

**PENERAPAN METODE *FUZZY MULTI CRITERIA DECISION*
MAKING PADA DATA KEMISKINAN PROVINSI
JAWA TIMUR**

SKRIPSI

**OLEH:
HAKIMATUL MAULIDIYAH
NIM. 19610010**



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2023**

**PENERAPAN METODE *FUZZY MULTI CRITERIA DECISION*
MAKING PADA DATA KEMISKINAN PROVINSI
JAWA TIMUR**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Matematika (S.Mat)**

**Oleh
Hakimatul Maulidiyah
NIM. 19610010**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2023**

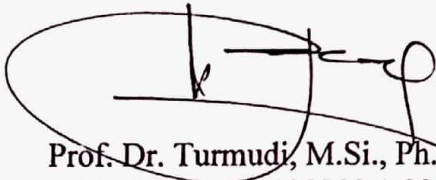
**PENERAPAN METODE FUZZY MULTI CRITERIA DECISION
MAKING PADA DATA KEMISKINAN PROVINSI
JAWA TIMUR**

SKRIPSI

**Oleh
Hakimatul Maulidiyah
NIM. 19610010**

Telah Disetujui Untuk Diuji
Malang, 15 Juni 2023

Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. Turmudi, M.Si., Ph.D,
NIP.19571005 198203 1 006

Dosen Pembimbing II



Evawati Alisah, M.Pd.
NIP.19720604 199903 2 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika



Dr. Ely Susanti, M.Sc.
NIP.19741129 200012 2 005

**PENERAPAN METODE *FUZZY MULTI CRITERIA DECISION*
MAKING PADA DATA KEMISKINAN PROVINSI
JAWA TIMUR**

SKRIPSI

Oleh
Hakimatul Maulidiyah
NIM. 19610010

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Matematika (S.Mat)
Tanggal, 22 Juni 2023

Ketua Penguji : Juhari, M.Si.

Anggota Penguji 1 : Muhammad Khudzaifah, M.Si.

Anggota Penguji 2 : Prof. Dr. H. Turmudi, M.Si., Ph.D.

Anggota Penguji 3 : Evawati Alisah, M.Pd.

Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika

Daryly Susanti, M.Sc.
NIP. 19741129 200012 2 005



PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Hakimatul Maulidiyah
NIM : 19610010
Program Studi : Matematika
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : Penerapan Metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* Pada Data Kemiskinan Provinsi Jawa Timur

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan dan pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perilaku tersebut.

Malang, 22 Juni 2023
Yang membuat pernyataan,



Hakimatul Maulidiyah
NIM.19610010

MOTO

“Mungkin bukan sekarang, tapi nanti di masa yang akan datang kamu akan menikmati do’a yang selama ini kamu ulang-ulang”.
(Al Habib Umar bin Hafidz)

PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrahim

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala nikmat yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Tak lupa shalawat salam kita ucapkan kepada junjungan kita yaitu kepada Nabi Muhammad Saw yang telah menjadi tauladan dalam hidup penulis.

Skripsi ini penulis persembahkan untuk Bapak Moch. Wahyudi dan Ibu Siti Aliyah yang telah membesarkan anak-anaknya dengan penuh kasih sayang dan kesabaran, yang telah mengajarkan banyak pelajaran-pelajaran yang sangat bermanfaat, tak pernah lelah dalam memanjatkan do'a untuk anak-anaknya, tak pernah bosan memberikan motivasi-motivasi, serta tak pernah mengeluh saat mendengarkan keluh kesah penulis. Terima kasih atas limpahan kasih sayang yang tak pernah ada habisnya. Semoga Bapak dan Ibu selalu dalam perlindungan Allah SWT.

Saudara laki-laki penulis Moh. Andrianto dan Moh. Alfian Yudi Putra yang selalu memberikan dukungan, semangat, perhatian, kasih sayang, dan memberikan banyak pengalaman-pengalaman yang bermanfaat. Terima kasih telah menjadi kakak terbaik bagi penulis.

Dan tak lupa kepada teman-teman penulis dengan tanggal lahir 08112001, 29062002, 12012003, 08032001, 15122000, 22092001, 18082001, 21072001, 22092001, 24042001, 15012001, 15092000, 04082001, 15082001, 15022001, terima kasih atas dukungan, motivasi, kerja sama, serta pengalaman-pengalaman yang sangat berarti. Terima kasih sudah menjadi teman yang berharga bagi penulis.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan berkah, rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis masih diberikan nikmat kesehatan, kesabaran, dan kesempatan dalam pembuatan skripsi yang berjudul “Penerapan Metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* pada Data Kemiskinan Provinsi Jawa Timur” dapat penulis lakukan dengan baik.

Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi panutan penulis agar menjadi pribadi yang cerdas dan berakhlak. Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung, membantu, dan memotivasi dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih dituliskan sebagai berikut:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A., selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Elly Susanti, S.Pd., M.Sc, selaku ketua Program Studi Matematika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Prof. Dr. Turmudi, M.Si, Ph.D, selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan banyak arahan, nasihat, motivasi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan baik.
5. Evawati Alisah, M.Pd, selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta arahan kepada penulis.
6. Segenap civitas akademika Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, terutama untuk seluruh dosen Matematika terimakasih atas segala ilmu dan bimbingannya.
7. Kedua orang tua, saudara, dan keluarga yang selalu mendoakan serta selalu mendukung penulis baik materi maupun nonmateri, tidak lupa nasehat-nasehat yang membangun bisa menjadi motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
8. Teman-teman seangkatan yang saling menyemangati dalam berbagai hal.

9. Serta semua pihak yang selalu mendukung serta memberikan semangat dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT melimpahkan pahala yang berlipat ganda. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Penulis mohon maaf apabila selama proses pembuatan skripsi ini terdapat kesalahan. Selain itu, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Malang, 22 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGANTAR	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACK	xvii
مستخلص البحث	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	6
BAB II KAJIAN TEORI	7
2.1 Logika <i>Fuzzy</i>	7
2.2 Himpunan <i>Fuzzy</i>	8
2.3 Fungsi Keanggotaan	9
2.4 <i>Fuzzy Multi Criteria Decision Making</i> (FMCDM)	13
2.4.1 Representasi Masalah	13
2.4.2 Evaluasi Himpunan <i>Fuzzy</i>	14
2.4.3 Seleksi Alternatif yang Optimal	16
2.5 Sistem Pendukung Keputusan	17
2.6 Kemiskinan	18
2.6.1 Pengertian Kemiskinan	18
2.6.2 Kemiskinan menurut Badan Pusat Statistik (BPS)	19
2.7 Kajian Al-Qur'an	19
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Pendekatan Penelitian	21
3.2 Variabel Penelitian	21
3.3 Jenis dan Sumber Data	21
3.4 Teknik Analisis Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Proses Penerapan Metode <i>Fuzzy Multi Criteria Decision Making</i> (FMCDM) dalam Pengambilan Keputusan	24
4.1.1 Representasi Masalah	24
4.1.2 Evaluasi Himpunan <i>Fuzzy</i>	25

4.1.3 Seleksi Alternatif Optimal.....	27
4.2 Analisis Proses <i>Fuzzy Multi Criteria Decision Making</i> (FMCDM).	28
4.2.1 Representasi Masalah.....	28
4.2.2 Evaluasi Himpunan <i>Fuzzy</i>	29
4.2.3 Seleksi Alternatif Optimal.....	44
4.3 Kajian Nilai-nilai Agama Dengan Hasil Penelitian.....	46
BAB V PENUTUP.....	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN.....	52
RIWAYAT HIDUP.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Kriteria	28
Tabel 4.2	Himpunan Rating Kepentingan	30
Tabel 4.3	Himpunan Rating Kecocokan	31
Tabel 4.4	Domain untuk Presentase Penduduk Miskin	33
Tabel 4.5	Domain untuk Indeks Pembangunan Manusia	35
Tabel 4.6	Domain untuk Indeks Kedalaman Kemiskinan	37
Tabel 4.7	Domain untuk Indeks Keparahan Kemiskinan	39
Tabel 4.8	Rating Kepentingan	41
Tabel 4.9	Defuzzifikasi dan Perangkingan	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Representasi Kurva Linier Naik	10
Gambar 2.2	Representasi Kurva Linier Turun	10
Gambar 2.3	Representasi Kurva Segitiga	11
Gambar 2.4	Representasi Kurva Trapesium	12
Gambar 4.1	Struktur Hirarki Permasalahan	29
Gambar 4.2	Himpunan Rating Kepentingan	30
Gambar 4.3	Himpunan Rating Kecocokan	31
Gambar 4.4	Representasi untuk Presentase Penduduk Miskin	34
Gambar 4.5	Representasi untuk Indeks Pembangunan Manusia	35
Gambar 4.6	Representasi untuk Indeks Kedalaman Kemiskinan	37
Gambar 4.7	Representasi untuk Indeks Keparahan Kemiskinan	39

DAFTAR SIMBOL

$\mu(x)$: Fungsi keanggotaan untuk keputusan himpunan
\leq	: Kurang dari sama dengan
\geq	: Lebih dari sama dengan
$<$: Kurang dari
$>$: Lebih dari
A_i	: Alternatif ke- i dengan $i = 1, 2, 3, \dots, n$
C_t	: Kriteria ke- t dengan $t = 1, 2, 3, \dots, k$
\oplus	: Operator penjumlahan untuk himpunan <i>fuzzy</i>
\otimes	: Operator perkalian untuk himpunan <i>fuzzy</i>
F_i	: Indeks kecocokan <i>fuzzy</i> dari alternatif
S_{it}	: Rating <i>fuzzy</i> untuk derajat kecocokan alternatif keputusan dengan kriteria
W_t	: Bobot untuk kriteria
Y_i, Q_i, Z_i	: Bilangan <i>fuzzy</i> segitiga dari alternatif hasil agregasi dari S_{it} dan W_t
U_{it}, V_{it}, W_{it}	: Bilangan <i>fuzzy</i> segitiga untuk derajat kecocokan alternatif keputusan dengan kriteria
a, b, c	: Bilangan <i>fuzzy</i> segitiga untuk bobot kriteria
I_T^α	: Nilai total integral
α	: Derajat Keoptimisan
X_{min}	: Data terkecil
X_{max}	: Data terbesar
Q_i	: Nilai kuartil ke- i dengan $i = 1, 2, 3, \dots, n$
C_iSR	: Kriteria ke- i untuk variabel linguistik Sangat Rendah
C_iR	: Kriteria ke- i untuk variabel linguistik Rendah
C_iC	: Kriteria ke- i untuk variabel linguistik Cukup
C_iT	: Kriteria ke- i untuk variabel linguistik Tinggi
C_iST	: Kriteria ke- i untuk variabel linguistik Sangat Tinggi

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Presentase Penduduk Miskin	52
Lampiran 2	Data Indeks Pembangunan Manusia	53
Lampiran 3	Data Indeks Kedalaman Kemiskinan	54
Lampiran 4	Data Indeks Keparahan Kemiskinan.....	55
Lampiran 5	Kumpulan Alternatif	56
Lampiran 6	Rating Kecocokan	58
Lampiran 7	Indeks Kecocokan <i>Fuzzy</i>	59
Lampiran 8	Nilai Total Integral.....	60
Lampiran 9	Jumlah Nilai Total Integral	61
Lampiran 10	Hasil Defuzzifikasi dan Perangkingan	62

ABSTRAK

Maulidiyah, Hakimatul, 2023: **Penerapan *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* Pada Data Kemiskinan Provinsi Jawa Timur**. Skripsi. Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: I) Prof. Dr. Turmudi, M.Si., Ph.D., II) Evawati Alisah, M.Pd.

Kata Kunci: Logika *Fuzzy*, *Fuzzy Multi Criteria Decision Making*, Bilangan *fuzzy* segitiga, Kemiskinan.

Metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM) merupakan metode pengambilan keputusan berdasarkan kriteria tertentu untuk menentukan alternatif terbaik diantara beberapa alternatif. Tujuan dari metode FMCDM yaitu untuk memperoleh alternatif terbaik yang akurat dan optimal. Kemiskinan merupakan suatu keadaan yang tidak terpenuhinya kebutuhan ekonomi terhadap rata-rata standar hidup di wilayah tersebut. Kemiskinan merupakan persoalan yang sangat penting bagi pemerintah atau instansi terkait. Persoalan tersebut dapat diselesaikan dengan menentukan daerah Kabupaten/Kota yang termasuk dalam kategori miskin. Sehingga diperlukan suatu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui keberadaan kemiskinan di suatu daerah. Solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan menggunakan metode FMCDM. Proses FMCDM diawali dengan menentukan tujuan, alternatif keputusan, dan kumpulan kriteria yang akan digunakan untuk menentukan Kabupaten/Kota miskin di Provinsi Jawa Timur. Adapun alternatif keputusan terdiri dari 38 Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Timur, sedangkan untuk kumpulan kriteria terdiri dari Presentase Penduduk Miskin, Indeks Pembangunan Manusia, Indeks Kedalaman Kemiskinan, dan Indeks Keparahan Kemiskinan. Langkah selanjutnya mengevaluasi himpunan *fuzzy* dengan mengagregasikan bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya. Hasil agregasi disebut dengan indeks kecocokan *fuzzy* yang terdiri dari 3 nilai yaitu, nilai Y yang merepresentasikan hasil agregasi batas bawah, nilai Q yang merepresentasikan batas tengah, dan nilai Z yang merepresentasikan nilai batas atas. Ketiga nilai tersebut dirangking menggunakan metode perangkingan untuk bilangan *fuzzy* dengan derajat keoptimalan. Sehingga didapatkan nilai total integral untuk setiap alternatif yang akan menjadi keputusan dari prioritas tertinggi sampai terendah pada penentuan Kabupaten/Kota yang termasuk dalam kategori miskin dan sebagai upaya untuk mengurangi kemiskinan di Provinsi Jawa Timur.

ABSTRACT

Maulidiyah, Hakimatul, 2023: **On The Application of Fuzzy Multi Criteria Decision Making on Poverty Data of East Java Province**. Thesis. Mathematics Study Program, Faculty of Science and Technology, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisor: I) Prof. Dr. Turmudi, M.Si., Ph.D., II) Evawati Alisah, M.Pd.

Keywords: Fuzzy logic, Fuzzy Multi Criteria Decision Making, Triangular Fuzzy Number, Poverty.

Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM) method is a method of making decisions based on certain criteria to determine the best alternative among several alternatives. The purpose of the FMCDM method is to obtain the best alternative that is accurate and optimal. Poverty is a condition in which economic needs are not met against the average standard of living in the region. Poverty is a very important issue for the government or related agencies. This problem can be solved by determining the district/city area which is included in the poor category. So a method is needed that can be used to determine the existence of poverty in an area. The solution to overcome this problem is to use the FMCDM method. The FMCDM process begins by determining objectives, alternative decisions, and a collection of criteria that will be used to determine poor districts/cities in East Java Province. The alternative decisions consist of 38 regencies/cities of East Java Province, while the set of criteria consists of the Percentage of Poor People, Human Development Index, Poverty Depth Index, and Poverty Severity Index. The next step evaluates the fuzzy set by aggregating the weight of the criteria and the degree of fit of each alternative to its criteria. The aggregation result is called the fuzzy match index which consists of three values, namely, the Y value which represents the result of the lower bound aggregation, the Q value which represents the middle bound, and the Z value which represents the upper bound value. The three values are ranked using the ranking method for fuzzy numbers with degrees of optimasan. So that the total integral value for each alternative will be a decision from the highest priority to the lowest in determining the districts / cities included in the poor category and as an effort to reduce poverty in East Java Province.

مستخلص البحث

المولدية، حاكمة، ٢٠٢٣: تطبيق اتخاذ *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* بشأن بيانات الفقر في مقاطعة جاوى الشرقية. البحث العلمي. قسم الرياضيات، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف: الأول البروفيسور. الدكتور. ترمود، الماجستير، الحج ، الثاني إيف واقي أليسة، الماجستير.

الكلمات المفتاحية: المنطق *Fuzzy*، *Fuzzy Multi Criteria Decision Making*، رقم الغامض المثلث، الفقر.

