

**PERANGKINGAN CALON PESERTA SERTIFIKASI GURU DENGAN
MENGUNAKAN TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to
Ideal Solution*) MULTIPLE-ATTRIBUTE DECISION MAKING (MADM)**

SKRIPSI



Disusun oleh:

Yessy Febri Dwijayanti

NIM.0710963006

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA / ILMU KOMPUTER
PROGRAM TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2013**

**PERANGKINGAN CALON PESERTA SERTIFIKASI GURU DENGAN
MENGUNAKAN TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to
Ideal Solution*) MULTIPLE-ATTRIBUTE DECISION MAKING (MADM)**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Komputer



Disusun oleh:

Yessy Febri Dwijayanti

NIM.0710963006

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA / ILMU KOMPUTER
PROGRAM TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2013**

**PERANGKINGAN CALON PESERTA SERTIFIKASI GURU DENGAN
MENGUNAKAN TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to
Ideal Solution*) MULTIPLE-ATTRIBUTE DECISION MAKING (MADM)**

SKRIPSI



Disusun oleh:

Yessy Febri Dwijayanti

NIM.0710963006

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Candra Dewi, S. Kom., M.Sc
NIP. 197711142003122001

Djoko Pramono, ST
NIP. 197801082005011002

LEMBAR PENGESAHAN
PERANGKINGAN CALON PESERTA SERTIFIKASI GURU DENGAN
MENGGUNAKAN TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to*
***Ideal Solution*) MULTIPLE-ATTRIBUTE DECISION MAKING (MADM)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh:

Yessy Febri Dwijayanti

NIM.0710963006

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada tanggal 18 Januari 2013

Penguji I

Penguji II

Drs. Marji, M.T.
NIP. 19670801 199203 1 001

Rekyan Regasari MP, ST., MT.
NIP. 770414 06 1 2 0253

Penguji III

Imam Cholissodin, S.Si.,M.Kom

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Informatika

Drs. Marji, M.T.
NIP. 19670801 199203 1 001

**PERNYATAAN
ORISINALITAS SKRIPSI**

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah SKRIPSI ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah SKRIPSI ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia SKRIPSI ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 18 Januari 2013

Mahasiswa,

Yessy Febri Dwijayanti

NIM 0710963006

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala Rahmat, Karunia dan Hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul: ” **Perangkingan Calon Peserta Sertifikasi Guru Dengan Menggunakan Topsis (*Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution*) *Multiple-Attribute Decision Making* (MADM)**”.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat ujian seminar skripsi dalam rangka untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di Fakultas MIPA, Program Studi Ilmu Komputer, Jurusan Matematika, Universitas Brawijaya Malang. Atas terselesaikannya skripsi ini, Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Candra Dewi, S.Kom, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Skripsi I.
2. Djoko Pramono, ST., selaku Dosen Pembimbing Skripsi II.
3. Drs. Marji, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Program Teknologi Informasi & Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
4. Yusi Tyroni Mursityo, S.Kom, MS., selaku Dosen Penasehat Akademik.
5. Ir. Sutrisno, MT, selaku Ketua Program Teknologi Informasi & Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
6. Segenap Bapak dan Ibu dosen yang telah mendidik dan mengajarkan ilmunya kepada Penulis selama menempuh pendidikan di Program Teknologi Informasi & Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
7. Segenap staf dan karyawan di Program Studi Teknologi Informasi & Ilmu Komputer Universitas Brawijaya yang telah banyak membantu Penulis dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini.
8. Orang tua Penulis dan saudara-saudaraku atas segala dukungan materi dan doa restunya kepada Penulis.
9. Rekan-rekan Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan dukungannya kepada penulis.
10. Segenap Staff Pendidikan Nasional Kota Malang yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu.

11. Kania Putri Noveria, Ariyati Novita, Elok Hastari, Nurudin Ikhmatiar, Nani, Shanti, yang telah memberi bantuan dan menjalani malam-malam bersama skripsi yang telah disusun ini.
12. Roni, yang telah memberi dukungan baik dalam bentuk material maupun non material demi terselesaikannya skripsi ini.
13. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu.
14. Nafillah, Michelle, Wilda, Andin, Stefi, Ary, Kiky, Ghena, Sofie, Fitri, Sella, Kemal, Novan, Yossita, Iffa, Dian dan semua teman-teman Sone Malang terima kasih atas doa dan dukungannya.
15. Girls' Generation (SNSD) Tiffany Hwang MiYoung, Kim TaeYeon, Jung Jessica, SeoJuHyun, Kwon Yuri, Choi SooYoung, Im YoonA, Kim HyoYeon dan Lee Sunny terima kasih atas inspirasi dan menjadi penghibur selama skripsi ini berlangsung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tentunya tidak terlepas dari berbagai kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat Penulis harapkan dari berbagai pihak demi penyempurnaan penulisan skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan sumbangan dan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Malang, 18 Januari 2013

Penulis

ABSTRAK

Yessy Febri Dwijayanti. 2013. : Perangkingan Calon Peserta Sertifikasi Guru Dengan Menggunakan TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) Multiple-Attribute Decision Making (MADM).

Dosen Pembimbing : Candra Dewi, S. Kom., M.Sc. dan Djoko Pramono, ST

Pendidikan sangatlah penting untuk kemajuan sumber daya manusia. Salah satu cara untuk meningkatkan pendidikan yaitu dengan cara meningkatkan kualitas Guru. Peningkatan kualitas guru dilakukan oleh Diknas dengan cara melakukan sertifikasi guru. Calon sertifikasi guru mempunyai beberapa kriteria diantaranya masa kerja sebagai guru, usia, pangkat, tugas tambahan, beban kerja dan prestasi. Permasalahan ini dapat membantu Diknas apabila dengan menggunakan sistem rekomendasi.

Salah satu teknik untuk menyelesaikan masalah keputusan atau seleksi secara praktis yaitu MADM (*Multiple-Attribute Decision Making*) dengan salah satu metodenya yaitu metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) dengan metode pembobotan Entropy. Perhitungan TOPSIS dilakukan dengan menghitung jarak kedekatan dari masing-masing alternatif yang terpilih. Jarak kedekatan itu nantinya akan dirangking dari nilai terbesar hingga nilai terkecil. Hasil yang didapatkan yaitu tingkat akurasi kesamaan sebesar 2% pada tingkat kesamaan. Urutan kriteria yang berpengaruh dari hasil sistem yaitu kriteria prestasi, tugas tambahan, pangkat, usia, masa kerja, dan yang terakhir yaitu beban kerja. Pengujian sensitivitas dilakukan dengan cara menambah dan mengurangi bobot setiap kriteria yang berguna untuk mengetahui kriteria mana yang paling sensitif dan berpengaruh. Kriteria disini yang paling sensitif yaitu kriteria prestasi karena kriteria prestasi memiliki nilai bobot yang paling besar diantara kriteria yang lain.

Kata kunci : Sertifikasi Guru, MADM, Topsis, *Entropy*, *Sensitivitas*.

ABSTRACT

Yessy Febri Dwijayanti. 2013. : *The Ranking of Certificated Teacher Candidates by Using TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) Multiple-Attribute Decision Making (MADM).*

Advisor : Candra Dewi, S. Kom., M.Sc. dan Djoko Pramono, ST

The education is very significant for the improvement of human resources. One way to increase education by increasing the educator quality. The enhancement of instructor quality done by National Education Department with Teachers Certification. The certificated lecturer nominee has some criteria such as tenure, age, rank, additional task, work load, achievement. These problems could help National Education Department if they using recommendation system.

One way to solve the decision or practical selection problems is MADM (Multiple-Attribute Decision Making) with the TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) metode by Entropy weighting. TOPSIS calculation done by calculating proximity from each elected alternatives. The proximity will be ranked from the biggest value to the smallest. The result of the accuracy of similarity is 2% on the similarity level. The effecting criteria sequence from system result are achievement, additional task, rank, age, tenure, and the last, work load. The sensitivity examination done by increasing and decreasing of each criteria weight which useful to find out where's the most sensitive and affected criteria. The most sensitive criteria in this case is achievement criteria which had the biggest weight than others.

Key words : Teachers Certification, MADM, Topsis, Entropy, Sensitivity.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR KODE SUMBER	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Metodologi Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Entropy.....	5
2.2. MADM.....	6
2.2.1 TOPSIS	6
2.3. Nilai Sensitivitas.....	7
2.4. Kriteria Penetapan Calon Peserta Sertifikasi Guru	8
BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN	13
3.1 Analisa Data	14
3.2 Analisa dan Perancangan Sistem.....	22
3.2.1 Deskripsi Umum Sistem.....	22
3.2.2 Perancangan Proses	23

3.2.3	Perancangan Antarmuka.....	27
3.2.4	Perancangan Uji Coba.....	30
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Lingkungan Implementasi.....	32
4.1.1	Lingkungan Implementasi Perangkat Keras.....	32
4.1.2	Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak.....	32
4.2	Implementasi Antarmuka	32
4.3	Implementasi Program.....	35
4.3.1	Proses Pembacaan Data	36
4.3.2	Proses Generate Data	37
4.3.3	Proses Entropy	37
4.3.4	Proses TOPSIS.....	40
4.3.5	Proses Sensitivitas.....	43
4.3.6	Class Atribut	44
4.4	Uji Coba dan Analisa Hasil	45
4.4.1	Tingkat Kesesuaian Kandidat	47
4.4.2	Analisa Sensitivitas Pada Bobot Prioritas Kriteria	51
BAB V PENUTUP		61
5.1	Kesimpulan.....	61
5.2	Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN.....		65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penelitian	13
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem	14
Gambar 3.3 Flowchart TOPSIS.....	14
Gambar 3.4 Flowchart Normalisasi.....	15
Gambar 3.5 Flowchart Pembobotan Entropy	16
Gambar 3.6 Flowchart Normalisasi (P).....	17
Gambar 3.7 Flowchart Entropy setiap index	18
Gambar 3.8 Flowchart divergence (d_j).....	18
Gambar 3.9 Flowchart Bobot (W).....	19
Gambar 3.10 Flowchart bobot ternormalisasi (Y).....	20
Gambar 3.11 Flowchart Solusi ideal (A) positif dan negatif.....	21
Gambar 3.12 Flowchart nilai Preferensi (V)	22
Gambar 3.13 Antarmuka tampilan awal (tampil data).....	28
Gambar 3.14 Antarmuka Proses TOPSIS dan Bobot Entropy	29
Gambar 3.15 Antarmuka uji sensitivitas	30
Gambar 4.1 Antarmuka Tampil Data	33
Gambar 4.2 Antarmuka Proses Topsis	34
Gambar 4.3 Antarmuka Hasil Perangkingan dan Uji Sensitivitas	35
Gambar 4.4 Grafik Hasil Uji Coba Analisis Sensitivitas Penambahan dan Pengurangan Bobot Kriteria Usia.....	52
Gambar 4.5 Grafik Hasil Uji Coba Analisis Sensitivitas Penambahan dan Pengurangan Bobot Kriteria Masa Kerja	54
Gambar 4.6 Grafik Hasil Uji Coba Analisis Sensitivitas Penambahan dan Pengurangan Bobot Kriteria Pangkat	55
Gambar 4.7 Grafik Hasil Uji Coba Analisis Sensitivitas Penambahan dan Pengurangan Bobot Kriteria Beban kerja.....	57
Gambar 4.8 Grafik Hasil Uji Coba Analisis Sensitivitas Penambahan dan Pengurangan Bobot Kriteria Tugas Tambahan	58

Gambar 4.9 Grafik Hasil Uji Coba Analisis Sensitivitas Penambahan dan
Pengurangan Bobot Kriteria Prestasi 60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skor Masa Kerja.....	9
Tabel 2.2 Skor Usia.....	9
Tabel 2.3 Skor Pangkat.....	10
Tabel 2.4 Skor Tugas Tambahan.....	11
Tabel 2.5 Skor Lomba dan Karya Akademik.....	11
Tabel 2.6 Skor Pembimbingan kepada sejawat/siswa.....	12
Tabel 3.1 Tabel Alternatif	23
Tabel 4. 1 Tabel Class	35
Tabel 4.2 Bobot Prioritas (W)	45
Tabel 4.3 Hasil Uji Coba sebelum di rangking	46
Tabel 4.4 Hasil Rangking Dari Nilai Preferensi (V)	46
Tabel 4.5 Hasil Uji Coba Perbandingan Tingkat Kesamaan Kandidat	47
Tabel 4.6 Hasil Uji coba Perbandingan Tingkat Ketidak Sesuaian Kandidat ...	47
Tabel 4.7 Tabel Uji coba random 70 data	50
Tabel 4. 8 Hasil Uji Coba Analisis Sensitivitas Untuk Kriteria Usia.....	51
Tabel 4.9 Uji Coba Analisis Sensitivitas Untuk Kriteria Masa Kerja.....	53
Tabel 4.10 Uji Coba Analisis Sensitivitas Untuk Kriteria Pangkat.....	54
Tabel 4.11 Uji Coba Analisis Sensitivitas Untuk Kriteria Beban kerja	56
Tabel 4.12 Uji Coba Analisis Sensitivitas Untuk Kriteria Tugas Tambahan....	57

DAFTAR KODE SUMBER

Kode Sumber 4.1 proses pembacaan data	37
Kode Sumber 4.2 Proses Generate Data.....	37
Kode Sumber 4.3 Proses Normalisasi P	38
Kode Sumber 4.4 Proses Entropy (E).....	39
Kode Sumber 4.5 Proses Divergence (Div)	40
Kode Sumber 4.6 Proses Pembobotan (W)	40
Kode Sumber 4.7 Proses Normalisasi R.....	41
Kode Sumber 4.8 Proses solusi ideal positif (A^+) dan negatif (A^-).....	41
Kode Sumber 4.9 Proses jarak antara alternative dengan solusi ideal positif (D^+) dan solusi ideal negatif (D^-).....	42
Kode Sumber 4.10 Proses Nilai Preferensi (V).....	43
Kode Sumber 4.11 Proses Sensitivitas	44
Kode Sumber 4.12 <i>Class</i> Atribut.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Peserta Sertifikasi Guru Kabupaten Malang 2010	65
Lampiran 2 Data Peserta Sertifikasi Guru Kabupaten Malang 2010 (<i>Inputan</i>)	70
Lampiran 3 Data Urutan Peserta Sertifikasi Guru Kabupaten Malang tahun 2010 (Manual)	75
Lampiran 4 Data Urutan Peserta Sertifikasi Guru Kabupaten Malang tahun 2010 (Sistem)	78
Lampiran 5 Uji Sensitivitas Bobot Usia	81
Lampiran 6 Uji Sensitivitas Bobot Masa Kerja.....	82
Lampiran 7 Uji Sensitivitas Bobot Pangkat	83
Lampiran 8 Uji Sensitivitas Bobot Beban Kerja	84
Lampiran 9 Uji Sensitivitas Bobot Tugas Tambahan.....	85
Lampiran 10 Uji Sensitivitas Bobot Prestasi	86
Lampiran 11 <i>Sorting</i> Bobot AHP	87

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

“Guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah” yang telah diatur pada undang-undang nomor 14 tahun 2005 tentang guru dan dosen. Guru wajib memiliki kualifikasi akademik, kompetensi, sertifikat pendidik, sehat jasmani dan rohani, serta memiliki kemampuan untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional. Karena dengan adanya peraturan Mendiknas Nomor 18 Tahun 2007 tentang sertifikasi bagi guru dalam jabatan mulai dilaksanakan.

Calon peserta sertifikasi guru ditetapkan oleh diknas pendidikan provinsi dan kabupaten/kota yang didasarkan pada sebuah urutan. Urutan prioritas kriteria calon peserta sertifikasi guru, yaitu : masa kerja sebagai guru, usia, pangkat atau golongan, beban kerja, tugas tambahan, dan prestasi kerja yang telah ditetapkan oleh Diknas [KEM-07].

Untuk membantu para staff karyawan atau diknas pendidikan kabupaten atau kota dalam hal pengambilan keputusan atau rekomendasi guru mana yang didahulukan atau yang layak mengikuti sertifikasi dengan waktu yang cukup singkat, teratur serta mudah dan memberikan informasi yang dibutuhkan oleh Pemerintahan.

Pada penelitian ini akan dibuat suatu sistem untuk membantu para karyawan atau diknas pendidikan kabupaten atau kota dalam perangkaan sertifikasi guru yang menggunakan metode *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) dimana untuk menghitung bobotnya sendiri memakai metode pembobotan Entropy.

Information entropy itu sendiri adalah pengukuran tingkat gangguan pada sistem [MEN-89]. Entropy dapat mengukur jumlah informasi yang bermanfaat dengan data yang disediakan. Pada saat perbedaan nilai berada diantara obyek-

obyek evaluasi pada indikator yang sama tinggi, sedangkan entropy kecil, itu menggambarkan bahwa indikator ini memberikan informasi yang lebih berguna, dan berat indikator ini harus ditetapkan sama tinggi nilainya. Selain itu, jika perbedaannya lebih kecil dan entropy yang lebih tinggi, berat relatif akan lebih kecil [QIU-02]. Oleh karena itu, teori entropy adalah cara obyektif untuk menentukan suatu bobot.

Proses MADM dilakukan dengan 3 langkah yaitu menyusun komponen situasi, analisis, dan sintesis informasi [RUD-00]. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM, dan pada skripsi ini akan digunakan metode TOPSIS. TOPSIS didasarkan dimana alternatif terpilih yang terbaik yang tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif [HWA-81] [ZEL-82]. TOPSIS banyak digunakan karena konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

Untuk membantu perekomendasian dalam calon peserta sertifikasi guru, maka dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan dan rekomendasi dengan metode yang dapat digunakan yaitu TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) MADM (Multiple Attribute Decision Making). Dengan permasalahan yang sudah ada maka mengajukan skripsi dengan judul “Perangkingan Calon Peserta Sertifikasi Guru Dengan Menggunakan Topsis (Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution) Multiple-Attribute Decision Making (MADM)”. Dengan studi kasus data calon peserta sertifikasi tahun 2010. Dimana aplikasi ini dapat membantu mengambil keputusan dan rekomendasi dalam calon peserta sertifikasi guru dengan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan dari Pusat.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplemetasikan metode TOPSIS Multi-Attribute Decision Making dalam perekomendasian calon peserta sertifikasi guru?

2. Bagaimana tingkat akurasi dari hasil perangkingan perekomendasian apabila dibandingkan dengan perangkingan dari diknas?
3. Bagaimana keterkaitan antara perubahan bobot dengan hasil perangkingan pada uji sensitivitas terhadap nilai akurasi pada hasil dari data sistem?

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan pada permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, batasan masalah yang digunakan adalah:

1. Penelitian dilakukan dengan menggunakan data calon sertifikasi guru 2010.
2. Kriteria yang digunakan dalam sertifikasi guru disini yaitu skor usia, skor masa kerja, skor pangkat dan golongan, skor beban kerja, skor tugas tambahan, skor prestasi kerja dan datanya sejumlah 100 data.
3. Tidak dilakukan perbandingan dengan metode lain.

1.4. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penyusunan penelitian skripsi ini adalah :

1. Mengimplemetasikan TOPSIS *Multi-Attribute Decision Making* pada studi kasus perangkingan calon peserta sertifikasi guru.
2. Mengetahui perbandingan hasil perangkingan metode TOPSIS MADM dengan data asli/data diknas.
3. Mengetahui keterkaitan perubahan bobot dengan hasil perangkingan pada uji sensitivitas.

1.5. Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penyusunan penelitian skripsi ini yaitu:

1. Memberikan saran kepada pegawai pemerintahan, guru mana yang berada diurutan atas yang layak mengikuti sertifikasi.
2. Mengurangi faktor subyektifitas manusia untuk pengambilan suatu keputusan pada perangkingan sertifikasi guru.

1.6. Metodologi Penulisan

Sistematika makalah penelitian skripsi ini dibagi menjadi lima bab dengan masing-masing bab diuraikan sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan teori-teori yang mendasari implementasi perangkaan calon peserta sertifikasi guru dengan menggunakan TOPSIS MADM.

3. BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi tentang perancangan perangkat lunak yang dibangun, meliputi perancangan proses, perancangan tabel, dan perancangan uji coba.

4. BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas implementasi dari sistem perangkaan yang telah dibuat dan uji coba yang dilakukan beserta pembahasannya.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran sebagai pengembangan penelitian selanjutnya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Entropy

Konsep entropy yang diusulkan oleh Shannon dan Weaver yang merupakan ukuran ketidakpastian dalam informasi yang diformulasikan dalam bentuk teori probabilitas. Karena konsep entropy baik sendiri untuk mengukur relatif kontras intensitas kriteria yang mewakili informasi intrinsik rata ditularkan kepada pengambil keputusan dengan baik sekali akan menjadi pilihan yang tepat untuk tujuan kita [ZEL-96].

