

IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

DISERTASI

**MODEL PENGAMBILAN KEPUTUSAN GRUP
MULTI KRITERIA DENGAN *ADAPTIVE INTERVAL*
VALUE FUZZY UNTUK REKOMENDASI
SISTEM *E-LEARNING***

*(Multi Criteria Group Decision Making Model with Adaptive Interval Value
Fuzzy for Recommendation of E-Learning System)*



YENI KUSTIYAHNINGSIH

NIM : 081517027305

**PROGRAM STUDI S3 MIPA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2018**

DISERTASI

**MODEL PENGAMBILAN KEPUTUSAN GRUP
MULTI KRITERIA DENGAN *ADAPTIVE INTERVAL*
VALUE FUZZY UNTUK REKOMENDASI
SISTEM *E-LEARNING***

*(Multi Criteria Group Decision Making Model with Adaptive Interval Value
Fuzzy for Recommendation of E-Learning System)*



YENI KUSTIYAHNINGSIH

NIM : 081517027305

**PROGRAM STUDI S3 MIPA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Naskah Disertasi ini telah disetujui

Pada tanggal 11 Juli 2018

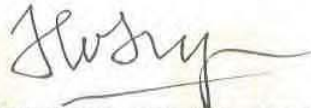
Oleh :

PROMOTOR



Dr. FATMAWATI, M.Si.
NIP. 197307041998022001

KO-PROMOTOR



Dr. HERRY SUPRAJITNO, M.Si.
NIP. 196804041994031020

Mengetahui,

DEKAN

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA**



Prof. WIN DARMANTO, M.Si., Ph.D
NIP. 196106161987011001

Disertasi ini telah diuji pada Ujian Tertutup

Tanggal : 7 Juni 2018

PANITIA PENGUJI DISERTASI

Ketua : Dr. Miswanto, M.Si.

Anggota :

- 1. Dr. Fatmawati, M.Si. (Promotor)**
- 2. Dr. Herry Suprajitno, M.Si. (Ko-Promotor)**
- 3. Dr. Imam Mukhlash, S.Si., M.T.**
- 4. Ira Puspitasari, S.T., M.T., Ph.D.**
- 5. Dr. Windarto, S.Si, M.Si.**
- 6. Dr. Rimuljo Hendradi, S.Si., M.Si.**

Ditetapkan dengan Surat Keputusan Dekan

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Airlangga

Nomor : 3001/UN3.1.8/PPD/2018

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI DISERTASI	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR SINGKATAN	x
DAFTAR SIMBOL	xi
PRAKATA	xviii
UCAPAN TERIMA KASIH	xix
ABSTRAK	xxi
BAB I. PENGANTAR	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Sistem Pendukung Keputusan	5
2.2. E-Learning	7
2.3. Standart Pengukuran ISO 19796-1	10
2.4. Fuzzy	11
2.5. Interval Value Fuzzy (IVF)	12
2.6. Fungsi Keanggotaan	12
2.7. Multi Criteria Decision Making	17
2.8. Analytic Hierarchy Process	18
2.9. Fuzzy Analytic Hierarchy Process	21
2.10. TOPSIS	22
BAB III. HIPOTESIS DAN KONSEP ILMIAH	25
3.1. Konsep Ilmiah	25
3.2. Hipotesis	26
BAB IV. METODE PENELITIAN	28
4.1. Mendesain <i>framework</i> model keputusan berbasis <i>Adaptive Interval Value Fuzzy</i>	28
4.2. Mengkonstruksi model pengambilan keputusan <i>Adaptive Interval Value Fuzzy</i>	28
4.3. Mengimplementasikan model keputusan untuk rekomendasi sistem <i>e-learning</i>	32
BAB V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	34

IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

5.1.	<i>Framework</i> model pengambilan keputusan berbasis <i>adaptive interval value fuzzy</i>	34
5.1.1.	<i>Framework hybrid</i> AIVFAHP dan AIVFTOPSIS	36
5.1.2.	<i>Framework</i> Implementasi <i>e-learning</i>	38
5.2.	Mengkonstruksi model pengambilan keputusan grup dengan <i>hybrid</i> antara metode AIVFAHP dengan AIVFTOPSIS.	39
5.2.1.	Mengkonstruksi model pengambilan keputusan dengan AIVFAHP pada fungsi TFN dan TraFN	39
5.2.2.	Mengkonstruksi model pengambilan keputusan dengan AIVTOPSIS pada fungsi TFN dan TraFN	51
5.2.3.	Mengkonstruksi model pengambilan keputusan dengan menggunakan metode <i>hybrid</i> AIVFAHP dan AIVFTOPSIS pada fungsi TFN dan TraFN	62
5.3.	Mengimplementasikan model pengambilan keputusan AIVFMCGDM untuk rekomendasi sistem <i>e-learning</i> .	74
BAB VI.	KESIMPULAN DAN SARAN	85
6.1.	Kesimpulan	85
6.2.	Saran	86
	DAFTAR PUSTAKA	87
	LAMPIRAN A	90
	LAMPIRAN B	113