طريقة صنع *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM) هي طريقة لاتخاذ القرارات بناء على المعايير المعينة لتحديد أفضل بديل من بين عدة بدائل. الغرض من طريقة صنع *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM) هو الحصول على أفضل بديل دقيق ومثالي. الفقر هو حالة لا يتم فيها تلبية الاحتياجات الاقتصادية مقابل متوسط مستوى المعيشة في المنطقة. الفقر هو قضية مهمة جدا للحكومة أو الوكالات ذات الصلة. يمكن حل هذه المشكلة عن طريق تحديد منطقة المنطقة أو المدينة التي يتم تضمينها في فئة الفقراء. لذلك هناك حاجة إلى طريقة يمكن استخدامها لتحديد وجود الفقر في المنطقة المعينة. الحل للتغلب على هذه المشكلة هو استخدام طريقة صنع *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM). تبدأ عملية صنع *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM) بتحديد الأهداف وبدائل القرار ومجموعة من المعايير التي سيتم استخدامها لتحديد المناطق أو المدن الفقيرة في مقاطعة جاوى الشرقية. وتتألف القرارات البديلة من ٣٨ مقاطعة أو مدينة في مقاطعة جاوى الشرقية، في حين تتألف مجموعة المعايير من النسبة المئوية للفقراء، ومؤشر التنمية البشرية، ومؤشر عمق الفقر، ومؤشر أشد الفقر. تقوم الخطوة التالية بتقييم المجموعة الضبابية من خلال تجميع وزن المعايير ودرجة ملاءمة كل البديل لمعاييرها. وتسمى نتيجة التجميع المؤشر للمطابقة الضبابي الذي يتكون من ٣ قيم ، وهي قيمة Y التي تمثل نتيجة تجميع الحد الأدنى ، وقيمة Q التي تمثل الحد الأوسط ، وقيمة Z التي تمثل قيمة الحد الأعلى. يتم ترتيب القيم الثلاث باستخدام طريقة الترتيب للأرقام الغامضة درجة التحسين. بحيث تكون القيمة التكاملية الإجمالية لكل بديل قرارا من الأولوية القصوى إلى الأقل في تحديد المناطق أو المدن المدرجة في فئة الفقراء وكمحاوله للحد من الفقر في مقاطعة جاوى الشرقية.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Logika *fuzzy* merupakan suatu logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaan antara benar atau salah. Dalam teori logika *fuzzy*, suatu nilai dapat bernilai benar atau salah secara bersamaan. Namun seberapa besar kebenaran dan kesalahan tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Logika *fuzzy* menggunakan himpunan *fuzzy* yang merupakan perluasan teori himpunan klasik, dimana dalam logika klasik setiap pernyataan baik dalam matematika maupun diluar matematika hanya dinyatakan dalam dua hal, misalnya benar atau salah, ya atau tidak, dan 0 atau 1. Dengan adanya logika *fuzzy* nilai kebenaran suatu item tidak hanya benar atau salah, misalkan nilai 0 menunjukkan salah dan nilai 1 menunjukkan nilai benar disertai dengan nilai-nilai yang terletak antara benar dan salah (Nafi'iyah, 2017). Penggunaan logika *fuzzy* telah membantu banyak masalah di berbagai bidang. Oleh karena itu, diharapkan solusi akhir akan valid, rasional dan diterima oleh seluruh dunia.

Multi Criteria Decision Making (MCDM) adalah sebuah metode yang mengacu pada proses *screening*, *prioritizing*, *ranking*, atau memilih himpunan alternatif (Demi dkk., 2015). MCDM sangat tepat untuk diterapkan pada kasus untuk alternatif yang memiliki sejumlah kriteria dengan bobot nominal. Namun tidak semua alternatif memiliki kriteria yang bersifat *crisp* untuk kasus-kasus tertentu, sehingga diusulkan penggunaan konsep *fuzzy* dalam MCDM. Sehingga penelitian ini menggunakan salah satu metode dari logika *fuzzy* yaitu metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM).

Metode FMCDM merupakan metode pengambilan keputusan berdasarkan kriteria tertentu untuk menentukan alternatif terbaik diantara beberapa alternatif (Lubis A.P, 2018). Selain itu, menurut Temucin (2021) FMCDM merupakan metode yang dapat membantu memilih alternatif terbaik di antara beberapa alternatif pilihan untuk pengambilan keputusan yang harus mempertimbangkan beberapa kriteria. Metode ini sangat berguna dalam melakukan pengambilan keputusan terutama untuk pengambilan keputusan dengan menggunakan alternatif tertentu, sehingga akan menghasilkan nilai yang akurat dan optimal. Kriteria umumnya merupakan ukuran, aturan atau standar yang diperlukan pada proses pengambilan keputusan. Biasanya, penilaian yang diberikan oleh pengambil keputusan terhadap bobot kepentingan dari setiap kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif terhadap setiap kriteria direpresentasikan secara linguistik (Demi dkk., 2015). Dengan menggunakan metode FMCDM ini, suatu fenomena dapat diilustrasikan sehingga menjadi lebih mudah ketika dipahami. Fenomena tertentu yang bisa diterapkan dalam metode ini salah satunya adalah tentang kemiskinan.

Kemiskinan merupakan suatu keadaan yang tidak terpenuhinya kebutuhan ekonomi terhadap rata-rata standar hidup masyarakat di wilayah tersebut (Yulianto & Ayuwida, 2021). Masalah kemiskinan pada saat ini merupakan masalah terpenting yang masih menjadi prioritas utama pemerintah dalam merumuskan penyusunan strategi di hampir semua negara, termasuk negara maju dan berkembang. Indonesia merupakan negara berkembang dengan jumlah penduduknya sangat banyak dan hampir setengahnya mencapai garis kemiskinan (Mardiana dkk., 2020). Kemiskinan merupakan suatu kondisi dimana tidak terpenuhinya kebutuhan ekonomi baik kebutuhan primer maupun kebutuhan

sekunder. Selain itu, pertumbuhan penduduk yang pesat setiap tahunnya merupakan salah satu bagian dari penyebabnya kemiskinan yang berakibat negatif mengenai kondisi sosial ekonomi masyarakat yaitu bertambahnya tingkat pengangguran dan terjadinya kekurangan pangan.

Badan Pusat Statistika (BPS) memakai konsep kemampuan dasar (*basic need approach*) untuk menghitung kemiskinan di Indonesia. Pada konsep ini, kemiskinan dilihat sebagai ketidakcukupan finansial dalam mencukupi kebutuhan dasar, baik makanan maupun kebutuhan lainnya (BPS, 2022), sehingga pengertian menurut BPS adalah seseorang yang dianggap miskin jika jumlah pendapatannya per kapita per bulan di bawah garis kemiskinan. Laju kemiskinan di provinsi Jawa Timur pada tahun 2017 sampai tahun 2019 yang ditunjukkan oleh Badan Pusat Statistika (BPS, 2022) terus mendapati penurunan. Presentase kemiskinan pada tahun 2017 sebanyak 11,77% mendapati penurunan pada tahun 2019 sebanyak 10,20%. Kemudian pada tahun 2020 laju kemiskinan mengalami peningkatan sebanyak 11,46% dan kembali mendapati penurunan pada tahun 2021 sebanyak 10,59% dengan total 4,259 juta orang.

Berdasarkan jumlah penduduk miskin tersebut menunjukkan bahwa kemiskinan merupakan persoalan yang sangat penting bagi pemerintah atau instansi terkait. Persoalan tersebut dapat diselesaikan dengan menentukan daerah kabupaten/kota yang merupakan kategori miskin yang berada di Provinsi Jawa Timur. Sehingga diperlukan suatu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui keberadaan kemiskinan sebagai upaya untuk mengurangi kemiskinan di suatu daerah. Setelah mengetahui kabupaten/kota yang termasuk dalam kategori miskin,

diharapkan dapat meringankan atau dapat berpengaruh terhadap kebijakan dan bantuan terprogram pada wilayah tersebut.

Berdasarkan penjelasan tersebut, penelitian ini berfokus pada data kemiskinan di Provinsi Jawa Timur dengan menggunakan metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making*. Di dalam Al-Quran, salah satu ayat yang berhubungan dengan masalah kemiskinan termuat dalam Q.S Al-Baqarah ayat ke-215 (Kemenag RI, 2019):

“Mereka bertanya kepadamu (Muhammad) tentang apa yang harus mereka infakkan. Katakanlah, “Harta apa saja yang kamu infakkan, hendaknya diperuntukkan bagi kedua orang tua, kerabat, anak yatim, orang miskin dan orang yang dalam perjalanan”. Dan kebaikan apa saja yang kamu kerjakan, maka sesungguhnya Allah Maha Mengetahui.” (QS. Al-Baqarah: 215).

Keterkaitan ayat tersebut dengan kemiskinan adalah Allah SWT telah memberikan jawaban kepada beberapa sahabat yang menanyakan tentang apa yang harus diinfakkan, serta Allah SWT menambahkan jawaban tentang hal-hal yang harus pertama kali menerima infaq tersebut diantaranya termasuk orang miskin.

Beberapa penelitian terdahulu yang pernah dilakukan sebelumnya terutama dengan menggunakan metode FMCDM. Penelitian yang dilakukan oleh (Wowor, 2013) menghasilkan pemodelan matematika yang digunakan untuk menentukan daerah kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah yang termasuk dalam kategori miskin. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Aminudin & Handoko, (2019) yang membahas tentang model peramalan garis kemiskinan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dari *Holt*. Penelitian tersebut menghasilkan model yang tepat digunakan dalam peramalan garis kemiskinan dimana penyimpangan peramalan sangat kecil, yaitu di bawah 10% yang menunjukkan kinerja sangat baik.

Berdasarkan paparan yang telah diulas tentang kemiskinan beserta metode yang tepat untuk menentukan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur termasuk dalam kategori miskin, penelitian ini berfokus pada data kemiskinan menggunakan pendekatan metode FMCDM dengan mengambil beberapa faktor yang berpengaruh terhadap tingkat kemiskinan yang telah ditentukan oleh BPS Jawa Timur dan dijadikan sebagai kriteria berdasarkan 38 kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2017 sampai tahun 2021.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana penerapan metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* dalam pengambilan keputusan?
2. Bagaimana interpretasi hasil penerapan metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* pada data kemiskinan di Provinsi Jawa Timur?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini yaitu:

1. Untuk menerapkan metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* dalam pengambilan keputusan.
2. Untuk menganalisis interpretasi hasil dari penerapan metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* pada data kemiskinan di Provinsi Jawa Timur.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu dapat menerapkan metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* dalam pengambilan keputusan. Serta dapat membantu pemerintah

atau instansi terkait dalam menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* dalam menentukan daerah kabupaten/kota yang merupakan kategori miskin sebagai upaya untuk mengurangi kemiskinan di Provinsi Jawa Timur.

1.5 Batasan Masalah

Penulis mendefinisikan batasan masalah penelitian ini sebagai berikut, mengacu pada bahan latar belakang dan rumusan masalah:

1. Fokus penelitian ini membahas mengenai metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* dalam pengambilan keputusan.
2. Bilangan *fuzzy* yang dibahas yaitu bilangan *fuzzy* kurva segitiga.
3. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data dalam bentuk persen (%).

BAB II KAJIAN TEORI

2.1 Logika *Fuzzy*

Logika *fuzzy* dikemukakan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. *Fuzzy* menurut bahasa artinya samar atau kabur. Menurut (Septiawan, 2019), *fuzzy* adalah suatu nilai yang dapat memiliki nilai benar atau salah secara bersamaan. Logika *fuzzy* secara keseluruhan menggunakan konsep matematika yang sangat sederhana, mudah dipahami, dan mempunyai toleransi yang tinggi untuk data yang tidak akurat atau salah. Logika *fuzzy* merupakan suatu metode untuk memecahkan masalah yang bekerja dengan baik untuk sistem yang sederhana maupun yang kompleks. Perangkat lunak, perangkat keras, ataupun kombinasi keduanya merupakan implementasi dari metode ini. Segala sesuatu dikatakan biner dalam logika klasik, yaitu hanya ada dua pilihan, seperti “Ya atau Tidak”, “Benar atau Salah”, “Baik atau Buruk”, dan lain-lain. Sehingga masing-masing nilai keanggotaan ini dapat berupa nilai 0 atau 1. Tetapi, dalam logika *fuzzy*, nilai keanggotaan dapat bervariasi dari 0 hingga 1, menunjukkan bahwa nilai tersebut dapat memiliki dua nilai: "ya atau tidak", "benar atau salah", “baik atau buruk”, tetapi besar kecilnya nilai tergantung dari bobot keanggotaannya (Wardani dkk., 2017).

Terdapat 4 hal yang perlu dipahami untuk mempelajari sistem logika *fuzzy*, antara lain:

1. Variabel *Fuzzy*

Variabel *fuzzy* merupakan variabel yang dibahas pada sistem *fuzzy*. Misalnya: suhu, usia, dan sebagainya.

2. Himpunan *Fuzzy*

Himpunan fuzzy merupakan kumpulan keadaan atau situasi tertentu pada variabel *fuzzy*. Misalnya: himpunan *fuzzy* “berat” dapat digunakan untuk menggambarkan berat badan seseorang. Himpunan ini dapat didefinisikan dengan nilai keanggotaan yang bervariasi dari 0 hingga 1, yang menggambarkan tingkat keanggotaan seseorang dalam himpunan “berat”.

3. Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan merupakan semua angka yang dapat digunakan pada variabel *fuzzy*. Nilai tersebut dapat berupa bilangan negatif atau positif. Contohnya: jika variabel *fuzzy* adalah “umur”, maka semesta pembicaraannya adalah bilangan bulat dari 0 hingga 80, yang menggambarkan semua kemungkinan umur seseorang.

4. Domain

Domain merupakan seluruh angka yang diperbolehkan untuk seluruh semesta pembicaraan serta dapat digunakan pada himpunan *fuzzy*. Contohnya: domain himpunan *fuzzy* untuk semesta $Y = [0,80]$.

2.2 Himpunan *Fuzzy*

Himpunan *fuzzy* merupakan himpunan yang unsur-unsurnya memiliki derajat keanggotaan. Himpunan *fuzzy* didasarkan pada gagasan untuk memperluas jangkauan fungsi karakteristik sedemikian sehingga fungsi tersebut akan mencakup bilangan real pada interval $[0, 1]$. Nilai keanggotaannya menunjukkan bahwa suatu item pada semesta pembicaraan tidak hanya berada pada 0 atau 1, namun juga nilai terletak diantaranya. Dengan kata lain, nilai kebenaran suatu item tidak hanya bernilai benar atau salah. Dalam himpunan *fuzzy*, fungsi keanggotaan didefinisikan

untuk setiap elemen yang ingin dimasukkan ke dalam himpunan. Fungsi keanggotaan ini menentukan seberapa dekat elemen tersebut dengan himpunan *fuzzy*. Fungsi keanggotaan biasanya berbentuk kurva, dan dapat dihitung untuk setiap elemen yang termasuk dalam himpunan *fuzzy* (Sri Kusumadewi dan Purnomo, 2004).

Pada himpunan *fuzzy* terdapat 2 atribut, yaitu (Prasetyaningrum dkk., 2019):

1. Linguistik yaitu proses pemberian nama kelompok dengan menggantikan keadaan atau situasi tertentu dan memakai bahasa alami. Misalnya: panas, sedang, dan sejuk.
2. Numeris yaitu suatu variabel yang ditunjukkan oleh besar kecilnya dalam bentuk angka. Misalnya: 20, 40, 60 dan seterusnya.

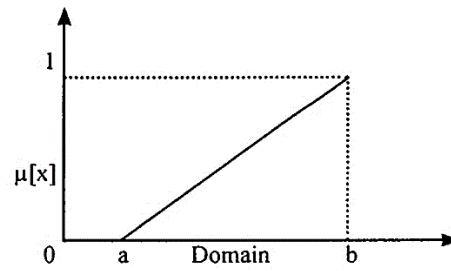
2.3 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan adalah suatu grafik yang memperlihatkan titik-titik *input* data dengan nilai keanggotaannya yang berada pada interval antara 0 hingga 1 (Sri Kusumadewi dan Purnomo, 2004). Nilai keanggotaan dapat diperoleh dengan salah satu cara yaitu dengan cara pendekatan fungsi (Prasetyo & Pujiyanta, 2014).