Konsep Shannon ini dapat digunakan sebagai metode perhitungan pembobotan [WAN-09], melalui langkah-langkah berikut ini:

Normalisasi (P) dengan langkah sebagai berikut:

$$P_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_j X_{ij}} \quad (2.1)$$

Hitung Entropy (E) untuk setiap index dengan cara berikut:

$$e_j = -k \sum_{i=1}^n P_{ij} \ln P_{ij} \quad \text{dimana } k = (\ln(m))^{-1} \quad (2.2)$$

Menghitung divergence :

$$\text{Div}_j = 1 - e_j \quad (2.3)$$

Bobot normalisasi (W) :

$$W_j = \frac{\text{div}_j}{\sum_j \text{div}_j} \quad (2.4)$$

2.2. MADM

MCDM dan MADM sering dipergunakan untuk menerangkan suatu kelas atau kategori yang sama. MADM itu sendiri digunakan untuk menyelesaikan berbagai masalah dalam ruang diskret dan biasanya digunakan untuk penilaian atau seleksi dari banyak atau beberapa alternatif dalam jumlah yang terbatas [KUS-06].

Proses MADM dilakukan dengan 3 langkah yaitu menyusun komponen situasi, analisis, dan sintesis informasi [RUD-00]. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM, antara lain:

- a. Simple Additive Weighting Method (SAW)
- b. Weighted Product (WP)
- c. Electre
- d. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)
- e. Analytic Hierarchy Process (AHP)

2.2.1 TOPSIS

“TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif” [HWA-81] [ZEL-82]. TOPSIS banyak digunakan karena konsepnya sederhana, mudah dimengerti, komputasinya efisien, dan memiliki suatu kemampuan untuk mengukur kinerja relatif suatu alternatif keputusan dalam bentuk yang sederhana.

1. Langkah pertama dari TOPSIS yaitu mencari matriks keputusan yang ternormalisasi (R) dengan *euclidean length of a vector* :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}; \text{ dengan } i \text{ (alternatif)} = 1, 2, \dots, m; \text{ dan } j \text{ (kriteria)} = 1, 2, \dots, n \quad (2.5)$$

2. Solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-) ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}) :

$$y_{ij} = w_j r_{ij}; \quad i = 1, 2, \dots, m; \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n. \quad (2.6)$$

w = bobot

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (2.7)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad (2.8)$$

dimana

$$y_j^+ = \max_i y_{ij}; \quad \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \quad (2.9)$$

$$y_j^- = \min_i y_{ij}; \quad \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \quad (2.10)$$

$i = 1, 2, \dots, m$; dan $j = 1, 2, \dots, n$.

3. Jarak antara alternatif dengan solusi ideal positif (D_i^+) :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^+ - y_j^+)^2}; \quad i = 1, 2, \dots, m; \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n. \quad (2.11)$$

4. Jarak antara alternatif dengan solusi ideal negatif (D_i^-) :

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2} \quad i = 1, 2, \dots, m; \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n \quad (2.12)$$

5. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}; \quad i = 1, 2, \dots, m. \quad (2.13)$$

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih.

2.3. Nilai Sensitivitas

Nilai Sensitivitas dihitung untuk mengetahui derajat sensitivitas suatu atribut. Derajat sensitivitas (s_j) dari setiap atribut diperoleh melalui langkah-langkah sebagai berikut [KUS-07] :

1. Jumlah bobot atribut prioritas $w_j = 1$ (bobot awal), dengan $j = 1, 2, \dots$, jumlah atribut.
2. Ubah bobot salah satu atribut dalam range 1 – 2, contoh menaikkan nilai salah satu bobot sebesar 0,1 sementara bobot atribut lainnya masih tetap nilainya bernilai 1.
3. Normalisasikan bobot setiap atribut dengan cara jumlah nilai bobot menjadi 1. $\sum w = 1$.
4. Kemudian kembali lagi ke metode TOPSIS, dengan menggunakan bobot-bobot atribut yang telah dilakukan dari langkah-langkah diatas.

5. Menghitung prosentase akurasi dari perubahan ranking dengan cara membandingkan banyaknya perubahan ranking yang terjadi jika dibandingkan dengan kondisi pada saat bobotnya sama (bobot = 1).

2.4. Kriteria Penetapan Calon Peserta Sertifikasi Guru

Salah satu kegiatan yang penting dalam sertifikasi guru yaitu memilih calon peserta sertifikasi guru. Guru yang dapat langsung masuk mengisi kuota sertifikasi guru adalah sebagai berikut.

- a. Semua guru yang diangkat dalam jabatan pengawas yang memenuhi persyaratan dan belum memiliki sertifikat pendidik.
- b. Semua guru yang mengajar di daerah perbatasan, terdepan, terluar yang memenuhi persyaratan,
- c. Guru dan kepala sekolah berprestasi peringkat 1 tingkat provinsi atau peringkat 1, 2, dan 3 tingkat nasional, atau guru yang mendapat penghargaan internasional yang belum mengikuti sertifikasi guru dalam jabatan pada tahun 2007 s.d 2010.
- d. Guru yang memenuhi persyaratan untuk mendapatkan sertifikat secara langsung,
- e. Guru SD dan SMP yang telah terdaftar dan mengajar pada sekolah yang menjadi target studi sertifikasi guru.

Untuk mengantisipasi terjadinya peristiwa kesalahan pada pemilihan calon peserta sertifikasi guru maka perlu dibuat kriteria-kriteria untuk menyusun prioritas peserta yang mana yang akan mengikuti sertifikasi guru. Penentuan guru untuk calon peserta sertifikasi guru dalam jabatan ini menggunakan sistem ranking. Guru lainnya yang tidak masuk ketentuan di atas ditetapkan sebagai peserta sertifikasi guru berdasarkan kriteria urutan prioritas. Kriteria-kriteria pada penyusunan ranking (setelah memenuhi syarat kualifikasi akademik SI/D-IV) adalah: masa kerja/pengalaman mengajar, usia, pangkat/golongan (bagi PNS), beban mengajar, jabatan/tugas tambahan, dan prestasi kerja. Kriteria penyusunan ranking tersebut akan dijelaskan sebagai berikut.

a. Masa kerja/pengalaman mengajar

Masa kerja dihitung sejak yang bersangkutan bekerja sebagai guru baik sebagai PNS maupun non PNS. Contoh perhitungan masa kerja:

Guru “G” adalah seorang guru PNS yang telah diangkat selama 10 tahun 5 bulan, namun guru “G” tersebut sebelum diangkat PNS telah mengajar sebagai tenaga honorer di sebuah SD selama 5 tahun 2 bulan. Masa kerja guru “G” dihitung kumulatif semenjak yang bersangkutan bertugas sebagai guru yaitu 15 tahun 7 bulan. Guru “R” adalah guru non PNS yang sudah bekerja di beberapa SMP swasta sejak bulan Januari 1990 sehingga jika dihitung secara kumulatif masa kerja guru “R” sampai bulan Juni 2007 adalah 17 tahun 6 bulan. Namun, guru “R” tersebut pada tahun 2005-2007 tidak mengajar selama 24 bulan karena alasan keluarga. Masa kerja guru “R” sesungguhnya adalah 15 tahun 6 bulan setelah dikurangi 24 bulan tidak mengajar.

Tabel 2.1 Skor Masa Kerja

Masa Kerja (tahun)	Skor
5 – 7	85
8 - 10	100
11 – 13	115
14 – 16	130
17 – 19	145
20 – 22	160
23 – 25	175
> 25	190

b. Usia

Usia dihitung berdasarkan tahun kelahiran yang tercantum dalam akta kelahiran atau bukti lain yang sah.

Tabel 2.2 Skor Usia

Usia	Skor
26 – 28	40
29 – 31	55

32 – 34	70
35 – 37	85
38 – 40	100
41 – 43	115
44 – 46	130
47 – 49	145
50 – 52	160
53 – 55	175
56 - 58	190

c. Pangkat/Golongan

Kriteria ini khusus untuk guru PNS saja. Pangkat/golongan adalah pangkat/golongan yang sedang diduduki/guru saat ini.

Tabel 2.3 Skor Pangkat

Pangkat	Skor
3A	1
3B	2
3C	3
3D	4
4A	5

d. Beban Kerja

Beban kerja adalah jumlah jam mengajar tatap muka per minggu yang diemban oleh guru saat didaftarkan sebagai peserta sertifikasi guru.

e. Tugas Tambahan

Tugas tambahan adalah jabatan atau tugas yang diemban oleh guru pada saat guru yang bersangkutan diusulkan sebagai calon peserta sertifikasi guru. Tugas tambahan yang dimaksud misalnya Kepala Sekolah, Wakil Kepala Sekolah, Ketua Program/Jurusan, Kepala Laboratorium, dan Kepala Bengkel Pembina kegiatan ekstra kurikuler.

Tabel 2.4 Skor Tugas Tambahan

Tugas Tambahan	Skor per tahun
Kepala Sekolah	4
Wakil kepala sekolah/ketua jurusan/kepala lab/kepala bengkel	2
Pembina kegiatan ekstra kurikuler (pramuka, drum band, mading, KIR, dsb.)	1

f. Prestasi Kerja

Prestasi kerja yang dimaksudkan disini adalah prestasi yang pernah diraih guru seperti meraih predikat sebagai guru teladan, guru berprestasi, guru berdedikasi, disiplin, dedikasi, dan loyalitas, pembimbingan teman sejawat, pembimbingan siswa sampai mendapatkan penghargaan baik tingkat kecamatan, kabupaten/kota, provinsi, nasional, maupun internasional, dsb.

Tabel 2.5 Skor Lomba dan Karya Akademik

Prestasi	Tingkat	Skor
Bukti juara lomba akademik	Internasional	60
	Nasional	40
	Provinsi	30
	Kabupaten/Kota	20
	Kecamatan	10
Sertifikat Keahlian/keterampilan (Guru OR)	Internasional	30
	Nasional	20
	Regional	10
Bukti menemukan karya monumental	Pendidikan	60
	Nonpendidikan	40

Tabel 2.6 Skor Pembimbingan kepada sejawat/siswa

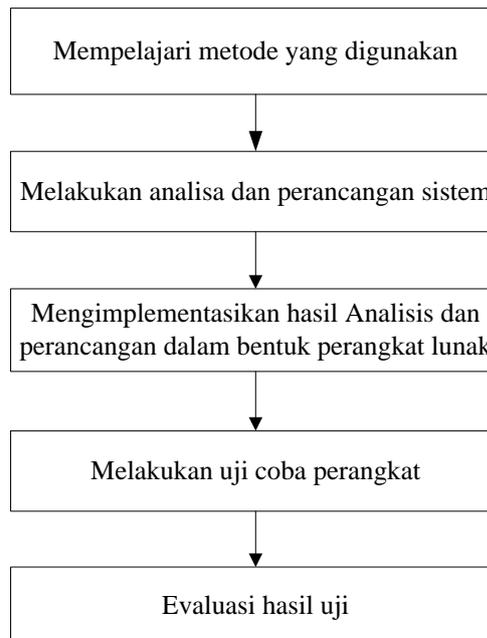
Jenis pembimbingan kpd teman sejawat/siswa	Skor	
Instruktur	Nasional	40
	Propinsi	30
	Kab/Kota	20
Guru inti/Tutor/Pemandu	20	
Pamong PPL Calon Guru	1 - 4 org/smt	10
	5 – 8 org/smt	15
	Lebih dari 8 org/smt	20
Pembimbingan siswa dalam berbagai lomba/karya sampai meraih juara, tingkat	Internasional	40
	Nasional	25
	Provinsi	20
	Kabupaten/Kota	15
	Kecamatan	10
Pembimbingan siswa dalam berbagai lomba/karya tidak mencapai juara	5	

[KEM-10]

Data sebagai inputan untuk sistem ini yaitu data awal.xls yang nilai pada skor tugas tambahan dan skor prestasi kerja +1. Karena pada perhitungan bobot Entropy terdapat rumus Ln apabila nilai 0 maka perhitungan Ln 0 tidak dapat didefinisikan.

BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai metode dan langkah-langkah perancangan yang dilakukan dalam penelitian.



Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penelitian

Berdasarkan gambar 3.1, langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

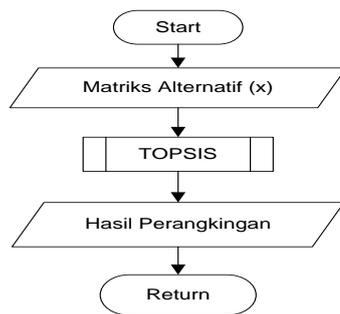
1. Melakukan studi literatur mengenai metode yang digunakan yaitu *Topsis MADM* serta literatur lain yang berkaitan seperti yang telah dijelaskan pada bab 2.
2. Melakukan analisa dan perancangan sistem.
3. Mengimplementasikan hasil analisis dan perancangan yang telah dilakukan dalam bentuk perangkat lunak.
4. Melakukan uji coba terhadap perangkat lunak.
5. Mengevaluasi hasil yang diperoleh dari uji coba perangkat lunak.

3.1 Analisa Data

Sumber data yang digunakan dalam skripsi ini didapat dari Kementerian Pendidikan Nasional tahun 2010 yang berupa data calon peserta sertifikasi guru. Data ini terdiri dari 100 Alternatif dan 6 Kriteria.

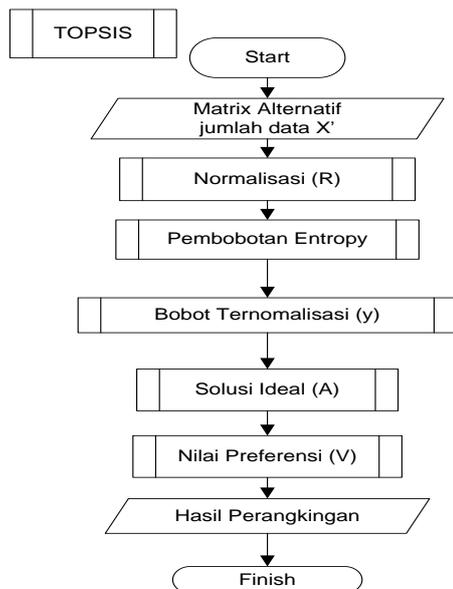
3.1.1 Flow Chart

Flowchart secara keseluruhan dari sitem dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Flowchart Sistem

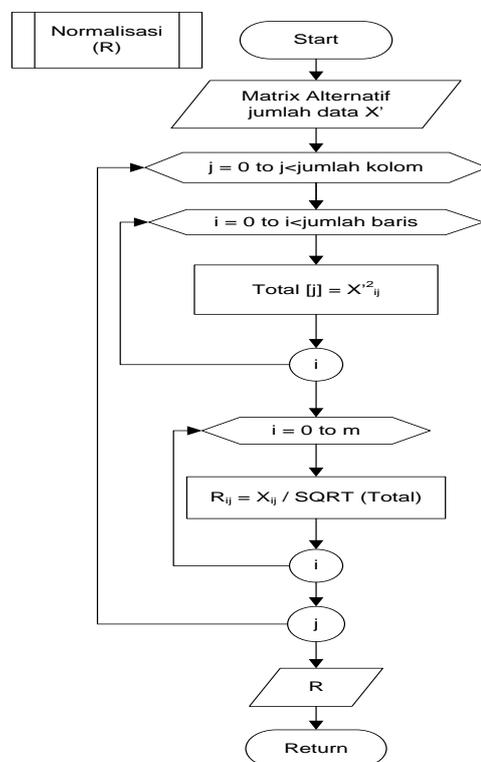
Flowchart pada gambar 3.2 adalah flowchart secara keseluruhan proses TOPSIS MADM yang dimulai dari inputan matrik alternatif atau (x). Kemudian langkah selanjutnya yaitu masuk kedalam metode TOPSIS MADM. Setelah metode TOPSIS MADM selesai, maka didapatkan hasil dari perangkingan.



Gambar 3.3 Flowchart TOPSIS

Dapat dilihat pada gambar 3.3 bahwa proses dari metode TOPSIS yang pertama yaitu normalisasi(R) yang kemudian mencari bobot dengan cara menggunakan metode entropy. Setelah itu mencari rating bobot ternormalisasi (Y) yang kemudian hasil tersebut untuk mencari solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-). Langkah selanjutnya yaitu mencari jarak alternatif (D^+) dan (D^-) yang kemudian untuk mencari nilai preferensi (V). Dari hasil V tersebut kita dapat melihat hasil perankingan yang dapat kita gunakan.

Flowchart untuk proses normalisasi nilai alternatif (R) ditampilkan oleh Gambar 3.4.

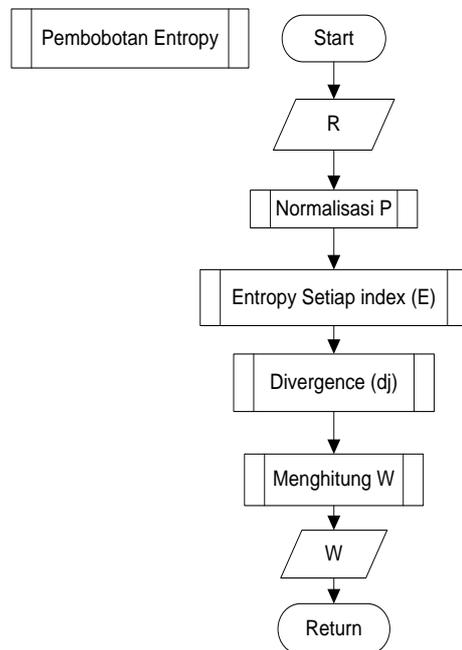


Gambar 3.4 Flowchart Normalisasi

Pada gambar 3.4, proses normalisasi nilai alternatif yaitu:

1. Inputan berupa matriks alternatif yang telah dinormalisasikan.
2. Menjumlah total setiap hasil kuadrat dari tiap kolom yang bersangkutan.
3. Mengakar kuadrat dari langkah sebelumnya.
4. Nilai dari tiap atribut dibagi dengan hasil akar sebelumnya.
5. Keluaran (output) berupa matriks R ternormalisasi.

Flowchart untuk pembobotan Entropy ada pada gambar 3.5.

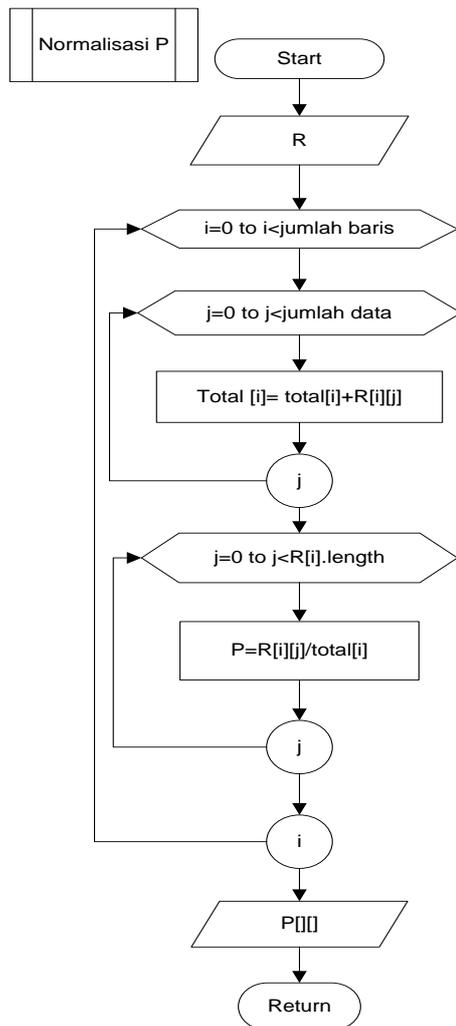


Gambar 3.5 Flowchart Pembobotan Entropy

Flowchart Pembobotan Entropy dapat dilihat pada gambar 3.5. Langkah-langkah pembobotan entropy yaitu menghitung normalisasi P dari masukan nilai R kemudian dilanjutkan menghitung entropy setiap index (E), Divergence (dj) dan terakhir menghitung bobot atau W.

