

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELOMPOK
MENGUNAKAN METODE *BEST WORST METHOD*, *TOPSIS*
DAN *COPELAND SCORE***

Tesis
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-2 Program Studi
Magister Sistem Informasi



Willy Bima Al-fajri
30000320420056

MAGISTER SISTEM INFORMASI
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2023

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

TESIS

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELOMPOK MENGGUNAKAN KOMBINASI METODE *BEST WORST METHOD*, *TOPSIS* DAN *COPELAND SCORE*

Oleh
Willy Bima Al-fajri
30000320420056

Telah diujikan dan dinyatakan lulus ujian tesis pada tanggal 24 Januari 2023 oleh tim
penguji Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas
Diponegoro.

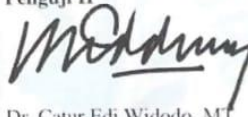
Semarang, Januari 2023
Mengetahui,

Penguji I



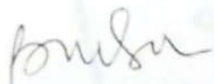
Dr. Oky Dwi Nurhayati, S.T., M.T.
NIP. 197910022009122001

Penguji II



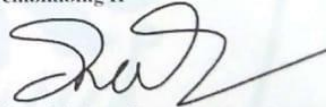
Dr. Catur Edi Widodo, MT
NIP. 196405181992031002

Pembimbing I



Drs. Bayu Surarso, M.Sc., Ph.D
NIP. 196311051988031001

Pembimbing II



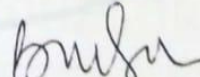
Dinar Mutiara Kusumo Nugraheni, S.T.,
M.InfoTech.(Comp), Ph.D
NIP. 197601102009122002

Mengetahui :
Dean Sekolah Pascasarjana
Universitas Diponegoro



Dr. R. B. Sularto, S.H., M.Hum
NIP. 196701011991031005

Ketua Program Studi
Magister Sistem Informasi



Drs. Bayu Surarso, M.Sc., Ph.D
NIP. 196311051988031001



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Willy Bima Al-fajri
NIM : 30000320420056
Program Studi : Magister Sistem Informasi
Program : Sekolah Pascasarjana
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELOMPOK MENGGUNAKAN METODE *BEST WORST METHOD*, *TOPSIS* DAN *COPELAND SCORE*

beserta perangkat yang ada. Dengan Hak bebas Royalti Noneksklusif ini Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) merawat, dan mempublikasikan tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Dibuat di : Semarang

Pada Tanggal : 3 Januari 2023

Yang Menyatakan



Willy Bima Al-fajri
30000320420056

HALAMAN PERNYATAAN

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 19 Desember 2022



Willy Bima Al-fajri

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas berkah, rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga tesis dengan judul “**Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Menggunakan Metode Best Worst Method, TOPSIS Dan Copeland Score**” ini dapat diselesaikan. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.

Penyusunan tesis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, karena itu perkenankan penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. R.B. Sularto, S.H., M.Hum sebagai Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.
2. Bapak Drs. Bayu Surarso, M.Sc., Ph.D sebagai pembimbing I dan sebagai Ketua Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.
3. Ibu Dinar Mutiara Kusumo. Nugraheni., S.T., M.InfoTech.(Comp), Ph.D sebagai pembimbing II yang telah memberikan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan tesis ini.
4. Ibu Dr. Oky Dwi Nurhayati, S.T., M.T. dan Bapak Dr. Catur Edi Widodo, MT sebagai Penguji yang telah memberikan koreksi, masukan pada tesis ini untuk menjadi lebih baik.
5. Bapak Dairiski, S.PdI, M.Pd selaku Koordinator PKH Kabupaten Pasaman sebagai pengampu instansi terkait yang telah memberikan masukan dan data yang dibutuhkan dalam tesis ini.