1. Representasi Linier

Pada representasi linier, pemetaan input derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Terdapat dua keadaan himpunan *fuzzy* linier.

- a. Representasi linier naik yaitu kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol (0) bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi.



Gambar 2.1 Representasi Kurva Linier Naik

Fungsi keanggotaan:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & ; \quad x < a \\ \frac{x - a}{b - a} & ; \quad a \leq x \leq b \\ 1 & ; \quad x > b \end{cases}$$

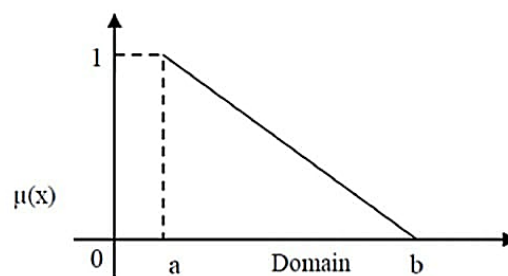
Keterangan:

a : Nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan nol

b : Nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu

x : Nilai *input* yang akan diubah ke dalam bilangan *fuzzy*

- b. Garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah.



Gambar 2.2 Representasi Kurva Linier Turun

Fungsi keanggotaan:

$$\mu(x) = \begin{cases} 1 & ; \quad x < a \\ \frac{b-x}{b-a} & ; \quad a \leq x \leq b \\ 0 & ; \quad x > b \end{cases}$$

Keterangan:

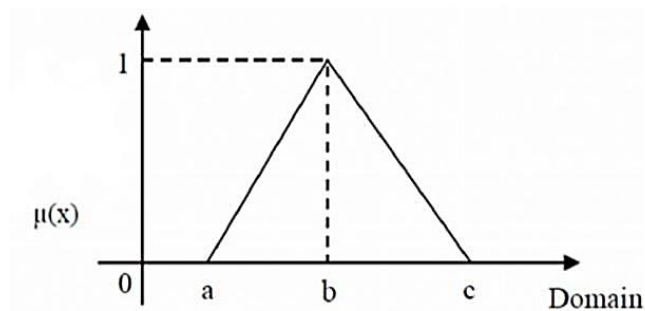
a : Nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan nol

b : Nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu

x : Nilai *input* yang akan diubah ke dalam bilangan *fuzzy*

2. Representasi Kurva Segitiga

Representasi kurva segitiga umumnya memiliki dua garis (*linear*) yang digabung. Representasi kurva segitiga memiliki tiga parameter, yaitu $(a, b, c \in R)$ dengan $(a \leq b \leq c)$, a merupakan nilai bawah, b merupakan nilai tengah, dan c merupakan nilai atas. Sehingga dapat ditunjukkan dengan segitiga (x, a, b, c) . Representasi himpunan *fuzzy* segitiga tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.3 Representasi Kurva Segitiga

Fungsi keanggotaan:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & ; x < a \text{ atau } x > b \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} & ; a \leq x < b \\ \frac{(x-c)}{(b-c)} & ; b \leq x < c \end{cases}$$

Keterangan:

a : Nilai domain terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan nol

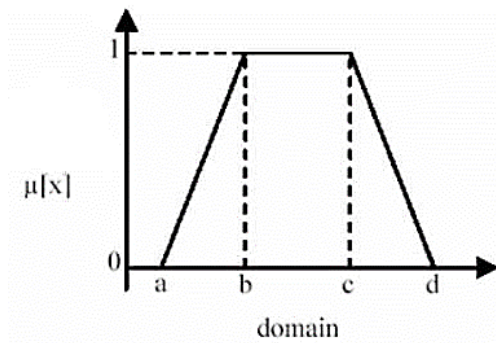
b : Nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu

c : Nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan nol

x : Nilai *input* yang akan diubah ke dalam bilangan *fuzzy*

3. Representasi Kurva Trapesium

Representasi kurva trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga karena merupakan gabungan antara dua garis (*linear*), hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1.



Gambar 2.4 Representasi Kurva Trapesium

Fungsi keanggotaan:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & ; x < a \text{ atau } x > d \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} & ; a \leq x < b \\ 1 & ; b \leq x < c \\ \frac{(d-x)}{(d-c)} & ; c \leq x < d \end{cases}$$

Keterangan:

a : Nilai domain terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan nol

b : Nilai domain terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan satu

c : Nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan satu

d : Nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan nol

x : Nilai *input* yang akan diubah ke dalam bilangan *fuzzy*

2.4 Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM)

FMCDM merupakan suatu metode dimana keputusan dapat diambil untuk menentukan alternatif terbaik di antara beberapa alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya (Irianto, 2018). Pengukuran, peraturan, atau standar terkadang digunakan sebagai kriteria untuk membuat keputusan. FMCDM dirancang untuk mendukung pengambilan keputusan diantara beberapa alternatif sehingga diperoleh suatu keputusan yang akurat dan optimal (Rasjid, 2022). Pada umumnya, FMCDM mempunyai 3 tahapan penting yang akan dilakukan (Demidkk., 2015).

2.4.1 Representasi Masalah

Terdapat 3 langkah yang dilakukan pada bagian ini, antara lain:

1. Mengidentifikasi tujuan dan kumpulan alternatif keputusan;

Jika terdapat n alternatif keputusan dari permasalahan, sehingga dapat ditulis sebagai $A = \{A_i | i = 1, 2, \dots, n\}$.

2. Mengidentifikasi kumpulan kriteria;

Jika terdapat t kriteria, sehingga dapat ditulis sebagai $C = \{C_t | t = 1, 2, \dots, k\}$.

3. Membentuk kerangka hirarki dari permasalahan tersebut berdasarkan asumsi yang ditargetkan.

2.4.2 Evaluasi Himpunan *Fuzzy*

Terdapat 3 langkah yang akan dilakukan pada bagian ini, antara lain:

1. Memilih himpunan rating untuk derajat kepentingan berdasarkan masing-masing kriteria dan derajat kecocokan antara masing-masing alternatif dan kriteria tersebut. Secara umum himpunan rating mempunyai 3 komponen, antara lain: variabel linguistik (x) menyatakan bobot setiap kriteria dan sejauh mana setiap alternatif memenuhi kriteria itu; $T(x)$ menyatakan peringkat dari variabel linguistik; dan fungsi keanggotaan yang berkaitan dengan setiap komponen di $T(x)$.

Misalnya, definisi rating untuk bobot pada variabel penting dalam kriteria tertentu adalah sebagai berikut: $T(\text{penting}) = \{\text{Sangat Rendah, Rendah, Cukup, Tinggi, Sangat Tinggi}\}$.

2. Menentukan bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif berdasarkan kriteria tersebut.
3. Mengoreksikan bobot kriteria, dan derajat kecocokan setiap alternatif berdasarkan kriterianya. Ada operator \otimes dan \oplus adalah operator yang digunakan untuk perkalian dan penjumlahan. Untuk melakukan agregasi

pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai metode, termasuk operator minimum, maksimum, median, mean, dan operator campuran. Dari berbagai metode yang disebutkan, yang sering digunakan adalah mean. Karena menggunakan metode mean, maka rumus F_i sebagai berikut:

$$F_i = \left(\frac{1}{k}\right) (S_{t1} \otimes W_1) \oplus (S_{t2} \otimes W_2) \oplus \wedge \oplus (S_{tk} \otimes W_k) \quad (2.1)$$

Kemudian mensubstitusikan S_{it} dan W_t dengan bilangan *fuzzy* segitiga, yaitu $S_{it} = (U_{it}, V_{it}, W_{it})$; dan $W_t = (a_t, b_t, c_t)$; maka F_i dapat didekati sebagai:

$$F_i \cong (Y_i, Q_i, Z_i) \quad (2.2)$$

dengan:

$$Y_i = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{t=1}^k (U_{it}, a_i) \quad (2.3)$$

$$Q_i = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{t=1}^k (V_{it}, b_i) \quad (2.4)$$

$$Z_i = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{t=1}^k (W_{it}, c_i) \quad (2.5)$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Keterangan:

- F_i : Indeks kecocokan *fuzzy* dari alternatif
- S_{it} : Rating *fuzzy* untuk derajat kecocokan alternatif keputusan dengan kriteria
- W_t : Bobot untuk kriteria
- Y_i, Q_i, Z_i : Bilangan *fuzzy* segitiga dari alternatif hasil agregasi dari S_{it} dan W_t

U_{it}, V_{it}, W_{it} : Bilangan fuzzy segitiga untuk derajat kecocokan alternatif keputusan dengan kriteria

a_t, b_t, c_t : Bilangan *fuzzy* segitiga untuk bobot kriteria

k : Jumlah kriteria

2.4.3 Seleksi Alternatif yang Optimal

Terdapat 2 langkah yang harus dilakukan pada bagian ini, antara lain:

1. Memprioritaskan alternatif keputusan berdasarkan hasil agregasi. Dalam rangka proses perangkaian alternatif keputusan dibutuhkan prioritas dari hasil agregasi tersebut. Karena hasil agregasi ini akan disajikan menggunakan bilangan *fuzzy* segitiga, sehingga diperlukan metode perangkaian untuk bilangan fuzzy segitiga tersebut. Metode yang dapat digunakan salah satunya adalah metode total integral. Misal F adalah bilangan *fuzzy* segitiga, $F = (a, b, c)$, Oleh karena itu, nilai total integral dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$I_T^\alpha(F) = \left(\frac{1}{2}\right) (\alpha c + b + (1 - \alpha)a) \quad (2.6)$$

Nilai α merupakan indeks keoptimisan yang menunjukkan derajat keoptimisan bagi pengambil keputusan. ($0 \leq \alpha \leq 1$). Jika nilai α semakin besar akan mengindikasikan bahwa derajat keoptimisannya semakin besar.

2. Memilih alternatif keputusan berdasarkan prioritas tertinggi sebagai alternatif terbaik. Jika nilai F_i semakin besar, maka kecocokan terbesar dari alternatif keputusan merupakan kriteria keputusan, dan nilai tersebut yang akan menjadi tujuan.

2.5 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan dirancang untuk menghasilkan berbagai alternatif yang ditawarkan kepada para pengambil keputusan, karena sebagian besar proses pengambilan keputusan yaitu bentuk pemilihan dari berbagai alternatif yang akan dipilih melalui mekanisme tertentu dengan harapan dapat menghasilkan sebuah keputusan yang terbaik (Agus & Sulastri, 2018). Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem berbasis komputer yang interaktif yang dapat membantu pengambilan keputusan melalui alternatif-alternatif yang diperoleh dari hasil pengolahan data, informasi, dan rancangan model (Rohayani, 2013).

Menurut (Tumiran, 2009) terdapat 4 tahapan yang harus dilakukan dalam proses pengambilan keputusan, yaitu:

1. Penelusuran (*intelligence*)

Merupakan tahap pendefinisian masalah serta identifikasi informasi yang dibutuhkan dan yang berkaitan dengan persoalan yang dihadapi serta keputusan yang akan diambil, karena sebelum suatu tindakan diambil, tentunya persoalan yang dihadapi harus dirumuskan terlebih dahulu secara jelas.

2. Perancangan (*Design*)

Merupakan tahap menganalisa dalam kaitan mencari atau merumuskan alternatif-alternatif pemecahan masalah. Setelah permasalahan dirumuskan dengan baik, maka tahap selanjutnya adalah merancang atau membangun model pemecahan masalahnya dan menyusun berbagai alternatif pemecahan masalah.

3. Pemilihan (*Choice*)

Selanjutnya memilih alternatif solusi yang diperkirakan paling sesuai dengan rumusan dan tujuan serta hasil yang diharapkan.

4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap ini merupakan tahap pelaksanaan dari keputusan yang telah diambil. Diperlukan serangkaian tindakan yang terencana, sehingga hasil keputusan dapat dipantau dan disesuaikan apabila diperlukan perbaikan-perbaikan.

2.6 Kemiskinan

2.6.1 Pengertian Kemiskinan

Menurut KBBI, kemiskinan berasal dari kata dasar 'miskin' yang memiliki arti tidak memiliki harta; berpenghasilan rendah; situasi atau kondisi rata-rata seseorang atau kelompok yang hanya mampu memperoleh makanan, pakaian, dan kebutuhan pokok yang dibutuhkan untuk mempertahankan standar hidup minimum. Secara umum, pengertian kemiskinan mengacu pada situasi ketika seseorang atau kelompok tidak dapat memenuhi kebutuhan dasar seperti sandang, pangan, papan atau tempat lain untuk berkumpul, pendidikan, dan kebutuhan perawatan kesehatan yang memadai.

Kemiskinan merupakan masalah ekonomi paling mendesak yang perlu segera diatasi. Pemerintah memprioritaskan masalah kemiskinan karena memiliki dampak negatifnya sangat luas. Kemiskinan menyebabkan pengaruh pada penurunan terhadap taraf hidup, mencegah terwujudnya sumber daya manusia yang kuat, membebani masyarakat secara sosial ekonomi, meningkatkan kejahatan, dan merusak ketertiban publik (Septiadi & Nursan, 2020).

2.6.2 Kemiskinan menurut Badan Pusat Statistik (BPS)

BPS menerangkan bahwa pemenuhan kebutuhan dasar adalah konsep mengukur kemiskinan. Konsep pemenuhan kebutuhan dasar mengubah pemikiran masyarakat, dimana kemiskinan masih dipandang sebagai ketidakmampuan finansial untuk pemenuhan kebutuhan pokok, bukan penghidupan yang dihitung berdasarkan pengeluaran. Saat ini kemiskinan masih menjadi topik yang diperbincangkan di berbagai forum nasional dan internasional (Azizah dkk., 2018). Mengatasi kasus kemiskinan memerlukan kebijakan yang sempurna untuk menandai masyarakat yang kehidupannya masih berada di bawah garis kemiskinan.

BPS menjelaskan bahwa seseorang termasuk dalam kriteria kemiskinan jika penghasilannya masih berada di bawah garis kemiskinan. Menurut BPS (2022), terdapat dua komponen Garis Kemiskinan, yaitu Garis Kemiskinan Makanan (GKM) dan Garis Kemiskinan Bukan Makanan (GKBM). GKM merupakan satuan ukuran asupan kalori minimum harian yang ditetapkan sebesar 2100 kkalori per kapita per hari. 52 macam bagian komoditas kebutuhan dasar makanan. Sedangkan GKBM merupakan kebutuhan dasar perumahan, makanan, kesehatan, dan pendidikan. Ada 51 macam komoditas di perkotaan dan 47 macam komoditas di pedesaan yang digunakan untuk kebutuhan dasar non-makanan.

2.7 Kajian Al-Qur'an

Al-Qur'an merupakan kitab suci dan pedoman hidup umat Islam yang memiliki jalan keluar untuk berbagai macam masalah yang terjadi. Terdapat 114 surah di dalam Al-Qur'an yang mendefinisikan tentang kemiskinan dengan istilah yang berbeda-beda, salah satunya adalah *al-maskanat* (kemiskinan). Menurut Lubis

F. A (2018) mengatakan bahwa terdapat salah satu ulama tafsir yaitu Ibnu Katsir yang menafsirkan mengenai kemiskinan pada QS. An-Nisa' ayat 36:

“Sembahlah Allah dan janganlah kamu mempersekutukan-Nya dengan sesuatupun dan berbuatbaiklah kepada dua orang ibu-bapa, karib-kerabat, anak-anak yatim, orang-orang miskin, tetangga yang dekat dan tetangga yang jauh, dan teman sejawat, Ibnu sabil dan hamba sahayamu. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang sombong dan membangga-banggakan diri.” (QS. An-Nisa’:26).

Berdasarkan ayat tersebut terdapat makna kata miskin. Miskin merupakan seseorang yang tidak mempunyai apapun, seperti yang telah diucapkan oleh Ibnu Katsir, *“Orang miskin itu adalah orang yang terlantar dan terbuang dijalan”*. Kata miskin yang beliau artikan adalah seseorang yang tidak mempunyai sesuatu yang dapat dikeluarkan (Ibnu Katsir, 2004: 2181 dalam Lubis F. A, 2018).