Flowchart untuk pembobotan tahap pertama yaitu normalisasi (P) ada pada gambar 3.6. Langkah awal pembobotan dengan menggunakan entropy yaitu dengan cara menormalisasi (P) yang mempunyai langkah-langkah yaitu:

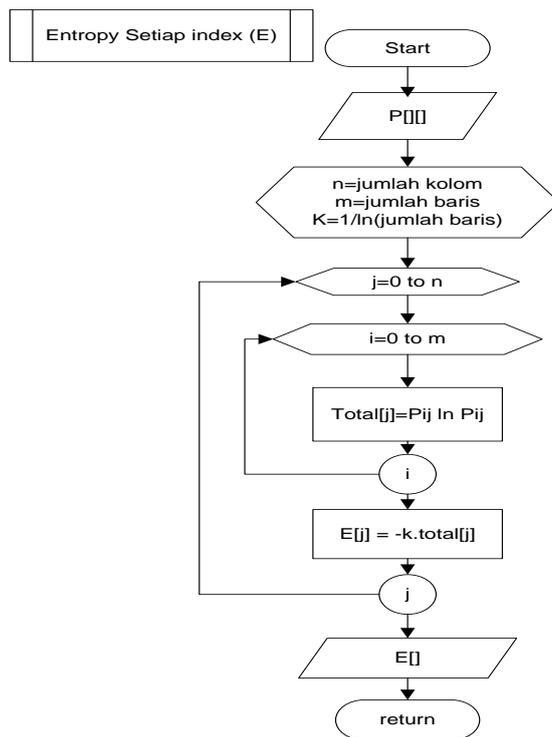
1. Masukan (inputan) berupa matriks ternormalisasi (R).
2. Menghitung nilai total setiap atribut per kolom.
3. Menghitung nilai P dengan cara atribut yang dihitung dibagi total dari kolom yang bersangkutan.
4. Keluaran (output) berupa matriks P.



Gambar 3.6 Flowchart Normalisasi (P)

Flowchart gambar 3.7 yaitu menghitung Entropy setiap indeks. Pada gambar flowchart 3.7 yaitu mencari nilai Entropy setiap indeks yaitu:

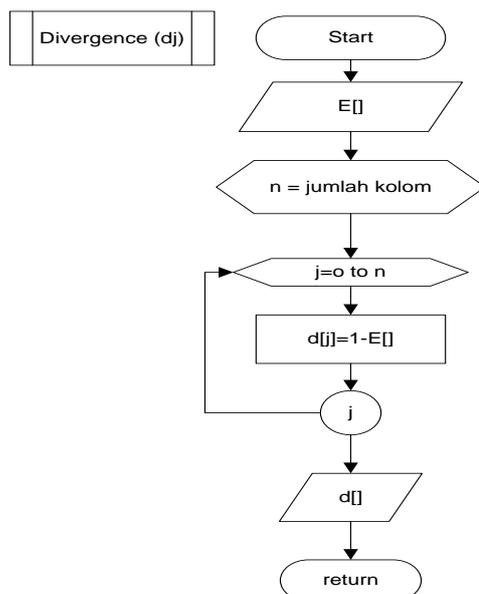
1. Masukan (inputan) berupa matriks P.
2. Menghitung total dari indeks P ln P.
3. Menghitung nilai E dengan cara $-k$ dikali total hasil perhitungan sebelumnya dimana $-k$ yaitu $-1/\ln$ banyaknya baris.
4. Keluaran (output) berupa nilai E sebanyak baris.



Gambar 3.7 Flowchart Entropy setiap index

Gambar flowchart 3.8 yaitu mencari nilai divergence (d_j). Gambar 3.8 yaitu gambar flowchart 3.8 tentang mencari nilai divergence (d_j):

1. Masukan (inputan) berupa nilai E.
2. Menghitung nilai d_j dengan cara 1-setiap nilai E.
3. Keluaran (outputan) berupa nilai d_j .

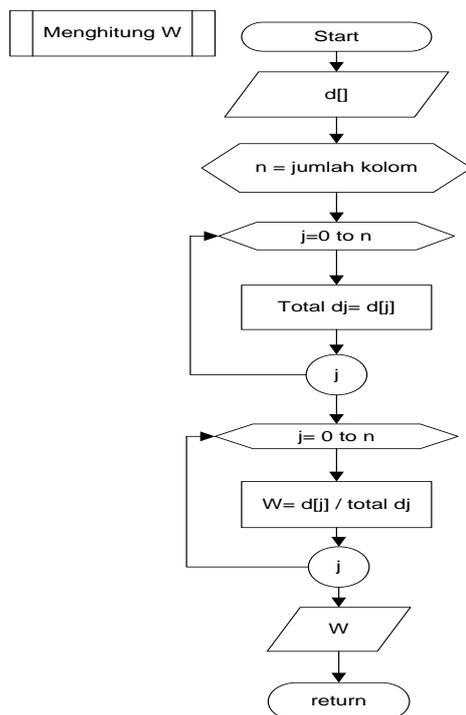


Gambar 3.8 Flowchart divergence (d_j)

Gambar berikutnya yaitu gambar 3.9 flowchart menghitung bobot (W).

Berdasarkan flowchart bobot (W) gambar 3.9 yaitu:

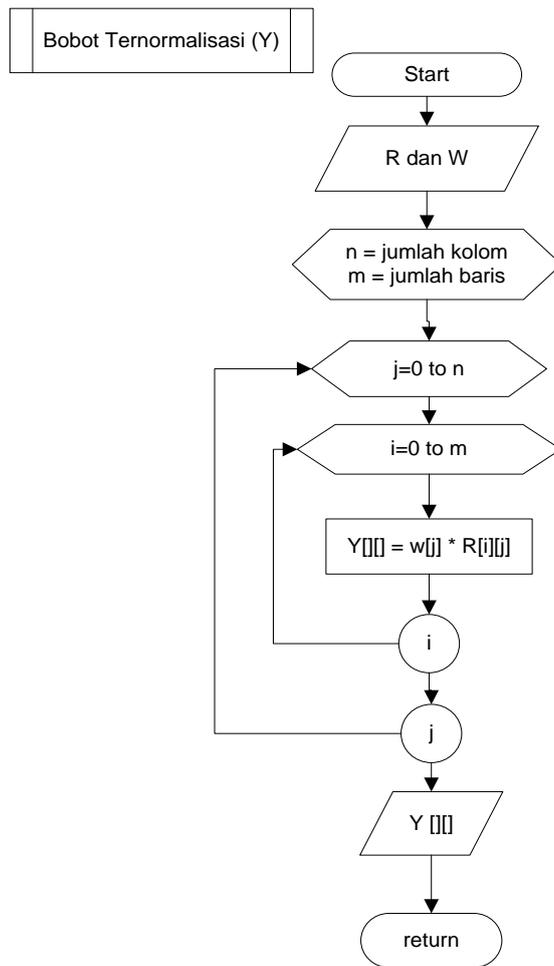
1. Masukan (inputan) berupa nilai d[].
2. Menghitung total jumlah dari d[].
3. Menghitung W dengan cara nilai setiap d dibagi dengan total dari d secara keseluruhan.
4. Keluaran (output) berupa nilai W.



Gambar 3.9 Flowchart Bobot (W)

.Gambar 3.10 yaitu flowchart menghitung bobot ternormalisasi (Y). Dapat dilihat pada gambar flowchart 3.10 flowchart bobot ternormalisasi yaitu:

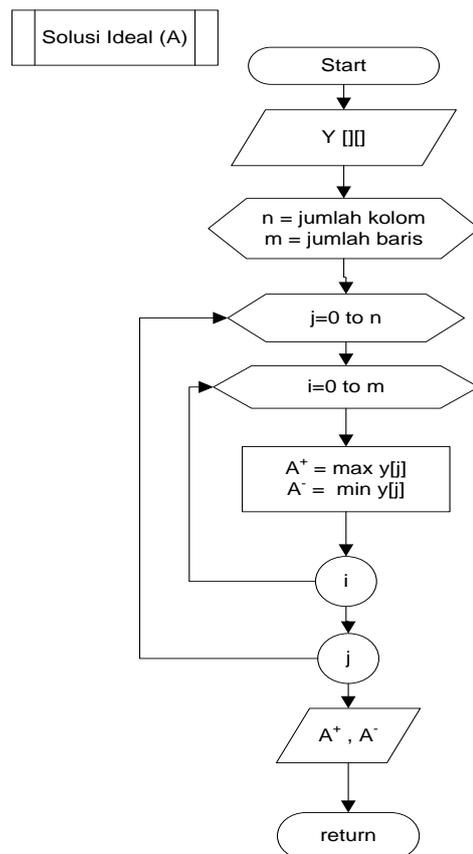
1. Inputan berupa nilai R dan nilai bobot.
2. Menghitung Y yaitu dengan mengkalikan setiap index R dengan nilai W.
3. Outputan berupa matriks Y.



Gambar 3.10 Flowchart bobot ternormalisasi (Y)

Gambar 3.11 yaitu flowchart solusi ideal (A) positif dan negatif. Dapat dilihat pada gambar flowchart 3.11 maka langkah-langkah solusi ideal yaitu:

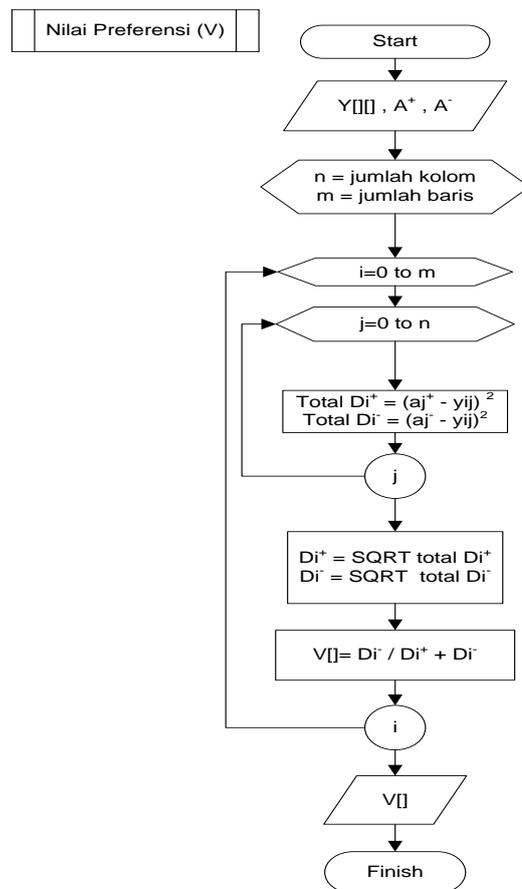
1. Inputan berupa matriks Y.
2. Menghitung nilai solusi ideal positif dengan cara mencari nilai maksimum dari matriks $y[j]$.
3. Menghitung nilai solusi ideal negatif dengan cara mencari nilai minimum dari matrik $y[j]$.
4. Outputan berupa nilai A^- dan A^+ .



Gambar 3.11 Flowchart Solusi ideal (A) positif dan negatif

Gambar 3.12 yaitu gambar flowchart mencari nilai preferensi. Berdasarkan gambar 3.12 flowchart nilai preferensi (V) mempunyai langkah-langkah yaitu:

1. Inputan berupa nilai Y , A^+ , A^- .
2. Menghitung nilai total D_i^+ yaitu dengan cara menjumlahkan nilai dari A^+ dikurangi dengan y_j dan dikuadratkan.
3. Menghitung nilai total D_i^- yaitu dengan cara menjumlahkan nilai dari A^- dikurangi dengan y_j dan dikuadratkan.
4. Menghitung nilai D_i^+ dengan cara mengakarkan nilai total D_i^+ .
5. Menghitung nilai D_i^- dengan cara mengakarkan nilai total D_i^- .
6. Menghitung nilai preferensi (V) dengan cara membagi D_i^- dengan total dari D_i^- dan D_i^+ pada indeks yang sesuai.
7. Outputan berupa nilai V.



Gambar 3.12 Flowchart nilai Preferensi (V)

Dari hasil nilai V diurutkan perangkian dari yang terbesar hingga yang terkecil. Sehingga didapatkan hasil perangkian.

3.2 Analisa dan Perancangan Sistem

3.2.1 Deskripsi Umum Sistem

Sistem yang akan dibuat merupakan perangkat lunak yang mengimplementasikan Topsis MADM untuk perangkian. Dimana dalam pembobotannya menggunakan pembobotan entropy. Perangkat lunak ini dibuat untuk membantu para pegawai Diknas Pendidikan Kota/Kabupaten Malang dalam perangkian peserta sertifikasi guru.

3.2.2 Perancangan Proses

Terdapat 100 data atau 100 alternatif dan 6 kriteria pada peserta sertifikasi guru (data peserta diambil 4 data pertama pada lampiran 1). Data tersebut mempunyai kriteria yang telah ditentukan sebagai berikut :

C1 = skor usia

C2 = skor masa kerja

C3 = skor pangkat

C4 = beban kerja

C5 = skor tugas tambahan

C6 = skor prestasi kerja

Tabel 3.1 Tabel Alternatif

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
GG 1	190	190	5	24	23	60
GG 2	175	175	5	37	4	15
GG 3	145	145	4	38	10	50
...
GG 100	190	160	5	27	4	0

Kemudian mencari matriks keputusan yang ternormalisasi (R) dari setiap alternatif pada setiap kriteria dengan rumus 2.5. Pertama-tama menghitung nilai alternatif dari masing kriteria.

$$|x_1| = \sqrt{190^2 + 175^2 + 145^2 + \dots + 190^2}$$

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{|x_1|} = \frac{190}{|x_1|} = 0.1478 \quad r_{31} = \frac{x_{31}}{|x_1|} = \frac{145}{|x_1|} = 0.1128$$

$$r_{21} = \frac{x_{21}}{|x_1|} = \frac{175}{|x_1|} = 0.1361 \quad r_{100} = \frac{x_{100}}{|x_1|} = \frac{190}{|x_1|} = 0.1478$$

dan seterusnya dilakukan hal yang sama dan dibuat matriks keputusan yang ternormalisasi (R).

$$R = \begin{bmatrix} 0.1478 & 0.1418 & 0.1457 & 0.0735 & 0.3757 & 0.1188 \\ 0.1361 & 0.1306 & 0.1457 & 0.1133 & 0.0783 & 0.0312 \\ 0.1128 & 0.1082 & 0.1165 & 0.1163 & 0.1722 & 0.0993 \\ \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0.1478 & 0.1194 & 0.1457 & 0.0827 & 0.0783 & 0.0019 \end{bmatrix}$$

Setelah membentuk matriks R, kemudian menghitung bobot dengan menggunakan metode entropy dimana seperti pada rumus 2.1.

$$P_{11} = \frac{0.1478}{(0.1478+0.1361+0.1128+\dots+0.1478)} = 0.0159$$

$$P_{12} = \frac{0.1418}{(0.1418+0.1306+0.1082+\dots+0.1194)} = 0.0148$$

$$P_{13} = \frac{0.1457}{(0.1457+0.1457+0.1165+\dots+0.1457)} = 0.016$$

$$P_{14} = \frac{0.0735}{(0.0735+0.1133+0.1163+0.0827)} = 0.0074$$

$$P_{15} = \frac{0.3757}{(0.3757+0.0783+0.1722+\dots+0.0783)} = 0.0529$$

$$P_{16} = \frac{0.1188}{(0.1188+0.0312+0.0993+\dots+0.0019)} = 0.0163$$

Dan seterusnya dilakukan dengan cara yang sama sampai dapat membentuk matriks P.

$$P = \begin{bmatrix} 0.0159 & 0.0148 & 0.016 & 0.0074 & 0.0529 & 0.0163 \\ 0.0147 & 0.0136 & 0.016 & 0.0115 & 0.011 & 0.0043 \\ 0.0121 & 0.0113 & 0.0128 & 0.0118 & 0.0242 & 0.0136 \\ \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0.0159 & 0.0124 & 0.016 & 0.0084 & 0.011 & 0.0003 \end{bmatrix}$$

Setelah mendapatkan matriks P, dilanjutkan langkah berikutnya mencari E_j sesuai dengan rumus 2.2.

$$\begin{aligned} E_1 &= -\frac{1}{\ln 100} ((P_{11} \ln P_{11}) + (P_{21} \ln P_{21}) + (P_{31} \ln P_{31}) + (P_{41} \ln P_{41})) \\ &= -0.217147241 ((0.0159 \ln 0.0159) + (0.0147 \ln 0.0147) + (0.0121 \ln 0.0121) + \dots + (0.0159 \ln 0.0159)) \\ &= 0.0452 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_2 &= -\frac{1}{\ln 100} ((P_{12} \ln P_{12}) + (P_{22} \ln P_{22}) + (P_{32} \ln P_{32}) + (P_{42} \ln P_{42})) \\ &= 0.0456 \end{aligned}$$

$$E_3 = 0.0449$$

$$E_4 = 0.0459$$

$$E_5 = 0.0425$$

$$E_6 = 0.0416$$

Setelah menghitung nilai E_j , dilanjutkan menghitung nilai d_j sesuai pada rumus 2.3.

$$d_1 = 1 - E_1 = 1 - 0.0452 = 0.9548$$

$$d_2 = 1 - E_2 = 1 - 0.0456 = 0.9544$$

$$d_3 = 1 - E_3 = 1 - 0.0449 = 0.9551$$

$$d_4 = 1 - E_4 = 1 - 0.0459 = 0.9541$$

$$d_5 = 1 - E_5 = 1 - 0.0425 = 0.9575$$

$$d_6 = 1 - E_6 = 1 - 0.0416 = 0.9584$$

Setelah mendapatkan masing-masing nilai d , kemudian mencari nilai w sesuai dengan rumus 2.4.

$$W_1 = \frac{d_1}{d_1+d_2+d_3+d_4+d_5+d_6} = 0.1665$$

$$W_2 = 0.1664$$

$$W_3 = 0.1666$$

$$W_4 = 0.1664$$

$$W_5 = 0.167$$

$$W_6 = 0.1671$$

Sehingga didapat nilai bobot (W) = (0.1665;0.1664; 0.1666; 0.1664; 0.167; 0.1671). Dilanjutkan mencari rating bobot ternormalisasi y_{ij} sesuai dengan rumus 2.6.

$$y_{11} = w_1 \cdot r_{11} = 0.1665 \times 0.1478 = 0.0246$$

$$y_{12} = w_2 \cdot r_{12} = 0.1664 \times 0.1418 = 0.0236$$

dan seterusnya sampai y_{46} kemudian dapat membentuk matrik Y .

$$Y = \begin{bmatrix} 0.0246 & 0.0236 & 0.0243 & 0.0122 & 0.0627 & 0.0199 \\ 0.0227 & 0.0217 & 0.0243 & 0.0188 & 0.0131 & 0.0052 \\ 0.0188 & 0.018 & 0.0194 & 0.0194 & 0.0288 & 0.0166 \\ \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0.0246 & 0.0199 & 0.0243 & 0.0138 & 0.0131 & 0.0003 \end{bmatrix}$$

Setelah membentuk matriks Y , kemudian dilanjutkan mencari solusi ideal positif (A^+) sesuai dengan rumus 2.7.

$$y_1^+ = \max \{0.0246; 0.0227; 0.0188; \dots; 0.0246\} = 0.0246$$

$$y_2^+ = \max \{0.0236; 0.0217; 0.018; \dots; 0.0199\} = 0.0236$$

$$y_3^+ = \max \{0.0243; 0.0243; 0.0194; \dots; 0.0243\} = 0.0243$$

$$y_4^+ = \max \{0.0122; 0.0188; 0.0194; \dots; 0.0138\} = 0.0204$$

$$y_5^+ = \max \{0.0627; 0.0131; 0.0288; \dots; 0.0131\} = 0.0627$$

$$y_6^+ = \max \{0.0199; 0.0052; 0.0166; \dots; 0.0003\} = 0.0622$$

$$A^+ = \{0.0246; 0.0236; 0.0243; 0.0204; 0.0627; 0.0622\}$$

Langkah selanjutnya mencari solusi ideal negatif (A^-) sesuai dengan rumus

2.8.

$$y_1^- = \min \{0.0246; 0.0227; 0.0188; \dots; 0.0246\} = 0.0052$$

$$y_2^- = \min \{0.0236; 0.0217; 0.018; \dots; 0.0199\} = 0.0106$$

$$y_3^- = \min \{0.0243; 0.0243; 0.0194; \dots; 0.0243\} = 0.0049$$

$$y_4^- = \min \{0.0122; 0.0188; 0.0194; \dots; 0.0138\} = 0.0122$$

$$y_5^- = \min \{0.0627; 0.0131; 0.0288; \dots; 0.0131\} = 0.0026$$

$$y_6^- = \min \{0.0199; 0.0052; 0.0166; \dots; 0.0003\} = 0.0003$$

$$A^- = \{0.0052; 0.0106; 0.0049; 0.0122; 0.0026; 0.0003\}$$

Apabila nilai ideal positif dan negatif (A^+ dan A^-) telah didapatkan kemudian mencari jarak antara alternatif dengan solusi ideal sesuai rumus 2.11 dan 2.12.

$$D_1^+ = \sqrt{\begin{aligned} &(0.0246 - 0.0246)^2 + (0.0236 - 0.0236)^2 \\ &+ (0.0243 - 0.0243)^2 + (0.0204 - 0.0122)^2 \\ &+ (0.0627 - 0.0627)^2 + (0.0622 - 0.0199)^2 \end{aligned}}$$

$$= 0.0431$$

$$D_2^+ = 0.0756$$

$$D_3^+ = 0.0576$$

...

$$D_{100}^+ = 0.0797$$

$$D_1^- = \sqrt{\begin{aligned} &(0.0246 - 0.0052)^2 + (0.0236 - 0.0106)^2 + (0.0243 - 0.0049)^2 + (0.0122 - 0.0122)^2 \\ &+ (0.0627 - 0.0026)^2 + (0.0199 - 0.0003)^2 \end{aligned}}$$

$$= 0.0701$$

$$D_2^- = 0.0314$$

$$D_3^- = 0.0381$$

...

$$D_{100}^- = 0.0309$$

Setelah ditemukan nilai jarak positif dan negatif kemudian mencari nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) sesuai dengan rumus 2.13.

$$V_1 = \frac{0.0701}{0.0701+0.0431} = 0.619484$$

$$V_2 = \frac{0.0314}{0.0314+0.0756} = 0.293208$$

$$V_3 = \frac{0.0381}{0.0381+0.0576} = 0.397996$$

...

$$V_{100} = \frac{0.0309}{0.0309+0.0797} = 0.279219$$

Dari nilai preferensi ini (V) dapat dilihat bahwa V_1 memiliki nilai terbesar/tertinggi, maka "GG 1" terpilih sebagai peranking pertama, "GG 85" rangking ke-2, "GG 5" ke-3, "GG 25" sebagai peranking ke 99 dan "GG 42" sebagai rangking 100 atau yang terakhir.