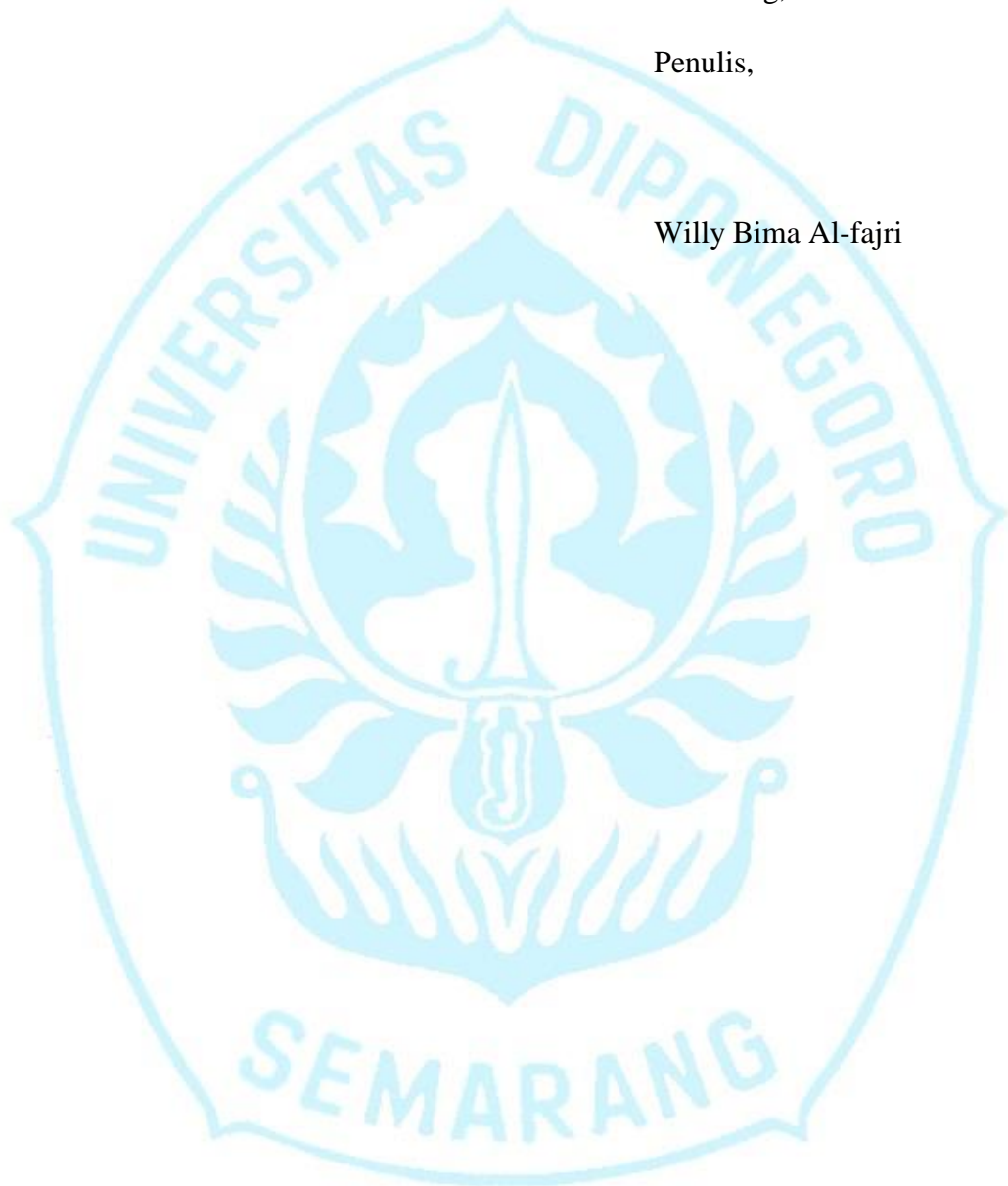
Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari bahwa tesis ini masih banyak kekurangan dan pengembangan lebih lanjut masih diperlukan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran sehingga tesis ini dapat dikembangkan dan

bermanfaat untuk penelitian dan penulisan karya ilmiah khususnya di bidang sistem informasi di masa yang akan datang.

