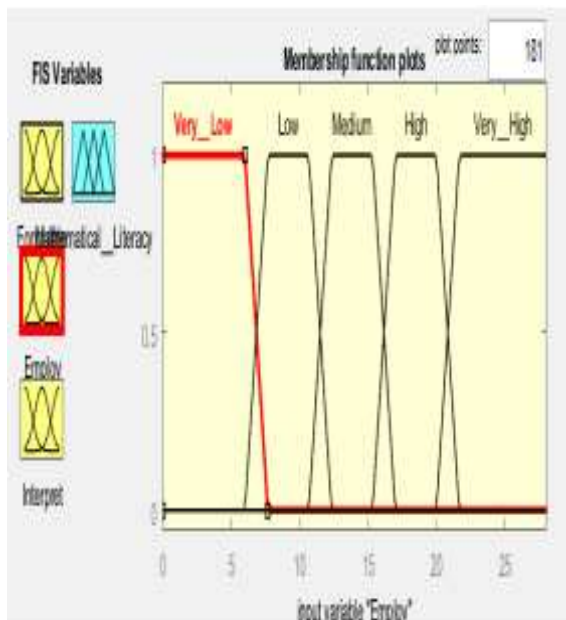


Gambar 1. Variabel Masukan dan Variabel Keluaran pada *Fuzzy Logic Designer*, *MatLab*

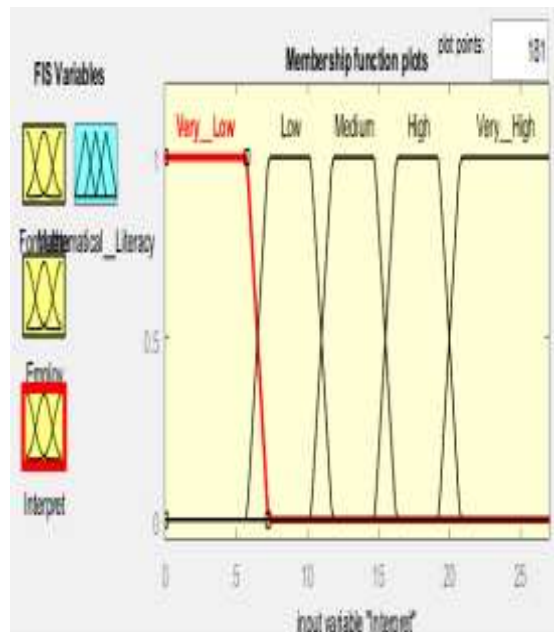
Fungsi keanggotaan (*membership function*) himpunan-himpunan kabur pada masing-masing variabel masukkan berturut-turut dapat dilihat pada gambar 2, gambar 3, dan gambar 4, sedangkan fungsi keanggotaan himpunan-himpunan kabur pada variabel keluaran dapat dilihat pada gambar 5.



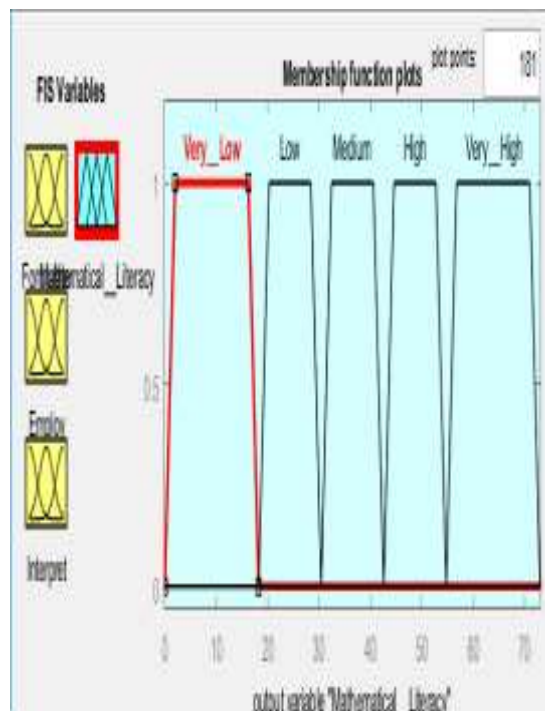
Gambar 2. Fungsi Keanggotaan (*Membership Function*) Variabel *Formulate*