3.2.3 Perancangan Antarmuka

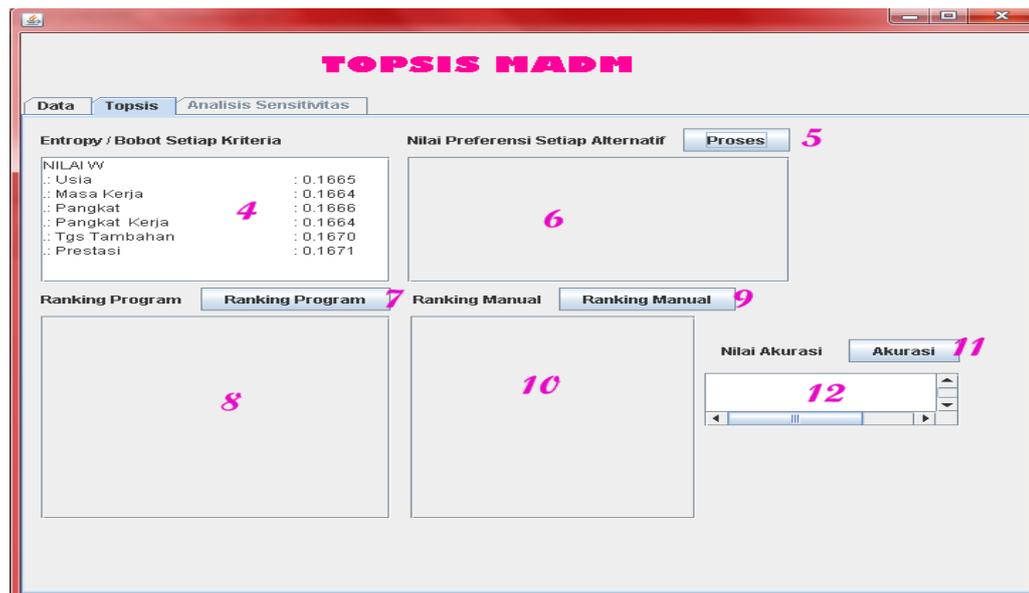
Pada subbab ini berisi tentang rancangan antarmuka dari sistem yang akan dibuat. Pada gambar 3.13 adalah perancangan antarmuka dari tampilan awal sistem untuk menampilkan data dari excel. Keterangan pada gambar 3.13 yaitu :

1. Tombol tampilkan data untuk memilih file excel yang akan ditampilkan.
2. Pada bagian ini yaitu untuk menampilkan file excel yang telah dipilih.
3. Tombol proses untuk lanjut ke tab berikutnya yaitu tab TOPSIS, dimana mulainya proses metode topsis.
 - a. Textfield untuk menambah data bagian usia
 - b. Textfield untuk menambah data bagian masa kerja
 - c. Textfield untuk menambah data bagian beban kerja
 - d. Combobox untuk memilih pangkat/golongan
 - e. Combobox untuk memilih tugas tambahan
 - f. Combobox untuk memilih prestasi yang dimiliki
 - g. Combobox untuk memilih prestasi lain yang dimiliki
 - h. Tombol untuk menambahkan data yang telah dimasukkan yang secara otomatis tersimpan di file excel Data Awal.xls

Gambar 3.13 Antarmuka tampilan awal (tampil data)

Pada gambar 3.14 adalah perancang antarmuka dari tampilan proses topsis dan bobot entropy. Keterangan pada gambar 3.14 yaitu :

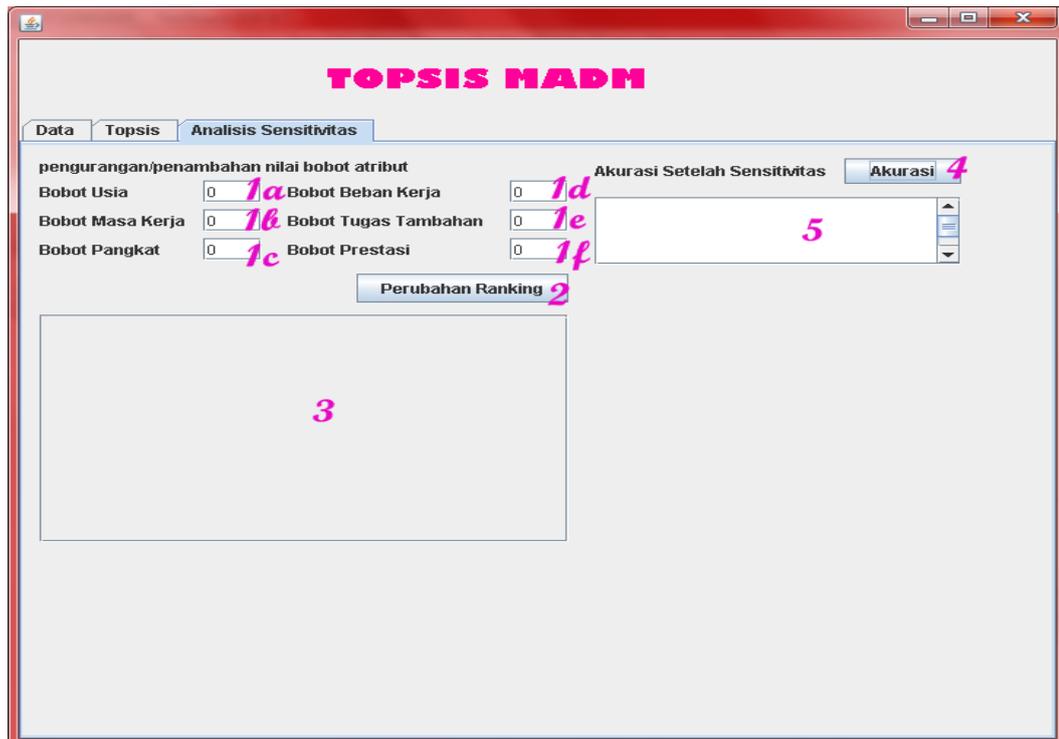
4. Textarea untuk menampilkan bobot prioritas dengan menggunakan metode entropy
5. Tombol proses untuk menampilkan proses nilai preferensi setiap alternatif (V)
6. Tabel untuk menampilkan nilai preferensi setiap alternatif
7. Tombol ranking program untuk mengurutkan nilai preferensi
8. Tabel untuk menampilkan ranking dari sistem
9. Tombol ranking manual untuk memilih file excel ranking dari diknas
10. Tabel untuk menampilkan file ranking dari diknas (manual)
11. Tombol akurasi untuk menghitung akurasi kesamaan hasil ranking sistem dengan ranking dari diknas
12. Textarea untuk menampilkan akurasi kesamaan hasil ranking sistem dengan ranking dari diknas



Gambar 3.14 Antarmuka Proses TOPSIS dan Bobot Entropy

Pada gambar 3.15 adalah perancangan antarmuka dari tampilan uji sensitivitas. Keterangan pada gambar 3.15 yaitu :

- 1a. Textfield untuk masukan bobot usia yang ditambah atau dikurangi bobot prioritasnya
- 1b. Textfield untuk masukan bobot masa kerja yang ditambah atau dikurangi bobot prioritasnya
- 1c. Textfield untuk masukan bobot pangkat/golongan yang ditambah atau dikurangi bobot prioritasnya
- 1d. Textfield untuk masukan bobot beban kerja yang ditambah atau dikurangi bobot prioritasnya
- 1e. Textfield untuk masukan bobot tugas tambahan yang ditambah atau dikurangi bobot prioritasnya
- 1f. Textfield untuk masukan bobot prestasi yang ditambah atau dikurangi bobot prioritasnya
2. Tombol perubahan ranking untuk memproses masukan bobot yang telah dirubah sebelumnya yang kemudian akan ditampilkan tabelrank dibawahnya
3. Tabel untuk menampilkan hasil dari proses sensitivitas berupa ranking
4. Tombol akurasi kesamaan antara hasil sistem dengan bobot prioritas dan hasil sistem dengan bobot prioritas yang telah mengalami perubahan



Gambar 3.15 Antarmuka uji sensitivitas

3.2.4 Perancangan Uji Coba

Setelah sistem selesai dibuat, selanjutnya melakukan pengujian terhadap sistem. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat sensitivitas dari metode TOPSIS terhadap data yang digunakan dan menghitung tingkat akurasi dari hasil sebuah perbandingan menggunakan metode TOPSIS MADM.

a. Nilai tingkat akurasi

Rangking ke-	Rangking Sistem	Nilai V	Rangking Diknas	Keterangan

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{\text{banyaknya nilai yang cocok}}{\text{jumlah data}} \times 100\%$$

b. Sensitivitas

No.	Nilai Prioritas	Akurasi Perangkingan dengan Data Sistem

$$\text{Nilai Akurasi dengan Program} = \frac{\text{banyaknya nilai yang cocok}}{\text{jumlah data}} \times 100\%$$

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

4.1 Lingkungan Implementasi

Implementasi merupakan representasi rancangan yang berupa program aplikasi perangkingan calon peserta sertifikasi guru yang menerapkan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) Multiple-Attribute Decision Making (MADM)*. Adapun lingkungan implementasi yang akan dijelaskan dalam subbab ini meliputi lingkungan implementasi perangkat keras dan perangkat lunak.

4.1.1 Lingkungan Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pengembangan dan pengujian aplikasi perangkingan ini adalah sebuah Notebook dengan spesifikasi sebagai berikut ini:

1. Processor Intel® Core™ i3 CPU M 330@ 2.13GHz
2. Memory 3072MB RAM
3. Harddisk 300 GB

4.1.2 Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan program perangkingan dan uji coba yaitu :

1. Sistem Operasi *Windows 7 32-bit*.
2. Netbeans IDE 6.7 sebagai *programming software development* dalam pembuatan aplikasi perangkingan.
3. *Microsoft Office Excel 2007* untuk menyimpan data

4.2 Implementasi Antarmuka

Berdasarkan analisa dan perancangan dari proses yang telah dilakukan maka pada bab ini akan menjelaskan proses implementasinya. Gambar dari antarmuka tab data ditunjukkan pada gambar 4.1. Antarmuka dari tampil data ini hanya untuk

menampilkan data awal yang telah dimasukkan yang kemudian dilanjutkan menekan tombol proses.

TOPSIS MADH

Tab: Data | Topsis | Analisis Sensitivitas

Data

no	nama	skor usia	skor masa ...	skor pangkat	beban kerja	skor tugas t...	skor presta...
1	GG 1	190	190	5	24	24	61
2	GG 2	175	175	5	37	5	16
3	GG 3	145	145	4	38	11	51
4	GG 4	40	85	1	36	1	1
5	GG 5	175	190	5	27	17	91
6	GG 6	145	130	3	36	3	21
7	GG 7	190	190	5	29	11	11
8	GG 8	55	85	2	29	1	1

Input Data

Usia:

Masa Kerja:

Beban Kerja:

Pangkat:

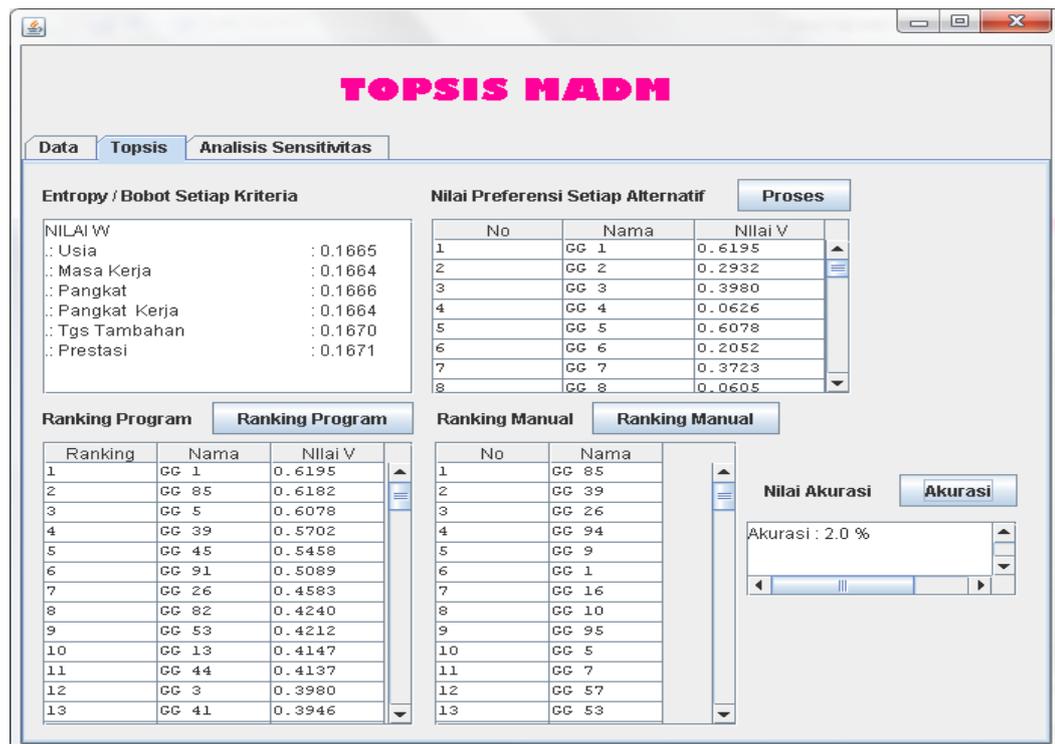
Tugas Tambahan:

Prestasi:

Buttons: Tampilkan Data, Proses, Tambah Data

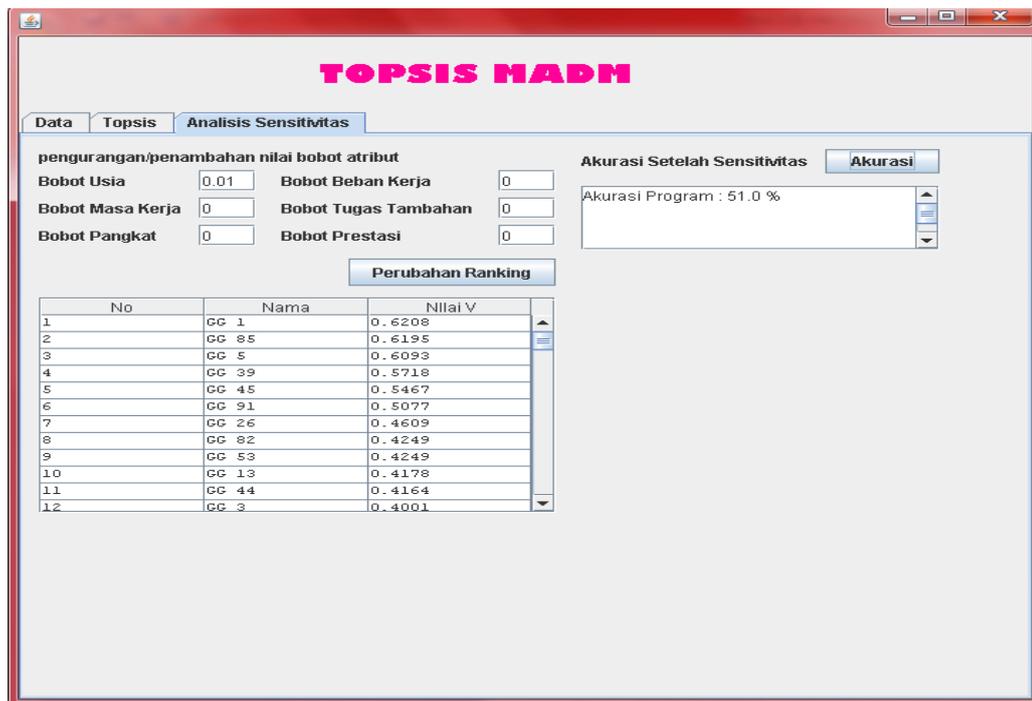
Gambar 4.1 Antarmuka Tampil Data

Antarmuka selanjutnya yaitu antarmuka hasil perhitungan TOPSIS dari data awal. Pada tab Data ini terdapat fitur tambah data yang berada dibawah tampil data dimana nantinya fitur tambah data ini akan otomatis tersimpan pada file Data Awal.xls. Pada tab ini terdapat 2 hasil tampilan perhitungan yaitu hasil perhitungan Entropy bobot setiap kriteria dan yang satunya yaitu hasil nilai preferensi dari setiap alternatif. Pada Entropy bobot ditampilkan hasil perhitungan nilai D (divergence) dan Nilai Bobot Awal (W) dari setiap kriteria. Gambar antarmuka kedua ini ditunjukkan pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Antarmuka Proses Topsis

Antarmuka ketiga yaitu antarmuka hasil perankingan dari TOPSIS dimana menunjukkan nilai V. Selain itu terdapat inputan dimana untuk menguji nilai sensitivitas dari proses topsis tersebut. Terdapat 6 inputan dari masing-masing kriteria. Inputan tersebut untuk merubah nilai W atau bobot awal itu dengan cara menambahkan 0.1 atau mengurangi 0.1 pada setiap kriteria atau hanya beberapa kriteria saja. Setelah merubah nilai bobot awal tersebut, kemudian akan di cek kembali apakah ranking setelah perubahan bobot tersebut sama atau tidak dengan hasil perankingan awal. Gambar antarmuka ketiga ditunjukkan pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Antarmuka Hasil Perangkingan dan Uji Sensitivitas

Dapat dilihat apabila kita menaikkan 0.01 pada kriteria usia sedangkan pada kriteria yang lain tidak kita rubah maka urutan perangkingan awal tidak sama atau mengalami perubahan.

4.3 Implementasi Program

Pada Subbab ini membahas mengenai implementasi proses dari perancangan proses yang telah dijelaskan pada bab metodologi dan perancangan. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. Kelas-kelas pada program ini dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Tabel Class

No	Kelas	Keterangan
1	Entropy	Terdapat proses TOPSIS, pembobotan dengan menggunakan entropy, serta uji sensitivitas
2	Atribut	Untuk menyimpan tipe data baru. Yaitu attribute Usia, masakerja, pangkat, pangkatkerja, tgstambahan, prestasi, v dengan tipe data double, attribute nama dengan tipe data String, serta attribute rank dengan tipe data int.

3	GUI	untuk mengolah tampilan dari GUI sistem, membaca dan memilih data.
4	Main	Class yang digunakan untuk menjalankan program.

