

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

SKRIPSI



**Oleh:
Daniel Williams Fointuna
131 15 103**

**Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Katolik Widya Mandira
Kupang
2019**

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

SKRIPSI

**Diajukan kepada panitia ujian skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika**

**Daniel Williams Fointuna
131 15 103**

**Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Katolik Widya Mandira
Kupang
2019**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Daniel Williams Fointuna

No. Registrasi : 13115103

Fak/Jur/Prodi : Keguruan dan Ilmu Pendidikan/Pendidikan Matematika

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul

“Analisis Kemampuan Literasi Matematika Siswa SMP Negeri Se-Kota Kupang Berbantuan *Fuzzy Inference System* Metode Mamdani”

adalah benar-benar karya Saya sendiri. Apabila di kemudian hari ditemukan penyimpangan, maka Saya bersedia dituntut secara hukum.

Kupang, 31 Mei 2019

Disahkan/Diketahui,

Pembimbing I



Dr. Agapitus Hendrikus Kaluge, M.Pd.
NIDN.: 0818086401

Mahasiswa/Pemilik



Daniel Williams Fointuna

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertanggungjawabkan di depan para Dewan Penguji pada tanggal 31 Mei 2019 dan disahkan oleh:

Dewan Penguji

Dr. Agapitus H. Kaluge, M.Pd.
NIDN.: 0818086401

Ketua/Pembimbing I

Aloysius J. Fernandez, S.Si., M.Si.
NIDN.: 0815068601

Sekretaris/Pembimbing II

Drs. Michael Fernandez, M.Pd.
NIDN.: 0824095701

Anggota/Penguji I

Irina V. Uskono, S.Pd., M.Si.
NIDN.: 0809078803

Anggota/Penguji II

Dr. Agapitus H. Kaluge, M.Pd.
NIDN.: 0818086401

Penguji III

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika

Dr. Agapitus Hendikus Kaluge, M.Pd.
NIDN.: 0818086401

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. Damianus Talok, MA.
NIDN.: 0812016001

Motto



“In order to success your desire should be greater than before”

Tulisan ini kupersembahkan untuk

Bapa Jorus & Mama Agus

Kakak-Kakakku: Jems & Iver

Keponakkanku: Alsa

KATA PENGANTAR

Segala pujian dan syukur tak henti-hentinya dinaikkan ke hadapan hadirat Tuhan Allah Semesta Alam, yang dengan segala hikmat dan kuasa-Nya telah memampukan penulis dengan segala keterbatasan yang dimiliki sehingga dapat merampungkan penulisan skripsi ini dengan baik sebelum waktu yang telah ditentukan.

Skripsi, yang berjudul Analisis Kemampuan Literasi Matematika Siswa SMP Negeri Se-Kota Kupang Berbantuan *Fuzzy Inference System* Metode Mamdani, disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang.

Menyadari bahwa penyelesaian penulisan skripsi ini mendapat kontribusi positif dari berbagai pihak, maka dengan ketulusan hati penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Damianus Talok, MA., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di enam SMP Negeri di Kota Kupang.
2. Bapak Dr. Agapitus Hendrikus Kaluge, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika sekaligus Pembimbing I yang dengan penuh kesabaran memberi motivasi, bimbingan, dan arahan kepada penulis sejak proses penulisan proposal, penelitian, hingga proses perampungan penulisan skripsi ini.
3. Bapak Aloysius Joakim Fernandez, S.Si., M.Si., selaku Pembimbing II yang turut berkontribusi dalam pemilihan topik penelitian, membimbing, dan mengarahkan penulis sejak proses penulisan proposal, penelitian, hingga proses penyelesaian penulisan skripsi ini.
4. Bapak Drs. Michael Fernandez, M.Pd., selaku dosen penasihat akademik yang telah dengan kerelaan hati melayani, mendidik, membagi ilmu, dan mendukung penulis dari awal masa studi hingga dapat menyelesaikan pendidikan di lembaga ini.