Lubis F. A (2018) menjelaskan penafsiran Ibnu Katsir atas kata miskin memperluas maknanya hingga diartikan sebagai mereka yang mengharapkan bantuan tetapi tidak dapat menemukan pihak yang dapat memenuhi kifayahnya. Karena itu, Allah telah memerintahkan umat-Nya untuk membantu mereka serta menyediakan apa yang mereka butuhkan untuk meringankan hambatan mereka.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Pendekatan pada penelitian ini menggunakan dua pendekatan yang berbeda. Pendekatan pertama yaitu studi literatur, dimana penelitian ini mengumpulkan bahan-bahan pustaka diantaranya buku-buku, jurnal-jurnal yang diambil dari internet untuk referensi dalam memecahkan masalah. Pendekatan kedua yaitu deskriptif kuantitatif, dimana pendekatan ini data akan dianalisis serta disusun berdasarkan data yang sudah ada menyusun data yang sudah ada sesuai kebutuhan penelitian.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini menggunakan faktor-faktor kemiskinan yang telah ditentukan oleh BPS, yaitu Presentase Penduduk Miskin (C_1), Indeks Pembangunan Manusia (C_2), Indeks Kedalaman Kemiskinan (C_3), dan Indeks Keparahan Kemiskinan (C_4).

3.3 Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan jenis data berupa data sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada. Data yang digunakan adalah data kemiskinan di Provinsi Jawa Timur dari tahun 2017 sampai tahun 2021. Data tersebut merupakan data 38 kabupaten/kota Provinsi Jawa Timur yang diperoleh dari *website* Badan Pusat Statistika (BPS).

1. Presentase Penduduk Miskin

(<https://jatim.bps.go.id/indicator/23/421/1/jumlah-penduduk-miskin-menurut-kabupaten-kota-di-jawa-timur.html>)

2. Indeks Pembangunan Manusia (IPM)
(<https://jatim.bps.go.id/indicator/26/36/1/ipm.html>)
3. Indeks Kedalaman Kemiskinan
(<https://jatim.bps.go.id/indicator/23/498/1/indeks-kedalaman-kemiskinan-p1-menurut-kabupaten-kota-di-jawa-timur.html>)
4. Indeks Keparahan Kemiskinan
(<https://jatim.bps.go.id/indicator/23/499/1/indeks-keparahan-kemiskinan-p2-menurut-kabupaten-kota-di-jawa-timur.html>)

3.4 Teknik Analisis Data

Penyelesaian analisis data dalam penelitian ini dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Merepresentasikan permasalahan
 - a. Menentukan tujuan dan kumpulan alternatif (A_i) keputusan. Untuk setiap $i = 1, 2, \dots, n$
 - b. Menentukan kriteria (C_t) yang akan dijadikan sebagai variabel. Untuk setiap $t = 1, 2, \dots, k$
 - c. Membentuk kerangka hirarki dari permasalahan berdasarkan asumsi yang ditargetkan.
2. Mengevaluasi himpunan *fuzzy*
 - a. Menentukan variabel linguistik (W_t) yang merepresentasikan bobot kepentingan untuk setiap alternatif. (W_t) adalah bilangan *fuzzy* segitiga (a_t, b_t, c_t).
 - b. Menentukan derajat kecocokan (S_{it}) alternatif-alternatif dengan kriteria-kriteria keputusan. (S_{it}) adalah bilangan *fuzzy* segitiga (U_{it}, V_{it}, W_{it}).

- c. Menentukan fungsi keanggotaan dengan merancang bilangan *fuzzy* segitiga dan menggunakan batas-batas untuk setiap bilangan *fuzzy* dari nilai statistika. Nilai statistika yang digunakan adalah data terkecil (X_{min}), data terbesar (X_{max}), dan nilai kuartil (Q_1, Q_2, Q_3).
 - d. Menentukan rating kepentingan untuk setiap kriteria.
 - e. Menentukan rating kecocokan antara masing-masing alternatif dan kriteria.
 - f. Menentukan indeks kecocokan *fuzzy* (F_i) dengan menggunakan Persamaan (2.3), (2.4), dan (2.5).
3. Menyeleksi alternatif yang optimal
- a. Menentukan nilai total integral (I_7^x) setiap alternatif dengan mensubstitusikan nilai indeks kecocokan *fuzzy* (F_i) ke dalam Persamaan (2.6).
 - b. Memilih alternatif keputusan dengan melakukan perbandingan berdasarkan hasil defuzzifikasi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Proses Penerapan Metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM) dalam Pengambilan Keputusan

Metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM) merupakan salah satu metode yang dikembangkan untuk melakukan pengambilan keputusan terhadap beberapa alternatif keputusan untuk mendapatkan suatu keputusan yang akurat dan optimal. Proses penerapan metode FMCDM dalam pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

4.1.1 Representasi Masalah

Pada proses ini terdapat 3 langkah yang harus dilakukan sebagai berikut:

1. Identifikasi tujuan dan kumpulan alternatif keputusan

Tujuan keputusan dapat direpresentasikan dengan menggunakan bahasa alami atau nilai numeris sesuai dengan karakteristik dari permasalahan. Sedangkan untuk kumpulan alternatif keputusan, jika terdapat n alternatif keputusan, maka alternatif-alternatif tersebut dapat ditulis sebagai:

$$A = \{A_i | i = 1, 2, \dots, n\}$$

Dimana:

A : Alternatif

A_i : Alternatif ke- i dengan $i = 1, 2, 3, \dots, n$

n : Banyak alternatif

2. Identifikasi kumpulan kriteria

Jika terdapat k kriteria, maka dapat dituliskan sebagai:

$$C = \{C_t | t = 1, 2, \dots, k\}$$

Dimana:

C : Kriteria

C_t : Kriteria ke- t dengan $t = 1, 2, 3, \dots, k$

k : Banyak kriteria

3. Membangun struktur hirarki

Struktur hirarki merupakan keseluruhan hubungan antara alternatif (A_i), kriteria (C_t), dan tujuan yang berkaitan dengan penentuan keputusan yang digambarkan dalam satu struktur.

4.1.2 Evaluasi Himpunan *Fuzzy*

Pada proses ini terdapat 3 langkah yang harus dilakukan sebagai berikut:

1. Memilih himpunan rating untuk bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif.

Secara umum, himpunan-himpunan rating terdiri dari 3 elemen, diantaranya: variabel linguistik (x) yang merepresentasikan bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya; $T(x)$ yang merepresentasikan rating dari variabel linguistik; dan fungsi keanggotaan yang berhubungan dengan setiap elemen dari $T(x)$.

Misalkan, rating untuk bobot pada variabel penting untuk suatu kriteria didefinisikan sebagai: $T(\text{penting}) = \{\text{Sangat Rendah, Rendah, Cukup, Tinggi, Sangat Tinggi}\}$. Setelah himpunan rating ini ditentukan, selanjutnya akan ditentukan fungsi keanggotaan untuk setiap rating. Biasanya digunakan fungsi segitiga.

2. Mengevaluasi bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya.

Evaluasi bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan alternatif dengan kriterianya merupakan proses untuk melakukan penilaian dengan inputan berupa variabel linguistik. Variabel linguistik yang diinputkan tergantung pada himpunan rating masing-masing. Proses ini akan menggunakan tabel rating kepentingan untuk setiap kriteria keputusan dan tabel derajat kecocokan untuk alternatif keputusan dengan kriteria. Untuk tabel rating kepentingan menggunakan himpunan rating kepentingan, sedangkan untuk tabel derajat kecocokan alternatif terhadap kriteria menggunakan himpunan rating kecocokan. Tabel rating kepentingan merupakan tabel peratingan bobot-bobot kriteria untuk proses penentuan keputusan. Sedangkan tabel rating kecocokan merupakan tabel peratingan setiap alternatif terhadap kriteria-kriteria penentuan keputusan.

3. Mengagregasikan bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya.

Terdapat operator \otimes dan \oplus adalah operator yang digunakan untuk perkalian dan penjumlahan. Untuk melakukan agregasi pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai metode, termasuk operator minimum, maksimum, median, mean, dan operator campuran. Dari berbagai metode yang disebutkan, yang sering digunakan adalah mean. Karena menggunakan metode mean, maka rumus F_i pada Persamaan (2.1). Kemudian mensubstitusikan S_{it} dan W_t dengan bilangan *fuzzy* segitiga, yaitu $S_{it} = (U_{it}, V_{it}, W_{it})$; dan $W_t = (a_t, b_t, c_t)$; maka

F_i dapat didekati menggunakan rumus Persamaan (2.2) dengan (2.3), (2.4), dan (2.5).

4.1.3 Seleksi Alternatif Optimal

Pada proses ini terdapat 2 langkah yang harus dilakukan sebagai berikut:

1. Memprioritaskan alternatif keputusan berdasarkan hasil agregasi. Dalam rangka proses perangkaian alternatif keputusan dibutuhkan prioritas dari hasil agregasi tersebut. Karena hasil agregasi ini akan disajikan menggunakan bilangan *fuzzy* segitiga, sehingga diperlukan metode perangkaian untuk bilangan *fuzzy* segitiga tersebut. Metode yang dapat digunakan salah satunya adalah metode total integral. Misal F adalah bilangan *fuzzy* segitiga, $F = (a, b, c)$, Oleh karena itu, nilai total integral dapat dihitung menggunakan rumus Persamaan (2.6).

Nilai α merupakan indeks keoptimisan yang menunjukkan derajat keoptimisan bagi pengambil keputusan. ($0 \leq \alpha \leq 1$). Jika nilai α semakin besar akan mengindikasikan bahwa derajat keoptimisannya semakin besar.

2. Memilih alternatif keputusan berdasarkan prioritas tertinggi sebagai alternatif terbaik. Jika nilai F_i semakin besar, maka kecocokan terbesar dari alternatif keputusan merupakan kriteria keputusan, dan nilai tersebut yang akan menjadi tujuan.

4.2 Analisis Proses *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM)

Analisis proses penentuan kabupaten/kota yang termasuk dalam kategori miskin dengan menggunakan Metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* adalah sebagai berikut:

4.2.1 Representasi Masalah

1. Identifikasi Tujuan dan Kumpulan Alternatif

Tujuan keputusan dari penggunaan metode ini yaitu untuk menentukan daerah yang berada dalam kategori miskin. Alternatif dalam metode digambarkan sebagai 38 kabupaten/kota yang berada di Provinsi Jawa Timur. Alternatif-alternatif tersebut dapat dilihat pada Lampiran 5.

2. Identifikasi Kumpulan Kriteria

Identifikasi kumpulan kriteria dalam proses penentuan kabupaten/kota miskin merupakan proses mengumpulkan kriteria atau faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kemiskinan di Provinsi Jawa Timur. Kriteria-kriteria tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.1

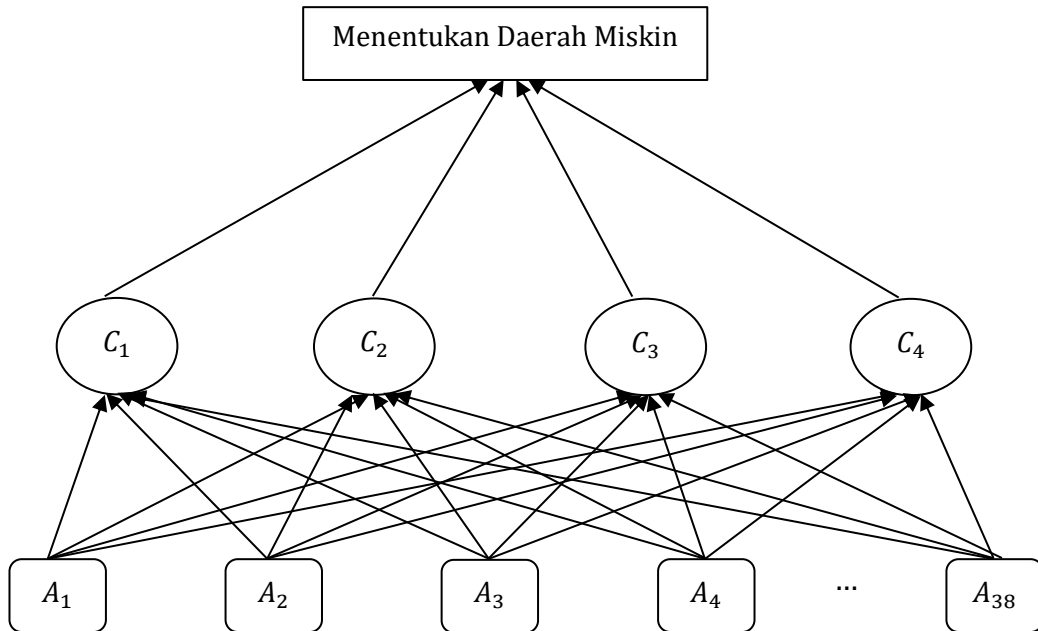
Tabel 4.1 Kriteria

Kriteria	Keterangan
C_1	Presentase Penduduk Miskin
C_2	Indeks Pembangunan Manusia
C_3	Indeks Kedalaman Kemiskinan
C_4	Indeks Keparahan Kemiskinan

3. Struktur Hirarki Permasalahan

Tahap selanjutnya dalam merepresentasi masalah adalah membangun struktur hirarki. Struktur hirarki penentuan kabupaten/kota yang berada dalam kategori miskin adalah struktur yang menggambarkan keseluruhan hubungan

antara alternatif keputusan, kriteria keputusan, dan tujuan yang akan dicapai pada penentuan kabupaten/kota yang berada dalam kategori miskin.



Gambar 4.1 Struktur Hirarki Permasalahan

4.2.2 Evaluasi Himpunan *Fuzzy*

Pada tahap evaluasi himpunan *fuzzy* ini akan dilakukan 3 langkah untuk mengidentifikasi alternatif dan kriteria, yaitu sebagai berikut:

1. Himpunan Rating

Tahap pertama pada evaluasi himpunan *fuzzy* dalam menentukan kabupaten/kota yang termasuk dalam kategori miskin adalah memilih himpunan rating untuk bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya. Himpunan rating untuk bobot kriteria disebut juga himpunan rating kepentingan, sedangkan himpunan rating derajat kecocokan disebut juga himpunan rating kecocokan. Himpunan rating merupakan

penyetaraan nilai setiap kriteria menjadi satu himpunan. Sehingga semua kriteria yang akan diinputkan akan menggunakan nilai dari himpunan rating.

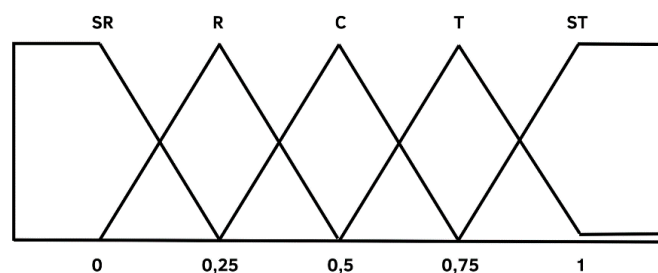
a. Himpunan Rating Kepentingan

Himpunan rating kepentingan merupakan himpunan rating yang variabel-variabel linguistiknya digunakan untuk penilaian atau peratingan kriteria pada saat pencarian. Karena menggunakan bilangan *fuzzy* segitiga, maka setiap variabel linguistiknya terdiri dari 3 nilai yaitu batas bawah, batas tengah, dan batas atas.