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1. Komponen Sistem pendukung keputusan	6
Gambar 2.2. <i>Arsitektur Learning Technology System Architecture (LTSA)</i>	7
Gambar 2.3. Komponen LTSA	8
Gambar 2.4. Indikator pengukuran <i>e-learning</i>	10
Gambar 2.5. Kurva <i>triangular Fuzzy number</i>	12
Gambar 2.6. <i>Interval value Triangular Fuzzy Number</i>	13
Gambar 2.7. Kurva <i>Trapezium Fuzzy Number</i>	15
Gambar 2.8. <i>Interval value Trapezium Fuzzy number</i>	15
Gambar 2.9. Bentuk hierarki AHP	18
Gambar 3.1. Kerangka konsep penelitian	27
Gambar 4.1. IVTFN dengan titik <i>middle</i> yang sama	30
Gambar 4.2. IVTFN dengan titik <i>middle</i> yang berbeda $ml < mu$	30
Gambar 4.3. IVTFN dengan titik <i>middle</i> yang berbeda $ml > mu$	31
Gambar 4.4. IVTraFN dengan titik <i>middle</i> yang sama	31
Gambar 4.5. IVTraFN dengan titik <i>middle</i> yang berbeda	31
Gambar 4.6. IVTraFN dengan titik <i>middle</i> dan derajat keanggotaan yang berbeda	31
Gambar 4.7. Skema tahap penelitian	33
Gambar 5.1. <i>Framework</i> komponen arsitektur model keputusan <i>adaptive interval fuzzy</i>	35
Gambar 5.2. <i>Framework hybrid AIVFAHP dan AIVFTOPSIS</i>	37
Gambar 5.3. <i>Framework Implementasi e-learning</i>	39
Gambar 5.4. IVTFN AHP dengan titik <i>middle</i> yang sama	40
Gambar 5.5. IVTFN AHP dengan titik <i>middle</i> yang berbeda $ml > mu$	42
Gambar 5.6. IVTFN AHP dengan titik <i>middle</i> yang berbeda $ml < mu$	43
Gambar 5.7. IVTraFN AHP dengan titik <i>middle</i> beda dan derajat keanggotaan yang sama	46
Gambar 5.8. IVTraFN AHP1 dengan titik <i>middle</i> dan derajat keanggotaan yang sama	46
Gambar 5.9. IVTraFN AHP2 dengan titik <i>middle</i> dan derajat keanggotaan yang berbeda	49
Gambar 5.10. IVTraFN AHP3 dengan titik <i>middle</i> dan derajat keanggotaan yang berbeda	49
Gambar 5.11. IVTFN TOPSIS dengan titik <i>middle</i> yang sama	52
Gambar 5.12. IVTFN TOPSIS dengan titik <i>middle</i> yang berbeda $ml > mu$	55
Gambar 5.13. IVTFN TOPSIS dengan titik <i>middle</i> yang berbeda $ml < mu$	55
Gambar 5.14. IVTraFN TOPSIS dengan titik <i>middle</i> yang berbeda	58
Gambar 5.15. IVTraFN TOPSIS1 dengan titik <i>middle</i> dan derajat keanggotaan yang berbeda	61
Gambar 5.16. IVTraFN TOPSIS2 dengan titik <i>middle</i> dan derajat keanggotaan yang berbeda	61
Gambar 5.17. IVTFN HYBRID dengan titik <i>middle</i> yang sama	63
Gambar 5.18. IVTFN HYBRID dengan titik <i>middle</i> yang sama	63
Gambar 5.19. IVTFN HYBRID dengan titik <i>middle</i> yang berbeda	68
Gambar 5.20. IVTraFN HYBRID1 dengan titik <i>middle</i> dan derajat keanggotaan yang berbeda	69
Gambar 5.21. IVTraFN HYBRID2 dengan titik <i>middle</i> dan derajat keanggotaan	69

IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

	yang berbeda	
Gambar 5.22.	IVTraFN HYBRID3 dengan titik <i>middle</i> dan derajat keanggotaan	69
	yang berbeda	
Gambar 5.23.	Grafik perbandingan bobot kriteria TFN	76
Gambar 5.24	Perbandingan hasil perangkingan TFN titik <i>middle</i> yang sama dan	77
	berbeda	
Gambar 5.25.	Grafik Perbandingan hasil perangkingan	78
Gambar 5.26.	Grafik perbandingan hasil perangkingan trapesium 1 dan 2	79
Gambar 5.27.	Grafik perbandingan bobot kriteria TFN1 pada titik interval <i>middle</i>	81
	yang sama dan berbeda	
Gambar 5.28.	Perbandingan hasil perangkingan TFN1 pada titik interval <i>middle</i>	81
	yang sama dan berbeda	
Gambar A.1.	<i>Database Diagram</i>	96
Gambar A.2.	Use diagram Penilai dan Responden	97
Gambar A.3.	Indikator pengukuran <i>e-learning</i>	101
Gambar A.4.	Skala linguistik IVF Kriteria 1 titik <i>middle</i> pada fungsi TFN	103
Gambar A.5.	Skala linguistik IVF Kriteria 2 titik <i>middle</i> dengan TFN	105
Gambar A.6.	Skala linguistik IVF Alternatif 1 titik <i>middle</i> pada fungsi TFN	108
Gambar A.7.	Skala linguistik IVF Alternatif 2 titik <i>middle</i> pada fungsi TFN	108
Gambar A.8.	Skala Penilaian Alternatif e-learning pada TFN	109
Gambar A.9.	Skala linguistik IVF Kriteria pada fungsi TraFN	112
Gambar A.10.	Skala linguistik IVF Alternatif pada fungsi TraFN	112