5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah berjasa membekali penulis dengan berbagai ilmu pengetahuan selama mengikuti perkuliahan.
6. Bapak dan Ibu pegawai Tata Usaha Program Studi Pendidikan Matematika dan FKIP yang telah membantu penulis dalam mengurus segala keperluan administrasi sebagai mahasiswa, baik itu selama masa studi di lembaga ini maupun selama proses penulisan skripsi.
7. Bapak Jorus Fointuna dan Ibu Agusthina F. Tiran selaku orangtua tercinta yang senantiasa mendukung, memberi motivasi dan nasihat-nasihat, mendoakan penulis dalam usaha menyelesaikan studi, mengingatkan penulis untuk selalu mengandalkan Tuhan, serta selalu menantikan keberhasilan penulis dengan sabar.
8. Kedua kakakku, Jems dan Iver, yang senantiasa memberikan motivasi, nasihat, dan dukungan kepada penulis, baik melalui doa, materi, maupun moril.
9. Kepala sekolah, guru mata pelajaran matematika, dan siswa-siswi kelas IX SMP Negeri 2 Kupang, SMP Negeri 9 Kupang, SMP Negeri 10 Kupang, SMP Negeri 13 Kupang, SMP Negeri 14 Kupang, dan SMP Negeri 16 Kupang, yang telah mengizinkan dan turut berpartisipasi secara aktif selama proses pengumpulan data.
10. Sahabat-sahabat terkasih, Dendi, Onya, Cui, Ka Ethe, Yanti, Tin, Yuni, dan Tanti, yang dengan tulus dan sabar telah membantu penulis dan turut serta mengambil bagian dalam proses pengumpulan data di enam SMP Negeri di Kota Kupang.
11. Teman-teman seperjuangan Math'15 yang telah saling mendukung dan memberikan motivasi untuk menyelesaikan studi, serta membagi kasih selama masa studi di lembaga ini.
12. Semua pihak yang telah memberikan dukungan bagi penulis sampai pada perampungan penulisan skripsi.

Tiada sesuatu yang lebih berharga yang bisa penulis berikan sebagai balasan atas segala budi baik yang telah diberikan, hanya doa yang tulus semoga Tuhan Allah

Semesta Alam senantiasa melimpahkan berkat dan rahmat-Nya bagi kita semua. Menyadari akan ketidaksempurnaan dalam penulisan skripsi ini, kritik dan saran yang membangun di mana perlu sangat diharapkan oleh penulis demi penyempurnaan tulisan ini. Besar harapan penulis bahwa tulisan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi kemajuan ilmu di bidang pendidikan matematika.

Kupang, Mei 2019

Penulis

ABSTRAK

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

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 limabelas tahun pada PISA, tetapi juga karena belum adanya penelitian yang pernah dilakukan untuk memetakan kemampuan literasi siswa di Kota Kupang. Jenis penelitian ini adalah survei dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel berkelompok dua tahap untuk memilih enam SMP Negeri yang mewakili enam kecamatan di Kota Kupang. Sebanyak 377 siswa kelas IX yang tersebar di sekolah-sekolah tersebut dipilih menjadi responden dalam penelitian ini. Para siswa dites dengan menggunakan limabelas soal literasi matematika yang diadaptasi langsung dari PISA 2012 dan beberapa penelitian dan pengembangan dengan produk utama berupa soal-soal literasi matematika sehingga soal-soal tersebut memiliki keandalan yang tinggi untuk mengukur kemampuan literasi matematika siswa. Teknik analisis data yang digunakan merupakan kombinasi dari analisis statistik deskriptif dan penggunaan metode inferensi kabur Mamdani untuk mendeskripsikan dan mengkategorikan tingkatan kemampuan literasi matematika siswa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum kemampuan literasi matematika siswa SMP Negeri di Kota Kupang terkategori rendah. Meninjau ranah konten literasi matematika, kemampuan siswa pada konten bilangan dan aljabar terkategori rendah, sedangkan pada konten geometri dan statistika dan peluang terkategori sangat rendah. Meninjau ranah proses literasi matematika, kemampuan siswa pada proses merumuskan situasi secara matematis dan menggunakan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran matematika tergolong rendah, sedangkan pada proses menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil matematika terkategori sangat rendah.

Kata Kunci : Literasi matematika, metode inferensi kabur Mamdani.

ABSTRACT

AN ANALYSIS OF MATHEMATICAL LITERACY OF STATE JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS IN KUPANG CITY BY A USAGE OF MAMDANI'S FUZZY INFERENCE METHOD

This research 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 researches which had been done before to map the mathematical literacy of students in Kupang city. This research is classified as a survey research with a descriptive-quantitative characteristic. This research used two-stage cluster randomized sampling to choose six state junior high schools representing six sub-districts around Kupang city. A total of 377 ninth grade students spreading in those schools were selected to become respondents of this survey. 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 data were analyzed with a combination of descriptive statistics and the usage of Mamdani's fuzzy inference method in order to describe and categorize the level of students mathematical literacy.

The results show that the mathematical literacy of state junior high school students in Kupang city generally was in a low category. Reviewing content domain, mathematical literacy of students for quantity and algebra was classified as a low category, while for geometry as well as uncertainty and data was in the very low category. Reviewing process domain, mathematical literacy of students for formulating situations mathematically domain as well as employing concepts, facts, procedures, and reasoning domain was in a low category, although interpreting, applying, and evaluating mathematical outcomes domain was classified as a very low category.