Variabel-variabel linguistik yang merepresentasikan bobot kepentingan untuk setiap kriteria adalah $W_t = \{SR, R, C, T, ST\}$, dengan SR = Sangat Rendah, R = Rendah, C = Cukup, T = Tinggi, dan ST = Sangat Tinggi. Masing-masing variabel direpresentasikan dengan bilangan *fuzzy* segitiga pada Tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2 Himpunan Rating Kepentingan

Variabel Linguistik	W_t	Bilangan <i>fuzzy</i>		
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
Sangat Tinggi	ST	0,75	1	1
Tinggi	T	0,5	0,75	1
Cukup	C	0,25	0,5	0,75
Rendah	R	0	0,25	0,5
Sangat Rendah	SR	0	0	0,25



Gambar 4.2 Grafik Himpunan Rating Kepentingan

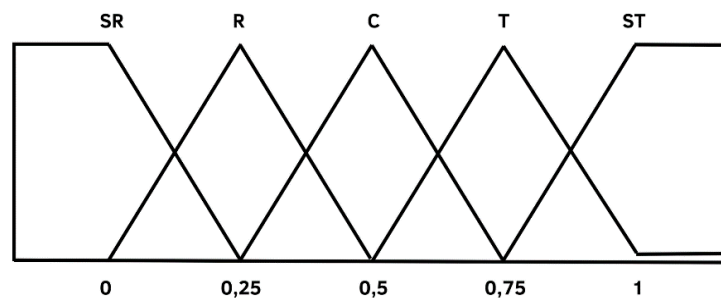
b. Himpunan Rating Kecocokan

Himpunan rating kecocokan sama dengan himpunan rating kepentingan yaitu dengan menggunakan bilangan *fuzzy* segitiga dan juga setiap variabel linguistiknya terdiri atas 3 nilai yaitu batas atas, batas tengah, dan batas bawah. Himpunan rating kecocokan merupakan himpunan rating yang variabel-variabel linguistiknya digunakan untuk penilaian alternatif-alternatif dengan kriteria keputusan.

Variabel-variabel linguistik yang merepresentasikan derajat kecocokan alternatif untuk setiap kriteria keputusan adalah $S_{it} = \{SR, R, C, T, ST\}$, dengan SR = Sangat Rendah, R = Rendah, C = Cukup, T = Tinggi, dan ST = Sangat Tinggi. Masing-masing variabel direpresentasikan dengan bilangan *fuzzy* segitiga pada Tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3 Himpunan Rating Kecocokan

Variabel Linguistik	S_{it}	Bilangan <i>fuzzy</i>		
		a	b	c
Sangat Tinggi	ST	0,75	1	1
Tinggi	T	0,5	0,75	1
Cukup	C	0,25	0,5	0,75
Rendah	R	0	0,25	0,5
Sangat Rendah	SR	0	0	0,25



Gambar 4.3 Grafik Himpunan Rating Kecocokan

Selanjutnya menentukan fungsi keanggotaan untuk setiap kriteria, dimana akan ditentukan domain terlebih dahulu. Domain digunakan untuk mengetahui nilai-nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan dapat dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*. Untuk menentukan domain yaitu dengan menggunakan batas-batas untuk setiap bilangan *fuzzy* segitiga dari nilai statistika pada setiap data. Nilai statistika yang digunakan adalah data terkecil (X_{min}) sebagai nilai batas bawah, data terbesar (X_{max}) sebagai nilai batas atas, dan nilai kuartil (Q_1, Q_2, Q_3) sebagai nilai batas tengah (Wowor, 2013). Karena data yang akan digunakan dalam penelitian ini merupakan data genap, maka untuk memperoleh nilai kuartil menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Q_1 = X_{\frac{1}{4}(n+1)} \quad (2.7)$$

$$Q_2 = X_{\frac{1}{2}(n+1)} \quad (2.8)$$

$$Q_3 = X_{\frac{3}{4}(n+1)} \quad (2.9)$$

Keterangan:

Q_1, Q_2, Q_3 : Nilai kuartil 1, kuartil 2, dan kuartil 3

X : Data ke- i dengan $i = 1, 2, 3, \dots, n$

n : Banyak data

1. Domain untuk Presentase Penduduk Miskin (C_1)

Dalam menentukan domain untuk kriteria keputusan yaitu dengan mengurutkan data terlebih dahulu dari yang terkecil hingga yang terbesar, kemudian mengambil data terkecil (X_{min}) sebagai nilai batas bawah, data

terbesar (X_{max}) sebagai nilai batas atas. Sedangkan untuk nilai tengah menggunakan Persamaan (2.7), (2.8), dan (2.9).

$$Q_1 = X_{\frac{1}{4}(n+1)} = X_{\frac{1}{4}(38+1)} = X_{9,75} = X_{10}, \text{ artinya nilai kuartil data ke-10}$$

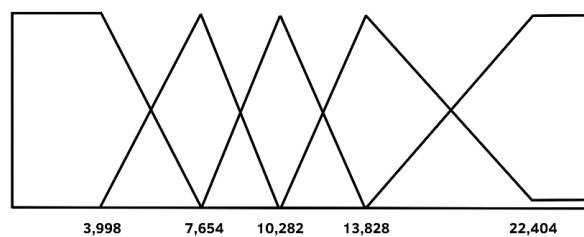
$$Q_2 = X_{\frac{1}{2}(n+1)} = X_{\frac{1}{2}(38+1)} = X_{19,5} = X_{19}, \text{ artinya nilai kuartil data ke-19}$$

$$Q_3 = X_{\frac{3}{4}(n+1)} = X_{\frac{3}{4}(38+1)} = X_{29,25} = X_{29}, \text{ artinya nilai kuartil data ke-29}$$

Untuk presentase penduduk miskin (C_1), diperoleh bahwa data ke-10 adalah $Q_1 = 7,654$, data ke-19 adalah $Q_2 = 10,282$, dan data ke-29 adalah $Q_3 = 13,828$. Tabel 4.4 berikut merupakan domain unruk presentase penduduk miskin (C_1).

Tabel 4.4 Domain untuk Presentase Penduduk Miskin

Domain	Variabel Linguistik
3,998 – 7,653	Sangat Rendah
7,654 – 10,281	Rendah
10,282 – 13,827	Cukup
13,828 – 22,403	Tinggi
$\geq 22,404$	Sangat Tinggi



Gambar 4.4 Representasi untuk Presentase Penduduk Miskin

Berdasarkan Gambar 4.4, dapat diberikan dalam bentuk fungsi keanggotaan untuk Presentase Penduduk Miskin (C_1) ditunjukkan sebagai berikut:

$$C_{1SR} = \begin{cases} 1 & ; \quad x < 3,998 \\ \left(\frac{7,654 - x}{7,654 - 3,998} \right) & ; \quad 3,998 \leq x < 7,654 \\ 0 & ; \quad x \geq 7,654 \end{cases}$$

$$C_{1R} = \begin{cases} 0 & ; \quad x < 3,998 \text{ atau } x > 10,282 \\ \left(\frac{x - 3,998}{7,654 - 3,998} \right) & ; \quad 3,998 \leq x < 7,654 \\ \left(\frac{10,282 - x}{10,282 - 7,998} \right) & ; \quad 7,654 \leq x < 10,282 \end{cases}$$

$$C_{1C} = \begin{cases} 0 & ; \quad x < 7,654 \text{ atau } x > 13,828 \\ \left(\frac{x - 7,654}{10,282 - 7,654} \right) & ; \quad 7,654 \leq x < 10,282 \\ \left(\frac{13,828 - x}{13,828 - 10,282} \right) & ; \quad 10,282 \leq x < 13,828 \end{cases}$$

$$C_{1T} = \begin{cases} 0 & ; \quad x < 10,282 \text{ atau } x > 22,404 \\ \left(\frac{x - 10,282}{13,828 - 10,282} \right) & ; \quad 10,282 \leq x < 13,828 \\ \left(\frac{13,828 - x}{13,828 - 10,282} \right) & ; \quad 13,828 \leq x < 22,404 \end{cases}$$

$$C_{1ST} = \begin{cases} 0 & ; \quad x < 13,828 \\ \left(\frac{x - 13,828}{22,404 - 13,828} \right) & ; \quad 13,828 \leq x < 22,404 \\ 1 & ; \quad x \geq 22,404 \end{cases}$$

2. Bilangan *fuzzy* untuk Indeks Pembangunan Manusia (C_2)

Dalam menentukan domain untuk kriteria keputusan yaitu dengan mengurutkan data terlebih dahulu dari yang terkecil hingga yang terbesar, kemudian mengambil data terkecil (X_{min}) sebagai nilai batas bawah, data

terbesar (X_{max}) sebagai nilai batas atas. Sedangkan untuk nilai tengah menggunakan Persamaan (2.7), (2.8), dan (2.9).

$$Q_1 = X_{\frac{1}{4}(n+1)} = X_{\frac{1}{4}(38+1)} = X_{9,75} = X_{10}, \text{ artinya nilai kuartil data ke-10}$$

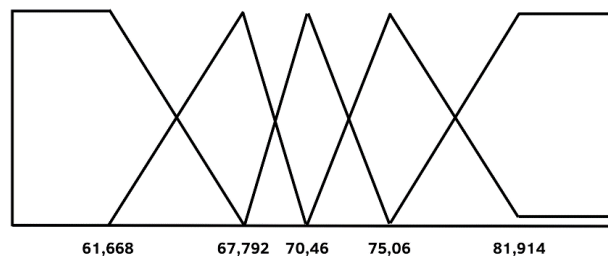
$$Q_2 = X_{\frac{1}{2}(n+1)} = X_{\frac{1}{2}(38+1)} = X_{19,5} = X_{19}, \text{ artinya nilai kuartil data ke-19}$$

$$Q_3 = X_{\frac{3}{4}(n+1)} = X_{\frac{3}{4}(38+1)} = X_{29,25} = X_{29}, \text{ artinya nilai kuartil data ke-29}$$

Untuk presentase penduduk miskin (C_1), diperoleh bahwa data ke-10 adalah $Q_1 = 67,792$, data ke-19 adalah $Q_2 = 70,46$, dan data ke-29 adalah $Q_3 = 75,06$. Tabel 4.5 berikut merupakan domain untuk Indeks Pembangunan Manusia (C_2).

Tabel 4.5 Bilangan *fuzzy* untuk Indeks Pembangunan Manusia

Domain	Variabel Linguistik
61,668 – 67,791	Sangat Rendah
67,792 – 70,45	Rendah
70,46 – 75,05	Cukup
75,06 – 81,913	Tinggi
$\geq 81,914$	Sangat Tinggi



Gambar 4.5 Representasi untuk Indeks Pembangunan Manusia

Berdasarkan Gambar 4.5, dapat diberikan dalam bentuk fungsi keanggotaan untuk Indeks Pembangunan Manusia (C_2) ditunjukkan sebagai berikut:

$$C_2SR = \begin{cases} 1 & ; \quad x < 61,668 \\ \left(\frac{67,792 - x}{67,792 - 61,668} \right) & ; \quad 61,668 \leq x < 67,792 \\ 0 & ; \quad x \geq 67,792 \end{cases}$$

$$C_2R = \begin{cases} 0 & ; \quad x < 61,668 \text{ atau } x > 70,46 \\ \left(\frac{x - 61,668}{67,792 - 61,668} \right) & ; \quad 61,668 \leq x < 67,792 \\ \left(\frac{70,46 - x}{70,46 - 67,792} \right) & ; \quad 67,792 \leq x < 70,46 \end{cases}$$

$$C_2C = \begin{cases} 0 & ; \quad x < 67,792 \text{ atau } x > 75,06 \\ \left(\frac{x - 67,792}{70,46 - 67,792} \right) & ; \quad 67,792 \leq x < 70,46 \\ \left(\frac{75,06 - x}{75,06 - 70,46} \right) & ; \quad 70,46 \leq x < 75,06 \end{cases}$$

$$C_2T = \begin{cases} 0 & ; \quad x < 70,46 \text{ atau } x > 81,914 \\ \left(\frac{x - 70,46}{75,06 - 70,46} \right) & ; \quad 70,46 \leq x < 75,06 \\ \left(\frac{75,06 - x}{75,06 - 70,46} \right) & ; \quad 75,06 \leq x < 81,914 \end{cases}$$

$$C_2ST = \begin{cases} 0 & ; \quad x < 75,06 \\ \left(\frac{x - 75,06}{81,914 - 75,06} \right) & ; \quad 75,06 \leq x < 81,914 \\ 1 & ; \quad x \geq 81,914 \end{cases}$$

3. Bilangan *fuzzy* untuk Indeks Kedalaman Kemiskinan (C_3)

Dalam menentukan domain untuk kriteria keputusan yaitu dengan mengurutkan data terlebih dahulu dari yang terkecil hingga yang terbesar, kemudian mengambil data terkecil (X_{min}) sebagai nilai batas bawah, data

terbesar (X_{max}) sebagai nilai batas atas. Sedangkan untuk nilai tengah menggunakan Persamaan (2.7), (2.8), dan (2.9).

$$Q_1 = X_{\frac{1}{4}(n+1)} = X_{\frac{1}{4}(38+1)} = X_{9,75} = X_{10}, \text{ artinya nilai kuartil data ke-10}$$

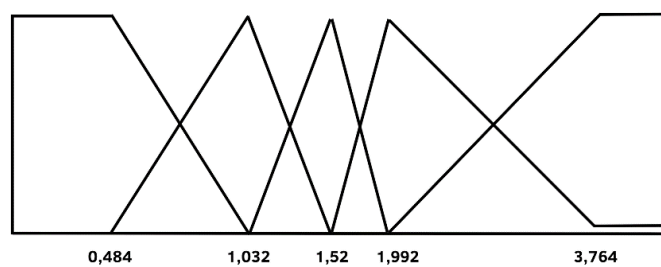
$$Q_2 = X_{\frac{1}{2}(n+1)} = X_{\frac{1}{2}(38+1)} = X_{19,5} = X_{19}, \text{ artinya nilai kuartil data ke-19}$$

$$Q_3 = X_{\frac{3}{4}(n+1)} = X_{\frac{3}{4}(38+1)} = X_{29,25} = X_{29}, \text{ artinya nilai kuartil data ke-29}$$

Untuk presentase penduduk miskin (C_1), diperoleh bahwa data ke-10 adalah $Q_1 = 1,032$, data ke-19 adalah $Q_2 = 1,52$, dan data ke-29 adalah $Q_3 = 1,992$. Tabel 4.6 berikut merupakan domain untuk Indeks Kedalaman Kemiskinan (C_3).

Tabel 4.6 Domain untuk Indeks Kedalaman Kemiskinan

Domain	Variabel Linguistik
0,484 – 1,031	Sangat Rendah
1,032 – 1,51	Rendah
1,52 – 1,991	Cukup
1,992 – 3,763	Tinggi
$\geq 3,764$	Sangat Tinggi



Gambar 4.6 Representasi untuk Indeks Kedalaman Kemiskinan

Berdasarkan Gambar 4.6, dapat diberikan dalam bentuk fungsi keanggotaan untuk Indeks Kedalaman Kemiskinan (C_3) ditunjukkan sebagai berikut:

$$C_{3SR} = \begin{cases} 1 & ; \quad x < 0,484 \\ \left(\frac{1,032 - x}{1,032 - 0,484} \right) & ; \quad 0,484 \leq x < 1,032 \\ 0 & ; \quad x \geq 1,032 \end{cases}$$

$$C_{3R} = \begin{cases} 0 & ; \quad x < 0,484 \text{ atau } x > 1,52 \\ \left(\frac{x - 0,484}{1,032 - 0,484} \right) & ; \quad 0,484 \leq x < 1,032 \\ \left(\frac{1,52 - x}{1,52 - 1,032} \right) & ; \quad 1,032 \leq x < 1,52 \end{cases}$$

$$C_{3C} = \begin{cases} 0 & ; \quad x < 1,032 \text{ atau } x > 1,992 \\ \left(\frac{x - 1,032}{1,52 - 1,032} \right) & ; \quad 1,032 \leq x < 1,52 \\ \left(\frac{1,992 - x}{1,992 - 1,52} \right) & ; \quad 1,52 \leq x < 1,992 \end{cases}$$

$$C_{3T} = \begin{cases} 0 & ; \quad x < 1,52 \text{ atau } x > 3,764 \\ \left(\frac{x - 1,52}{1,992 - 1,52} \right) & ; \quad 1,52 \leq x < 1,992 \\ \left(\frac{1,992 - x}{1,992 - 1,52} \right) & ; \quad 1,992 \leq x < 3,764 \end{cases}$$

$$C_{3ST} = \begin{cases} 0 & ; \quad x < 1,992 \\ \left(\frac{x - 1,992}{3,764 - 1,992} \right) & ; \quad 1,992 \leq x < 3,764 \\ 1 & ; \quad x \geq 3,764 \end{cases}$$

4. Bilangan *fuzzy* untuk Indeks Keparahan Kemiskinan (C_4)

Dalam menentukan domain untuk kriteria keputusan yaitu dengan mengurutkan data terlebih dahulu dari yang terkecil hingga yang terbesar, kemudian mengambil data terkecil (X_{min}) sebagai nilai batas bawah, data

terbesar (X_{max}) sebagai nilai batas atas. Sedangkan untuk nilai tengah menggunakan Persamaan (2.7), (2.8), dan (2.9).

$$Q_1 = X_{\frac{1}{4}(n+1)} = X_{\frac{1}{4}(38+1)} = X_{9,75} = X_{10}, \text{ artinya nilai kuartil data ke-10}$$

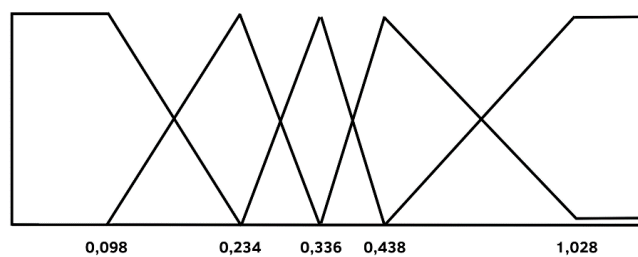
$$Q_2 = X_{\frac{1}{2}(n+1)} = X_{\frac{1}{2}(38+1)} = X_{19,5} = X_{19}, \text{ artinya nilai kuartil data ke-19}$$

$$Q_3 = X_{\frac{3}{4}(n+1)} = X_{\frac{3}{4}(38+1)} = X_{29,25} = X_{29}, \text{ artinya nilai kuartil data ke-29}$$

Untuk presentase penduduk miskin (C_1), diperoleh bahwa data ke-10 adalah $Q_1 = 0,234$, data ke-19 adalah $Q_2 = 0,336$, dan data ke-29 adalah $Q_3 = 0,438$. Tabel 4.7 berikut merupakan domain untuk Indeks Keperahan Kemiskinan (C_4).