Gambar 3. Fungsi Keanggotaan (*Membership Function*) Variabel *Employ*



Gambar 4. Fungsi Keanggotaan (*Membership Function*) Variabel *Interpret*



Gambar 5. Fungsi Keanggotaan (*Membership Function*) Variabel Kemampuan Literasi Matematika

Sebanyak 125 *rules* (gambar 6) telah ditentukan untuk mengevaluasi nilai masukkan tegas (*crisp input*) setiap variabel masukkan. Nilai masukkan tegas yang telah

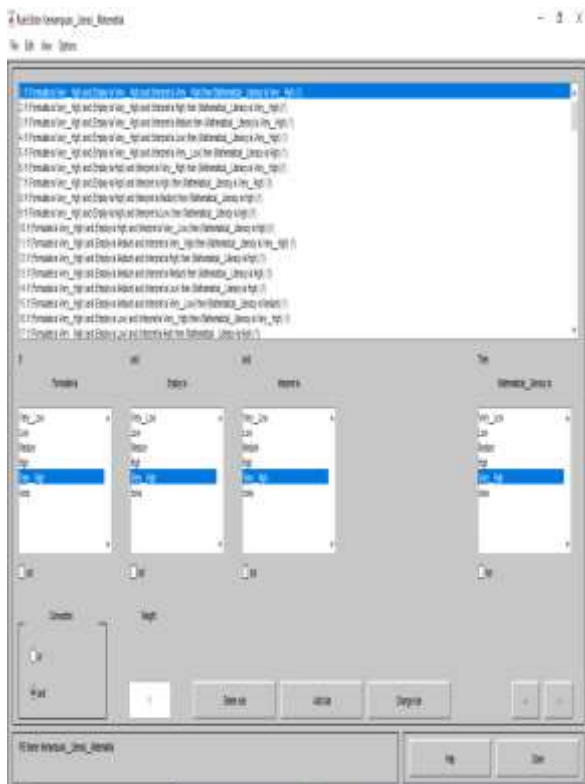
dievaluasi semua *rules* selanjutnya dikomposisikan dengan metode *Max* (*Maximum*) yang bertujuan untuk mencari daerah gabungan (*union*) dari himpunan-himpunan kabur yang terbentuk oleh semua *rules* sehingga diperoleh nilai keluaran kabur (*fuzzy output*).

Nilai keluaran kabur yang dihasilkan akan berlanjut pada tahapan defuzzifikasi (penegasan) dengan metode *centroid* yang bertujuan untuk mengambil satu nilai di pusat daerah himpunan kabur pada *fuzzy output* sehingga diperoleh nilai-nilai keluaran tegas (*crisp output*) setiap sampel siswa SMP Negeri di Kota Kupang. Nilai keluaran tegas tersebut selanjutnya akan digunakan untuk menentukan kategori kemampuan literasi matematika siswa dengan mengacu pada acuan normatif standar deviasi.

Berikut ini adalah nilai keluaran tegas (*crisp output*) berupa skor tes kemampuan literasi matematika beberapa sampel siswa SMP Negeri di Kota Kupang.

**Tabel 2. Crisp Output Dari Beberapa Sampel Siswa SMP Negeri di Kota Kupang**

Siswa	Input Variable(s)			Output Variable
	Crisp Input			Crisp Output
Initial Siswa	Formulate (0-18)	Employ (0-28)	Interpret (0-27)	Kemampuan Literasi Matematika (0-73)
NE	10	26	17	63,9
JLRG	11	20,88	14,75	58,2
GYAP	7	20,13	17,5	51
AA	9,88	10,75	21,75	50,1
YDTR	5,25	8,5	18,5	36,5
IM	10	12	6,88	33,5
MGBT	2	10,75	6,25	25,3
SNH	2,25	7,38	5,13	20,3
MAPD	4,13	7	5,81	16,4
NT	3,56	3,56	0,19	9,59



**Gambar 6. Tampilan Beberapa Rules pada Rule Editor, Fuzzy Logic Designer, MatLab R2015a**

Statistika deskriptif yang diperoleh dari data skor tes kemampuan literasi matematika siswa SMP Negeri di Kota Kupang dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini.