Keywords : Mathematical literacy, Mamdani's fuzzy inference method.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	15
C. Tujuan Penelitian	15
D. Batasan Istilah	16
E. Manfaat Penelitian	17
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Konsep Dasar Literasi	19
B. Hakikat Matematika	27
C. Literasi Matematika	36
1. PISA (<i>Programme for International Student Assessment</i>)	36
2. Kemampuan Literasi Matematika (<i>Mathematical Literacy</i>)	43
D. Mengukur Kemampuan Literasi Matematika	52
E. <i>Fuzzy Inference System</i> (FIS)	53
F. Kajian Penelitian yang Relevan	59
G. Kerangka Berpikir	61
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	65
B. Waktu dan Tempat Penelitian	66
C. Populasi dan Sampel Penelitian	66
1. Populasi Penelitian	66

2. Sampel Penelitian	68
D. Jenis dan Sumber Data	71
E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data	71
F. Teknik Analisis Data	74
1. Analisis Statistik Deskriptif Data	74
2. Penaksiran Selang Kepercayaan	79
3. Membangun FIS Metode Mamdani	81
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Data Hasil Penelitian	89
1. Analisis Deskriptif Data Kemampuan Literasi Matematika	89
2. Uji Normalitas Data Penelitian Kemampuan Literasi Matematika	97
3. Penaksiran Selang Kepercayaan untuk Mengetahui Kategori Kemampuan Literasi Matematika Siswa	98
4. Membangun FIS Metode Mamdani	102
B. Pembahasan	108
 BAB V PENUTUP	
A. Simpulan	124
B. Saran	125
DAFTAR PUSTAKA	128
LAMPIRAN – LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Rekapitulasi nilai UN matematika selama tiga tahun terakhir	5
Tabel 1.2	Rekapitulasi rerata nilai UN setiap mata pelajaran selama tiga tahun terakhir	6
Tabel 1.3	Hasil IMO perwakilan siswa Indonesia dari tahun 2016 sampai 2018	8
Tabel 1.4	Rerata nilai UN matematika siswa SMP Negeri dan swasta di Kota Kupang selama tiga tahun terakhir	12
Tabel 2.1	Definisi literasi menurut beberapa lembaga bantuan	26
Tabel 2.2	Pola jumlah kaleng pada setiap tumpukan	34
Tabel 3.1	Jumlah siswa kelas IX semester genap tahun ajaran 2018/2019 SMP Negeri se-Kota Kupang	67
Tabel 3.2	Jumlah responden penelitian dari enam SMP Negeri di Kota Kupang	71
Tabel 3.3	Distribusi soal tes kemampuan literasi matematika berdasarkan ranah konten dan ranah proses	73
Tabel 3.4	Distribusi soal tes kemampuan literasi matematika berdasarkan jenis Soal	73
Tabel 3.5	Acuan normatif standar deviasi	76
Tabel 3.6	Rataan ideal (M_i) dan standar deviasi ideal (Sd_i) jika ditinjau dari ranah konten	77
Tabel 3.7	Rataan ideal (M_i) dan standar deviasi ideal (Sd_i) jika ditinjau	

	dari ranah proses	77
Tabel 3.8	Kategori kemampuan literasi matematika jika ditinjau dari ranah Konten	78
Tabel 3.9	Kategori kemampuan literasi matematika jika ditinjau dari ranah Proses	78
Tabel 3.10	Kategori kemampuan literasi matematika secara umum	79
Tabel 3.11	Himpunan-himpunan kabur (<i>fuzzy sets</i>) dari masing-masing Variabel	83
Tabel 4.1	Statistika deskriptif data hasil tes kemampuan literasi matematika siswa SMP Negeri di Kota Kupang	89
Tabel 4.2	Nilai <i>skewness</i> dan <i>kurtosis</i> data skor hasil tes kemampuan literasi matematika siswa SMP Negeri di Kota Kupang	97
Tabel 4.3	Kategori kemampuan literasi matematika siswa SMP Negeri se-Kota Kupang berdasarkan hasil penaksiran selang kepercayaan untuk μ	99
Tabel 4.4	Distribusi jumlah siswa berdasarkan kategori level kemampuan literasi matematika keluaran FIS metode Mamdani	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Sampel soal literasi matematika pada UN SMP tahun 2015/2016.....	10
Gambar 2.1 Susunan tumpukan kaleng	33
Gambar 2.2 Transformasi tumpukan kaleng menjadi segitiga siku-siku	35
Gambar 2.3 Transformasi tumpukan kaleng menjadi persegi panjang	35
Gambar 2.4 Model literasi matematika (OECD, 2013:26)	51
Gambar 2.5 Kerangka berpikir	64
Gambar 4.1 Persentase ketercapaian skor siswa SMP Negeri di Kota Kupang ditinjau dari ranah (domain) proses	90
Gambar 4.2 Persentase ketercapaian skor siswa SMP Negeri di Kota Kupang ditinjau dari ranah (domain) konten	91
Gambar 4.3 Persentase ketercapaian skor siswa SMP Negeri di Kota Kupang ditinjau dari kategori level kemampuan pada ranah proses literasi matematika	93
Gambar 4.4 Persentase jumlah siswa SMP Negeri di Kota Kupang berdasarkan kategori level kemampuan pada ranah proses literasi matematika	93
Gambar 4.5 Persentase ketercapaian skor siswa SMP Negeri di Kota Kupang ditinjau dari kategori level kemampuan pada ranah konten literasi matematika	95
Gambar 4.6 Persentase jumlah siswa SMP Negeri di Kota Kupang	