Tabel 4.7 Domain untuk Indeks Keperahan Kemiskinan

Domain	Variabel Linguistik
0,098 – 0,233	Sangat Rendah
0,234 – 0,335	Rendah
0,336 – 0,437	Cukup
0,438 – 1,027	Tinggi
$\geq 1,028$	Sangat Tinggi



Gambar 4.7 Representasi untuk Indeks Keperahan Kemiskinan

Berdasarkan Gambar 4.7, dapat diberikan dalam bentuk fungsi keanggotaan untuk Indeks Keperahan Kemiskinan (C_4) ditunjukkan sebagai berikut:

$$C_4SR = \begin{cases} 1 & ; \quad x < 0,098 \\ \left(\frac{0,234 - x}{0,234 - 0,098}\right) & ; \quad 0,098 \leq x < 0,234 \\ 0 & ; \quad x \geq 0,234 \end{cases}$$

$$C_4R = \begin{cases} 0 & ; \quad x < 0,098 \text{ atau } x > 0,336 \\ \left(\frac{x - 0,098}{0,234 - 0,098}\right) & ; \quad 0,098 \leq x < 0,234 \\ \left(\frac{0,336 - x}{0,336 - 0,234}\right) & ; \quad 0,234 \leq x < 0,336 \end{cases}$$

$$C_4C = \begin{cases} 0 & ; \quad x < 0,234 \text{ atau } x > 0,438 \\ \left(\frac{x - 0,234}{0,336 - 0,234}\right) & ; \quad 0,234 \leq x < 0,336 \\ \left(\frac{0,438 - x}{0,438 - 0,336}\right) & ; \quad 0,336 \leq x < 0,438 \end{cases}$$

$$C_4T = \begin{cases} 0 & ; \quad x < 0,336 \text{ atau } x > 1,028 \\ \left(\frac{x - 0,336}{0,438 - 0,336}\right) & ; \quad 0,336 \leq x < 0,438 \\ \left(\frac{0,438 - x}{0,438 - 0,336}\right) & ; \quad 0,438 \leq x < 1,028 \end{cases}$$

$$C_4ST = \begin{cases} 0 & ; \quad x < 0,438 \\ \left(\frac{x - 0,438}{1,028 - 0,438}\right) & ; \quad 0,438 \leq x < 1,028 \\ 1 & ; \quad x \geq 1,028 \end{cases}$$

2. Evaluasi Bobot Kriteria

Tahap selanjutnya adalah evaluasi bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan alternatif dengan kriterianya. Tahap ini merupakan tahap untuk melakukan penilaian dengan inputan berupa variabel linguistik. Variabel

linguistik yang diinputkan tergantung pada himpunan rating masing-masing. Tahap ini akan menggunakan tabel rating kepentingan untuk setiap kriteria keputusan dan tabel derajat kecocokan untuk alternatif keputusan dengan kriteria. Untuk tabel rating kepentingan menggunakan himpunan rating kepentingan, sedangkan untuk tabel derajat kecocokan alternatif terhadap kriteria menggunakan himpunan rating kecocokan.

Tabel rating kepentingan merupakan tabel peratingan bobot-bobot kriteria untuk proses penentu kabupaten/kota termiskin. Bobot untuk setiap kriteria didasarkan pada definisi masing-masing kriteria. Untuk kriteria C_1 mendapat nilai sangat tinggi (ST) dikarenakan presentase kemiskinan sangat berpengaruh terhadap perhitungan dalam menentukan kabupaten/kota termiskin. Kriteria C_2 mendapatkan nilai tinggi (T) dikarenakan IPM merupakan indikator penting untuk mengukur keberhasilan dalam upaya membangun kualitas hidup penduduk ataupun masyarakat. Kriteria C_3 mendapatkan nilai rendah (R) dikarenakan semakin tinggi nilai indeks, semakin jauh rata-rata pengeluaran penduduk dari garis kemiskinan. Sedangkan kriteria C_4 mendapatkan nilai sangat rendah (SR) dikarenakan semakin tinggi nilai indeks, semakin tinggi ketimpangan pengeluaran diantara penduduk miskin. Adapun peratingan bobot kriteria dapat dilihat pada Tabel 4.8 di bawah ini:

Tabel 4.8 Rating Kepentingan

Kriteria	C_1	C_2	C_3	C_4
Rating Kepentingan	ST	T	R	SR

Sedangkan untuk tabel rating kecocokan merupakan tabel peratingan setiap alternatif terhadap kriteria-kriteria penentu kabupaten/kota yang termasuk

dalam kategori miskin. Peratingan untuk setiap alternatif tersebut dapat dilihat pada Lampiran 6.

3. Mengagregasikan Bobot Kriteria

Langkah terakhir dari tahap evaluasi himpunan *fuzzy* ini adalah mengagregasikan bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya. Pada penentuan agregasi terhadap hasil keputusan adalah metode mean, serta menggunakan operator perkalian \otimes dan perambahan \oplus . Hasil dari agregasi ini disebut dengan indeks kecocokan *fuzzy* yang terdiri dari 3 nilai yaitu Y , Q , dan Z , dimana nilai Y didapat dari hasil agregasi nilai batas bawah, nilai Q dari hasil agregasi batas tengah dan nilai Z dari hasil agregasi batas atas. Dengan mensubstitusikan bilangan *fuzzy* segitiga ke setiap variabel linguistik dengan menggunakan Persamaan (2.3), (2.4), dan (2.5).

Perhitungan untuk indeks kecocokan *fuzzy* pada Kabupaten Pacitan (A_1)

$$Y_1 = \frac{(0,5 \times 0,75) + (0 \times 0,5) + (0,5 \times 0) + (0,25 \times 0)}{4}$$

$$= 0,09375$$

$$Q_1 = \frac{(0,75 \times 1) + (0,25 \times 0,75) + (0,75 \times 0,25) + (0,5 \times 0)}{4}$$

$$= 0,28125$$

$$Z_1 = \frac{(1 \times 1) + (0,5 \times 1) + (1 \times 0,5) + (0,75 \times 0,25)}{4}$$

$$= 0,546875$$

Perhitungan untuk indeks kecocokan *fuzzy* pada Kabupaten Ponorogo (A_2)

$$Y_2 = \frac{(0,25 \times 0,75) + (0 \times 0,5) + (0 \times 0) + (0 \times 0)}{4}$$

$$= 0,046875$$

$$Q_2 = \frac{(0,5 \times 1) + (0,25 \times 0,75) + (0,25 \times 0,25) + (0,25 \times 0)}{4}$$

$$= 0,1875$$

$$Z_2 = \frac{(0,75 \times 1) + (0,5 \times 1) + (0,5 \times 0,5) + (0,5 \times 0,25)}{4}$$

$$= 0,40625$$

Perhitungan untuk indeks kecocokan *fuzzy* pada Kabupaten Trenggalek (A_3)

$$Y_3 = \frac{(0,25 \times 0,75) + (0 \times 0,5) + (0,25 \times 0) + (0,25 \times 0)}{4}$$

$$= 0,046875$$

$$Q_3 = \frac{(0,5 \times 1) + (0,25 \times 0,75) + (0,5 \times 0,25) + (0,5 \times 0)}{4}$$

$$= 0,203125$$

$$Z_3 = \frac{(0,75 \times 1) + (0,5 \times 1) + (0,75 \times 0,5) + (0,75 \times 0,25)}{4}$$

$$= 0,453125$$

Berdasarkan hasil dari perhitungan Y, Q, Z pada setiap alternatif didapatkan nilai indeks kecocokan *fuzzy* untuk setiap alternatif, yang dapat dilihat pada Lampiran 7.

4.2.3 Seleksi Alternatif Optimal

1. Memprioritaskan alternatif keputusan berdasarkan hasil agregasi

Hasil agregasi bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya dibutuhkan untuk perangkingan keputusan. Karena hasil agregasi direpresentasikan menggunakan bilangan *fuzzy* segitiga, maka dibutuhkan metode perangkingan *fuzzy* segitiga. Misalkan F adalah bilangan *fuzzy* segitiga, $F = (k, m, n)$, Oleh karena itu, nilai total integral dapat dihitung menggunakan rumus Persamaan (2.6).

Nilai α merupakan indeks keoptimisan yang menunjukkan derajat keoptimisan bagi pengambil keputusan ($0 \leq \alpha \leq 1$). Jika nilai α semakin besar akan mengindikasikan bahwa derajat keoptimisannya semakin besar. Maka dengan mensubstitusikan nilai indeks kecocokan *fuzzy* pada Persamaan (2.6) dan mengambil derajat keoptimisan $\alpha = 0$ (tidak optimis), $\alpha = 0,5$, dan $\alpha = 1$ (sangat optimis) sehingga akan diperoleh nilai total integral untuk setiap alternatif sebagai berikut:

Perhitungan untuk nilai total integral pada Kabupaten Pacitan (A_1)

$$I_1^0 = \frac{1}{2} \times ((0) \times (0,546875) + 0,28125 + (1 - 0) \times 0,09375) = 0,1875$$

$$\begin{aligned} I_2^{0,5} &= \frac{1}{2} \times ((0,5) \times (0,546875) + 0,28125 + (1 - 0,5) \times 0,09375) \\ &= 0,30078125 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_3^1 &= \frac{1}{2} \times ((1) \times (0,546875) + 0,28125 + (1 - 1) \times 0,09375) \\ &= 0,4140625 \end{aligned}$$

Perhitungan untuk nilai total integral pada Kabupaten Ponorogo (A_2)

$$\begin{aligned} I_1^0 &= \frac{1}{2} \times ((0) \times (0,40625) + 0,1875 + (1 - 0) \times 0,046875) \\ &= 0,1171875 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_2^{0,5} &= \frac{1}{2} \times ((0,5) \times (0,40625) + 0,1875 + (1 - 0,5) \times 0,046875) \\ &= 0,20703125 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_3^1 &= \frac{1}{2} \times ((1) \times (0,40625) + 0,1875 + (1 - 1) \times 0,046875) \\ &= 0,296875 \end{aligned}$$

Perhitungan untuk nilai total integral pada Kabupaten Trenggalek (A_3)

$$I_1^0 = \frac{1}{2} \times ((0) \times (0,453125) + 0,203125 + (1 - 0) \times 0,046875) = 0,125$$

$$\begin{aligned} I_2^{0,5} &= \frac{1}{2} \times ((0,5) \times (0,453125) + 0,203125 + (1 - 0,5) \times 0,046875) \\ &= 0,2265625 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_3^1 &= \frac{1}{2} \times ((1) \times (0,453125) + 0,203125 + (1 - 1) \times 0,046875) \\ &= 0,328125 \end{aligned}$$

Nilai total integral mengambil peran yang sangat penting dalam menentukan daerah kabupaten/kota yang termasuk dalam kategori miskin. Nilai total integral setiap alternatif untuk 38 kabupaten/kota dapat dilihat pada Lampiran 8.

2. Memilih alternatif keputusan dengan prioritas tertinggi sebagai alternatif yang optimal

Setelah didapatkan nilai total integral, selanjutnya dilakukan penjumlahan nilai total integral untuk setiap derajat keoptimalan yang dapat dilihat pada Lampiran 9.

Kemudian dilakukan proses defuzzifikasi dengan mengambil nilai terkecil (min) dari nilai maksimum. Sehingga didapatkan hasil prioritas keputusan kabupaten/kota yang termasuk dalam kategori miskin seperti pada Tabel 4.9

Tabel 4.9 Defuzzifikasi dan Perangkingan

Alternatif	Defuzzifikasi	Perangkingan	Kabupaten/Kota
A_8	0,328125	1	Lumajang
A_9	0,328125	1	Jember
A_4	0,38671875	2	Tulungagung
A_{33}	0,38671875	2	Kota Probolinggo
A_{20}	0,41015625	3	Magetan

Jadi, berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode FMCDM diperoleh daerah kabupaten/kota yang merupakan dalam kategori miskin dengan rangking pertama diperoleh Kabupaten Lumajang dan Kabupaten Jember.

4.3 Kajian Nilai-nilai Agama Dengan Hasil Penelitian

Berdasarkan perhitungan menggunakan metode FMCDM, maka didapatkan hasil perangkingan kabupaten/kota yang termasuk dalam kategori miskin sebagai upaya dalam menyelesaikan masalah kemiskinan dan juga diharapkan dapat meringkankan atau dapat berpengaruh terhadap kebijakan dan bantuan terprogram pada wilayah tersebut. Dalam Islam, Allah SWT telah memerintahkan kepada seluruh umat-Nya untuk saling membantu terhadap sesama, termasuk kepada fakir dan miskin.

Terdapat ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan kemiskinan yang mengedepankan perilaku saling membantu terhadap sesama umat terutama kepada orang miskin. Salah satunya dalam surah An-Nisa' ayat 36 (Kemenag RI, 2019). Ayat tersebut menganjurkan agar berbuat baik kepada sesama umat manusia, baik kepada terutama kepada orang-orang miskin. Maksud berbuat baik yang dimaksud disini adalah agar saling membantu. Bentuk saling membantu salah satunya adalah dengan berinfaq. Infaq adalah mengeluarkan sebagian harta yang diperintahkan dalam Islam. Menunaikan infaq merupakan salah satu cara menunaikan ibadah.

Metode FMCDM dalam mengambil keputusan perlu memperhatikan beberapa alternatif-alternatif terbaik diantara beberapa alternatif berdasarkan kriteria-kriteria yang akan menjadi bahan pertimbangan. Allah SWT telah menurunkan ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan kriteria-kriteria, salah satunya kriteria-kriteria penerima infaq, yang terdapat dalam QS. Al-Baqarah ayat 215 (Kemenag RI, 2019). Ayat tersebut menerangkan bahwa Allah telah menjelaskan jika mengeluarkan infaq hendaknya diperuntukkan kepada mereka salah satunya kepada orang miskin. Memberi infaq kepada orang-orang miskin merupakan bentuk dari perilaku saling membantu kepada sesama umat.