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Process model ISO/IEC 19796-1	11
Tabel 5.1.	Perbandingan bobot kriteria TFN	76
Tabel 5.2.	Tabel 5.2. Perbandingan hasil perangkingan TFN	77
Tabel 5.3.	Perbandingan bobot kriteria Trapesium 1 dan Trapesium 2	78
Tabel 5.4.	Perbandingan hasil perangkingan Trapesium 1 dan Trapesium 2	79
Tabel 5.5.	Perbandingan bobot kriteria TFN1 pada titik <i>middle</i> yang sama dan berbeda	80
Tabel 5.6.	Perbandingan hasil perangkingan TFN1	80
Tabel 5.7.	Hasil perbandingan <i>e-learning</i> TFN1 titik dengan <i>middle</i> yang sama	82
Tabel 5.8.	Hasil perbandingan <i>e-learning</i> TFN1 titik dengan <i>middle</i> yang sama	82
Tabel 5.9.	Hasil rekomendasi <i>e-learning 1</i>	83
Tabel 5.10.	Informasi rekomendasi <i>e-learning 1</i>	84
Tabel A.1.	Indikator pengukuran konten e-learning	91
Tabel A.1a.	Indikator pengukuran kualitas e-learning	93
Tabel A.2.	Karakteristik Pengguna	99
Tabel A.3.	Aksi aktor terhadap sistem	99
Tabel A.4.	Skala linguistik Kriteria AHP	101
Tabel A.5.	Mariks perbandingan berpasangan pengambil keputusan 1	101
Tabel A.6.	Mariks perbandingan berpasangan pengambil keputusan 2	101
Tabel A.7.	Mariks perbandingan berpasangan pengambil keputusan 3	102
Tabel A.8.	Mariks perbandingan berpasangan pengambil keputusan 4	102
Tabel A.9.	Hasil perhitungan CI	102
Tabel A.10.	Skala Linguistik 1 titik <i>middle</i>	103
Tabel A.11.	Konversi matriks ke skala linguistik <i>interval</i> 1 titik <i>middle</i> DM 1	103
Tabel A.12.	Konversi matriks ke skala linguistik <i>interval</i> 1 titik <i>middle</i> DM 2	104
Tabel A.13.	Konversi matriks ke skala linguistik <i>interval</i> 1 titik <i>middle</i> DM 3	104
Tabel A.14.	Hasil Perhitungan Geometrik means 1 titik <i>middle</i> K1 dan K2	104
Tabel A.15.	Hasil Perhitungan Geometrik means titik <i>middle</i> K3 dan K4	104
Tabel A.16.	Hasil normalisasi 1 titik <i>middle</i>	104
Tabel A.17.	Bobot Kriteria dalam Interval 1 titik <i>middle</i>	105
Tabel A.18.	Hasil defuzzifikasil 1 titik <i>middle</i>	105
Tabel A.19.	Skala linguistik 2 titik <i>middle</i>	105
Tabel A.20.	Konversi matriks ke skala linguistik <i>interval</i> 2 titik <i>middle</i> DM 1	106
Tabel A.21.	Konversi matriks ke skala linguistik <i>interval</i> 2 titik <i>middle</i> DM 2	106
Tabel A.22.	Konversi Matriks ke Skala Linguistik <i>interval</i> 2 titik <i>middle</i> DM 3	106
Tabel A.23.	Hasil perhitungan geometrik means K1 dan K2 2 titik <i>middle</i>	107
Tabel A.24.	Hasil Perhitungan Geometrik means K3 dan K4 2 titik <i>middle</i>	107
Tabel A.25.	Hasil Normalisasi 2 titik <i>middle</i>	107
Tabel A.26.	Bobot Kriteria dalam Interval 2 titik <i>middle</i>	107
Tabel A.27.	Hasil Defuzzifikasil 2 titik <i>middle</i>	107
Tabel A.28.	Skala Linguistik Alternatif <i>e-learning</i> untuk 1 titik <i>middle</i>	108
Tabel A.29.	Skala Linguistik <i>e-learning</i> untuk 2 titik <i>middle</i>	108
Tabel A.30.	Skala Linguistik <i>e-learning</i> untuk 2 titik <i>middle</i>	110

IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Tabel A.31.	Tabel hasil perangkingan e-learning 1 titik <i>middle point</i>	111
Tabel A.32.	Tabel hasil perangkingan e-learning 2 titik <i>middle point</i>	111
Tabel A.33.	Normalisasi pada trapesium 1	111
Tabel A.34.	Defuzzifikasi pada trapesium 1	111
Tabel A.35.	Hasil Perangkingan pada trapesium 1	111
Tabel A.36.	Normalisasi pada trapesium 2	112
Tabel A.37.	Defuzzifikasi pada trapesium 2	112

DAFTAR SINGKATAN

AHP	: <i>Analythic Hierarchy Process</i>
FAHP	: <i>Fuzzy Analythic Hierarchy Process</i>
AIVTFN	: <i>Adaptive Interval Value Triangular Fuzzy Number</i>
AIVTraFN	: <i>Adaptive Interval Value Trapezoidal Fuzzy Number</i>
AIVFAHP	: <i>Adaptive Interval Value Analythic Hierarchy Process</i>
AIVFTOPSIS	: <i>Adaptive Interval Value Technique for Order Preference of Similarity</i>
<i>Ideal</i>	<i>Solution</i>
BNFP	: <i>Best Non Fuzzy Performance</i>
BNIFP	: <i>Best Non interval Fuzzy Performance</i>
CI	: <i>Concistency Index</i>
CR	: <i>Concistency Ratio</i>
FGSS	: <i>Fuzzy Group Support System</i>
IVFAHP	: <i>Interval Value Fuzzy Analythic Hierarchy Process</i>
MADM	: <i>Multi Attribute Decision Making</i>
MODM	: <i>Multi Objective Decision Making</i>
MCDM	: <i>Multi Criteria Decision Making</i>
MCGDM	: <i>Multi Criteria Group Decision Making</i>
TFN	: <i>Triangular Fuzzy Number</i>
TraFN	: <i>Trapezoidal Fuzzy Number</i>
TOPSIS	: <i>Technique for Order Preference of Similarity Ideal Solution</i>
IVGMA	: <i>Interval Value Geometric Mean Aggregation</i>