4.3.1 Proses Pembacaan Data

Class GUI memiliki method yang berfungsi untuk mengolah data excel yaitu memilih data excel mana yang akan digunakan. Data ini menggunakan data calon peserta sertifikasi guru, yang dibaca sesuai dengan kolom dan barisnya yang kemudian akan disimpan untuk pengolahan data oleh sistem. Kode sumber proses pembacaan data ditunjukkan pada kode sumber 4.1.

```
private void TAMPILDATAActionPerformed (java.awt.event.ActionEvent evt) {

    int returnVal = jFileChooser1.showOpenDialog(this);
    if (returnVal == JFileChooser.APPROVE_OPTION) {
        File file = jFileChooser1.getSelectedFile();
        try {
            WorkbookSettings ws = new WorkbookSettings();
            ws.setLocale(new Locale("en", "EN"));
            Workbook wb = null;
            try {
                wb = Workbook.getWorkbook(file, ws);
            } catch (BiffException ex) {
                Logger.getLogger(GUI.class.getName()).log(Level.SEVERE,
                    null, ex);
            }
            Sheet s = wb.getSheet(0);
            Object[] kolom = new Object[s.getColumns()];
            //menampilkan isi kolom pada tabel (baris 1) ke GUI
            for (int i = 0; i < kolom.length; i++) {
                kolom[i] = bacaCell(s, i, 0);
            }
            modeldata = new DefaultTableModel(null, kolom);
            Object[] tampil = new Object[kolom.length];

            data = new double[s.getRows() - 1][s.getColumns() -
                2]; //variabel untuk menyimpan nilai tiap kolom pada tabel
            nama = new String[s.getRows() - 1]; //variabel untuk menyimpan
            isi kolom nama pada tabel

            for (int i = 0; i < s.getRows() - 1; i++) {
                nama[i] = bacaCell(s, 1, i + 1); //simpan nama pada kolom
                nama

                for (int j = 0; j < s.getColumns() - 2; j++) {
                    data[i][j] = bacaCellNumber(s, j + 2, i + 1); //simpan
                    nilai data pada kolom lain
                }

                for (int j = 0; j < tampil.length; j++) {
                    tampil[j] = bacaCell(s, j, i + 1); //menampilkan ke
                    gui
                }
            }
        }
    }
}
```

```

        }
        tabeldata2.setModel(modeldata);
        modeldata.addRow(tampil);
    }
} catch (IOException e) {
    Logger.getLogger(GUI.class.getName()).log(Level.SEVERE, null,
        e);
}
cek = true;
} else {
    Sistem.out.println("File access cancelled by user");
}
}

```

Kode Sumber 4.1 proses pembacaan data

4.3.2 Proses Generate Data

Proses ini untuk proses pembacaan data yang nantinya akan disimpan dalam kelas atribut berupa atribut usia, masa kerja, pangkat, beban kerja, tugas tambahan, dan prestasi yang semuanya bertipe data double. Kode sumber proses Generate Data ditunjukkan pada kode sumber 4.2.

```

public atribut[] generate_data(double[][] dataa, String[] nama) {
    input_data = new atribut[dataa.length];
    for (int i = 0; i < dataa.length; i++) {
        input_data[i] = new atribut();
        input_data[i].usia = dataa[i][0];
        input_data[i].masakerja = dataa[i][1];
        input_data[i].pangkat = dataa[i][2];
        input_data[i].pangkatkerja = dataa[i][3];
        input_data[i].tgstambahan = dataa[i][4];
        input_data[i].prestasi = dataa[i][5];
        for (int j = 0; j < nama.length; j++) {
            input_data[i].nama = nama[i];
        }
    }
    return input_data;
}

```

Kode Sumber 4.2 Proses Generate Data

4.3.3 Proses Entropy

Proses entropy ini terdiri dari beberapa langkah dalam mencari bobot. Proses yang pertama yaitu menghitung normalisasi P. Pada proses normalisasi P inputannya berupa matriks keputusan yang telah dinormalisasi sebelumnya. dan outputnya berupa matriks keputusan P. Output dari matriks P ini digunakan untuk inputan proses selanjutnya. Kode sumber proses Normalisasi P ditunjukkan pada kode sumber 4.3.

```

public void matriksP(atribut[] ternormR) {
    matriksP = new atribut[ternormR.length];
    double total[] = new double[6];
    for (int i = 0; i < ternormR.length; i++) {
        total[0] = total[0] + ternormR[i].usia;
        total[1] = total[1] + ternormR[i].masakerja;
        total[2] = total[2] + ternormR[i].pangkat;
        total[3] = total[3] + ternormR[i].pangkatkerja;
        total[4] = total[4] + ternormR[i].tgstambahan;
        total[5] = total[5] + ternormR[i].prestasi;
    }

    for (int i = 0; i < ternormR.length; i++) {
        matriksP[i] = new atribut();
        matriksP[i].usia = ternormR[i].usia / total[0];
        matriksP[i].masakerja = ternormR[i].masakerja / total[1];
        matriksP[i].pangkat = ternormR[i].pangkat / total[2];
        matriksP[i].pangkatkerja = ternormR[i].pangkatkerja /
            total[3];
        matriksP[i].tgstambahan = ternormR[i].tgstambahan /
            total[4];
        matriksP[i].prestasi = ternormR[i].prestasi / total[5];
    }

    System.out.println("MATRIKS P");

    for (int i = 0; i < matriksP.length; i++) {
        System.out.println(f.format(matriksP[i].usia) + "\t" +
            f.format(matriksP[i].masakerja) + "\t" +
            f.format(matriksP[i].pangkat) + "\t" +
            f.format(matriksP[i].pangkatkerja) + "\t" +
            f.format(matriksP[i].tgstambahan) + "\t" +
            f.format(matriksP[i].prestasi));
    }

}

public atribut[] getMatriksP() {
    return matriksP; }

```

Kode Sumber 4.3 Proses Normalisasi P

Proses selanjutnya dari pembobotan dengan menggunakan entropy yaitu menghitung divergence (Div). Inputan divergence adalah hasil output dari perhitungan normalisasi P sebelumnya. Di dalam proses divergence ini terlebih dahulu menghitung entropy (E) dimana perhitungannya menggunakan fungsi Ln. Kode sumber proses entropy ditunjukkan pada kode sumber 4.4.

```

public void cariLn(atribut[] matriksP) {
    nilailn = new atribut[matriksP.length];
    for (int i = 0; i < matriksP.length; i++) {
        nilailn[i] = new atribut();
        nilailn[i].usia = matriksP[i].usia *
            (Math.log(matriksP[i].usia));
        nilailn[i].masakerja = matriksP[i].masakerja *
            (Math.log(matriksP[i].masakerja));
        nilailn[i].pangkat = matriksP[i].pangkat *
            (Math.log(matriksP[i].pangkat));
        nilailn[i].pangkatkerja = matriksP[i].pangkatkerja *
            (Math.log(matriksP[i].pangkatkerja));
        nilailn[i].tgstambahan = matriksP[i].tgstambahan *
            (Math.log(matriksP[i].tgstambahan));
        nilailn[i].prestasi = matriksP[i].prestasi *
            (Math.log(matriksP[i].prestasi));
    }

    System.out.println("cari LN dr Matriks P");
    for (int i = 0; i < nilailn.length; i++) {
        System.out.println(f.format(nilailn[i].usia) + "\t" +
            f.format(nilailn[i].masakerja) + "\t" +
            f.format(nilailn[i].pangkat) + "\t" +
            f.format(nilailn[i].pangkatkerja) + "\t" +
            f.format(nilailn[i].tgstambahan) + "\t" +
            f.format(nilailn[i].prestasi));
    }
}

public atribut[] getnilaiLn() {
    return nilailn;
}

```

Kode Sumber 4.4 Proses Entropy (E)

Setelah tahap entropy kemudian menghitung Divergence (Div). Inputan Div yaitu berupa hasil dari perhitungan Entropy. Kode sumber proses divergence ditunjukkan pada kode sumber 4.5.

```

public void cariDandW(atribut[] ln) {
    double totalD;
    //int JmlhData = ternormR.length;
    nilaiD = new atribut();
    for (int i = 0; i < ln.length; i++) {
        nilaiD.usia = nilaiD.usia + ln[i].usia;
        nilaiD.masakerja = nilaiD.masakerja + ln[i].masakerja;
        nilaiD.pangkat = nilaiD.pangkat + ln[i].pangkat;
        nilaiD.pangkatkerja = nilaiD.pangkatkerja +
            ln[i].pangkatkerja;
        nilaiD.tgstambahan = nilaiD.tgstambahan + ln[i].tgstambahan;
        nilaiD.prestasi = nilaiD.prestasi + ln[i].prestasi;
    }

    nilaiD.usia = 1 - ((1.0/ln.length) * nilaiD.usia);
    nilaiD.masakerja = 1 - ((1.0/ln.length) * nilaiD.masakerja);
    nilaiD.pangkat = 1 - ((1.0/ln.length) * nilaiD.pangkat);
    nilaiD.pangkatkerja = 1 - ((1.0/ln.length) * nilaiD.pangkatkerja);
    nilaiD.tgstambahan = 1 - ((1.0/ln.length) * nilaiD.tgstambahan);
    nilaiD.prestasi = 1 - ((1.0/ln.length) * nilaiD.prestasi);
}

```

```

        nilaiD.tgstambahan);
        nilaiD.prestasi = 1 - ((1.0/ln.length) * nilaiD.prestasi);

        System.out.println("cari nilai D");

        System.out.println(f.format(nilaiD.usia) + "\t" +
        f.format(nilaiD.masakerja) + "\t" + f.format(nilaiD.pangkat) +
        "\t" + f.format(nilaiD.pangkatkerja) + "\t" +
        f.format(nilaiD.tgstambahan) + "\t" +
        f.format(nilaiD.prestasi));

        totalD = nilaiD.usia + nilaiD.masakerja + nilaiD.pangkat +
        nilaiD.pangkatkerja + nilaiD.tgstambahan + nilaiD.prestasi;

```

Kode Sumber 4.5 Proses Divergence (Div)

Proses terakhir pada metode pembobotan dengan menggunakan entropy yaitu mencari nilai bobot (W). Inputan untuk perhitungan ini yaitu output dari divergence (Div). Output dari pembobotan tersebut berupa nilai bobot dari masing-masing atribut. Kode sumber proses entropy ditunjukkan pada kode sumber 4.6.

```

//nilai W
        nilaiW = new atribut();
        nilaiW.usia = nilaiD.usia / totalD;
        nilaiW.masakerja = nilaiD.masakerja / totalD;
        nilaiW.pangkat = nilaiD.pangkat / totalD;
        nilaiW.pangkatkerja = nilaiD.pangkatkerja / totalD;
        nilaiW.tgstambahan = nilaiD.tgstambahan / totalD;
        nilaiW.prestasi = nilaiD.prestasi / totalD;

```

Kode Sumber 4.6 Proses Pembobotan (W)

4.3.4 Proses TOPSIS

Pada proses TOPSIS terdapat beberapa langkah-langkah dijalankan. Langkah awal pada proses TOPSIS ini yaitu menghitung matriks keputusan yang ternormalisasi (R). *Input* yang digunakan pada proses ini adalah Data awal.xls. *Output* dari proses TOPSIS ini adalah rekomendasi kandidat yang dapat mengikuti sertifikasi guru. Kode sumber proses Normalisasi R ditunjukkan pada kode sumber 4.7.

```

public void ternormalisasiR(atribut[] norm) {
    ternormalisasiR = new atribut[norm.length];
    double[] total = new double[6];
    for (int i = 0; i < norm.length; i++) {
        total[0] = total[0] + Math.pow(norm[i].usia, 2);
        total[1] = total[1] + Math.pow(norm[i].masakerja, 2);
        total[2] = total[2] + Math.pow(norm[i].pangkat, 2);
        total[3] = total[3] + Math.pow(norm[i].pangkatkerja, 2);
        total[4] = total[4] + Math.pow(norm[i].tgstambahan, 2);
        total[5] = total[5] + Math.pow(norm[i].prestasi, 2);
    }
}

```

```

for (int i = 0; i < total.length; i++) {
    total[i] = Math.sqrt(total[i]);
}

for (int i = 0; i < norm.length; i++) {
    ternormalisasiR[i] = new atribut();
    ternormalisasiR[i].usia = norm[i].usia / total[0];
    ternormalisasiR[i].masakerja = norm[i].masakerja / total[1];
    ternormalisasiR[i].pangkat = norm[i].pangkat / total[2];
    ternormalisasiR[i].pangkatkerja = norm[i].pangkatkerja /
    total[3];
    ternormalisasiR[i].tgstambahan = norm[i].tgstambahan / total[4];
    ternormalisasiR[i].prestasi = norm[i].prestasi / total[5];
}
public atribut[] getTernormR() {
    return ternormalisasiR;
}

```

Kode Sumber 4.7 Proses Normalisasi R

Langkah selanjutnya pada proses TOPSIS yaitu menghitung nilai pembobotan. Nilai pembobotan disini telah dijelaskan pada subbab sebelumnya. Setelah pembobotan, yaitu mencari solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. *Input* yang digunakan dalam proses ini yaitu nilai bobot (W) dan nilai normalisasi R. Kode sumber proses solusi ideal positif (A^+) dan negatif (A^-) ditunjukkan pada kode sumber 4.8.

```

public void cariY(atribut[] ternormR, atribut nilaiW) {
    nilaiY = new double[ternormR.length][6];
    for (int i = 0; i < ternormR.length; i++) {

        nilaiY[i][0] = nilaiW.usia * ternormR[i].usia;
        nilaiY[i][1] = nilaiW.masakerja * ternormR[i].masakerja;
        nilaiY[i][2] = nilaiW.pangkat * ternormR[i].pangkat;
        nilaiY[i][3] = nilaiW.pangkatkerja *
        ternormR[i].pangkatkerja;
        nilaiY[i][4] = nilaiW.tgstambahan * ternormR[i].tgstambahan;
        nilaiY[i][5] = nilaiW.prestasi * ternormR[i].prestasi;

    }

    System.out.println("Nilai Y");
    for (int i = 0; i < nilaiY.length; i++) {
        for (int j = 0; j < nilaiY[i].length; j++) {
            System.out.print(f.format(nilaiY[i][j]) + "\t");
        }
        System.out.println(" ");
    }
}

public double[][] getNilaiY() {
    return nilaiY;
}

```

Kode Sumber 4.8 Proses solusi ideal positif (A^+) dan negatif (A^-)

Langkah selanjutnya yaitu proses jarak antara alternatif dengan solusi ideal positif (D^+) dan solusi ideal negatif (D^-). *Input* pada proses ini diambil dari hasil proses solusi ideal positif dan negatif dengan berat ternormalisasi (Y). Kode sumber proses jarak antara alternatif dengan solusi ideal positif (D^+) dan solusi ideal negatif (D^-) ditunjukkan pada kode sumber 4.9.

```

public void DplusDmin(double[][] nilaiY, double[] Max, double[] Min) {
    Dplus = new double[nilaiY.length];
    Dminus = new double[nilaiY.length];
    double totalmax, totalmin;

    for (int i = 0; i < nilaiY.length; i++) {
        totalmax = 0;
        totalmin = 0;
        for (int j = 0; j < nilaiY[i].length; j++) {
            totalmax = totalmax + Math.pow(Max[j] - nilaiY[i][j],
                2);
            totalmin = totalmin + Math.pow(nilaiY[i][j] - Min[j],
                2);
        }
        Dplus[i] = Math.sqrt(totalmax);
        Dminus[i] = Math.sqrt(totalmin);
    }
    for (int i = 0; i < Dplus.length; i++) {
        System.out.println("Dplus " + (i + 1) + " = " +
            f.format(Dplus[i]) + " Dminus " + (i + 1) + " = " +
            f.format(Dminus[i]));
    }
}

public double[] getDplus() {
    return Dplus;
}

public double[] getDminus() {
    return Dminus;
}

```

Kode Sumber 4.9 Proses jarak antara alternative dengan solusi ideal positif (D^+) dan solusi ideal negatif (D^-)

Langkah terakhir pada proses TOPSIS yaitu proses nilai preferensi (V). Proses ini akan menghasilkan rekomendasi alternatif mana yang terbaik dari sekian banyaknya alternatif yang ada. Proses pengurutan ini berdasarkan nilai terbesar ke nilai terkecil. Kode sumber proses nilai preferensi (V) ditunjukkan pada kode sumber 4.10.

```

public void hitungv(double[] nilaiMax, double[] nilaiMin) {
    nilaiV = new atribut[nilaiMax.length];
    for (int i = 0; i < nilaiV.length; i++) {
        nilaiV[i] = new atribut();
    }
}

```

```

        nilaiv[i].v = Dminus[i] / (Dplus[i] + Dminus[i]);
        nilaiv[i].nama = getDataInput()[i].nama;
        System.out.println(f.format(nilaiv[i].v));
    }
}

public atribut[] getNilaiv() {
    return nilaiv;
}

```

Kode Sumber 4.10 Proses Nilai Preferensi (V)

4.3.5 Proses Sensitivitas

Pada proses uji sensitivitas, memasukkan nilai bobot yang diinginkan pada setiap kriteria untuk menguji kriteria manakah yang paling berpengaruh terhadap perangkungan. Kode sumber proses sensitivitas ditunjukkan pada kode sumber 4.11.

```

public void hitungSensitivitas_(double usia, double maskerja, double
pangkat, double pkerja, double tgs, double prestasi, atribut nilaibobot)
{
    nilaibobot.usia = nilaibobot.usia + usia;
    nilaibobot.masakerja = nilaibobot.masakerja + maskerja;
    nilaibobot.pangkat = nilaibobot.pangkat + pangkat;
    nilaibobot.pangkatkerja = nilaibobot.pangkatkerja + pkerja;
    nilaibobot.tgstambahan = nilaibobot.tgstambahan + tgs;
    nilaibobot.prestasi = nilaibobot.prestasi + prestasi;

    // normalisasi
    if (usia != 0){
        nilaibobot.masakerja = ((1-nilaibobot.usia)/(1-
(nilaibobot.usia-usia)))*nilaibobot.masakerja;
        nilaibobot.pangkat = ((1-nilaibobot.usia)/(1-
(nilaibobot.usia-usia)))*nilaibobot.pangkat;
        nilaibobot.pangkatkerja = ((1-nilaibobot.usia)/(1-
(nilaibobot.usia-usia)))*nilaibobot.pangkatkerja;
        nilaibobot.tgstambahan = ((1-nilaibobot.usia)/(1-
(nilaibobot.usia-usia)))*nilaibobot.tgstambahan;
        nilaibobot.prestasi = ((1-nilaibobot.usia)/(1-
(nilaibobot.usia-usia)))*nilaibobot.prestasi;
    }
    else if(maskerja != 0){
        nilaibobot.usia = ((1-nilaibobot.masakerja)/(1-
(nilaibobot.masakerja-maskerja)))*nilaibobot.usia;
        nilaibobot.pangkat = ((1-nilaibobot.masakerja)/(1-
(nilaibobot.masakerja-maskerja)))*nilaibobot.pangkat;
        nilaibobot.pangkatkerja = ((1-nilaibobot.masakerja)/(1-
(nilaibobot.masakerja-maskerja)))*nilaibobot.pangkatkerja;
        nilaibobot.tgstambahan = ((1-nilaibobot.masakerja)/(1-
(nilaibobot.masakerja-maskerja)))*nilaibobot.tgstambahan;
        nilaibobot.prestasi = ((1-nilaibobot.masakerja)/(1-
(nilaibobot.masakerja-maskerja)))*nilaibobot.prestasi;
    }
    else if(pangkat != 0){
        nilaibobot.usia = ((1-nilaibobot.pangkat)/(1-
(nilaibobot.pangkat-pangkat)))*nilaibobot.usia;

```

```

nilaibobot.masakerja      =      ((1-nilaibobot.pangkat)/(1-
  (nilaibobot.pangkat-pangkat)))*nilaibobot.masakerja;
nilaibobot.pangkatkerja  =      ((1-nilaibobot.pangkat)/(1-
  (nilaibobot.pangkat-pangkat)))*nilaibobot.pangkatkerja;
nilaibobot.tgstambahan   =      ((1-nilaibobot.pangkat)/(1-
  (nilaibobot.pangkat-pangkat)))*nilaibobot.tgstambahan;
nilaibobot.prestasi      =      ((1-nilaibobot.pangkat)/(1-
  (nilaibobot.pangkat-pangkat)))*nilaibobot.prestasi;
}
else if(pkerja != 0){
  nilaibobot.usia        =      ((1-nilaibobot.pangkatkerja)/(1-
  (nilaibobot.pangkatkerja-pkerja))*nilaibobot.usia;
  nilaibobot.masakerja   =      ((1-nilaibobot.pangkatkerja)/(1-
  (nilaibobot.pangkatkerja-pkerja))*nilaibobot.masakerja;
  nilaibobot.pangkat     =      ((1-nilaibobot.pangkatkerja)/(1-
  (nilaibobot.pangkatkerja-pkerja))*nilaibobot.pangkat;
  nilaibobot.tgstambahan =      ((1-nilaibobot.pangkatkerja)/(1-
  (nilaibobot.pangkatkerja-pkerja))*nilaibobot.tgstambahan;
  nilaibobot.prestasi    =      ((1-nilaibobot.pangkatkerja)/(1-
  (nilaibobot.pangkatkerja-pkerja))*nilaibobot.prestasi;
}
else if(tgs != 0){
  nilaibobot.usia        =      ((1-nilaibobot.tgstambahan)/(1-
  (nilaibobot.tgstambahan-tgs))*nilaibobot.usia;
  nilaibobot.masakerja   =      ((1-nilaibobot.tgstambahan)/(1-
  (nilaibobot.tgstambahan-tgs))*nilaibobot.masakerja;
  nilaibobot.pangkat     =      ((1-nilaibobot.tgstambahan)/(1-
  (nilaibobot.tgstambahan-tgs))*nilaibobot.pangkat;
  nilaibobot.pangkatkerja =      ((1-nilaibobot.tgstambahan)/(1-
  (nilaibobot.tgstambahan-tgs))*nilaibobot.pangkatkerja;
  nilaibobot.prestasi    =      ((1-nilaibobot.tgstambahan)/(1-
  (nilaibobot.tgstambahan-tgs))*nilaibobot.prestasi;
}
else{
  nilaibobot.usia        =      ((1-nilaibobot.prestasi)/(1-
  (nilaibobot.prestasi-prestasi))*nilaibobot.usia;
  nilaibobot.masakerja   =      ((1-nilaibobot.prestasi)/(1-
  (nilaibobot.prestasi-prestasi))*nilaibobot.masakerja;
  nilaibobot.pangkat     =      ((1-nilaibobot.prestasi)/(1-
  (nilaibobot.prestasi-prestasi))*nilaibobot.pangkat;
  nilaibobot.pangkatkerja =      ((1-nilaibobot.prestasi)/(1-
  (nilaibobot.prestasi-prestasi))*nilaibobot.pangkatkerja;
  nilaibobot.tgstambahan =      ((1-nilaibobot.prestasi)/(1-
  (nilaibobot.prestasi-prestasi))*nilaibobot.tgstambahan;
}

cariY(ternormalisasiR, nilaibobot);
cariMinMaxY(nilaiY);
DplusDmin(nilaiY, nilaiYMax, nilaiYMin);
hitungv(Dplus, Dminus);
}

```

Kode Sumber 4.11 Proses Sensitivitas

4.3.6 Class Atribut

Class atribut ini digunakan untuk menyimpan tipe data baru. Yaitu atribut usia, masakerja, pangkat, pangkatkerja, tgstambahan, prestasi, v dengan tipe data

double, atribut nama dengan tipe data String, serta atribut rank dengan tipe data int. Kode sumber *Class* atribut ditunjukkan pada kode sumber 4.12.

```
class atribut {
    public double usia;
    public double masakerja;
    public double pangkat;
    public double pangkatkerja;
    public double tgstambahan;
    public double prestasi;
    public double v;
    public String nama;
    public int rank;
}
```

Kode Sumber 4.12 Class Atribut

4.4 Uji Coba dan Analisa Hasil

Di dalam subbab ini menjelaskan tentang pengujian serta analisis hasil dari uji coba. Pengujian awal dilakukan untuk mendapatkan kandidat mana yang memenuhi kriteria sebagai calon peserta sertifikasi guru. Dimana *Input* yang digunakan yaitu ada 6 kriteria yang berisi usia, masa kerja, pangkat, beban kerja, tugas tambahan, dan prestasi dimana setiap kriteria berisi nilai-nilai untuk setiap alternatif. Data yang dipergunakan disini sebanyak 100 alternatif / kandidat. Nilai bobot prioritas (W) dihasilkan dengan menggunakan metode Entropy.