Ibnu Katsir, 2004: 2181 dalam F. A. Lubis, 2018 mengartikan orang miskin itu adalah orang yang terlantar dan terbuang di jalan. Beliau juga memperluas maknanya hingga diartikan sebagai mereka yang mengharapkan bantuan tetapi tidak dapat menemukan pihak yang dapat memenuhi kifayahnya. Karena itu, Allah telah memerintahkan umat-Nya untuk membantu mereka serta menyediakan apa yang mereka butuhkan untuk meringankan hambatan mereka.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil dan pembahasan di atas maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan antara lain:

1. Proses penerapan metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM) dalam pengambilan keputusan dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu yang pertama merepresentasikan permasalahan diantaranya mengidentifikasi tujuan dan kumpulan alternatif keputusan, mengidentifikasi kumpulan kriteria, dan membentuk kerangka hirarki permasalahan, selanjutnya yang kedua mengevaluasi himpunan *fuzzy* diantaranya memilih himpunan rating untuk derajat kepentingan berdasarkan masing-masing kriteria dan derajat kecocokan antara masing-masing alternatif dan kriteria, menentukan rating kepentingan untuk setiap kriteria, menentukan rating kecocokan antara masing-masing alternatif dan kriteria, menentukan indeks kecocokan *fuzzy*, yang terakhir menyeleksi alternatif yang optimal diantaranya menentukan nilai total integral, memilih alternatif keputusan dengan prioritas tertinggi sebagai alternatif yang optimal.
2. Hasil perhitungan yang sudah dihitung dengan menggunakan metode FMCDM menunjukkan bahwa penentuan kabupaten/kota yang berada dalam kategori miskin diperoleh Kabupaten Jember dan Kabupaten Lumajang yang merupakan ranking pertama sebagai alternatif terbaik. Berdasarkan data asli dari BPS pada tahun 2017 sampai tahun 2021 dan berdasarkan kriteria-kriteria yang digunakan dalam penelitian ini, daerah yang merupakan dalam kategori miskin masih berkisar pada Kabupaten Lumajang dan Kabupaten Sampang,

Kabupaten Jember, dan Kabupaten Pamekasan. Jika hasil dibandingkan antara data asli dengan hasil yang diperoleh menggunakan metode FMCDM dapat menentukan daerah kabupaten/kota yang termasuk dalam kategori miskin dengan sangat baik, karena berdasarkan data asli sama dengan hasil perhitungan. Hal ini dapat membantu pemerintah atau instansi terkait dalam menyelesaikan permasalahan dengan menentukan daerah kabupaten/kota yang merupakan kategori miskin sebagai upaya untuk mengurangi kemiskinan di Provinsi Jawa Timur.

5.2 Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya yaitu diharapkan dapat menggunakan metode lain untuk membandingkan hasil dari metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* sebagai pendukung keputusan dan menambahkan jumlah kriteria serta dapat menggunakan fungsi keanggotaan yang lain dalam menentukan bobot kriteria untuk memperoleh hasil yang lebih baik dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, R. T. A., & Sulastri, W. (2018). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Benih Menggunakan Metode FMCDM. *Seminar Nasional Royal (SENAR)*, 9986(September), 33–36.
- Aminudin, R., & Handoko, Y. (2019). Model Peramalan Garis Kemiskinan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing dari Holt. *Jurnal Tata Kelola Dan Kerangka Kerja Teknologi Informasi*, 5(1). <https://doi.org/10.34010/jtk3ti.v5i1.2295>
- Azizah, W. E., Sudarti, & Kusuma, H. (2018). Pengaruh Pendidikan, Pendapatan Perkapita Dan Jumlah Penduduk Terhadap Kemiskinan Di Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Ekonomi*, 2, 167–180.
- Badan Pusat Statistika (2022). Profil Kemiskinan di Jawa Timur Maret 2022. *Profil Kemiskinan Di Jawa Timur 2022*, 45.
- Demi, D., Andreswari, D., & Ernawati. (2015). *Penentuan Lokasi Halte Bus Sekolah Di Kota Bengkulu Menggunakan Metode Fuzzy Multy Criteria Decission Making (FMCDM)*. <http://download.portalgaruda.org/>
- Irianto. (2018). Penerapan Fuzzy Multi Criteria Decision Making Pada Pemilihan Buah Bibit Kelapa Terbaik Berbasis Web. *Journal of Science and Social Research*, 1(2), 130–136. <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>
- Kemenag RI. (2019). Al-Qur'an dan terjemahannya. *Kemenag RI*, 13(1), 104–116.
- Lubis, A. P. (2018). Penerapan Fuzzy Multi Criteria Decision Making Untuk Kelinci Pedaging Unggul. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, IV(2), 191–196.
- Lubis, F. A. (2018). Miskin Menurut Pandangan Al-Qur'an. *Tansiq*, 13(1), 104–116.
- Mardiana, A., Zalilludin, D., & Fitriani, D. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Keluarga Miskin Menggunakan Logika Fuzzy Tsukamoto. *INFOTECH Journal*, 6(2), 24–29.
- Nafi'iyah, N. (2017). Buku Bahan Ajar Komputer Cerdas untuk Mahasiswa Teknik Informatika. *Buku Bahan Ajar*, 251.
- Prasetyaningrum, P. T., Subayu, A., Mustaqim, A., Safira, D. A., Irawan, H., Afandi, O. F., Saputra, O. T., Saputra, P. C., Latifah, R., Okta, S., & Aristi, W. (2019). Penerapan Metode Logika Fuzzy Tsukamoto Untuk Memprediksi Pemasaran Omah Jamu. In *Jurnal Sistem Cerdas* (Vol. 2, Issue 1).
- Prasetyo, C., & Pujiyanta, A. (2014). Media Pembelajaran Himpunan Fuzzy Berbasis Multimedia. *Media Pembelajaran Himpunan Fuzzy Berbasis Multimedia*, 2(2), 101–110.
- Rasjid, N. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Keluarga Miskin Menggunakan Metode Fuzzy Multi Criteria Decision Making. *Inspiration: Jurnal Teknologi Dan Komunikasi*, 12, 109–118.

- Rohayani, H. (2013). Analisis Sistem Pendukung Keputusan Dalam Memilih Program Studi Menggunakan Metode Logika Fuzzy. *Jurnal Sistem Informasi*, 5(Analisis Sistem Pendukung Keputusan), 530–539.
- Septiadi, D., & Nursan, M. (2020). Pengentasan Kemiskinan Indonesia: Analisis Indikator Makroekonomi Dan Kebijakan Pertanian. *Jurnal Hexagro*, 4(1), 1–14. <https://doi.org/10.36423/hexagro.v4i1.371>
- Septiawan, R. A. (2019). Implementasi logika fuzzy mamdani untuk menentukan harga gabah. *Skripsi Dinus.Ac.Id*, 1–13.
- Sri Kusumadewi dan Purnomo. (2004). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Graha Ilmu.
- Temucin, T. (2021). Multi Criteria Decision Making (MCDM). *Research Anthology on Military and Defense Applications, Utilization, Education, and Ethics*, 3(1), 469–497. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-9029-4.ch026>
- Tumiran. (2009). *Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Multi Criteria Decition Making (F-MCDM)*.
- Wardani, A. R., Nasution, Y. N., & Amijaya, F. D. T. (2017). Aplikasi Logika Fuzzy Dalam Mengoptimalkan Produksi Minyak Kelapa Sawit Di PT. Waru Kaltim Plantation Menggunakan Metode Mamdani. *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 12(2), 94. <https://doi.org/10.30872/jim.v12i2.651>
- Wowor, A. D. (2013). *Pemodelan Kemiskinan Daerah Menggunakan Metode Fuzzy Multi Criteria Decision Makig (MCDM) (Studi kasus: Provinsi Jawa Tengah)*.
- Yulianto, S., & Ayuwida, C. A. (2021). *Model tingkat kemiskinan Provinsi Jawa Timur dengan analisis regresi spasial*. 121–127.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Presentase Penduduk Miskin (dalam %)

Kabupaten/Kota	2017	2018	2019	2020	2021
Pacitan	15,42	14,19	13,67	14,54	15,11
Ponorogo	11,39	10,36	9,64	9,95	10,26
Trenggalek	12,96	12,02	10,98	11,62	12,14
Tulungagung	8,04	7,27	6,74	7,33	7,51
Blitar	9,80	9,72	8,94	9,33	9,65
Kediri	12,25	11,31	10,42	11,4	11,64
Malang	11,04	10,37	9,47	10,15	10,5
Lumajang	10,87	9,98	9,49	9,83	10,05
Jember	11,00	9,98	9,25	10,09	10,41
Banyuwangi	8,64	7,80	7,52	8,06	8,07
Bondowoso	14,54	14,39	13,33	14,17	14,73
Situbondo	13,05	11,82	11,2	12,22	12,63
Probolinggo	20,52	18,71	17,76	18,61	18,91
Pasuruan	10,34	9,45	8,68	9,26	9,7
Sidoarjo	6,23	5,69	5,32	5,59	5,93
Mojokerto	10,19	10,08	9,75	10,57	10,62
Jombang	10,48	9,56	9,22	9,94	10
Nganjuk	11,98	12,11	11,24	11,62	11,85
Madiun	12,28	11,42	10,54	11,46	11,91
Magetan	10,48	10,31	9,61	10,35	10,66
Ngawi	14,91	14,83	14,39	15,44	15,57
Bojonegoro	14,34	13,16	12,38	12,87	13,27
Tuban	16,87	15,31	14,58	15,91	16,31
Lamongan	14,42	13,80	13,21	13,85	13,86
Gresik	12,80	11,89	11,35	12,4	12,42
Bangkalan	21,32	19,59	18,9	20,56	21,57
Sampang	23,56	21,21	20,71	22,78	23,76
Pamekasan	23,57	14,47	13,95	14,6	15,3
Sumenep	23,58	20,16	19,48	20,18	20,51
Kota Kediri	8,49	7,68	7,16	7,69	7,75
Kota Blitar	8,03	7,44	7,13	7,78	7,89
Kota Malang	4,17	4,10	4,07	4,44	4,62
Kota Probolinggo	7,84	7,20	6,91	7,43	7,44
Kota Pasuruan	7,53	6,77	6,46	6,66	6,88
Kota Mojokerto	5,73	5,50	5,15	6,24	6,39
Kota Madiun	4,94	4,49	4,35	4,98	5,09
Kota Surabaya	5,39	4,88	4,51	5,02	5,23
Kota Batu	4,31	3,89	3,81	3,89	4,09

Lampiran 2. Data Indeks Pembangunan Manusia (dalam %)

Kabupaten/Kota	2017	2018	2019	2020	2021
Pacitan	66,51	67,33	68,16	68,39	68,57
Ponorogo	69,26	69,91	70,56	70,81	71,06
Trenggalek	68,1	68,71	69,46	69,74	70,06
Tulungagung	71,24	71,99	72,62	73	73,15
Blitar	69,33	69,93	70,57	70,58	71,05
Kediri	70,47	71,07	71,85	72,05	72,56
Malang	68,47	69,4	70,35	70,36	70,6
Lumajang	64,23	64,83	65,33	65,46	66,07
Jember	64,96	65,96	66,69	67,11	67,32
Banyuwangi	69,64	70,06	70,6	70,62	71,38
Bondowoso	64,75	65,27	66,09	66,43	66,59
Situbondo	65,68	66,42	67,09	67,38	67,78
Probolinggo	64,28	64,85	65,6	66,07	66,26
Pasuruan	66,69	67,41	68,29	68,6	68,93
Sidoarjo	78,7	79,5	80,05	80,29	80,65
Mojokerto	72,36	72,64	73,53	73,83	74,15
Jombang	70,88	71,86	72,85	72,97	73,45
Nganjuk	70,69	71,23	71,71	71,72	71,97
Madiun	70,27	71,01	71,69	71,73	71,88
Magetan	72,6	72,91	73,49	73,92	74,15
Ngawi	69,27	69,91	70,41	70,54	71,04
Bojonegoro	67,28	67,85	68,75	69,04	69,59
Tuban	66,77	67,43	68,37	68,4	68,91
Lamongan	71,11	71,97	72,57	72,58	73,12
Gresik	74,84	75,28	76,1	76,11	76,5
Bangkalan	62,3	62,87	63,79	64,11	64,36
Sampang	59,9	61	61,94	62,7	62,8
Pamekasan	64,93	65,41	65,94	66,26	66,4
Sumenep	64,28	65,25	66,22	66,43	67,04
Kota Kediri	77,13	77,58	78,08	78,23	78,6
Kota Blitar	77,1	77,58	78,56	78,57	78,98
Kota Malang	80,65	80,89	81,32	81,45	82,04
Kota Probolinggo	72,09	72,53	73,27	73,27	73,66
Kota Pasuruan	74,39	74,78	75,25	75,26	75,62
Kota Mojokerto	76,77	77,14	77,96	78,04	78,43
Kota Madiun	80,13	80,33	80,88	80,91	81,25
Kota Surabaya	81,07	81,74	82,22	82,23	82,31
Kota Batu	74,26	75,04	75,88	75,9	76,28

Lampiran 3. Data Indeks Kedalaman Kemiskinan (dalam %)

Kabupaten/Kota	2017	2018	2019	2020	2021
Pacitan	2,14	1,73	1,75	2,68	1,66
Ponorogo	1,41	1,3	1,7	1,44	1,08
Trenggalek	1,71	1,85	1,37	1,48	1,46
Tulungagung	0,82	0,98	0,84	0,72	0,94
Blitar	1,16	1,33	1,13	1,35	0,85
Kediri	1,75	1,71	1,24	1,55	1,35
Malang	1,83	1,67	1,57	1,37	1,41
Lumajang	1,6	1,38	1,09	1,14	1,57
Jember	1,33	1,45	1,22	1,42	1,58
Banyuwangi	1,15	1,4	1,29	1,3	1,32
Bondowoso	2,11	2,12	1,67	2,16	2,19
Situbondo	1,77	1,49	1,49	1,91	2,08
Probolinggo	3,34	3,42	3,2	3,12	3,26
Pasuruan	1,67	1,5	1,56	1,15	1,17
Sidoarjo	1,05	1,03	1,22	0,96	0,95
Mojokerto	1,7	1,81	1,29	1,95	1,59
Jombang	1,63	1,34	1,77	1,73	1,55
Nganjuk	1,73	2,07	1,22	1,62	1,56
Madiun	2,65	1,6	1,53	1,63	1,65
Magetan	1,53	1,16	1,56	1,2	1,54
Ngawi	1,98	1,96	2,65	2,37	2,23
Bojonegoro	2,31	1,87	1,95	1,72	1,88
Tuban	3,29	2,55	2,84	2,27	3,26
Lamongan	2,53	2,83	2,53	2,71	2,7
Gresik	2,51	1,79	2,21	2,51	2,15
Bangkalan	3,49	3,57	4	4,25	3,51
Sampang	3,32	3,06	3,2	2,93	3,66
Pamekasan	1,66	1,7	1,85	1,89	1,9
Sumenep	1,78	3,57	3,03	4,33	4,73
Kota Kediri	0,99	0,87	1,23	0,96	1,03
Kota Blitar	0,93	1,05	1,14	0,98	1,06
Kota Malang	0,56	0,55	0,55	0,66	0,87
Kota Probolinggo	0,92	0,89	1,04	1,19	0,9
Kota Pasuruan	0,58	0,9	0,91	0,78	1,15
Kota Mojokerto	0,67	0,59	0,59	0,64	0,84
Kota Madiun	0,61	0,31	0,5	0,77	0,67
Kota Surabaya	1,1	0,81	0,62	0,87	0,75
Kota Batu	0,59	0,55	0,3	0,59	0,39

Lampiran 4. Data Indeks Keparahan Kemiskinan (dalam %)