berdasarkan kategori level kemampuan pada ranah konten literasi matematika	95
Gambar 4.7 Variabel masukan dan variabel keluaran pada <i>fuzzy logic designer</i> , <i>MatLab R2015a</i>	102
Gambar 4.8 Fungsi keanggotaan (<i>membership function</i>) variabel <i>formulate</i>	103
Gambar 4.9 Fungsi keanggotaan (<i>membership function</i>) variabel <i>employ</i>	103
Gambar 4.10 Fungsi keanggotaan (<i>membership function</i>) variabel <i>interpret</i>	103
Gambar 4.11 Fungsi keanggotaan (<i>membership function</i>) variabel kemampuan literasi matematika	104
Gambar 4.12 Tampilan beberapa <i>rules</i> pada <i>Rule Editor</i> , <i>Fuzzy Logic Designer</i> , <i>MatLab R2015a</i>	105
Gambar 4.13 Distribusi jumlah siswa SMP Negeri di Kota Kupang berdasarkan kategori level kemampuan literasi matematika	106
Gambar 4.14 Distribusi jumlah siswa berdasarkan tingkatan kemampuan literasi matematika pada masing-masing sekolah sampel	106
Gambar 4.15 Persentase ketercapaian skor siswa ditinjau dari tingkatan kemampuan literasi matematika hasil <i>output</i> FIS metode Mamdani	108
Gambar 4.16 Persentase jumlah jawaban siswa berdasarkan jenisnya	110
Gambar 4.17 Persentase jumlah jawaban berdasarkan jenisnya ditinjau dari tingkatan kemampuan literasi matematika siswa	110

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Tabel Penentuan Jumlah Sampel (Krejcie & Morgan, 1970:608)
- Lampiran 2 : Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Literasi Matematika (*Mathematical Literacy*)
- Lampiran 3 : Soal Tes Kemampuan Literasi Matematika (*Mathematical Literacy*) Siswa
- Lampiran 4 : Pedoman Penskoran Soal Tes Kemampuan Literasi Matematika (*Mathematical Literacy*) Siswa
- Lampiran 5 : Perolehan Skor Siswa Ditinjau dari Ranah Proses
- Lampiran 6 : Perolehan Skor Siswa Ditinjau dari Ranah Konten
- Lampiran 7 : Persentase Ketercapaian Skor Proses *Formulate* pada Setiap Level Kemampuan
- Lampiran 8 : Persentase Ketercapaian Skor Proses *Employ* pada Setiap Level Kemampuan
- Lampiran 9 : Persentase Ketercapaian Skor Proses *Interpret* pada Setiap Level Kemampuan
- Lampiran 10 : Persentase Ketercapaian Skor Konten Bilangan pada Setiap Level Kemampuan
- Lampiran 11 : Persentase Ketercapaian Skor Konten Aljabar pada Setiap Level Kemampuan
- Lampiran 12 : Persentase Ketercapaian Skor Konten Geometri pada Setiap Level Kemampuan

- Lampiran 13 : Persentase Ketercapaian Skor Konten Statistika & Peluang pada Setiap Level Kemampuan
- Lampiran 14 : Kategori Kemampuan Literasi Matematika Siswa Hasil *Output* FIS Metode Mamdani
- Lampiran 15 : Distribusi Jumlah Siswa Per Kategori Kemampuan Literasi Matematika pada Masing-Masing Sekolah
- Lampiran 16 : Persentase Ketercapaian Jumlah Jawaban dan Skor Siswa Per Kategori Kemampuan Literasi Matematika
- Lampiran 17 : Contoh Menentukan *Crisp Output* dari Beberapa Sampel Siswa Menggunakan FIS Metode Mamdani
- Lampiran 18 : Deskripsi Data Penelitian Berdasarkan Keluaran *SPSS 22.0*
- Lampiran 19 : Beberapa Sampel Lembar Jawaban Siswa
- Lampiran 20 : Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 21 : Surat Izin Melakukan Penelitian
- Lampiran 22 : Surat Keterangan Selesai Melakukan Penelitian