Pengujian sensitivitas ini dilakukan dengan mengubah bobot kriteria. Perubahan nilai bobot tiap kriteria dilakukan dengan menurunkan maupun menaikkan bobot pada setiap titik yang ditentukan secara acak untuk melihat kecenderungan hasil perangkingan alternatif apakah akan berubah atau tidak. Selain melihat perubahan rangking dari bobot juga dilihat akurasi yang dihasilkan setelah merubah bobot tersebut. Akurasi yang dilihat perbandingannya rangking setelah diubah bobotnya dengan rangking program dan rangking manual (rangking dari diknas).

Tabel 4.2 Bobot Prioritas (W)

Bobot Prioritas (W)	
Usia	0.1665
Masa Kerja	0.1664

Pangkat	0.1666
Beban Kerja	0.1664
Tgs Tambahan	0.1670
Prestasi	0.1671

Setelah dilakukan pengujian pada sistem ini, maka didapatkan hasil uji coba kandidat yang mengikuti seleksi calon sertifikasi guru yang ditunjukkan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Uji Coba sebelum di rangking

Nama	Nilai V
GG 1	0.6195
GG 2	0.2932
GG 3	0.398
GG 4	0.0626
GG 5	0.6078
GG 6	0.2052
GG 7	0.3723
GG 8	0.0605
GG 9	0.329

Setelah hasil uji coba didapatkan, maka didapatkan rekomendasi kandidat yang dapat dilihat dari nilai preferensi setiap alternatif (V). Kandidat-kandidat tersebut nantinya akan kita rangkingkan berdasarkan nilai preferensi dari yang terbesar sampai terkecil. Kandidat yang mempunyai nilai preferensi (V) tertinggi yaitu kandidat yang paling direkomendasikan atau yang layak mengikuti sertifikasi guru. Rangking tersebut dapat kita lihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Rangking Dari Nilai Preferensi (V)

	Nama	Nilai V
1	GG 1	0.6195
2	GG 85	0.6182
3	GG 5	0.6078
4	GG 39	0.5702
5	GG 45	0.5458
6	GG 91	0.5089
7	GG 26	0.4583
8	GG 82	0.424
9	GG 53	0.4212

4.4.1 Tingkat Kesesuaian Kandidat

Sub bab ini akan membahas tentang tingkat kesesuaian kandidat yang sama antara kandidat dari diknas dengan kandidat yang dihasilkan oleh sistem. Kandidat yang dikatakan sama ditunjukkan dengan kandidat tersebut memiliki ranking yang sama antara sistem dengan hasil ranking dari Diknas (manual).

Tabel 4.5 Hasil Uji Coba Perbandingan Tingkat Kesamaan Kandidat

Ranking ke-	Ranking Sistem	Nilai V	Ranking Diknas	Keterangan
80	GG 43	0.1267	GG 43	Sama
84	GG 84	0.1197	GG 84	Sama

Dari hasil uji coba tersebut didapatkan hanya 2 dari 100 kandidat/alternatif yang sesuai/sama antara perangkingan dari sistem dengan yang didapatkan dari Diknas (manual). Dengan menggunakan perhitungan akurasi, maka didapatkan suatu *prosentase* tingkat kesesuaian/akurasi sebagai berikut.

$$Akurasi = \frac{\sum \text{Kandidat yang sama}}{\sum \text{Kandidat}} \times 100 \% = \frac{2}{100} \times 100 \% = 2\%$$

Berikut ini akan ditunjukkan tabel yang menunjukkan kandidat-kandidat yang tidak sama/sesuai antara hasil perangkingan dari Diknas dengan hasil perangkingan sistem yang ditunjukkan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Uji coba Perbandingan Tingkat Ketidak Sesuaian Kandidat

Ranking ke-	Ranking Sistem	Nilai V	Ranking Diknas	Keterangan
1	GG 1	0.6195	GG 85	Tidak Sama
2	GG 85	0.6182	GG 39	Tidak Sama
3	GG 5	0.6078	GG 26	Tidak Sama
4	GG 39	0.5702	GG 94	Tidak Sama
5	GG 45	0.5458	GG 9	Tidak Sama
6	GG 91	0.5089	GG 1	Tidak Sama
7	GG 26	0.4583	GG 16	Tidak Sama
8	GG 82	0.424	GG 10	Tidak Sama
9	GG 53	0.4212	GG 95	Tidak Sama
10	GG 13	0.4147	GG 5	Tidak Sama
11	GG 44	0.4137	GG 7	Tidak Sama
12	GG 3	0.398	GG 57	Tidak Sama
13	GG 41	0.3946	GG 53	Tidak Sama
14	GG 80	0.3927	GG 2	Tidak Sama

15	GG 94	0.3863	GG 98	Tidak Sama
16	GG 16	0.3776	GG 30	Tidak Sama
17	GG 90	0.3733	GG 63	Tidak Sama
18	GG 62	0.3731	GG 13	Tidak Sama
19	GG 7	0.3723	GG 45	Tidak Sama
20	GG 73	0.3402	GG 80	Tidak Sama
21	GG 20	0.3398	GG 62	Tidak Sama
22	GG 98	0.3354	GG 23	Tidak Sama
23	GG 23	0.33	GG 64	Tidak Sama
24	GG 64	0.3297	GG 100	Tidak Sama
25	GG 10	0.3291	GG 41	Tidak Sama
26	GG 9	0.329	GG 18	Tidak Sama
27	GG 75	0.3241	GG 92	Tidak Sama
28	GG 35	0.3221	GG 82	Tidak Sama
29	GG 65	0.3201	GG 87	Tidak Sama
30	GG 24	0.3193	GG 28	Tidak Sama
31	GG 81	0.3082	GG 3	Tidak Sama
32	GG 22	0.3036	GG 38	Tidak Sama
33	GG 57	0.3005	GG 32	Tidak Sama
34	GG 27	0.2991	GG 89	Tidak Sama
35	GG 69	0.2959	GG 74	Tidak Sama
36	GG 63	0.2954	GG 44	Tidak Sama
37	GG 70	0.2933	GG 24	Tidak Sama
38	GG 2	0.2932	GG 65	Tidak Sama
39	GG 95	0.2899	GG 86	Tidak Sama
40	GG 88	0.2849	GG 56	Tidak Sama
41	GG 28	0.2816	GG 6	Tidak Sama
42	GG 100	0.2792	GG 15	Tidak Sama
43	GG 77	0.277	GG 32	Tidak Sama
44	GG 38	0.2749	GG 37	Tidak Sama
45	GG 83	0.2738	GG 72	Tidak Sama
46	GG 17	0.2709	GG 20	Tidak Sama
47	GG 87	0.2572	GG 55	Tidak Sama
48	GG 50	0.2568	GG 33	Tidak Sama
49	GG 18	0.2541	GG 97	Tidak Sama
50	GG 74	0.2529	GG 35	Tidak Sama
51	GG 92	0.2509	GG 88	Tidak Sama
52	GG 89	0.2504	GG 75	Tidak Sama
53	GG 78	0.2467	GG 51	Tidak Sama
54	GG 56	0.227	GG 77	Tidak Sama
55	GG 55	0.2228	GG 46	Tidak Sama
56	GG 86	0.2224	GG 31	Tidak Sama

57	GG 32	0.22	GG 27	Tidak Sama
58	GG 97	0.2116	GG 11	Tidak Sama
59	GG 33	0.2092	GG 60	Tidak Sama
60	GG 15	0.2083	GG 68	Tidak Sama
61	GG 6	0.2052	GG 50	Tidak Sama
62	GG 51	0.2044	GG 81	Tidak Sama
63	GG 52	0.1967	GG 17	Tidak Sama
64	GG 11	0.1878	GG 19	Tidak Sama
65	GG 37	0.1839	GG 40	Tidak Sama
66	GG 46	0.1825	GG 90	Tidak Sama
67	GG 72	0.1825	GG 36	Tidak Sama
68	GG 68	0.1772	GG 58	Tidak Sama
69	GG 47	0.1685	GG 73	Tidak Sama
70	GG 19	0.1658	GG 69	Tidak Sama
71	GG 71	0.1658	GG 96	Tidak Sama
72	GG 66	0.1645	GG 71	Tidak Sama
73	GG 60	0.1588	GG 91	Tidak Sama
74	GG 31	0.1564	GG 12	Tidak Sama
75	GG 96	0.1447	GG 78	Tidak Sama
76	GG 36	0.1422	GG 70	Tidak Sama
77	GG 58	0.1349	GG 59	Tidak Sama
78	GG 76	0.1286	GG 67	Tidak Sama
79	GG 30	0.1281	GG 76	Tidak Sama
81	GG 61	0.1268	GG 48	Tidak Sama
82	GG 59	0.1258	GG 29	Tidak Sama
83	GG 40	0.1248	GG 61	Tidak Sama
85	GG 93	0.1224	GG 47	Tidak Sama
86	GG 67	0.1197	GG 79	Tidak Sama
87	GG 12	0.1123	GG 83	Tidak Sama
88	GG 48	0.1107	GG 66	Tidak Sama
89	GG 54	0.1107	GG 34	Tidak Sama
90	GG 29	0.101	GG 49	Tidak Sama
91	GG 79	0.0975	GG 93	Tidak Sama
92	GG 49	0.0961	GG 54	Tidak Sama
93	GG 34	0.0921	GG 8	Tidak Sama
94	GG 21	0.0814	GG 99	Tidak Sama
95	GG 99	0.0774	GG 4	Tidak Sama
96	GG 4	0.0741	GG 14	Tidak Sama
97	GG 8	0.0719	GG 42	Tidak Sama
98	GG 14	0.0626	GG 21	Tidak Sama
99	GG 25	0.0605	GG 52	Tidak Sama
100	GG 42	0.0539	GG 25	Tidak Sama

Dari hasil uji coba tersebut didapatkan 98 dari 100 kandidat/alternatif yang sesuai/sama antara perangkingan dari sistem maupun yang didapatkan dari Diknas (manual). Dengan menggunakan perhitungan akurasi, maka didapatkan suatu prosentase tingkat ketidak sesuaian/akurasi sebagai berikut.

$$Akurasi = \frac{\Sigma \text{Kandidat yang tidak sama}}{\Sigma \text{Kandidat}} \times 100 \% = \frac{98}{100} \times 100 \% = 98\%$$

Akurasi yang didapatkan ini memiliki prosentase yang sangat kecil sekali pada tingkat kesamaan perangkingan yang didapatkan antara sistem dengan diknas yaitu 2%. Sebaliknya pada hasil prosentase dari ketidak samaan hasil dari sistem dan diknas sangat besar yaitu 98%. Berikut ini tabel pengujian sample random 70 data.

Tabel 4.7 Tabel Uji coba random 70 data

Uji coba ke-	Akurasi kesamaan dengan Diknas	Akurasi Ketidaksamaan dengan Diknas
1	2.86%	97.14%
2	4.29%	95.71%
3	7.14%	92.86%
4	7.14%	92.86%
5	7.14%	92.86%

Pada Pengujian selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.7 apabila menggunakan data sebanyak 70 data, didapatkan hasil yang pertama yaitu 2.86% pada akurasi kesamaan dan 97.14% pada akurasi ketidaksamaan yang dibandingkan dengan data rangking manual/data diknas. Pada pengujian berikutnya didapatkan 4.29% pada akurasi kesamaan dan 95.71% pada akurasi ketidaksamaan. Pada Pengujian yang ke-3, 4 dan 5 apabila menggunakan data sebanyak 70 data, 7.14%, pada akurasi kesamaan dan 92.86% pada akurasi ketidaksamaan yang dibandingkan dengan data rangking manual/data diknas. Hal ini dikarenakan perangkingan urutan prioritas peserta sertifikasi guru secara manual atau dari diknas dilakukan berdasarkan urutan masa kerja sebagai guru, usia, pangkat atau golongan, beban kerja, tugas tambahan dan prestasi kerja. Urutan kriteria yang berpengaruh dari hasil sistem yaitu kriteria prestasi, tugas

tambahan, pangkat, usia, masa kerja, dan yang terakhir yaitu beban kerja. Sedangkan pada buku pedoman sertifikasi guru 2010 kriteria yang paling berpengaruh yaitu masa kerja, usia, pangkat, beban kerja, tugas tambahan dan yang terakhir prestasi kerja. Pada bobot yang dilakukan dengan metode AHP yang menggunakan program online pembobotan AHP dari situs http://www.isc.senshu-u.ac.jp/~thc0456/EAHP/EAHP_manu.html didapatkan bahwa kriteria yang berpengaruh yaitu kriteria masa kerja >25 tahun, masa kerja 23-25 tahun, Usia 56-58 tahun, masa kerja 20-22 tahun, beban kerja dan yang paling terakhir yaitu kriteria Prestasi dengan sub kriterianya pembimbingan kepada sejawat/siswa pembimbingan siswa dalam berbagai lomba/karya sampai meraih juara, tingkat Kecamatan.

4.4.2 Analisa Sensitivitas Pada Bobot Prioritas Kriteria

Pada sub bab ini dilakukan uji coba analisis sensitivitas kriteria. Nilai bobot prioritas tiap kriteria ini hasil dari proses Entropy yang ditunjukkan pada tabel sebelumnya yaitu pada tabel 4.2. Pada proses uji coba akan dilakukan analisis sensitivitas pada nilai bobot yang dihasilkan dengan menggunakan metode entropy. Pengurangan maupun penambahan (perubahan) bobot prioritas ini akan dilakukan pada penambahan/pengurangan 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.1, 0.5, dan 1. Data hasil uji coba proses analisis sensitivitas secara terperinci akan ditunjukkan pada lampiran.

4.4.2.1 Analisis Sensitivitas Kriteria Usia

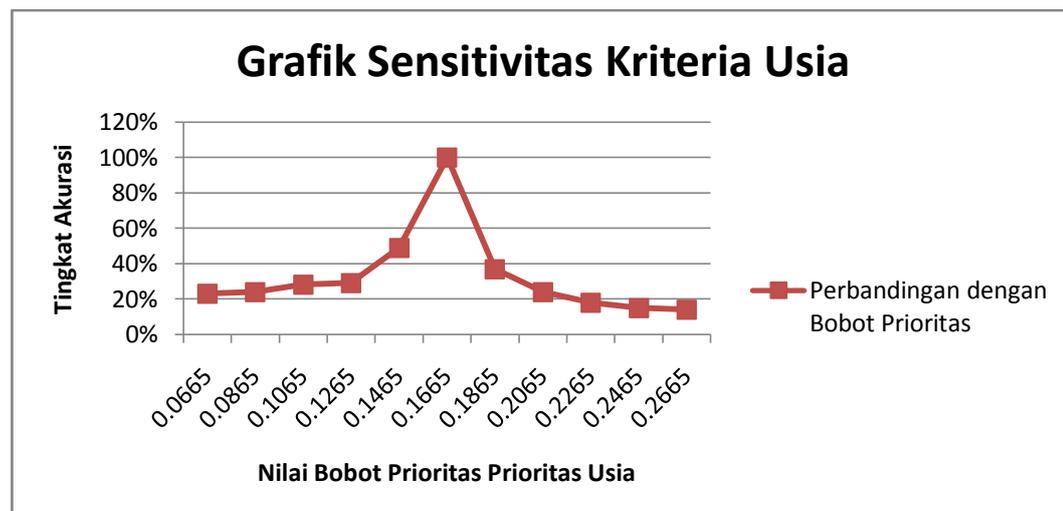
Nilai Bobot Prioritas kriteria usia yang dihasilkan oleh metode entropy adalah 0.1665. Nilai tersebut akan dinaikkan dan diturunkan sebesar 0.01 untuk menguji tingkat kesesuaian suatu kandidat yang dihasilkan antara sistem dengan diknas. Tabel hasil uji coba akan ditunjukkan pada tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Hasil Uji Coba Analisis Sensitivitas Untuk Kriteria Usia

No.	Nilai Prioritas	Akurasi Perangkingan Sistem
1	0.0665	23%
2	0.0865	24%

3	0.1065	28%
4	0.1265	28.9%
5	0.1465	49%
6	0.1665 (W prioritas)	100%
7	0.1865	37%
8	0.2065	24%
9	0.2265	18%
10	0.2465	15%
11	0.2665	14%

Setelah uji coba dilakukan tingkat kesamaan yang dihasilkan oleh analisis sensitivitas pada kriteria usia ini didapatkan sebesar 51% terhadap sistem. Hasil ini menunjukkan terjadinya perubahan perangkingan apabila nilai bobot prioritas usia ditambahkan 0.01. Apabila nilai bobot prioritas dikurangkan 0.01 maka didapatkan hasil akurasi 68% terhadap hasil uji coba dengan sistem. Grafik hasil uji coba analisis sensitivitas kriteria usia pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Grafik Hasil Uji Coba Analisis Sensitivitas Penambahan dan Pengurangan Bobot Kriteria Usia

Perubahan pada suatu tingkat kesesuaian yang dibandingkan dengan hasil sistem sebelum diubah apabila nilai prioritas dinaikkan menjadi 0.01-1 menyebabkan perubahan yang drastis dan selalu berubah dalam tingkat kesesuaian hasil rekomendasi calon peserta sertifikasi guru sebesar 51%-2%.

Maka kriteria usia tersebut dikatakan sensitif pada nilai prioritas 0.1765-1. Apabila bobot dikurangkan dari 0.01-0.05 dan 0.06-1 menyebabkan perubahan nilai prosentase dengan sistem yang sebelumnya yaitu pada nilai 0.1565-0.1165 sebesar 68%-28% dan 0.1065-(-0.8335) sebesar 28%-4% yang dikatakan nilai tersebut sensitif. Pada pengurangan bobot prioritas yang dikurangi 0.05-0.06 menyebabkan tidak adanya perubahan yg signifikan yaitu pada nilai bobot 0.1165-0.1065 sebesar 28% dan nilai tersebut dikatakan intensitif.