Semarang, 21 Oktober 2022

Penulis,

Willy Bima Al-fajri



SEKOLAH PASCASARJANA

DAFTAR ISI

Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi Tesis	iii
Halaman Pernyataan.....	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel	x
Daftar Lampiran	xi
Daftar Arti Lambang Dan Singkatan	xii
Abstrak	xiii
Abstract	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)	8
2.2.2 Sistem Pendukung Keputusan Kelompok (SPKK).....	9
2.2.3 <i>Best-Worst Method</i> (BWM).....	10
2.2.4 <i>Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution</i> (<i>TOPSIS</i>).....	11
2.2.5 <i>Copeland Score</i>	13
2.2.6 Metodologi Agile : <i>Extreme Programming</i>	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Bahan dan Alat Penelitian	18

3.2	Prosedur Penelitian.....	19
3.2.1	Tahap Awal Penelitian.....	20
3.2.1.1	Studi Literatur.....	20
3.2.1.2	Studi Lapangan.....	20
3.2.2	Tahap Pengembangan Sistem.....	20
3.2.2.1	Perencanaan Sistem (<i>Planning</i>).....	21
3.2.2.2	Desain Sistem (<i>Design</i>).....	21
3.2.2.2.1	Kerangka Sistem Informasi.....	21
3.2.2.2.3	Desain Struktur Tabel dalam <i>Database</i>	29
3.2.2.2.4	Desain <i>User Interface</i> Sistem.....	34
3.2.2.3	Pengkodean atau Implementasi.....	44
3.2.2.4	Pengujian Sistem.....	44
3.2.2.5	Pelepasan Sistem.....	46
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		47
4.1	Hasil Penelitian.....	47
4.1.1	Implementasi Desain Antarmuka.....	47
4.1.2	Pengujian Sistem.....	59
4.2	Pembahasan.....	59
4.2.1	Implementasi Best worst method, TOPSIS dan Copeland score.....	59
4.2.2	Hasil Pemeringkatan Dengan Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Pada Data Dinas Sosial.....	68
4.2.3	Analisis Sensitivitas Metode.....	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		70
5.1	Kesimpulan.....	70
5.2	Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA.....		72
LAMPIRAN.....		76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Fase dalam <i>Extreme Programming</i>	16
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	19
Gambar 3.2 Kerangka Sistem Informasi	24
Gambar 3.3 Diagram Konteks.....	25
Gambar 3.4 <i>Use Case Diagram</i>	26
Gambar 3.5 Tabel universal dinas sosial.....	29
Gambar 3.6 Tabel universal dinas sosial (lanjutan 1)	30
Gambar 3.7 Tabel universal dinas sosial (lanjutan 2)	30
Gambar 3.8 Tabel universal dinas sosial (lanjutan 3)	30
Gambar 3.9 Desain halaman <i>login</i>	34
Gambar 3.10 Desain tombol <i>logout</i>	35
Gambar 3.11 Desain halaman <i>dashboard web</i>	35
Gambar 3.12 Desain halaman data awal	36
Gambar 3.13 Desain halaman tambah data awal	37
Gambar 3.14 Desain halaman lihat detail data awal	38
Gambar 3.15 Desain halaman ubah data awal	39
Gambar 3.16 Desain halaman menu desa asal	40
Gambar 3.17 Desain halaman tambah data desa.....	40
Gambar 3.18 Desain halaman ubah data desa.....	41
Gambar 3.19 Desain halaman sistem pendukung keputusan kelompok	42
Gambar 3.20 Desain halaman menu data admin.....	43
Gambar 3.21 Desain halaman tambah data admin.....	43
Gambar 3.22 Desain halaman ubah data admin.....	44
Gambar 4.1 Halaman <i>login</i>	48
Gambar 4.2 Halaman <i>logout</i> dalam <i>dashboard</i>	48
Gambar 4.3 Halaman <i>dashboard</i>	49
Gambar 4.4 Halaman menu utama data awal.....	50
Gambar 4.5 Halaman tambah data awal	51
Gambar 4.6 Halaman detail data awal	52
Gambar 4.7 Halaman ubah data awal	53
Gambar 4.8 Halaman utama desa asal	54
Gambar 4.9 Halaman tambah data desa	54
Gambar 4.10 Halaman ubah data desa	55
Gambar 4.11 Halaman sistem pendukung keputusan kelompok	56
Gambar 4.12 Hasil Pembobotan DM2 dengan BWM	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria, Alternatif, Bobot.....	13
Tabel 2.2 Tabel Perbandingan.....	14
Tabel 2.3 Peringkat Alternatif.....	15
Tabel 3.1 Use case Scenario.....	27
Tabel 3.2 Atribut tabel universal.....	31
Tabel 3.3 Normal satu (1NF)	31
Tabel 3.4 Normal dua (2NF) peserta.....	32
Tabel 3.5 Normal dua (2NF) desa.....	32
Tabel 3.6 Tabel Data Awal Penerima Bantuan.....	33
Tabel 3.7 Tabel Desa Asal Penerima Bantuan.....	33
Tabel 3.8 Tabel Data Admin.....	34
Tabel 3.9 Rancangan Pengujian Sistem.....	45
Tabel 4.1 Bobot Kriteria	61
Tabel 4.2 Data Alternatif DM 2	61
Tabel 4.3 Normalisasi Nilai DM2.....	62
Tabel 4.4 Normalisasi Terbobot.....	62
Tabel 4.5 Solusi Ideal Positif-Negatif.....	63
Tabel 4.6 Jarak Solusi Ideal Positif-Negatif	63
Tabel 4.7 Preferensi	64
Tabel 4.8 Preferensi Akhir	64
Tabel 4.9 Preferensi Akhir Setiap DM.....	65
Tabel 4.10 Profile Preferences	65
Tabel 4.11 Pairwise Contest Alternatif_1	66
Tabel 4.12 Voting Akhir	67
Tabel 4.13 Pemeringkatan Jorong III Pertanian.....	68
Tabel 4.14 Analisis Sensitivitas	69

