

METODE-METODE POPULER PADA PENGAMBILAN KEPUTUSAN MULTI KRITERIA

Penulis

Andre Hasudungan Lubis

Diterbitkan oleh:

Universitas Medan Area Press

METODE-METODE POPULER PADA PENGAMBILAN KEPUTUSAN MULTI KRITERIA

Penulis

Andre Hasudungan Lubis

Desain Cover :

Andre Hasudungan Lubis

Edit Layout :

Fitri Yanni Dewi Siregar, S.H., M.H.

Editor

Agung Suharyanto, S.Sn.,M.Si

Yuan Anisa, S.Si., M.Si

ISBN

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang dilarang mengutip atau memperbanyak Sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa seizin tertulis dari Penerbit

Diterbitkan oleh:

Universitas Medan Area Press

**Address: Jalan Kolam Nomor 1, Kenangan Baru, Kec. Percut Sei
Tuan, Deliserdang, Sumatera Utara**

Telephone:061-7366878, e-mail: umapress014@gmail.com

KATA PENGANTAR



Segala Puji bagi Allah, Tuhan sekalian alam atas Rahmat, Taufiq, dan Hidayah yang sudah Diberikan sehingga Penulis mampu menyelesaikan buku ini. Tujuan dari penulisan buku ini adalah untuk membantu para mahasiswa di dalam memahami definisi dan konsep dasar dari berbagai metode-metode pengambilan keputusan multi kriteria atau *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM). Buku ini tidak terbatas dari jurusan atau program studi yang mereka tempuh. Sehingga, buku ini dapat digunakan oleh mahasiswa di berbagai program studi untuk menyelesaikan tugas atau skripsi yang berkaitan dengan pengambilan keputusan multi kriteria.

Buku ini memberikan informasi secara lengkap mengenai pengertian, konsep, penggunaan metode-metode MCDM diberbagai bidang dan tujuan, serta langkah-langkah dalam proses perhitungannya. Setiap bab terdapat suatu contoh kasus yang berkaitan dengan permasalahan pengambilan keputusan dan dilengkapi dengan penyelesaiannya dari

setiap metode. Pada bagian akhir bab juga terdapat latihan-latihan yang dapat membantu mahasiswa dalam memahami metode-metode MCDM. Sehingga, dapat memberikan pendalaman lebih kepada pembaca.

Penulisan buku ini bukan merupakan buah hasil kerja keras dari Penulis sendiri. Terdapat banyak pihak yang sudah membantu dalam menyelesaikan buku ini, seperti mencari sumber rujukan, pemilihan contoh soal, dan lain sebagainya. Sehingga, Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu memberikan wawasan dan bimbingan kepada Penulis sebelum maupun ketika menulis buku ini.

Penulis juga menyadari bahwa buku ini masih jauh untuk dikatakan sempurna. Maka dari itu, Penulis meminta dukungan dan masukan dari para pembaca, agar kedepannya mampu lebih baik lagi di dalam menulis sebuah buku.

Medan, 2023

Andre Hasudungan Lubis

SINOPSIS

Pengambilan keputusan multi kriteria atau *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM) adalah suatu hal yang sering dihadapi oleh perorangan maupun instansi atau organisasi di kehidupan sehari-hari. Masalah ini kerap muncul di kehidupan manusia pada saat akan membuat suatu keputusan dari tindakan yang dilakukan dengan pilihan alternatif-alternatif untuk dipilih. Biasanya, alternatif-alternatif tersebut akan dipilih berdasarkan beberapa kriteria-kriteria tertentu tergantung pada masalah yang dihadapi.

Buku ini membahas bagaimana cara menyelesaikan permasalahan-permasalahan pengambilan keputusan dengan menggunakan metode-metode MCDM yang populer dikalangan peneliti, seperti metode SAW, AHP, TOPSIS dan yang lainnya. Bab pertama pada buku ini membahas tentang definisi dan pembahasan tentang MCDM beserta contoh penggunaannya. Bab kedua sampai dengan bab kesembilan membahas tentang definisi dan konsep dari setiap metode MCDM beserta langkah-langkah perhitungan dan contoh kasusnya.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
SINOPSIS	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1 PENGAMBILAN KEPUTUSAN MULTI KRITERIA	1
1.1. Pendahuluan	1
1.2. Definisi MCDM.....	3
1.3. Pemanfaatan MCDM	7
LATIHAN 1	10
BAB 2 METODE SAW	13
2.1. Definisi dan Konsep Metode SAW	13
2.2. Langkah-langkah Perhitungan Metode SAW	15
2.3. Contoh Kasus pada Metode SAW	18
LATIHAN 2	28
BAB 3 METODE AHP	32
3.1. Definisi dan Konsep Metode AHP.....	32
3.2. Prinsip <i>Decomposition</i>	35
3.3. Prinsip <i>Comparative Judgement</i>	37
3.4. Prinsip <i>Logical Consistency</i>	40
3.5. Langkah-langkah Perhitungan Metode AHP	42
3.6. Contoh Kasus pada Metode AHP	50
LATIHAN 3	64