4.4.2.2 Analisis Sensitivitas Kriteria Bobot Masa Kerja

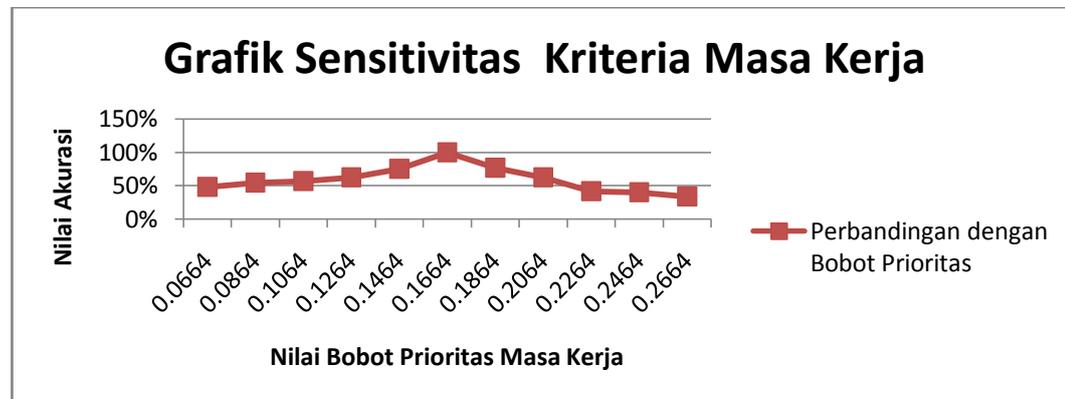
Nilai Bobot Prioritas kriteria masa kerja yang dihasilkan oleh metode entropy adalah 0.1664. Nilai tersebut akan dinaikkan dan diturunkan sebesar 0.01 untuk menguji tingkat kesesuaian suatu kandidat yang dihasilkan antara sistem dengan diknas. Tabel hasil uji coba akan ditunjukkan pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Uji Coba Analisis Sensitivitas Untuk Kriteria Masa Kerja

No.	Nilai Prioritas	Akurasi Perangkingan Sistem
1	0.0664	48%
2	0.0864	55%
3	0.1064	57%
4	0.1264	63%
5	0.1464	75%
6	0.1664 (W prioritas)	100%
7	0.1864	77%
8	0.2064	63%
9	0.2264	42%
10	0.2464	40%
11	0.2664	34%

Setelah uji coba dilakukan tingkat kesamaan yang dihasilkan oleh analisis sensitivitas pada kriteria masa kerja ini didapatkan sebesar 88% terhadap sistem. Hasil ini menunjukkan terjadinya perubahan perangkingan apabila nilai bobot prioritas masa kerja ditambahkan 0.01 terhadap hasil dari sistem. Apabila nilai bobot prioritas dikurangkan 0.01 maka didapatkan hasil akurasi 80% terhadap

hasil uji coba dengan sistem. Grafik hasil uji coba analisis sensitivitas kriteria masa kerja pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Grafik Hasil Uji Coba Analisis Sensitivitas Penambahan dan Pengurangan Bobot Kriteria Masa Kerja

Perubahan pada suatu tingkat kesesuaian apabila nilai prioritas dinaikkan dari 0.01-1 yang dibandingkan dengan data hasil dari sistem sebelumnya dan mengalami perubahan yang sangat drastis dengan nilai prioritas 0.1764-1.1664 sebesar 88%-0% dan dikatakan bahwa nilai tersebut sensitif. Pada pengurangan bobot dari 0.01-1 yang dibandingkan dengan sistem sebelumnya mengalami perubahan yang sangat drastis dengan nilai bobot 0.1564-(-0.8334) sebesar 80%-5% dan nilai tersebut dikatakan sensitif.

4.4.2.3 Analisis Sensitivitas Kriteria Bobot Pangkat

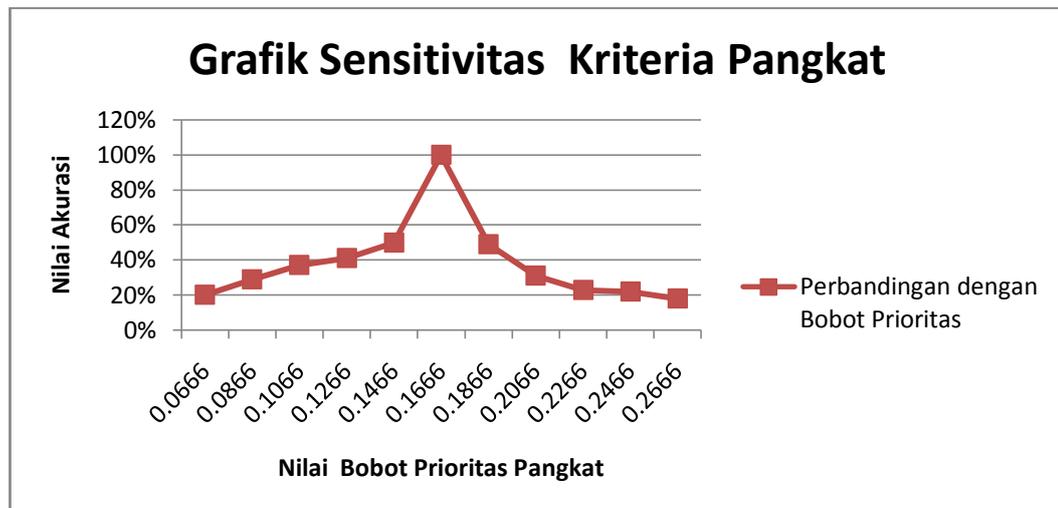
Nilai Bobot Prioritas kriteria pangkat yang dihasilkan oleh metode entropy adalah 0.1666. Nilai tersebut akan dinaikkan dan diturunkan sebesar 0.01 untuk menguji tingkat kesesuaian suatu kandidat yang dihasilkan antara sistem. Tabel hasil uji coba akan ditunjukkan pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Uji Coba Analisis Sensitivitas Untuk Kriteria Pangkat

No.	Nilai Prioritas	Akurasi Perangkingan Sistem
1	0.0666	20%
2	0.0866	29%
3	0.1066	37%

4	0.1266	41%
5	0.1466	50%
6	0.1666 (W prioritas)	100%
7	0.1866	49%
8	0.2066	31%
9	0.2266	23%
10	0.2466	22%
11	0.2666	18%

Setelah uji coba dilakukan tingkat kesamaan yang dihasilkan oleh analisis sensitivitas pada kriteria pangkat ini didapatkan sebesar 69% terhadap sistem. Hasil ini menunjukkan terjadinya perubahan perangkungan apabila nilai bobot prioritas pangkat ditambahkan 0.01 terhadap hasil dari sistem. Apabila nilai bobot prioritas dikurangkan 0.01 maka didapatkan hasil akurasi 66% terhadap hasil uji coba dengan sistem. Grafik hasil uji coba analisis sensitivitas kriteria pangkat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Grafik Hasil Uji Coba Analisis Sensitivitas Penambahan dan Pengurangan Bobot Kriteria Pangkat

Perubahan pada nilai prioritas yang ditambahkan sebesar 0.01-1 terhadap hasil sistem sebelumnya mengalami perubahan dengan nilai bobot 0.1766-1.1666 sebesar 69%-1% dan dikatakan nilai tersebut sensitif. Pada pengurangan bobot dari 0.01-1 yang dibandingkan dengan sistem sebelumnya mengalami perubahan

yang sangat drastis dengan nilai bobot 0.1566-(-0.8336) sebesar 66%-1% dan dikatakan bahwa nilai tersebut sensitif.

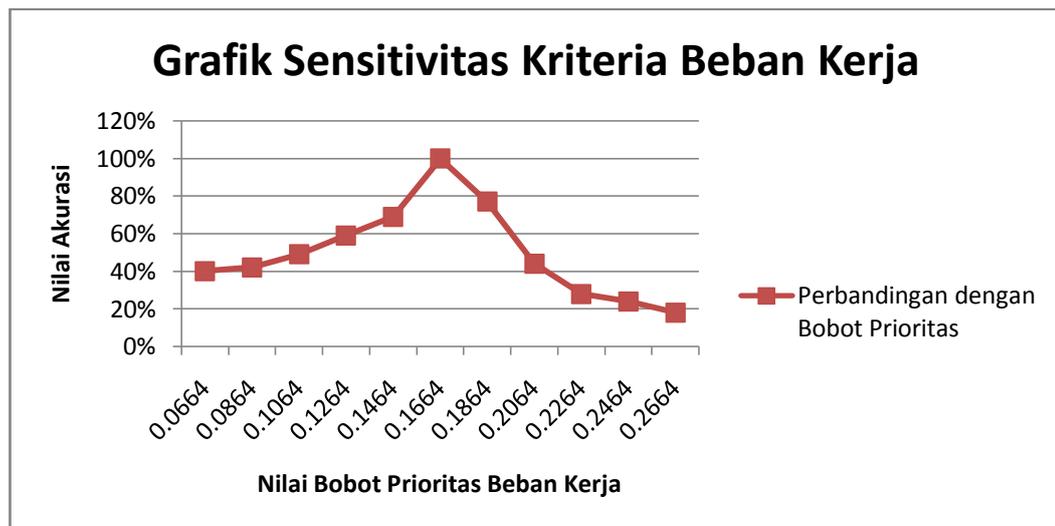
4.4.2.4 Analisis Sensitivitas Kriteria Bobot Beban kerja

Nilai Bobot Prioritas kriteria beban kerja yang dihasilkan oleh metode entropy adalah 0.1664. Nilai tersebut akan dinaikkan dan diturunkan sebesar 0.01 untuk menguji tingkat kesesuaian suatu kandidat yang dihasilkan oleh sistem. Tabel hasil uji coba akan ditunjukkan pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Uji Coba Analisis Sensitivitas Untuk Kriteria Beban kerja

No.	Nilai Prioritas	Akurasi Perangkingan Sistem
1	0.0664	40%
2	0.0864	42%
3	0.1064	49%
4	0.1264	59%
5	0.1464	69%
6	0.1664 (W prioritas)	100%
7	0.1864	77%
8	0.2064	44%
9	0.2264	28%
10	0.2464	24%
11	0.2664	18%

Setelah uji coba dilakukan tingkat kesesuaian/kesamaan yang dihasilkan oleh analisis sensitivitas pada kriteria beban kerja ini didapatkan sebesar 77% dan 89% terhadap sistem. Hasil ini menunjukkan terjadinya perubahan perangkingan apabila nilai bobot prioritas beban kerja ditambahkan dan dikurangkan 0.01. Grafik hasil uji coba analisis sensitivitas kriteria beban kerja pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Grafik Hasil Uji Coba Analisis Sensitivitas Penambahan dan Pengurangan Bobot Kriteria Beban kerja

Perubahan pada nilai prioritas yang ditambahkan sebesar 0.02-1 terhadap hasil sistem sebelumnya mengalami perubahan dengan nilai bobot 0.1864-1.1664 sebesar 77%-1% dan dikatakan nilai tersebut sensitif. Pada penambahan 0.01-0.02 yang dibandingkan oleh sistem sebelumnya tidak mengalami perubahan pada bobot prioritas 0.1764-0.1864 sebesar 77% dan dikatakan bahwa nilai tersebut intensitif. Pada pengurangan bobot dari 0.01-1 yang dibandingkan dengan sistem sebelumnya mengalami perubahan yang sangat drastis dengan nilai bobot 0.1564-(-0.8334) sebesar 89%-12% dan dikatakan bahwa nilai tersebut sensitif.

4.4.2.5 Analisis Sensitivitas Kriteria Bobot Tugas Tambahan

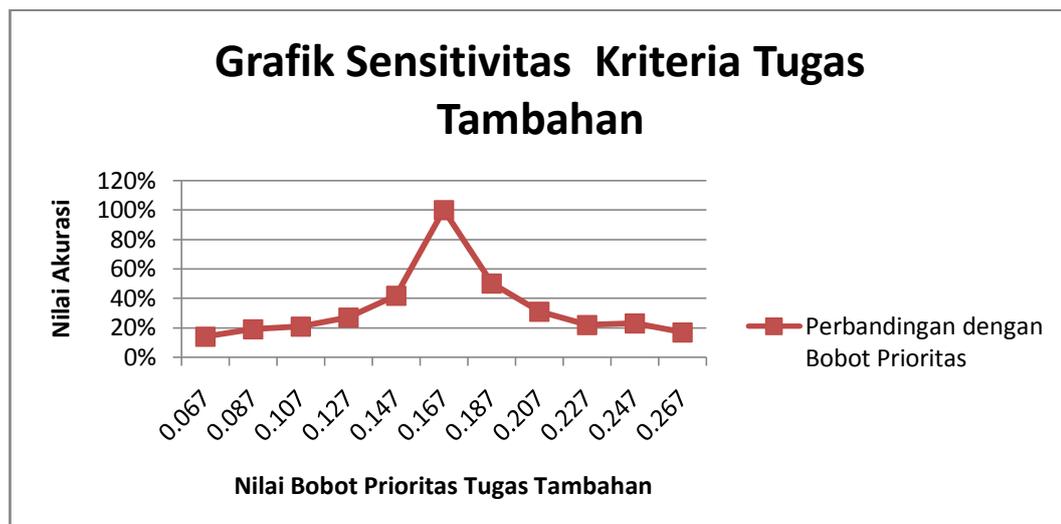
Nilai Bobot Prioritas kriteria tugas tambahan yang dihasilkan oleh metode entropy adalah 0.167. Nilai tersebut akan dinaikkan dan diturunkan sebesar 0.01 untuk menguji tingkat kesesuaian suatu kandidat yang dihasilkan dengan sistem. Tabel hasil uji coba akan ditunjukkan pada tabel 4.12.

Tabel 4.12 Uji Coba Analisis Sensitivitas Untuk Kriteria Tugas Tambahan

No.	Nilai Prioritas	Akurasi Perangkingan Sistem
1	0.067	14%
2	0.087	19%

3	0.107	21%
4	0.127	27%
5	0.147	42%
6	0.167 (W prioritas)	100%
7	0.187	50%
8	0.207	31%
9	0.227	22%
10	0.247	23%
11	0.267	17%

Setelah uji coba dilakukan tingkat kesesuaian/kesamaan yang dihasilkan oleh analisis sensitivitas pada kriteria tugas tambahan ini didapatkan sebesar 70% dan 58% terhadap sistem. Hasil ini menunjukkan terjadinya perubahan perangkungan apabila nilai bobot prioritas masa kerja ditambahkan dan dikurangkan 0.01 terhadap hasil dari program. Grafik hasil uji coba analisis sensitivitas kriteria masa kerja pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Grafik Hasil Uji Coba Analisis Sensitivitas Penambahan dan Pengurangan Bobot Kriteria Tugas Tambahan

Perubahan pada suatu tingkat kesesuaian yang dibandingkan dengan data hasil sistem, nilai prioritas dikatakan sensitif pada penambahan bobot prioritas dari 0.01-0.09, 0.1-1 dengan nilai bobot 0.167-0.257 sebesar 70%-17% dan 0.267-1.167 sebesar 17%-2%. Dan pada penambahan 0.09-0.1 yang dibandingkan

dengan sistem sebelumnya tidak mengalami perubahan dengan bobot 0.257-0.267 sebesar 17% dan dikatakan bahwa nilai tersebut intensitif. Pada pengurangan bobot 0.01-0.07 mengalami perubahan yang dibandingkan dengan sistem sebelumnya dengan nilai bobot 0.157-0.097 sebesar 58%-19% dan pada pengurangan 0.08-0.5 mengalami perubahan dengan nilai bobot 0.087-(-0.337) sebesar 19%-0% dan nilai tersebut dikatakan sensitif. Pada pengurangan bobot 0.07-0.08 dan 0.5-1 tidak mengalami perubahan yang dibandingkan dengan hasil sistem sebelumnya dengan nilai bobot 0.097-0.087 sebesar 195 dan (-0.337)-(-0.837) sebesar 0% maka nilai tersebut dikatakan intensitif.

4.4.2.6 Analisis Sensitivitas Kriteria Bobot Prestasi

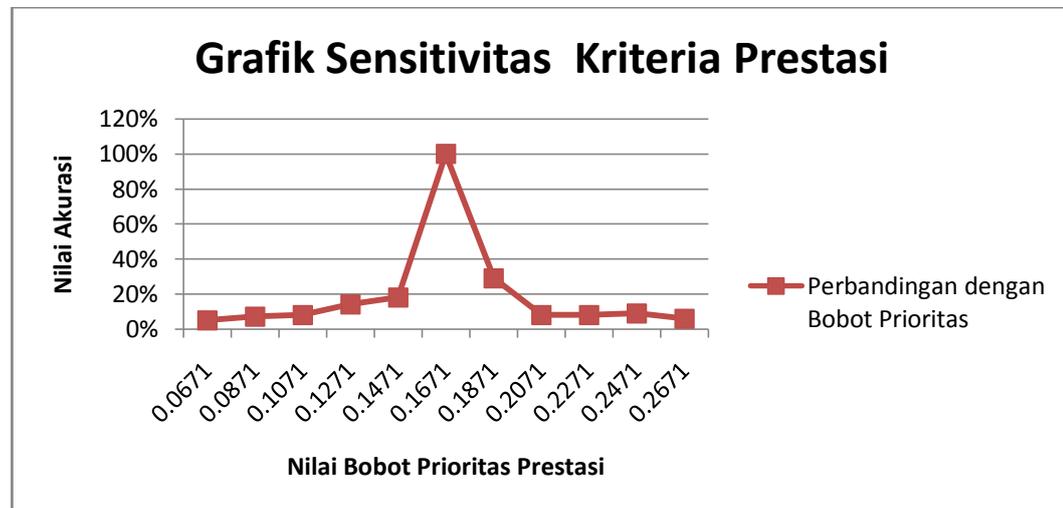
Nilai Bobot Prioritas kriteria bobot prestasi yang dihasilkan oleh metode entropy adalah 0.1671. Nilai tersebut akan dinaikkan dan diturunkan sebesar 0.01 untuk menguji tingkat kesesuaian suatu kandidat yang dihasilkan dengan sistem. Tabel hasil uji coba akan ditunjukkan pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Uji Coba Analisis Sensitivitas Untuk Kriteria Prestasi

No.	Nilai Prioritas	Akurasi Perangkingan Sistem
1	0.0671	5%
2	0.0871	7%
3	0.1071	8%
4	0.1271	14%
5	0.1471	18%
6	0.1671 (W prioritas)	100%
7	0.1871	29%
8	0.2071	8%
9	0.2271	8%
10	0.2471	9%
11	0.2671	6%

Setelah uji coba dilakukan tingkat kesesuaian/kesamaan yang dihasilkan oleh analisis sensitivitas pada kriteria prestasi ini didapatkan sebesar 45% dan 34% terhadap sistem. Hasil ini menunjukkan terjadinya perubahan perangkingan apabila nilai bobot prioritas pangkat ditambahkan dan dikurangkan 0.01 terhadap

hasil dari sistem. Grafik hasil uji coba analisis sensitivitas kriteria masa kerja pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Grafik Hasil Uji Coba Analisis Sensitivitas Penambahan dan Pengurangan Bobot Kriteria Prestasi

Pada penambahan bobot dari 0.01-0.04 dan 0.06-0.5 yang dibandingkan dengan hasil sistem sebelumnya mengalami perubahan dengan bobot 0.1671-0.2071 sebesar 45%-8% dan 0.2271-0.6671 sebesar 8%-2% dan nilai tersebut dikatakan sensitif. Pada penambahan bobot dari 0.04-0.06 dan 0.5-1 tidak mengalami perubahan yang dibandingkan dengan sistem sebelumnya dengan bobot 0.2071-0.2271 sebesar 8% dan 0.6671-1.1671 sebesar 2% dan dikatakan bahwa nilai tersebut intensitif. Pada pengurangan bobot dari 0.01-1 mengalami perubahan yang dibandingkan dengan hasil sistem sebelumnya dengan bobot 0.1571-(-0.8371) sebesar 34%-0% dan dikatakan bahwa nilai tersebut sensitif.

Jadi, setelah uji coba dilakukan terhadap proses analisis sensitivitas dengan tiap nilai kriteria yang dinaikkan atau diturunkan nilai bobot prioritasnya dihasilkan bahwa sensitivitas tersebut berpengaruh terhadap perubahan rekomendasi kandidat yang dihasilkan oleh sistem.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukannya uji coba dan mendapatkan hasil uji coba, maka kesimpulan yang dapat diambil untuk implementasi rekomendasi calon peserta sertifikasi guru tahun 2010 .