SEKOLAH PASCASARJANA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Narasi <i>Use Case</i>	76
Lampiran 2. <i>Activity Diagram</i>	87
Lampiran 3. <i>Sequence Diagram</i>	96
Lampiran 4. Hasil pengujian sistem menggunakan metode <i>Black Box Testing</i> .	107
Lampiran 5. Perhitungan Manual <i>Decision Makers</i> 1 dan 3.....	111
Lampiran 6. Surat Izin Penelitian dari DPMPTS Provinsi Sumatera Barat.....	121
Lampiran 7. Surat Izin Penelitian dari DTKS Kabupaten Pasaman	122
Lampiran 8. Data Saringan Penerima Bantuan Nagari Padang Mantinggi.....	123
Lampiran 9. Pemingkatan Data Dinas Sosial.....	132
Lampiran 10. Transkrip Hasil Wawancara	140
Lampiran 11. LoA Abstrak Jurnal	144
Lampiran 12. LoA <i>Full Paper</i> (Jurnal)	145
Lampiran 13. Jurnal Penelitian	146
Lampiran 14. Data, Hasil Perhitungan Manual dan Sistem	154

SEKOLAH PASCASARJANA

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

DAFTAR ARTI LAMBANG

Lambang	Arti Lambang
C	Kriteria
C_B	Kriteria terbaik
C_W	Kriteria terburuk
W	Bobot
W_B	Bobot kriteria terbaik
W_W	Bobot kriteria terburuk
R	Normalisasi
V	Normalisasi terbobot
A^+/A^-	Solusi ideal positif dan negatif
S^+/S^-	Jarak solusi ideal positif dan negatif
C^+	Preferensi
A_1, A_2, A_3	Alternatif
W_1, W_2, W_3	Bobot kriteria
C_1, C_2, C_3	Kriteria