BAB 4 METODE TOPSIS	68
4.1. Definisi dan Konsep Metode TOPSIS	68
4.2. Langkah-langkah Perhitungan Metode TOPSIS	72
4.3. Contoh Kasus pada Metode TOPSIS	78
LATIHAN 4.....	92
BAB 5 METODE SMART	97
5.1. Definisi dan Konsep Metode SMART	97
5.2. Langkah-langkah Perhitungan Metode SMART	101
5.3. Contoh Kasus pada Metode SMART.....	106
LATIHAN 5.....	118
BAB 6 METODE PROMETHEE.....	121
6.1. Definisi dan Konsep Metode PROMETHEE.....	121
6.2. Pemodelan Preferensi pada Metode PROMETHEE ..	124
6.3. Tipe Preferensi Kriteria pada Metode PROMETHEE.....	125
6.4. Langkah-langkah Perhitungan Metode PROMETHEE	134
6.5. Contoh Kasus pada Metode PROMETHEE	140
LATIHAN 6.....	152
BAB 7 METODE ARAS.....	156
7.1. Definisi dan Konsep Metode ARAS	156
7.2. Langkah-langkah Perhitungan Metode ARAS.....	159
7.3. Contoh Kasus pada Metode ARAS.....	164
LATIHAN 7.....	176
BAB 8 METODE VIKOR.....	180
8.1. Definisi dan Konsep Metode VIKOR	180
8.2. Langkah-langkah Perhitungan Metode VIKOR.....	183

8.3. Contoh Kasus pada Metode VIKOR.....	189
LATIHAN 8	202
BAB 9 METODE WASPAS	206
9.1. Definisi dan Konsep Metode WASPAS	206
9.2. Langkah-langkah Perhitungan Metode WASPAS	209
9.3. Contoh Kasus pada Metode WASPAS	214
LATIHAN 9	225
DAFTAR PUSTAKA	230

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penggunaan Metode SAW di berbagai Bidang.....	14
Tabel 2.2. Contoh Data Kasus Metode SAW	18
Tabel 2.3. Perangkingan Alternatif dengan Metode SAW	26
Tabel 3.1. Penggunaan Metode AHP di berbagai Bidang	33
Tabel 3.2. Skala Penilaian <i>Pairwise Comparison</i>	39
Tabel 3.3. Nilai <i>Random Index</i>	41
Tabel 3.4. Matriks Perbandingan Berpasangan antar Kriteria	45
Tabel 3.5. Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan antar Kriteria	46
Tabel 3.6. Matriks Perbandingan Berpasangan antar Contoh Kriteria	52
Tabel 3.7. Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan antar Contoh Kriteria	54
Tabel 3.8. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Harga ...	56
Tabel 3.9. Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan antar Alternatif dari Kriteria Harga.....	57
Tabel 3.10. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Hemat Pakai.....	57
Tabel 3.11. Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan antar Alternatif dari Kriteria Hemat Pakai	58
Tabel 3.11. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Efektifitas Penggunaan	59
Tabel 3.12. Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan antar Alternatif dari Kriteria Hemat Pakai	60
Tabel 3.13. Nilai dari Bobot Indikator dari setiap Alternatif	60
Tabel 3.14. Perangkingan Alternatif dengan Metode AHP	62
Tabel 4.1. Penggunaan Metode TOPSIS di berbagai Bidang	68
Tabel 4.2. Contoh Data Kasus Metode TOPSIS	78