**Tabel 3. Statistika Deskriptif Data Hasil Tes Kemampuan Literasi Matematika Siswa SMP Negeri di Kota Kupang**

Deskripsi	Kemampuan Literasi Matematika Siswa
Rata-Rata ( <i>Mean</i> )	21,99
Median	20,30
Standar Deviasi	13,46
Nilai Maksimum Ideal	73
Nilai Maksimum	63,9
Nilai Minimum Ideal	0
Nilai Minimum	9,13
Jarak ( <i>Range</i> )	54,77
Jumlah Sampel	377

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai tes kemampuan literasi matematika siswa rendah, yang terindikasikan oleh nilai rata-rata (*mean*) dan median skor tes kemampuan literasi matematika siswa. Rata-rata dan median nilai tes tersebut memiliki perbedaan yang signifikan di bawah skor maksimum ideal sehingga dapat dikatakan bahwa rata-rata siswa SMP Negeri di Kota Kupang memperoleh nilai rendah dan memiliki perbedaan yang signifikan jika dibandingkan dengan skor maksimum ideal.

Dengan meninjau standar deviasi nilai tes kemampuan literasi matematika siswa, dapat dikatakan bahwa rata-rata siswa SMP Negeri di Kota Kupang memperoleh nilai tes yang terdistribusi dekat dengan nilai *mean*, artinya sebagian besar siswa belum dapat menjawab soal tes kemampuan literasi matematika dengan baik.

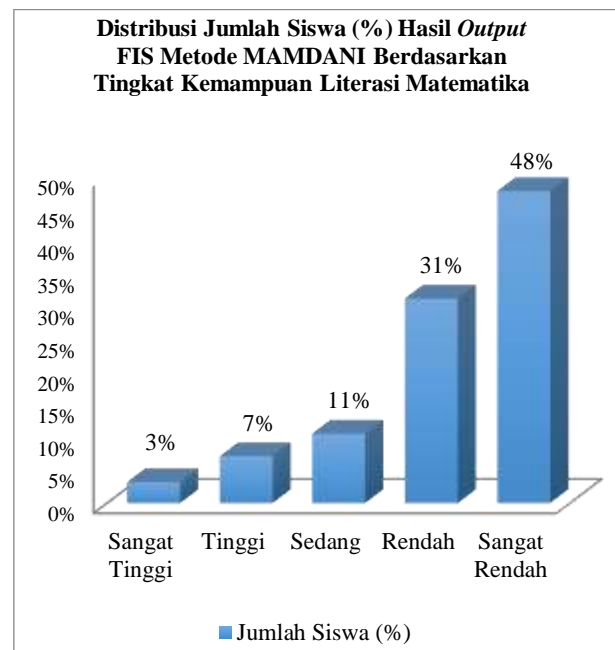
Hal ini juga ditunjukkan dengan skor minimum yang diperoleh siswa dalam tes tersebut, yaitu 9,13, meskipun terdapat siswa yang memperoleh skor maksimum 63,9, proporsi jumlah siswa yang mendapatkan nilai tinggi tidak sebanding dengan proporsi jumlah siswa yang mendapatkan nilai rendah sehingga jumlahnya tidak cukup banyak untuk menaikkan nilai rata-rata skor tes kemampuan literasi matematika siswa SMP Negeri di Kota Kupang.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kebanyakan siswa masih memiliki kemampuan literasi matematika yang rendah. Sementara itu, tabel berikut menampilkan distribusi jumlah siswa berdasarkan kategori level kemampuan literasi matematika.