Kabupaten/Kota	2017	2018	2019	2020	2021
Pacitan	0,48	0,32	0,34	0,71	0,28
Ponorogo	0,27	0,26	0,4	0,31	0,18
Trenggalek	0,4	0,42	0,3	0,31	0,25
Tulungagung	0,16	0,21	0,17	0,11	0,18
Blitar	0,22	0,28	0,23	0,3	0,14
Kediri	0,39	0,39	0,22	0,33	0,25
Malang	0,43	0,39	0,4	0,3	0,3
Lumajang	0,37	0,31	0,2	0,21	0,34
Jember	0,28	0,33	0,24	0,31	0,4
Banyuwangi	0,24	0,35	0,34	0,3	0,28
Bondowoso	0,48	0,51	0,33	0,5	0,49
Situbondo	0,38	0,31	0,3	0,47	0,49
Probolinggo	0,84	0,91	0,85	0,78	0,81
Pasuruan	0,44	0,37	0,43	0,23	0,24
Sidoarjo	0,25	0,31	0,42	0,26	0,25
Mojokerto	0,46	0,48	0,27	0,51	0,37
Jombang	0,39	0,3	0,53	0,4	0,36
Nganjuk	0,4	0,53	0,23	0,35	0,31
Madiun	0,78	0,34	0,34	0,35	0,38
Magetan	0,37	0,2	0,36	0,21	0,37
Ngawi	0,4	0,4	0,72	0,55	0,47
Bojonegoro	0,52	0,39	0,43	0,35	0,45
Tuban	0,91	0,65	0,75	0,48	0,86
Lamongan	0,66	0,86	0,67	0,78	0,73
Gresik	0,71	0,45	0,61	0,8	0,61
Bangkalan	0,91	1	1,08	1,29	0,86
Sampang	0,72	0,64	0,7	0,53	0,8
Pamekasan	0,33	0,32	0,39	0,37	0,4
Sumenep	0,23	1,15	0,79	1,3	1,56
Kota Kediri	0,19	0,18	0,32	0,17	0,21
Kota Blitar	0,24	0,31	0,23	0,22	0,28
Kota Malang	0,12	0,11	0,13	0,15	0,22
Kota Probolinggo	0,18	0,17	0,26	0,28	0,17
Kota Pasuruan	0,09	0,19	0,17	0,14	0,27
Kota Mojokerto	0,13	0,1	0,14	0,1	0,17
Kota Madiun	0,13	0,04	0,08	0,18	0,15
Kota Surabaya	0,33	0,2	0,15	0,24	0,17
Kota Batu	0,12	0,12	0,05	0,14	0,06

Lampiran 5. Kumpulan Alternatif Keputusan

Alternatif	Kabupaten/Kota
A_1	Pacitan
A_2	Ponorogo
A_3	Trenggalek
A_4	Tulungagung
A_5	Blitar
A_6	Kediri
A_7	Malang
A_8	Lumajang
A_9	Jember
A_{10}	Banyuwangi
A_{11}	Bondowoso
A_{12}	Situbondo
A_{13}	Probolinggo
A_{14}	Pasuruan
A_{15}	Sidoarjo
A_{16}	Mojokerto
A_{17}	Jombang
A_{18}	Nganjuk
A_{19}	Madiun
A_{20}	Magetan
A_{21}	Ngawi
A_{22}	Bojonegoro
A_{23}	Tuban
A_{24}	Lamongan
A_{25}	Gresik
A_{26}	Bangkalan
A_{27}	Sampang
A_{28}	Pamekasan
A_{29}	Sumenep
A_{30}	Kota Kediri
A_{31}	Kota Blitar
A_{32}	Kota Malang
A_{33}	Kota Probolinggo

<i>A₃₄</i>	Kota Pasuruan
<i>A₃₅</i>	Kota Mojokerto
<i>A₃₆</i>	Kota Madiun
<i>A₃₇</i>	Kota Surabaya
<i>A₃₈</i>	Kota Batu

Lampiran 6. Rating Kecocokan

Alternatif	C_1	C_2	C_3	C_4
A_1	Tinggi	Rendah	Tinggi	Cukup
A_2	Cukup	Rendah	Rendah	Rendah
A_3	Cukup	Rendah	Cukup	Cukup
A_4	Sangat Rendah	Cukup	Sangat Rendah	Sangat Rendah
A_5	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah
A_6	Cukup	Cukup	Cukup	Rendah
A_7	Cukup	Rendah	Cukup	Cukup
A_8	Rendah	Sangat Rendah	Rendah	Rendah
A_9	Rendah	Sangat Rendah	Rendah	Rendah
A_{10}	Rendah	Cukup	Rendah	Rendah
A_{11}	Tinggi	Sangat Rendah	Tinggi	Tinggi
A_{12}	Cukup	Sangat Rendah	Cukup	Cukup
A_{13}	Tinggi	Sangat Rendah	Tinggi	Tinggi
A_{14}	Rendah	Rendah	Rendah	Cukup
A_{15}	Sangat Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah
A_{16}	Rendah	Cukup	Cukup	Cukup
A_{17}	Rendah	Cukup	Cukup	Cukup
A_{18}	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup
A_{19}	Cukup	Cukup	Cukup	Tinggi
A_{20}	Cukup	Cukup	Rendah	Rendah
A_{21}	Tinggi	Rendah	Tinggi	Tinggi
A_{22}	Cukup	Rendah	Tinggi	Cukup
A_{23}	Tinggi	Rendah	Tinggi	Tinggi
A_{24}	Tinggi	Cukup	Tinggi	Tinggi
A_{25}	Cukup	Tinggi	Tinggi	Tinggi
A_{26}	Tinggi	Sangat Rendah	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi
A_{27}	Sangat Tinggi	Sangat Rendah	Tinggi	Tinggi
A_{28}	Tinggi	Sangat Rendah	Cukup	Cukup
A_{29}	Tinggi	Sangat Rendah	Tinggi	Tinggi
A_{30}	Rendah	Tinggi	Sangat Rendah	Sangat Rendah
A_{31}	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah
A_{32}	Sangat Rendah	Tinggi	Sangat Rendah	Sangat Rendah
A_{33}	Sangat Rendah	Cukup	Sangat Rendah	Sangat Rendah
A_{34}	Sangat Rendah	Tinggi	Sangat Rendah	Sangat Rendah
A_{35}	Sangat Rendah	Tinggi	Sangat Rendah	Sangat Rendah
A_{36}	Sangat Rendah	Tinggi	Sangat Rendah	Sangat Rendah
A_{37}	Sangat Rendah	Sangat Tinggi	Sangat Rendah	Sangat Rendah
A_{38}	Sangat Rendah	Tinggi	Sangat Rendah	Sangat Rendah

Lampiran 7. Indeks Kecocokan *Fuzzy*

Alternatif	Y_i	Q_i	Z_i
A_1	0,09375	0,28125	0,546875
A_2	0,046875	0,1875	0,40625
A_3	0,046875	0,203125	0,453125
A_4	0,03125	0,09375	0,296875
A_5	0	0,125	0,34375
A_6	0,078125	0,25	0,5
A_7	0,046875	0,203125	0,453125
A_8	0	0,078125	0,28125
A_9	0	0,078125	0,28125
A_{10}	0,03125	0,171875	0,40625
A_{11}	0,09375	0,234375	0,5
A_{12}	0,046875	0,15625	0,390625
A_{13}	0,09375	0,234375	0,5
A_{14}	0	0,125	0,359375
A_{15}	0,0625	0,15625	0,40625
A_{16}	0,03125	0,1875	0,453125
A_{17}	0,03125	0,1875	0,453125
A_{18}	0,078125	0,25	0,515625
A_{19}	0,078125	0,25	0,53125
A_{20}	0,078125	0	0,46875
A_{21}	0,09375	0,28125	0,5625
A_{22}	0,046875	0,21875	0,484375
A_{23}	0,09375	0,28125	0,5625
A_{24}	0,125	0,328125	0,625
A_{25}	0,109375	0,3125	0
A_{26}	0,09375	0,25	0,5
A_{27}	0,140625	0,296875	0,5
A_{28}	0,09375	0,21875	0,453125
A_{29}	0,09375	0,234375	0,5
A_{30}	0,0625	0,203125	0,421875
A_{31}	0,0625	0,21875	0,46875
A_{32}	0,0625	0,140625	0,359375
A_{33}	0,03125	0,09375	0,296875
A_{34}	0,0625	0,140625	0,359375
A_{35}	0,0625	0,140625	0,359375
A_{36}	0,0625	0,140625	0,359375
A_{37}	0,09375	0,1875	0,359375
A_{38}	0,0625	0,140625	0,359375

Lampiran 8. Nilai Total Integral Setiap Alternatif

Alternatif	$\alpha = 0$	$\alpha = 0,5$	$\alpha = 1$
A ₁	0,1875	0,30078125	0,4140625
A ₂	0,1171875	0,20703125	0,296875
A ₃	0,125	0,2265625	0,328125
A ₄	0,0625	0,12890625	0,1953125
A ₅	0,0625	0,1484375	0,234375
A ₆	0,1640625	0,26953125	0,375
A ₇	0,125	0,2265625	0,328125
A ₈	0,0390625	0,109375	0,1796875
A ₉	0,0390625	0,109375	0,1796875
A ₁₀	0,1015625	0,1953125	0,2890625
A ₁₁	0,1640625	0,265625	0,3671875
A ₁₂	0,1015625	0,1875	0,2734375
A ₁₃	0,1640625	0,265625	0,3671875
A ₁₄	0,0625	0,15234375	0,2421875
A ₁₅	0,109375	0,1953125	0,28125
A ₁₆	0,109375	0,21484375	0,3203125
A ₁₇	0,109375	0,21484375	0,3203125
A ₁₈	0,1640625	0,2734375	0,3828125
A ₁₉	0,1640625	0,27734375	0,390625
A ₂₀	0,0390625	0,13671875	0,234375
A ₂₁	0,1875	0,3046875	0,421875
A ₂₂	0,1328125	0,2421875	0,3515625
A ₂₃	0,1875	0,3046875	0,421875
A ₂₄	0,2265625	0,3515625	0,4765625
A ₂₅	0,2109375	0,18359375	0,15625
A ₂₆	0,171875	0,2734375	0,375
A ₂₇	0,21875	0,30859375	0,3984375
A ₂₈	0,15625	0,24609375	0,3359375
A ₂₉	0,1640625	0,265625	0,3671875
A ₃₀	0,1328125	0,22265625	0,3125
A ₃₁	0,140625	0,2421875	0,34375
A ₃₂	0,1015625	0,17578125	0,25
A ₃₃	0,0625	0,12890625	0,1953125
A ₃₄	0,1015625	0,17578125	0,25
A ₃₅	0,1015625	0,17578125	0,25
A ₃₆	0,1015625	0,17578125	0,25
A ₃₇	0,140625	0,20703125	0,2734375
A ₃₈	0,1015625	0,17578125	0,25

Lampiran 9. Jumlah Nilai Total Integral

Alternatif	Jumlah
A_1	0,90234375
A_2	0,62109375
A_3	0,6796875
A_4	0,38671875
A_5	0,4453125
A_6	0,80859375
A_7	0,6796875
A_8	0,328125
A_9	0,328125
A_{10}	0,5859375
A_{11}	0,796875
A_{12}	0,5625
A_{13}	0,796875
A_{14}	0,45703125
A_{15}	0,5859375
A_{16}	0,64453125
A_{17}	0,64453125
A_{18}	0,8203125
A_{19}	0,83203125
A_{20}	0,41015625
A_{21}	0,9140625
A_{22}	0,7265625
A_{23}	0,9140625
A_{24}	1,0546875
A_{25}	0,55078125
A_{26}	0,8203125
A_{27}	0,92578125
A_{28}	0,73828125
A_{29}	0,796875
A_{30}	0,66796875
A_{31}	0,7265625
A_{32}	0,52734375
A_{33}	0,38671875
A_{34}	0,52734375
A_{35}	0,52734375
A_{36}	0,52734375
A_{37}	0,62109375
A_{38}	0,52734375

Lampiran 10. Hasil Defuzzifikasi dan Perangkingan

Alternatif	Defuzzifikasi	Kabupaten/Kota	Perangkingan
A₈	0,328125	Lumajang	1
A₉	0,328125	Jember	1
A₄	0,38671875	Tulungagung	2
A₃₃	0,38671875	Kota Probolinggo	2
A₂₀	0,41015625	Magetan	3
A₅	0,4453125	Blitar	4
A₁₄	0,45703125	Pasuruan	5
A₃₂	0,52734375	Kota Batu	6
A₃₄	0,52734375	Kota Pasuruan	6
A₃₅	0,52734375	Kota Mojokerto	6
A₃₆	0,52734375	Kota Madiun	6
A₃₈	0,52734375	Kota Batu	6
A₂₅	0,55078125	Gresik	7
A₁₂	0,5625	Situbondo	8
A₁₀	0,5859375	Banyuwangi	9
A₁₅	0,5859375	Sidoarjo	9
A₂	0,62109375	Ponorogo	10
A₃₇	0,62109375	Kota Surabaya	10
A₁₆	0,64453125	Mojokerto	11
A₁₇	0,64453125	Jombang	11
A₃₀	0,66796875	Kota Kediri	12
A₃	0,6796875	Trenggalek	13
A₇	0,6796875	Malang	13
A₂₂	0,7265625	Bojonegoro	14
A₃₁	0,7265625	Kota Blitar	14
A₂₈	0,73828125	Pamekasan	15
A₁₁	0,796875	Bondowoso	16
A₁₃	0,796875	Probolinggo	16
A₂₉	0,796875	Sumenep	16
A₆	0,80859375	Kediri	17
A₁₈	0,8203125	Nganjuk	18
A₂₆	0,8203125	Bangkalan	18
A₁₉	0,83203125	Madiun	19
A₁	0,90234375	Pacitan	20
A₂₁	0,9140625	Ngawi	21
A₂₃	0,9140625	Tuban	21
A₂₇	0,92578125	Sampang	22
A₂₄	1,0546875	Lamongan	23

RIWAYAT HIDUP



Hakimatul Maulidiyah, lahir di Lamongan pada tanggal 26 Mei 2001. Biasanya dipanggil Lidiya, juga bisa dipanggil Chocho. Penulis bertempat tinggal di Dusun Celan Desa Karangturi RT/RW 05/03 Kecamatan Glagah Kabupaten Lamongan. Penulis merupakan anak ketiga dari Bapak Moch. Wahyudi dan Ibu Siti Aliyah.

Penulis menempuh pendidikan dasarnya di MI Al-Qudsiyah Karangturi Glagah Lamongan dan lulus pada tahun 2013. Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan di MTsN 2 Lamongan dan lulus pada tahun 2016. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke MAN 1 Gresik dan lulus pada tahun 2019. Selanjutnya penulis melanjutkan kuliah di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang pada tahun 2019 dengan mengambil Program Studi Matematika.



BUKTI KONSULTASI SKRIPSI


Nama : Hakimatul Maulidiyah
NIM : 19610010
Fakultas / Program Studi : Sains dan Teknologi / Matematika
Judul Skripsi : Penerapan Metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* Pada Data Kemiskinan Provinsi Jawa Timur
Pembimbing I : Prof. Dr. H. Turmudi, M.Si., Ph.D
Pembimbing II : Evawati Alisah, M.Pd

No	Tanggal	Hal	Tanda Tangan
1.	20 Desember 2022	Konsultasi Judul dan BAB I	1.
2.	24 Desember 2022	Konsultasi BAB I, II, dan III	2.
3.	30 Januari 2023	Revisi BAB I	3.
4.	31 Januari 2023	Revisi Latar Belakang	4.
5.	01 Februari 2023	Revisi BAB III	5.
6.	07 Februari 2023	Konsultasi Kajian Agama	6.
7.	08 Februari 2023	ACC Seminar Proposal	7.
8.	19 Februari 2023	Konsultasi BAB IV dan BAB V	8.
9.	14 Maret 2023	Revisi BAB IV dan BAB V	9.
10.	19 Mei 2023	Revisi BAB IV dan BAB V	10.
11.	20 Mei 2023	Konsultasi Kajian Agama	11.
12.	22 Mei 2023	ACC Seminar Hasil	12.
13.	01 Juni 2023	Konsultasi BAB IV	13.
14.	03 Juni 2023	Konsultasi BAB IV dan BAB V	14.



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Gajayana No.50 Dinoyo Malang Telp. / Fax. (0341)558933

15.	06 Juni 2023	ACC Sidang Skripsi	15.
16.	22 Juni 2023	ACC Keseluruhan	16.

Malang, 22 Juni 2023
Mengetahui
Ketua Program Studi Matematika

Dr. Ely Susanti, M.Sc
NIP. 19741129 200012 2 005