DAFTAR SIMBOL

C	: Matrik perbandingan berpasangan antar kriteria dalam interval
μ_A^l	: Derajat keanggotaan batas bawah (<i>lower</i>)
μ_A^u	: Derajat keanggotaan batas atas (<i>Upper</i>)
c_{ij}	: Kriteria dalam interval pada baris ke- i kolom ke- j
c_{1ij}^u	: Titik interval 1 batas atas pada baris ke- i kolom ke- j (<i>upper1</i>)
c_{1ij}^l	: Titik interval 1 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (<i>lower1</i>)
c_{2ij}^m	: Titik interval 2 batas tengah untuk baris ke- i kolom ke- j (<i>middle 2</i>)
c_{3ij}^l	: Titik interval 3 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (<i>lower 3</i>)
c_{3ij}^u	: Titik interval 3 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j (<i>upper 3</i>)
Z	: Matriks hasil <i>Interval Value Geometric Means Aggregation (IVGMA)</i>
z_{ij}	: Kriteria interval hasil <i>geometric means</i> pada baris ke- i kolom ke- j
k	: Responden
n	: Jumlah responden
U^*	: Matrik bobot kriteria
u_i	: Bobot kriteria interval ke- i
z_{1ij}^u	: Titik interval 1 batas atas pada baris ke- i kolom ke- j (<i>upper1</i>)
z_{1ij}^l	: Titik interval 1 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (<i>lower1</i>)
z_{2ij}^m	: Titik interval 2 batas tengah untuk baris ke- i kolom ke- j (<i>middle 2</i>)
z_{3ij}^l	: Titik interval 3 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (<i>lower 3</i>)
z_{3ij}^u	: Titik interval 3 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j (<i>upper 3</i>)
E	: Matrik perbandingan berpasangan antar kriteria dalam interval
e_{ij}	: Kriteria dalam interval pada baris ke- i kolom ke- j
e_{1ij}^u	: Titik interval 1 batas atas pada baris ke- i kolom ke- j (<i>upper1</i>)
e_{1ij}^l	: Titik interval 1 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (<i>lower1</i>)
e_{2ij}^m	: Titik interval 2 batas tengah untuk baris ke- i kolom ke- j (<i>middle 2</i>)
e_{3ij}^l	: Titik interval 3 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (<i>lower 3</i>)
e_{3ij}^u	: Titik interval 3 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j (<i>upper 3</i>)
G	: Matriks perbandingan berpasangan antar kriteria dalam <i>interval</i>
g_{ij}	: Kriteria dalam <i>interval</i> pada baris ke- i kolom ke- j

IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

- g_{ij}^{-1} : Resiprokal kriteria dalam interval pada baris ke- i kolom ke- j
 g_{1ij}^u : Titik interval 1 batas atas pada baris ke- i kolom ke- j (*upper1*)
 g_{1ij}^l : Titik interval 1 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (*lower1*)
 g_{2ij}^m : Titik interval 2 batas tengah untuk baris ke- i kolom ke- j (*middle 2*)
 g_{3ij}^l : Titik interval 3 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (*lower 3*)
 g_{3ij}^u : Titik interval 3 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j (*upper 3*)
 $\tilde{U}$: Matriks bobot kriteria
 u_i : Bobot kriteria interval ke- i
 n : Jumlah Kriteria
 s_{1ij}^u : Titik interval 1 batas atas pada baris ke- i kolom ke- j (*upper1*)
 s_{1ij}^l : Titik interval 1 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (*lower1*)
 s_{2ij}^m : Titik interval 2 batas tengah untuk baris ke- i kolom ke- j (*middle 2*)
 s_{3ij}^l : Titik interval 3 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (*lower 3*)
 s_{3ij}^u : Titik interval 3 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j (*upper 3*)
 p_{ij} : Kriteria dalam interval pada baris ke- i kolom ke- j
 p_{ij}^{-1} : Resiprokal kriteria dalam interval pada baris ke- i kolom ke- j
 p_{ij1}^l : Titik interval 1 batas bawah pada baris ke- i kolom ke- j (*lower1*)
 p_{ij2}^{ml} : Titik interval 2 batas tengah bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (*middle lower2*)
 p_{ij3}^{ml} : Titik interval 3 batas tengah bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (*middle lower3*)
 p_{ij4}^l : Titik interval 4 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (*lower 4*)
 p_{ij1}^u : Titik interval 1 batas atas pada baris ke- i kolom ke- j (*upper1*)
 p_{ij2}^u : Titik interval 2 batas tengah atas untuk baris ke- i kolom ke- j (*middle upper2*)
 p_{ij3}^{mu} : Titik interval 3 batas tengah atas untuk baris ke- i kolom ke- j (*middle upper2*)
 p_{ij4}^u : Titik interval 4 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j (*upper 4*)
 g_i : Bobot kriteria interval ke- i
 f_{ij1}^l : Titik interval 1 batas bawah pada baris ke- i kolom ke- j (*lower1*)
 f_{ij2}^{ml} : Titik interval 2 batas tengah bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (*middle lower2*)
 f_{ij3}^{ml} : Titik interval 3 batas tengah bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (*middle lower3*)
 f_{ij4}^l : Titik interval 4 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (*lower 4*)
 f_{ij1}^u : Titik interval 1 batas atas pada baris ke- i kolom ke- j (*upper1*)
 f_{ij2}^u : Titik interval 2 batas tengah atas untuk baris ke- i kolom ke- j (*middle upper2*)
 f_{ij3}^{mu} : Titik interval 3 batas tengah atas untuk baris ke- i kolom ke- j (*middle upper2*)

IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

- f_{ij4}^u : Titik interval 4 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j (*upper 4*)
 μ_{A1}^l : Derajat keanggotaan batas bawah 1
 μ_{A2}^l : Derajat keanggotaan batas bawah 2
 μ_{A1}^u : Derajat keanggotaan batas atas 1
 μ_{A2}^u : Derajat keanggotaan batas atas 2
 k_{ij} : Kriteria dalam interval pada baris ke- i kolom ke- j
 k_{ij1}^l : Titik interval 1 batas bawah pada baris ke- i kolom ke- j (*lower1*)
 k_{ij2}^{ml} : Titik interval 2 batas tengah bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (*middle lower2*)
 k_{ij3}^{ml} : Titik interval 3 batas tengah bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (*middle lower3*)
 k_{ij4}^l : Titik interval 4 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (*lower 4*)
 k_{ij1}^u : Titik interval 1 batas atas pada baris ke- i kolom ke- j (*upper1*)
 k_{ij1}^u : Titik interval 2 batas tengah atas untuk baris ke- i kolom ke- j (*middle upper2*)
 k_{ij3}^{mu} : Titik interval 2 batas tengah atas untuk baris ke- i kolom ke- j (*middle upper2*)
 k_{ij4}^u : Titik interval 4 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j (*upper 4*)
 S : Matriks hasil *Interval Value Geometric Means Aggregation* (IVGMA)
 s_{ij} : Kriteria interval hasil *geometric means* pada baris ke- i kolom ke- j
 s_{ij1}^l : Titik interval 1 batas bawah pada baris ke- i kolom ke- j (*lower1*)
 s_{ij2}^{ml} : Titik interval 2 batas tengah bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (*middle lower2*)
 s_{ij3}^{ml} : Titik interval 3 batas tengah bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (*middle lower3*)
 s_{ij4}^l : Titik interval 4 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (*lower 4*)
 s_{ij1}^u : Titik interval 1 batas atas pada baris ke- i kolom ke- j (*upper1*)
 s_{ij1}^u : Titik interval 2 batas tengah atas untuk baris ke- i kolom ke- j (*middle upper2*)
 s_{ij3}^{mu} : Titik interval 2 batas tengah atas untuk baris ke- i kolom ke- j (*middle upper3*)
 s_{ij4}^u : Titik interval 4 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j (*upper 4*)
 H^* : Matriks bobot kriteria
 h_i : Bobot kriteria interval ke- i
 μ_{A1}^l : Derajat keanggotaan batas bawah
 μ_{A1}^u : Derajat keanggotaan batas atas.
 H : Matriks perbandingan antar alternatif dengan kriteria
 h_{ij} : Elemen matriks H dengan alternatif ke- i dan kriteria ke- j
 h_{1ij}^u : Titik interval 1 batas atas pada baris ke- i kolom ke- j (*upper1*)
 h_{1ij}^l : Titik interval 1 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (*lower1*)
 h_{2ij}^m : Titik interval 2 batas tengah untuk baris ke- i kolom ke- j (*middle 2*)

IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

- h_{3ij}^l : Titik interval 3 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (*lower 3*)
 h_{3ij}^u : Titik interval 3 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j (*upper 3*)
 T : Matriks keputusan normalisasi terbobot
 t_{ij} : Elemen matriks T pada baris ke- i dan kolom ke- j
 $\tilde{w}_j$: Bobot kriteria ke- j
 $\tilde{r}_{ij}$: Elemen matrik R yang ternormalisasi
 $\tilde{r}_{1ij}^u$: Titik interval 1 batas atas pada baris ke- i kolom ke- j (*upper1*)
 $\tilde{r}_{1ij}^l$: Titik interval 1 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (*lower1*)
 $\tilde{r}_{2ij}^m$: Titik interval 2 batas tengah untuk baris ke- i kolom ke- j (*middle 2*)
 $\tilde{r}_{3ij}^l$: Titik interval 3 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (*lower 3*)
 $\tilde{r}_{3ij}^u$: Titik interval 3 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j (*upper 3*)
 t_{1ij}^u : Titik interval 1 batas atas pada baris ke- i kolom ke- j (*upper1*)
 t_{1ij}^l : Titik interval 1 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (*lower1*)
 t_{2ij}^m : Titik interval 2 batas tengah untuk baris ke- i kolom ke- j (*middle 2*)
 t_{3ij}^l : Titik interval 3 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (*lower 3*)
 t_{3ij}^u : Titik interval 3 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j (*upper 3*)
 $\tilde{v}_j^+$: Matriks solusi ideal positif
 $\tilde{v}_j^-$: Matriks solusi ideal negatif
 B : Matriks perbandingan antar Alternatif dengan Kriteria
 b_{ij} : Elemen matriks B dengan alternatif ke- i dan kriteria ke- j
 b_{3ij}^u : Titik interval 1 batas atas pada baris ke- i kolom ke- j (*upper1*)
 b_{3ij}^l : Titik interval 1 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (*lower1*)
 b_{2ij}^m : Titik interval 2 batas tengah untuk baris ke- i kolom ke- j (*middle 2*)
 b_{3ij}^l : Titik interval 3 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j (*lower 3*)
 b_{3ij}^u : Titik interval 3 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j (*upper 3*)
 X : Matriks keputusan ternormalisasi
 x_{ij} : Elemen matriks X alternatif ke- i , kriteria ke- j
 x_{ij1}^l : Titik interval 1 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
 x_{ij2}^{ml} : Titik interval 2 batas tengah bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
 x_{ij3}^{ml} : Titik interval 3 batas tengah bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
 x_{ij4}^l : Titik interval 4 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
 x_{ij1}^u : Titik interval 1 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j
 x_{ij2}^{mu} : Titik interval 2 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j

IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

- x_{ij3}^{mu} : Titik interval 3 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j
 x_{ij4}^u : Titik interval 4 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j
 A : Matriks perbandingan berpasangan antar kriteria dalam interval
 a_{ij} : Kriteria dalam interval pada baris ke- i kolom ke- j
 a_{ij}^{-1} : Resiprokal kriteria dalam interval pada baris ke- i kolom ke- j
 a_{1ij}^u : Titik interval 1 batas atas pada baris ke- i kolom ke- j
 a_{1ij}^l : Titik interval 1 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
 a_{2ij}^m : Titik interval 2 batas tengah untuk baris ke- i kolom ke- j
 a_{3ij}^l : Titik interval 3 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
 a_{3ij}^u : Titik interval 3 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j
 S : Matriks perbandingan berpasangan antar kriteria dalam interval
 s_{ij} : Kriteria dalam interval pada baris ke- i kolom ke- j
 s_{1ij}^u : Titik interval 1 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j
 s_{1ij}^l : Titik interval 1 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
 s_{2ij}^m : Titik interval 2 batas tengah untuk baris ke- i kolom ke- j
 s_{3ij}^l : Titik interval 3 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
 s_{3ij}^u : Titik interval 3 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j
 $\tilde{N}$: Matriks bobot kriteria
 n_i : Bobot kriteria interval ke- i
 n : Jumlah Kriteria
 v_{1ij}^u : Titik interval 1 batas atas pada baris ke- i kolom ke- j
 v_{1ij}^l : Titik interval 1 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
 v_{2ij}^m : Titik interval 2 batas tengah untuk baris ke- i kolom ke- j
 v_{3ij}^l : Titik interval 3 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
 v_{3ij}^u : Titik interval 3 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j
 K : Matriks keputusan alternatif terhadap kriteria
 k_{ij} : Bobot kriteria interval ke- i
 k_{1ij}^u : Titik interval 1 batas atas pada baris ke- i kolom ke- j
 k_{1ij}^l : Titik interval 1 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
 k_{2ij}^m : Titik interval 2 batas tengah untuk baris ke- i kolom ke- j
 k_{3ij}^l : Titik interval 3 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
 k_{3ij}^u : Titik interval 3 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j

IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

B	: Matriks keputusan ternormalisasi
b_{ij}	: Elemen matriks B alternatif ke- i , kriteria ke- j
k_{1ij}^u	: Titik interval 1 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j
k_{1ij}^l	: Titik interval 1 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
k_{2ij}^m	: Titik interval 3 batas tengah untuk baris ke- i kolom ke- j
k_{3ij}^l	: Titik interval 3 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
k_{3ij}^u	: Titik interval 3 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j
$\tilde{w}_j$	: Bobot kriteria ke- j
b_{1ij}^u	: Titik interval 1 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j
b_{1ij}^l	: Titik interval 1 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
b_{2ij}^{ml}	: Titik interval 3 batas tengah bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
b_{2ij}^{mu}	: Titik interval 3 batas tengah atas untuk baris ke- i kolom ke- j
b_{3ij}^l	: Titik interval 3 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
b_{3ij}^u	: Titik interval 3 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j
t_{1ij}^u	: Titik interval 1 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j
t_{1ij}^l	: Titik interval 1 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
t_{2ij}^m	: Titik interval 2 batas tengah untuk baris ke- i kolom ke- j
t_{3ij}^l	: Titik interval 3 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
t_{3ij}^u	: Titik interval 3 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j
$\tilde{v}_j^+$	: Matriks solusi ideal positif
$\tilde{v}_j^-$	: Matriks solusi ideal negatif
R	: Matriks perbandingan berpasangan antar kriteria dalam interval
r_{ij}	: Kriteria dalam interval pada baris ke- i kolom ke- j
r_{ij1}^l	: Titik interval 1 batas bawah pada baris ke- i kolom ke- j
r_{ij2}^{ml}	: Titik interval 2 batas tengah bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
r_{ij3}^{ml}	: Titik interval 3 batas tengah bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
r_{ij4}^l	: Titik interval 4 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
r_{ij1}^u	: Titik interval 1 batas atas pada baris ke- i kolom ke- j
r_{ij2}^u	: Titik interval 2 batas tengah atas untuk baris ke- i kolom ke- j
r_{ij3}^{mu}	: Titik interval 3 batas tengah atas untuk baris ke- i kolom ke- j
r_{ij4}^u	: Titik interval 4 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j
S	: Matriks perbandingan berpasangan antar kriteria dalam <i>interval</i>
μ_{A1}^l	: Derajat keanggotaan batas bawah 1
μ_{A2}^l	: Derajat keanggotaan batas bawah 2

IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

- μ_{A1}^u : Derajat keanggotaan batas atas 1
 μ_{A2}^u : Derajat keanggotaan batas atas 2
 s_{ij} : Kriteria dalam interval pada baris ke- i kolom ke- j
 s_{ij}^{-1} : Resiprokal kriteria dalam interval pada baris ke- i kolom ke- j
 s_{ij1}^l : Titik interval 1 batas bawah pada baris ke- i kolom ke- j
 s_{ij2}^{ml} : Titik interval 2 batas tengah bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
 s_{ij3}^{ml} : Titik interval 3 batas tengah bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
 s_{ij4}^l : Titik interval 4 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
 s_{ij1}^u : Titik interval 1 batas atas pada baris ke- i kolom ke- j
 s_{ij2}^u : Titik interval 2 batas tengah atas untuk baris ke- i kolom ke- j
 z_{ij1}^u : Titik interval 2 batas tengah atas untuk baris ke- i kolom ke- j
 z_{ij3}^{mu} : Titik interval 2 batas tengah atas untuk baris ke- i kolom ke- j
 z_{ij4}^u : Titik interval 4 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j
 Y : Matriks keputusan normalisasi terbobot
 y_{ij} : Elemen matriks T pada baris ke- i dan kolom ke- j
 w_j : Bobot kriteria ke- j
 d_{ij} : Elemen matriks D yang ternormalisasi
 d_{ij1}^l : Titik interval 1 batas bawah pada baris ke- i kolom ke- j
 d_{ij2}^{ml} : Titik interval 2 batas tengah bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
 d_{ij3}^{ml} : Titik interval 3 batas tengah bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
 d_{ij4}^l : Titik interval 4 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
 d_{ij1}^u : Titik interval 1 batas atas pada baris ke- i kolom ke- j
 d_{ij1}^u : Titik interval 2 batas tengah atas untuk baris ke- i kolom ke- j
 d_{ij3}^{mu} : Titik interval 2 batas tengah atas untuk baris ke- i kolom ke- j
 d_{ij4}^u : Titik interval 4 batas atas untuk baris ke- i kolom ke- j
 $\tilde{v}_j^+$: Matriks solusi ideal positif
 $\tilde{v}_j^-$: Matriks solusi ideal negatif
 y_{ij1}^l : Titik interval 1 batas bawah pada baris ke- i kolom ke- j
 y_{ij2}^{ml} : Titik interval 2 batas tengah bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
 y_{ij3}^{ml} : Titik interval 3 batas tengah bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
 y_{ij4}^l : Titik interval 4 batas bawah untuk baris ke- i kolom ke- j
 y_{ij1}^u : Titik interval 1 batas atas pada baris ke- i kolom ke- j
 y_{ij1}^u : Titik interval 2 batas tengah atas untuk baris ke- i kolom ke- j