**Tabel 4. Distribusi Jumlah Siswa Berdasarkan Kategori Tingkatan Kemampuan Literasi**

<b>Matematika</b>		
Kategori Level	Jumlah Siswa	Jumlah Siswa (%)
Sangat Tinggi	12	3%
Tinggi	27	7%
Sedang	40	11%
Rendah	118	31%
Sangat Rendah	180	48%
Total	377	100%

Distribusi jumlah sampel siswa SMP Negeri di Kota Kupang berdasarkan kategori tingkatan kemampuan literasi matematika juga disajikan dalam bentuk diagram seperti yang ditunjukkan oleh gambar 7 berikut ini.

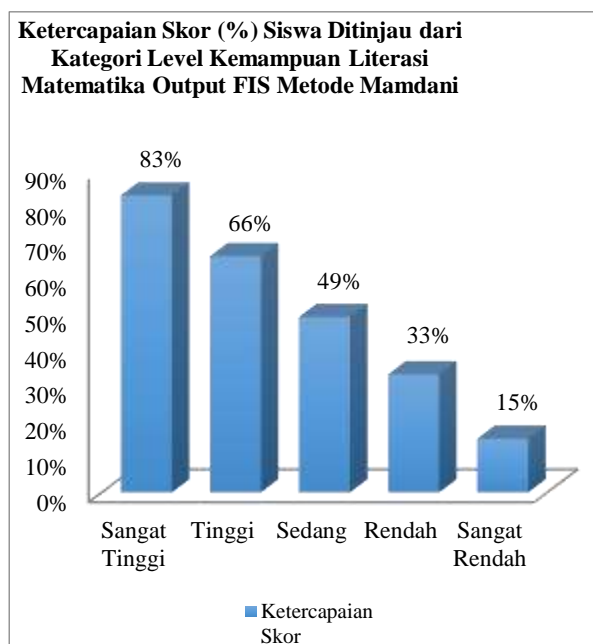


**Gambar 7. Distribusi Jumlah Siswa SMP Negeri di Kota Kupang Berdasarkan Kategori Level Kemampuan Literasi Matematika**

Berdasarkan tabel 5 dan gambar 7 dapat dilihat bahwa jumlah siswa yang paling tinggi berada pada kategori rendah dan sangat

rendah. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa semakin rendah kategori level kemampuan literasi matematika siswa, semakin tinggi jumlah siswa yang berada pada tingkatan tersebut.

Peningkatan jumlah siswa terjadi secara signifikan dari kelompok siswa yang terkategori sedang hingga kelompok siswa yang berkemampuan literasi matematika sangat rendah sehingga dapat dikatakan bahwa sebagian besar siswa SMP Negeri di Kota Kupang memiliki kemampuan literasi matematika rendah. Selain itu, disajikan pula persentase ketercapaian skor siswa SMP Negeri di Kota Kupang dalam bentuk grafik berdasarkan tingkatan kemampuan literasi matematika (*mathematical literacy*) sebagai berikut.



**Gambar 8. Persentase Ketercapaian Skor Siswa Ditinjau dari Tingkatan Kemampuan Literasi Matematika**

Menyimak grafik pada gambar 8, persentase ketercapaian skor siswa SMP Negeri di Kota Kupang mengalami penurunan

secara terus-menerus dari kelompok siswa yang berkemampuan sangat tinggi sampai kelompok siswa yang terkategori sangat rendah. Semakin rendah tingkat kemampuan literasi matematika siswa SMP Negeri di Kota Kupang, maka semakin rendah pula persentase ketercapaian skor siswa tersebut.

Besar penurunan persentase ketercapaian skor siswa yang cukup signifikan terjadi dari kelompok siswa berkemampuan rendah hingga kelompok siswa berkemampuan sangat rendah, yakni sebesar 18%. Besar persentase penurunan tersebut lebih besar jika dibandingkan dengan persentase penurunan pada kelompok siswa lainnya.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi kemampuan literasi matematika siswa, maka siswa tersebut semakin dapat mengeksekusi soal-soal literasi matematika dengan benar dan tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal tes. Sebaliknya, semakin rendah kemampuan literasi matematika siswa, maka siswa tersebut semakin sulit menyelesaikan soal-soal literasi matematika dan cenderung salah dalam mengerjakan soal-soal tes kemampuan literasi matematika.