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Kepanjangan Singkatan
<i>BWM</i>	<i>Best worst method</i>
<i>TOPSIS</i>	<i>Technique for order preference by similarity to ideal solution</i>
<i>XP</i>	<i>Extreme programming</i>
<i>GDSS</i>	<i>Group decision support system</i>
<i>UKM</i>	Usaha kecil menengah
<i>AHP</i>	<i>Analytic hierarchy process</i>
<i>MCDM</i>	<i>Multi criteria decision making</i>
<i>PHP</i>	<i>Hypertext preprocessor</i>
<i>UML</i>	<i>Unified modelling language</i>
<i>SPK</i>	Sistem pendukung keputusan
<i>SPKK</i>	Sistem pendukung keputusan kelompok
<i>XAMPP</i>	<i>X (cross platform), A (Apache), M (MySQL/MariaDB), P (PHP), and P (Perl)</i>
<i>PHP</i>	<i>Hypertext Preprocessor</i>

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELOMPOK MENGGUNAKAN METODE *BEST WORST METHOD*, *TOPSIS* DAN *COPELAND SCORE*

ABSTRAK

Dalam pengambilan keputusan secara berkelompok, penyatuan preferensi masing-masing pengambil keputusan sangat menentukan dalam mengambil suatu keputusan. Dalam penelitian ini, sistem pendukung keputusan kelompok dibangun berdasarkan kombinasi tiga metode: *best worst method*, *TOPSIS*, dan *copeland score*. *Best worst method* digunakan untuk pembobotan kriteria, metode *TOPSIS* digunakan untuk peringkat alternatif dan metode *copeland score* digunakan untuk menyatukan preferensi semua pengambil keputusan dan mendapatkan hasil akhir peringkat alternatif. Kombinasi *best worst method* dan *TOPSIS* dipilih karena memiliki keunggulan dalam hal kompleksitas dan konsistensi komputasi, sehingga dinilai lebih efisien dan reliabel. Sementara *copeland score* memiliki keunggulan efektif dan stabil sebagai alat dalam sistem *voting*. Model yang diusulkan diujikan dalam pemilihan calon penerima bantuan sosial. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa alternatif 9 memiliki skor tertinggi dibanding alternatif lainnya dengan nilai 9. Ada tiga pengambil keputusan, yaitu bidang kesehatan, bidang pendidikan, dan bidang kesejahteraan sosial, yang menentukan peringkat akhir dari setiap alternatif. Analisis sensitivitas menunjukkan bahwa konsep sistem pendukung keputusan kelompok yang diusulkan solid, dengan persentase perubahan yang rendah.

Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan Kelompok, *Best worst method*, *TOPSIS*, *Copeland score*

SEMARANG
SEKOLAH PASCASARJANA

GROUP DECISION SUPPORT SYSTEM USING THE BEST WORST METHOD, TOPSIS, AND COPELAND SCORE

ABSTRACT

In group decision making, combining the preferences of each decision maker is critical in making a decision. In this research, a group decision support system was built based on a combination of three methods: best-worst method, TOPSIS, and copeland score. The best worst method is used for weighting the criteria, the TOPSIS method uses alternative ranking and Copeland score methods to unify the preferences of all decision makers and obtain the final result of the alternative ranking. The combination of the best-worst method and TOPSIS was chosen because it has advantages in terms of complexity and computational consistency, which makes it considered more efficient and reliable. Meanwhile, the Copeland score has the advantage of being an effective and stable tool in the voting system. The proposed method was tested in the selection of candidates for social assistance recipients. The result of the calculation show that alternative 9 has the highest score compared to other alternatives, with a value of 9. Three decision makers determine the final ranking of each alternative: the health sector, education sector, and social welfare sector. Sensitivity analysis showed that the proposed group decision support system concept was solid, with a low percentage of change.

Keywords : Group decision support system, Best worst method, TOPSIS, Copeland Score



SEKOLAH PASCASARJANA