PRAKATA

Interval value fuzzy merupakan peluasan dari fuzzy, dengan nilai fungsi keanggotaan fuzzy dalam bentuk interval. *Interval value fuzzy* memberikan pemodelan dan representasi linguistik yang lebih efektif, mempunyai fleksibilitas yang tinggi, memori dan waktu yang digunakan untuk komputasi lebih efisien. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan *framework* model pengambilan keputusan grup multi kriteria dengan konsep *adaptive interval value fuzzy*, mengkonstruksi model pengambilan keputusan grup multi kriteria dengan melakukan *hybrid* antara metode AIVFAHP dengan AIVTOPSIS dan mengimplementasikan model keputusan AIVFMCGDM untuk rekomendasi sistem *e-learning*. Penelitian ini memberikan kontribusi keilmuan dalam aspek pendidikan dan ilmiah pada bidang SPK untuk MCGDM dengan mengembangkan konsep *interval value fuzzy*.

Penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Dr. Fatmawati, M.Si. selaku Promotor, dan Dr. Herry Suprajitno M.Si., selaku Kopromotor, serta para dosen penguji yang telah berkenan memberikan bimbingan, arahan dan masukan untuk kesempurnaan naskah disertasi ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada yang terhormat Rektor Universitas Airlangga, Prof. Dr. H. Mohammad Nasih, MT. SE. Ak., Prof. Win Darmanto, M.Si., Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi (FST) dan Dr. Alfinda Novi Kristanti, DE. A selaku Ketua Program S3 MIPA atas kesempatan mengikuti studi Program Doktor Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga Surabaya, serta Pemerintah Republik Indonesia melalui Kementrian Riset dan Teknologi Pendidikan Tinggi yang telah memberikan kesempatan dan bantuan dana Beasiswa Pendidikan Pascasarjana Dalam Negeri (BPPDN).

Penulis menyadari sepenuhnya atas segala kekurangan yang terdapat pada naskah disertasi ini, dengan kerendahan hati, penulis mengharapkan masukan, koreksi, dan saran dari Bapak / Ibu penguji. Mudah-mudahan segala bantuan dan masukan dari Bapak / Ibu menjadi pahala yang berlimpah dari Allah SWT. Amin.

Surabaya, Juni 2018

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan naskah disertasi pada program Doktor MIPA Fakultas Sains dan Teknologi (FST), Universitas Airlangga Surabaya (UNAIR). Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam proses penulisan naskah disertasi ini. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat :

1. Dr. Fatmawati, M.Si., selaku Promotor, yang telah membimbing dengan penuh kesabaran dan memberikan arahan, nasehat, dan motivasi mulai penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian sampai penulisan naskah disertasi.
2. Dr. Herry Suprajitno, M.Si., selaku Ko-promotor, yang telah membimbing dengan penuh kesabaran, dan memberikan wawasan, nasehat, serta dorongan semangat mulai awal penyusunan naskah kualifikasi, proposal, pelaksanaan penelitian sampai penulisan naskah disertasi.
3. Dr. Miswanto, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang telah membimbing dengan penuh kesabaran, dan memberikan wawasan, nasehat, serta dorongan semangat untuk penyusunan naskah kualifikasi serta masukan untuk perbaikan pada saat ujian.
4. Para penguji pada saat ujian kualifikasi, proposal, kelayakan, dan ujian tertutup, yang telah memberikan berbagai saran dan masukan untuk lancarnya penelitian dan penulisan naskah disertasi.
5. Pemerintah Republik Indonesia melalui Kementrian Riset dan Teknologi Pendidikan Tinggi yang telah memberikan kesempatan dan bantuan dana Beasiswa Pendidikan Pascasarjana Dalam Negeri (BPPDN) kepada penulis sehingga bisa mengikuti program doktoral pada S3 MIPA Fakultas Sains dan Teknologi (FST), Universitas Airlangga Surabaya (UNAIR).
6. Rektor Universitas Airlangga Surabaya (UNAIR), Prof. Dr. H. Mohammad Nasih, MT. SE. Ak., Dekan Fakultas Sains dan Teknologi (FST) Prof. Win Darmanto, M.Si., Ph.D dan Ketua Program S3 MIPA, Dr. Alfinda Novi Kristanti, DE. A atas

IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

kesempatan mengikuti studi Program Doktor S3 MIPA, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga Surabaya,