**Tabel 6. Nilai *Skewness* dan *Kurtosis* Data Skor Tes Kemampuan Literasi Matematika Siswa SMP Negeri di Kota Kupang**

<u>Deskripsi</u>	<u>Statistik</u>	<u>Std. Error</u>
<i>Skewness</i>	1,148	0,126
<i>Kurtosis</i>	0,753	0,251

**Tabel 7. Selang Kepercayaan untuk  $\mu$  Skor Tes Kemampuan Literasi Matematika Siswa SMP Negeri Se-Kota Kupang**

Deskripsi			Statistik
Kemampuan Literasi Matematika	Selang Kepercayaan 95% untuk Rataan	Batas Bawah	20,63
		Batas Atas	23,35

Berdasarkan tabel 6 dapat dilihat bahwa  $|Skewness| \leq 2$  dan  $|Kurtosis| \leq 7$  sehingga dapat disimpulkan bahwa data skor hasil tes kemampuan literasi matematika sampel siswa SMP Negeri di Kota Kupang berdistribusi normal. Karena memenuhi asumsi normalitas data, maka dapat dilakukan penaksiran selang kepercayaan  $(1 - \alpha)\%$  untuk  $\mu$  kemampuan literasi matematika populasi siswa SMP Negeri se-Kota Kupang.

Penaksiran selang kepercayaan bertujuan untuk mengambil generalisasi simpulan hasil tes kemampuan literasi matematika terhadap seluruh populasi siswa SMP Negeri se-Kota Kupang. Berdasarkan tabel 7, dapat dilihat bahwa selang kepercayaan dengan *margin of error* ( $\alpha$ ) sebesar 5% untuk  $\mu$  jatuh pada interval  $20,63 \leq \mu \leq 23,35$ . Dengan sekali lagi mengacu pada acuan normatif standar deviasi (tabel 1), maka diperoleh kategori kemampuan literasi matematika populasi siswa SMP Negeri di Kota Kupang, yaitu terkategori rendah.

## Simpulan dan Saran

### Simpulan

Adapun simpulan yang dapat dikaji berdasarkan hasil penelitian, hasil analisis data, dan pembahasan, adalah kemampuan

literasi matematika siswa SMP Negeri se-Kota Kupang secara umum tergolong ke dalam kategori rendah.

Pengkategorian kemampuan literasi matematika (*mathematical literacy*) siswa SMP Negeri di Kota Kupang dilakukan berbantuan *Fuzzy Inference System* (FIS) yang menggunakan metode Mamdani dengan tahapan-tahapan, yaitu menentukan tiga variabel masukan (*formulate, employ, dan interpret*) dan satu variabel keluaran (kemampuan literasi matematika), membentuk himpunan-himpunan kabur pada masing-masing variabel, menentukan kaidah-kaidah (*rules*) yang menjadi dasar pengoperasian sistem kontrol kabur, dan penegasan nilai-nilai keluaran kabur menjadi nilai-nilai keluaran tegas (*crisp output*) yang dijadikan dasar pengkategorian siswa berdasarkan tingkat kemampuan literasi matematika.

Hasil kategorisasi yang diperoleh adalah sebanyak 3% siswa terkategori sangat tinggi, 7% siswa terkategori tinggi, 11% siswa terkategori sedang, 31% siswa terkategori rendah, dan 48% siswa terkategori sangat rendah.

### Saran

Adapun beberapa saran dan rekomendasi yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian terkait kemampuan literasi matematika adalah diharapkan kepada guru mata pelajaran matematika agar dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas, dapat disediakan masalah-masalah dalam konteks nyata yang sekiranya dapat merangsang siswa untuk merumuskan model matematika, menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil matematika.