Tabel 4.3. Hasil Normalisasi Matriks pada Metode TOPSIS	82
Tabel 4.4. Hasil Normalisasi Matriks Terbobot pada Metode TOPSIS	85
Tabel 4.5. Jarak antara Alternatif dengan Solusi Ideal Positif dan Negatif.....	90
Tabel 4.6. Perangkingan Alternatif dengan Metode TOPSIS	91
Tabel 5.1. Contoh Skala dari Kriteria yang Bersifat Kualitatif....	98
Tabel 5.2. Penggunaan Metode SMART di berbagai Bidang....	100
Tabel 5.3. Contoh Nilai Bobot Kriteria pada Kasus Metode SMART	106
Tabel 5.4. Contoh Data Kasus Metode SMART	107
Tabel 5.5. Hasil Normalisasi Matriks pada Metode SMART	109
Tabel 5.6. Perubahan Data Kualitatif menjadi Data Kuantitatif	110
Tabel 5.7. Nilai Tertinggi dan Nilai Terendah dari Kriteria	111
Tabel 5.8. Hasil Perhitungan Nilai Utilitas	114
Tabel 5.9. Nilai Total dan Perangkingan Alternatif dengan Metode SMART.....	116
Tabel 6.1. Penggunaan Metode PROMETHEE di berbagai Bidang.....	122
Tabel 6.2. Contoh Nilai Bobot Kriteria pada Kasus Metode PROMETHEE.....	140
Tabel 6.3. Perubahan Data Kualitatif menjadi Data Kuantitatif	141
Tabel 6.4. Hasil Perhitungan dari Nilai Penyimpangan	145
Tabel 6.5. Nilai Fungsi Preferensi Kriteria	147
Tabel 6.6. Nilai Indeks Preferensi.....	148
Tabel 6.7. Perangkingan Alternatif dengan Metode PROMETHEE.....	150
Tabel 7.1. Penggunaan Metode ARAS di berbagai Bidang.....	158
Tabel 7.2. Contoh Data Kasus Metode ARAS.....	164

Tabel 7.3. Perubahan Data Kualitatif menjadi Data Kuantitatif	165
Tabel 7.4. Nilai Fungsi Optimum dari setiap Alternatif	173
Tabel 7.5. Perangkingan Alternatif dengan Metode ARAS	174
Tabel 8.1. Penggunaan Metode VIKOR di berbagai Bidang	181
Tabel 8.2. Contoh Data Kasus Metode VIKOR.....	189
Tabel 8.3. Nilai Kriteria Dimensi.....	190
Tabel 8.4. Nilai <i>Utility Measures</i> setiap Alternatif	196
Tabel 8.5. Nilai <i>Regret Measures</i> setiap Alternatif.....	198
Tabel 8.6. Nilai Tertinggi dan Terendah dari <i>Utility Measures</i> dan <i>Regret Measures</i> setiap Alternatif.....	198
Tabel 8.7. Perangkingan Alternatif dengan Metode VIKOR.....	200
Tabel 9.1. Penggunaan Metode WASPAS di berbagai Bidang.....	207
Tabel 9.2. Contoh Data Kasus Metode WASPAS	215
Tabel 9.3. Hasil Konversi Nilai Kriteria	216
Tabel 9.4. Nilai Preferensi WSM dari setiap Alternatif	221
Tabel 9.5. Nilai Preferensi WPM dari setiap Alternatif.....	222
Tabel 9.6. Nilai Preferensi WASPAS dari setiap Alternatif	224

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram Alur Metode SAW.....	15
Gambar 3.1. Hirarki pada Metode AHP.....	36
Gambar 3.3. Diagram Alur Metode AHP.....	43
Gambar 3.4. Hirarki dari Contoh Kasus.....	52
Gambar 4.1. Representasi dari Satu Dimensi pada Metode TOPSIS	71
Gambar 4.2. Ilustrasi dari Jarak Euclidean.....	71
Gambar 4.3. Diagram Alur Metode TOPSIS	73
Gambar 5.1. Diagram Alur Metode SMART.....	102
Gambar 6.1. Bentuk Grafis dari Kriteria Biasa (<i>Usual Criterion</i>)	127
Gambar 6.2. Bentuk Grafis dari Kriteria Quasi (<i>Quasi Criterion</i>)	128
Gambar 6.3. Bentuk Grafis dari Kriteria Bentuk-V (<i>V-Shape Criterion</i>)	130
Gambar 6.4. Bentuk Grafis dari Kriteria Bentuk Tingkatan (<i>Level Criterion</i>)	131
Gambar 6.5. Bentuk Grafis dari Kriteria Linear Quasi (<i>Linear Criterion</i>)	133
Gambar 6.6. Bentuk Grafis dari Kriteria <i>Gaussian</i> (<i>Gaussian Criterion</i>).....	134
Gambar 6.7. Diagram Alur Metode PROMETHEE.....	135
Gambar 7.1. Diagram Alur Metode ARAS	160
Gambar 8.1. Diagram Alur Metode VIKOR	184
Gambar 9.1. Diagram Alur Metode WASPAS	210