7. Rektor Universitas Trunojoyo Madura (UTM), Dr Drs. Ec. H. Muh. Syarif, M.Si., yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Program Doktor S3 MIPA, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga Surabaya.
8. Dosen dan Karyawan di lingkungan Prodi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi, yang telah membantu baik langsung maupun tidak langsung kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian.
9. Semua teman-teman S-3 MIPA UNAIR angkatan 2015, terutama prodi matematika : Dian Puspita hapsari, S.Kom., M.Kom., Darnah, S.Si., M.Si. Anna Islamiyati, S.Si., M.Si, Siti Aisyah, S.Si., M.Si., yang saling memotivasi dan berbagi informasi dalam persahabatan dan kebersamaan yang kompak untuk secepatnya menyelesaikan pendidikan Doktor.
10. Kedua orang tua, Irkhamim dan Siti Zumaroh, suami, Jaka Purnama, dan ketiga putri saya, Laras Suciningtyas, Aqilah Widya Mahardika dan Zakia Naura Sholihah, serta adik Diana Rahayu sekeluarga atas doa, dukungan moral dan material kesabaran serta pengorbanan yang diberikan menjadi pendorong dan penyemangat dalam menyelesaikan pendidikan ini.
11. Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu dan telah membantu penulis selama penelitian hingga terselesaikannya penulisan naskah ini.

Surabaya, Juni 2018

Penulis,

ABSTRAK

Multiple Criteria Group Decision Making (MCGDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Berdasarkan penelitian sebelumnya, pendekatan metode MCGDM ini kurang efektif untuk menangani data yang mengandung ketidaktepatan dan ketidakpastian. Hal ini bisa disebabkan beberapa hal antara lain informasi yang tidak dapat dihitung, informasi yang tidak lengkap, dan informasi yang tidak jelas. MCGDM juga menghasilkan konsensus yang rendah dan belum terdapat konsistensi logis dalam penilaian ketika setiap pengambil keputusan memberikan preferensi secara individual.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan model pengambilan keputusan MCGDM menjadi *Adaptive Interval Value Fuzzy Multi Criteria Group Decision Making* (AIVFMCGDM) untuk rekomendasi *e-learning*, sedangkan tujuan khusus penelitian adalah mengkonstruksi model pengambilan keputusan AIVFMCGDM menggunakan *Triangular Fuzzy Number* (TFN) dan *Trapezium Fuzzy Number* (TraFN) serta fungsi agregasi *group decision* menggunakan *Interval Value Geometric Means Agregation* (IVGMA). Kebaruan penelitian ini adalah melakukan kajian terhadap konsep pengambilan keputusan grup dengan AIVFMCGDM dan melakukan perbaikan titik-titik interval dengan modifikasi titik *middle* dan derajat keanggotaan pada masing-masing fungsi TFN dan TraFN.

Pendekatan metode AIVFMCGDM dilakukan melalui *hybrid* metode *Adaptive Interval Value Fuzzy Analythic Hierarchy Process* (AIVFAHP) dan *Adaptive Interval Value Fuzzy Technique for Order Preference of Similarity Ideal Solution* (AIVFTOPSIS). Kelebihan metode AIVFAHP adalah mempertimbangkan nilai konsistensi logis dalam penilaian. Konsistensi logis ini digunakan untuk menguji persepsi penilai dan menentukan bobot dalam pengambilan keputusan multi kriteria. Metode AIVFTOPSIS mampu melakukan pengambilan keputusan multi kriteria yang didasarkan pada konsep bahwa alternatif yang terpilih mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif. Penelitian ini menghasilkan model pengambilan keputusan dan algoritma baru berbasis *Adaptive Interval Value Fuzzy* (AIVF) untuk rekomendasi *e-learning*.

Kata Kunci : *e-learning*, *Adaptive Interval Value fuzzy*, multi kriteria, AIVFAHP, AIVFTOPSIS

ABSTRACT

Multiple Criteria Group Decision Making (MCGDM) is a decision-making method to establish the best alternative of a number of alternatives based on certain criteria. Some MCGDM methods include Technique for Order Preference of Similarity Ideal Solution (TOPSIS), and Analytic Hierarchy Process (AHP). Based on previous research, this MCGDM method approach is less effective to handle data that contain inaccuracy and uncertainty. This condition caused by several things including unaccountable information, incomplete information, and unclear information. MCGDM also generates a low consensus and there is no logical consistency in the assessment when each decision maker gives individual preferences.

This study aims to develop MCGDM model into Adaptive Interval Value Fuzzy Multi Criteria Group Decision Making (AIVFMCGDM) for e-learning recommendation, while the specific objective of the research is to construct AIVFMCGDM decision model using Triangular Fuzzy Number (TFN) and Trapezoid Fuzzy Number (TraFN) and group decision aggregation functions using Value Geometric Means Aggregation (IVGMA) interval. The novelty of this research is to study the concept of group decision making with AIVFMCGDM and make improvements to interval points with modification of middle point and degree of membership on each function of TFN and TraFN.

The AIVFMCGDM method approach is performed through hybrid methods Adaptive Interval Value Fuzzy Analytic Hierarchy Process (AIVFAHP) and Adaptive Interval Value Fuzzy Technique for Order Preference of Similarity Ideal Solution (AIVFTOPSIS). The advantage of the AIVFAHP method is to consider the value of logical consistency in the assessment. This logical consistency is used to test the perception of the assessor and determine the optimal weight in multi-criteria decision making. The AIVFTOPSIS method is capable to perform multi-criteria decision-making based on the concept which the chosen alternative has the shortest distance from the ideal positive solution and furthest from the ideal negative solution. This research produced a new decision-making model and algorithm based on Adaptive Interval Value Fuzzy (AIVF) for e-learning recommendation.

Keywords : *E-learning, Adaptive Interval Value Fuzzy, Multi Criteria, AIVFAHP, AIVFTOPSIS.*