Hal tersebut bertujuan agar siswa terbiasa menyelesaikan soal-soal yang menuntut kemampuan penalaran. Diharapkan juga kepada pemangku kebijakan pendidikan agar dapat memerhatikan rendahnya kemampuan literasi matematika siswa SMP Negeri di Kota Kupang untuk dilakukan tindak lanjut berupa pengadaan kompetisi-kompetisi literasi matematika lewat kerjasama dengan lembaga pendidikan tinggi sehingga bentuk-bentuk soal literasi matematika dapat disosialisasikan kepada seluruh siswa di Kota Kupang maupun di NTT.

Hal ini guna melatih siswa terbiasa menyelesaikan soal literasi matematika menyongsong survei PISA tahun 2021 mendatang. Bagi para peneliti dan akademisi di bidang pendidikan matematika, sangat direkomendasikan untuk melakukan penelitian-penelitian serupa di berbagai daerah di NTT untuk memetakan dan mengkaji kemampuan literasi matematika siswa sehingga dapat dijadikan dasar dalam pengkajian kebijakan terkait bidang pendidikan di NTT.

### Daftar Pustaka

- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Jannah, R. D., Putri, R. I. I., & Zulkardi. (2018). *PISA-like Mathematics Problem: The Context of Basketball in Asian Games*. Paper presented at the 6<sup>th</sup> South East Asia Design Research International Conference (6<sup>th</sup> SEA-DR IC). Bristol: IOP Publishing.
- Kaluge, A. H., & Gawa, M. G. M. (2018). *Pembelajaran Literasi Matematika Berbasis Budaya Lokal di Nusa Tenggara Timur (Model PLMBL)*. Paper presented at KNPMP III. Surakarta: UMS.
- Kim, H. Y. (2013). Statistical Notes for Clinical Researches: Assessing Normal Distribution (2) Using Skewness and Kurtosis. *Restorative Dentistry & Endodontics* Vol. 38 (1), 52-54.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement* Vol. 30 (1), 607-610.
- Kusumadewi, S. (2002). *Analisis & Desain Sistem Fuzzy Menggunakan Toolbox MatLab*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusumadewi, S. dan Purnomo, H. (2013). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan Edisi Kedua*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Naba, A. (2009). *Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan MATLAB*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Nizar, H., Putri, R. I. I., & Zulkardi. (2018). *PISA-like Mathematics Problem with Karate Context in Asian Games*. Paper presented at the 6<sup>th</sup> South East Asia Design Research International Conference (6<sup>th</sup> SEA-DR IC). Bristol: IOP Publishing.
- OECD. (2005). *PISA 2003 Technical Report*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2013). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, and Financial Literacy*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2014). *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading, and Science (Volume 1. Revised Edition, February 2014)*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2016). *PISA 2015 Results (Volume 1): Excellence and Equity in Education*. Paris: OECD Publishing.
- Puspendik. (2018). *Laporan Hasil Ujian Nasional SMP/MTs Tahun Pelajaran 2017/2018*. Jakarta: BSNP.

- Rifai & Wutsqa, D. U. (2017). Kemampuan Literasi Matematika Siswa SMP Negeri Se-Kabupaten Bantul. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains* Vol. 4 (2), 54-64.
- Stacey, K. (2011). The PISA View of Mathematical Literacy in Indonesia. *IndoMS. J. M. E.* Vol. 2 (2), 95-126.
- Susilo, F. (2006). *Himpunan dan Logika Kabur serta Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Walpole, R. E. dan Myers, R. H. (1995). *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan Edisi Keempat (Dr. R. K. Sembiring, Penerjemah)*. Bandung: Penerbit ITB.
- Yansen, D., Putri, R. I. I., & Zulkardi. (2018). *Mathematical Problems of PISA-like with The 200m Swimming Context in Asian Games*. Paper presented at the 6<sup>th</sup> South East Asia Design Research International Conference (6<sup>th</sup> SEA-DR IC). Bristol: IOP Publishing.
- Zulkardi. (2010). *PISA, KTSP, and UN*. Paper presented at KNM XV. Manado: Indonesian Mathematical Society.