- 1) Metode TOPSIS MADM dengan pembobotan Entropy tidak dapat diimplementasikan pada sistem rekomendasi calon peserta sertifikasi guru tahun 2010.
- 2) Tingkat akurasi/kesesuaian berdasarkan hasil uji coba didapatkan sebesar 2% dan tingkat ketidaksesuaian yaitu 98%. Dan pada pengujian selanjutnya dilakukan dengan random 70 data didapatkan akurasi tertinggi yaitu 7.14% pada tingkat kesamaan/kesesuaian dan 92.86% pada tingkat ketidaksesuaian. Hal ini dikarenakan perangkingan urutan prioritas peserta sertifikasi guru secara manual atau dari diknas dilakukan berdasarkan urutan masa kerja sebagai guru, usia, pangkat atau golongan, beban kerja, tugas tambahan dan prestasi kerja. Sedangkan kriteria yang paling berpengaruh dari hasil sistem yaitu kriteria prestasi kerja.
- 3) Hasil analisis sensitivitas yang diperoleh setelah nilai bobot prioritasnya (W) yang dinaikkan atau diturunkan sebesar 0.01 pada tiap kriteria tersebut sangat berpengaruh pada hasil rekomendasi kandidat. Urutan kriteria yang paling sensitif yaitu kriteria Prestasi Kerja, Usia, Pangkat dan Golongan, Tugas Tambahan, Beban Kerja, Masa Kerja. Prestasi merupakan kriteria paling sensitif karena apabila bobotnya (W) ditambahkan/dikurangkan maka hasil akurasi perngkingan yang dibandingkan dengan sistem berubah sangat drastis. Uji sensitivitas ini dapat mengetahui pada titik nilai berapa saja nilai tersebut sensitif dan intensitif.

5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut pada penelitian selanjutnya yaitu sebaiknya menggunakan metode pembobotan AHP pada metode TOPSIS.

DAFTAR PUSTAKA

- [HWA-81] Hwang, C.L.; dan Yoon, K. 1981. "*Multiple-Attribute Decision Making-Methods and Applications. A State of The Art Survey*" dalam: Yeh, Chung-Hsing. 2002. A Problem-based Selection of Multi-Attribute Decision Making Methods. International transactions in Operational Research, pp. 169-181. Blackwell Publishing.
- [KEM-07] Kementrian Pendidikan Nasional. *Pedoman Penetapan Peserta dan Pelaksanaan Sertifikasi Guru dalam Jabatan Cetakan Kedua. 2007*. Direktorat jenderal peningkatan mutu pendidikan dan tenaga kependidikan. kementrian Pendidikan Nasional.
- [KEM - 10] Kementrian Pendidikan Nasional. *Sertifikasi Guru dalam Jabatan Tahun 2010 Buku I Pedoman Penetapan Peserta.2010. Direktorat jenderal peningkatan mutu pendidikan dan tenaga kependidikan*. kementrian Pendidikan Nasional.
- [KUS-06] Kusumadewi, Sri; Hartati.2006. *Fuzzy multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*.Yogyakarta: Graha Ilmu.71.
- [KUS-07] Kusumadewi, Sri; Hartati, Sri. 2007 . "*Sensitivity Analysis of Multi-Attribute Decision Making Methods in Clinical Group Decision Support Sistem* ". Yogyakarta.
- [MEN-89] Meng Q S, 1989. **Information theory [M]. Xi' An: Xi'An Jiatong, University Press, 19-36.**

- [QIU-02] Qiu W H, 2002. *Management decision and applied entropy[M]*. Beijing: China Machine Press, 193-196.
- [RUD-00] Rudolphi, Wictoria. 2000. "*Multi Kriteria Decision Analysis as A Framework for Integrated Land Use Management in Canadian National Parks*", dalam: Simon Fraser University Simoes-Marques, M.; Ribeiro, R.; dan Gamiero-Marques, A. A Fuzzy Decision Support Sistem for Equipment Repair Under Battle Condition. *Fuzzy Sets and Sistems*, 115: 141-157.
- [SHA-48] Shannon, C.E. 1948. *A Mathematical Theory of Cimmunication. Bell Sistem Technical Journal*. 27: 379-423.
- [WAN-09] Wang, T.C. H.D.Lee. 2009. *Developing a Fuzzy TOPSIS Approach Based on Subjective Weights and Objective Weights. Expert Sistem with Application*. 36: 8980-8985.
- [ZEL-82] Zeleny, M. 1982. *Multiple Kriteria Decision Making*, North-Holland
- [ZEL-96] Zeleny, M. 1996. *Multiple kriteria Decision Making*. New York: Springer.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Peserta Sertifikasi Guru Kabupaten Malang 2010

No	Nama	Inisialisasi	Skor Usia	Skor Masa Kerja	Skor Pangkat	Beban Kerja	Skor Tugas Tambahan	Skor Prestasi Kerja
1	Sri gunawati	GG 1	190	190	5	24	23	60
2	Nurkhalis	GG 2	175	175	5	37	4	15
3	Mustakim	GG 3	145	145	4	38	10	50
4	Mamik Idah Wahyuni	GG 4	40	85	1	36	0	0
5	Masrukin	GG 5	175	190	5	27	16	90
6	dardiri	GG 6	145	130	3	36	2	20
7	Mufrihul Anam	GG 7	190	190	5	29	10	10
8	Abdul Halim	GG 8	55	85	2	29	0	0
9	Misbahul Munir	GG 9	175	190	5	40	0	60
10	Afandi	GG 10	175	190	5	36	4	40
11	Kusen	GG 11	130	100	4	26	2	0
12	Edy Sucipto	GG 12	85	85	2	40	0	0
13	Kustiani	GG 13	175	160	5	37	4	90
14	Ali Musyafa	GG 14	70	85	1	24	0	10
15	Farkhan	GG 15	115	145	4	27	2	20
16	Hasan Bisari Mustofa	GG 16	160	190	5	39	4	70
17	Badriyah	GG 17	100	100	2	39	2	70
18	Moh. Kholil	GG 18	160	145	5	35	3	0

19	Khotijah	GG 19	115	100	2	35	1	30
20	Umi Kulsum	GG 20	130	130	3	26	2	90
21	Arifin	GG 21	40	85	1	29	0	20
22	Moh. Ridwan	GG 22	175	145	4	33	1	60
23	Moh. Cholil Irsyad	GG 23	160	175	5	26	0	70
24	M. Syafii	GG 24	145	145	4	32	4	60
25	Khoiriyah	GG 25	40	85	1	25	0	10
26	Sukirno	GG 26	190	190	5	33	16	10
27	Sulistyowati	GG 27	100	115	2	39	2	80
28	Badriyah Andarini	GG 28	175	160	4	26	4	30
29	Sutrisno	GG 29	85	85	1	39	0	0
30	Muslichah	GG 30	100	100	2	38	1	10
31	Nuril Huda	GG 31	130	115	2	36	2	5
32	Moh. Murodhi	GG 32	160	130	3	25	4	10
33	Muhajir	GG 33	175	115	3	24	1	20
34	Supaat	GG 34	55	85	2	32	0	10
35	Faridah	GG 35	115	130	3	26	5	70
36	Sholihin	GG 36	130	100	2	30	2	0
37	Chlilah	GG 37	160	115	3	32	1	0
38	M. Buchri	GG 38	190	145	4	30	4	20
39	Ali Riwayat	GG 39	175	190	5	34	18	60
40	Kholil Multazam	GG 40	100	100	2	40	0	0
41	Maulu'ah	GG 41	145	160	4	40	14	0
42	Mansur	GG 42	40	85	1	30	0	0
43	Taufiq	GG 43	100	85	1	31	2	20

44	Abdul Mujib	GG 44	160	130	4	39	7	80
45	Zaenah	GG 45	145	175	5	30	9	120
46	Muhyidin	GG 46	115	130	3	24	4	0
47	Moh. Salam	GG 47	55	85	2	34	2	40
48	M. Syahid	GG 48	85	85	1	39	1	0
49	Abdul Rosyid	GG 49	85	85	1	32	0	10
50	Moh. Junaedi	GG 50	70	115	3	34	3	60
51	Muh. Yasin	GG 51	85	130	4	24	2	30
52	Mas'ud	GG 52	40	85	1	26	0	60
53	Rosyidi	GG 53	190	160	5	40	4	90
54	Masuda	GG 54	40	85	2	33	0	20
55	Qosim	GG 55	145	115	3	32	3	30
56	Chosniyeh	GG 56	175	130	3	32	4	0
57	Mohammad	GG 57	175	190	5	31	5	10
58	Mashudi	GG 58	70	115	2	33	3	15
59	Istibsyaroh	GG 59	85	100	2	28	2	20
60	Sayuti	GG 60	85	130	3	26	2	20
61	Hadiyati	GG 61	55	100	2	28	4	0
62	Suhartono	GG 62	145	160	5	38	1	90
63	Imam Sofwan	GG 63	190	175	5	30	2	30
64	Ulafaur Rosidin	GG 64	160	175	5	25	4	50
65	Khoiri	GG 65	115	145	4	30	1	80
66	Fathonah	GG 66	55	85	2	31	2	40
67	Tri Susilowati	GG 67	70	100	2	32	1	20
68	Syaifurrofi'i	GG 68	130	115	2	30	3	20

69	Sumiarsih	GG 69	55	100	2	38	0	90
70	Mujadi	GG 70	70	100	2	30	0	90
71	Istiqomah	GG 71	115	85	1	40	1	30
72	Wiwik Alfiah	GG 72	145	115	3	35	2	0
73	Khoirudin	GG 73	100	85	2	34	4	90
74	Jumiati	GG 74	145	160	4	30	4	20
75	Mustofa	GG 75	100	115	3	37	1	90
76	Choiriyah	GG 76	55	100	2	34	0	30
77	Moch. Machi M.Nur	GG 77	145	115	2	31	1	70
78	Umi Zahriyah	GG 78	55	100	2	35	1	70
79	Siti Aminah	GG 79	40	85	2	38	1	0
80	Ahmad Arif	GG 80	130	175	5	33	10	40
81	Mujiati	GG 81	70	115	3	33	3	80
82	Muniri	GG 82	130	160	5	29	15	10
83	Suaeib	GG 83	85	85	2	24	1	80
84	Syamsul Hadi	GG 84	100	85	1	33	1	20
85	Mukhlis	GG 85	175	190	5	40	20	70
86	M. Zaenal	GG 86	100	145	3	27	3	40
87	Muh. Kholil Hasan	GG 87	130	175	5	32	4	0
88	Zuhri	GG 88	115	130	3	26	2	70
89	Siti Qomariyah	GG 89	175	145	4	32	3	15
90	Maslichah	GG 90	160	190	5	27	10	20
91	Khoiriyah	GG 91	70	100	2	28	2	190
92	Syaiful Islam	GG 92	145	160	4	40	4	10

93	Ahmad Bakri	GG 93	55	85	1	36	2	20
94	Samsudi Jaly	GG 94	190	190	5	35	4	70
95	Badruz Zaman	GG 95	190	190	5	33	2	20
96	Siti Aisyah	GG 96	55	100	2	39	4	0
97	Chudori	GG 97	115	115	3	38	1	40
98	Abdul Ghofur	GG 98	160	190	5	29	4	50
99	Syamsul Huda	GG 99	55	85	1	36	1	0
100	Moh. Alimin	GG 100	190	160	5	27	4	0

Lampiran 2 Data Peserta Sertifikasi Guru Kabupaten Malang 2010 (Inputan)

No	Nama	Skor Usia	Skor Masa Kerja	Skor Pangkat	Beban Kerja	Skor Tugas Tambahan	Skor Prestasi Kerja
1	GG 1	190	190	5	24	24	61
2	GG 2	175	175	5	37	5	16
3	GG 3	145	145	4	38	11	51
4	GG 4	40	85	1	36	1	1
5	GG 5	175	190	5	27	17	91
6	GG 6	145	130	3	36	3	21
7	GG 7	190	190	5	29	11	11
8	GG 8	55	85	2	29	1	1
9	GG 9	175	190	5	40	1	61
10	GG 10	175	190	5	36	5	41
11	GG 11	130	100	4	26	3	1
12	GG 12	85	85	2	40	1	1
13	GG 13	175	160	5	37	5	91
14	GG 14	70	85	1	24	1	11
15	GG 15	115	145	4	27	3	21
16	GG 16	160	190	5	39	5	71
17	GG 17	100	100	2	39	3	71
18	GG 18	160	145	5	35	4	1
19	GG 19	115	100	2	35	2	31
20	GG 20	130	130	3	26	3	91
21	GG 21	40	85	1	29	1	21
22	GG 22	175	145	4	33	2	61

23	GG 23	160	175	5	26	1	71
24	GG 24	145	145	4	32	5	61
25	GG 25	40	85	1	25	1	11
26	GG 26	190	190	5	33	17	11
27	GG 27	100	115	2	39	3	81
28	GG 28	175	160	4	26	5	31
29	GG 29	85	85	1	39	1	1
30	GG 30	100	100	2	38	2	11
31	GG 31	130	115	2	36	3	6
32	GG 32	160	130	3	25	5	11
33	GG 33	175	115	3	24	2	21
34	GG 34	55	85	2	32	1	11
35	GG 35	115	130	3	26	6	71
36	GG 36	130	100	2	30	3	1
37	GG 37	160	115	3	32	2	1
38	GG 38	190	145	4	30	5	21
39	GG 39	175	190	5	34	19	61
40	GG 40	100	100	2	40	1	1
41	GG 41	145	160	4	40	15	1
42	GG 42	40	85	1	30	1	1
43	GG 43	100	85	1	31	3	21
44	GG 44	160	130	4	39	8	81
45	GG 45	145	175	5	30	10	121
46	GG 46	115	130	3	24	5	1
47	GG 47	55	85	2	34	3	41

48	GG 48	85	85	1	39	2	1
49	GG 49	85	85	1	32	1	11
50	GG 50	70	115	3	34	4	61
51	GG 51	85	130	4	24	3	31
52	GG 52	40	85	1	26	1	61
53	GG 53	190	160	5	40	5	91
54	GG 54	40	85	2	33	1	21
55	GG 55	145	115	3	32	4	31
56	GG 56	175	130	3	32	5	1
57	GG 57	175	190	5	31	6	11
58	GG 58	70	115	2	33	4	16
59	GG 59	85	100	2	28	3	21
60	GG 60	85	130	3	26	3	21
61	GG 61	55	100	2	28	5	1
62	GG 62	145	160	5	38	2	91
63	GG 63	190	175	5	30	3	31
64	GG 64	160	175	5	25	5	51
65	GG 65	115	145	4	30	2	81
66	GG 66	55	85	2	31	3	41
67	GG 67	70	100	2	32	2	21
68	GG 68	130	115	2	30	4	21
69	GG 69	55	100	2	38	1	91
70	GG 70	70	100	2	30	1	91
71	GG 71	115	85	1	40	2	31
72	GG 72	145	115	3	35	3	1

73	GG 73	100	85	2	34	5	91
74	GG 74	145	160	4	30	5	21
75	GG 75	100	115	3	37	2	91
76	GG 76	55	100	2	34	1	31
77	GG 77	145	115	2	31	2	71
78	GG 78	55	100	2	35	2	71
79	GG 79	40	85	2	38	2	1
80	GG 80	130	175	5	33	11	41
81	GG 81	70	115	3	33	4	81
82	GG 82	130	160	5	29	16	11
83	GG 83	85	85	2	24	2	81
84	GG 84	100	85	1	33	2	21
85	GG 85	175	190	5	40	21	71
86	GG 86	100	145	3	27	4	41
87	GG 87	130	175	5	32	5	1
88	GG 88	115	130	3	26	3	71
89	GG 89	175	145	4	32	4	16
90	GG 90	160	190	5	27	11	21
91	GG 91	70	100	2	28	3	191
92	GG 92	145	160	4	40	5	11
93	GG 93	55	85	1	36	3	21
94	GG 94	190	190	5	35	5	71
95	GG 95	190	190	5	33	3	21
96	GG 96	55	100	2	39	5	1
97	GG 97	115	115	3	38	2	41

98	GG 98	160	190	5	29	5	51
99	GG 99	55	85	1	36	2	1
100	GG 100	190	160	5	27	5	1

Lampiran 3 Data Urutan Peserta Sertifikasi Guru Kabupaten Malang tahun 2010 (Manual)

Rangking ke-	Nama
1	GG 85
2	GG 39
3	GG 26
4	GG 94
5	GG 9
6	GG 1
7	GG 16
8	GG 10
9	GG 95
10	GG 5
11	GG 7
12	GG 57
13	GG 53
14	GG 2
15	GG 98
16	GG 30
17	GG 63
18	GG 13
19	GG 45
20	GG 80
21	GG 62
22	GG 23
23	GG 64
24	GG 100
25	GG 41
26	GG 18
27	GG 92
28	GG 82
29	GG 87
30	GG 28
31	GG 3
32	GG 38
33	GG 32
34	GG 89
35	GG 74
36	GG 44
37	GG 24
38	GG 65
39	GG 86

40	GG 56
41	GG 6
42	GG 15
43	GG 32
44	GG 37
45	GG 72
46	GG 20
47	GG 55
48	GG 33
49	GG 97
50	GG 35
51	GG 88
52	GG 75
53	GG 51
54	GG 77
55	GG 46
56	GG 31
57	GG 27
58	GG 11
59	GG 60
60	GG 68
61	GG 50
62	GG 81
63	GG 17
64	GG 19
65	GG 40
66	GG 90
67	GG 36
68	GG 58
69	GG 73
70	GG 69
71	GG 96
72	GG 71
73	GG 91
74	GG 12
75	GG 78
76	GG 70
77	GG 59
78	GG 67
79	GG 76
80	GG 43
81	GG 48

82	GG 29
83	GG 61
84	GG 84
85	GG 47
86	GG 79
87	GG 83
88	GG 66
89	GG 34
90	GG 49
91	GG 93
92	GG 54
93	GG 8
94	GG 99
95	GG 4
96	GG 14
97	GG 42
98	GG 21
99	GG 52
100	GG 25

Lampiran 4 Data Urutan Peserta Sertifikasi Guru Kabupaten Malang tahun 2010 (Sistem)

Rangking	Nama	Nilai V
1	GG 1	0.6195
2	GG 85	0.6182
3	GG 5	0.6078
4	GG 39	0.5702
5	GG 45	0.5458
6	GG 91	0.5089
7	GG 26	0.4583
8	GG 82	0.424
9	GG 53	0.4212
10	GG 13	0.4147
11	GG 44	0.4137
12	GG 3	0.398
13	GG 41	0.3946
14	GG 80	0.3927
15	GG 94	0.3863
16	GG 16	0.3776
17	GG 90	0.3733
18	GG 62	0.3731
19	GG 7	0.3723
20	GG 73	0.3402
21	GG 20	0.3398
22	GG 98	0.3354
23	GG 23	0.33
24	GG 64	0.3297
25	GG 10	0.3291
26	GG 9	0.329
27	GG 75	0.3241
28	GG 35	0.3221
29	GG 65	0.3201
30	GG 24	0.3193
31	GG 81	0.3082
32	GG 22	0.3036
33	GG 57	0.3005
34	GG 27	0.2991
35	GG 69	0.2959
36	GG 63	0.2954
37	GG 70	0.2933
38	GG 2	0.2932
39	GG 95	0.2899

40	GG 88	0.2849
41	GG 28	0.2816
42	GG 100	0.2792
43	GG 77	0.277
44	GG 38	0.2749
45	GG 83	0.2738
46	GG 17	0.2709
47	GG 87	0.2572
48	GG 50	0.2568
49	GG 18	0.2541
50	GG 74	0.2529
51	GG 92	0.2509
52	GG 89	0.2504
53	GG 78	0.2467
54	GG 56	0.227
55	GG 55	0.2228
56	GG 86	0.2224
57	GG 32	0.22
58	GG 97	0.2116
59	GG 33	0.2092
60	GG 15	0.2083
61	GG 6	0.2052
62	GG 51	0.2044
63	GG 52	0.1967
64	GG 11	0.1878
65	GG 37	0.1839
66	GG 46	0.1825
67	GG 72	0.1825
68	GG 68	0.1772
69	GG 47	0.1685
70	GG 19	0.1658
71	GG 71	0.1658
72	GG 66	0.1645
73	GG 60	0.1588
74	GG 31	0.1564
75	GG 96	0.1447
76	GG 36	0.1422
77	GG 58	0.1349
78	GG 76	0.1286
79	GG 30	0.1281
80	GG 43	0.1268
81	GG 61	0.1258

82	GG 59	0.1248
83	GG 40	0.1224
84	GG 84	0.1197
85	GG 93	0.1123
86	GG 67	0.1107
87	GG 12	0.1107
88	GG 48	0.101
89	GG 54	0.0975
90	GG 29	0.0961
91	GG 79	0.0921
92	GG 49	0.0814
93	GG 34	0.0774
94	GG 21	0.0741
95	GG 99	0.0719
96	GG 4	0.0626
97	GG 8	0.0605
98	GG 14	0.0539
99	GG 25	0.0355
100	GG 42	0.0323

Lampiran 5 Uji Sensitivitas Bobot Usia

Bobot Prioritas Usia = 0.1665				
Banyaknya Penambahan dan Pengurangan	Penambahan Bobot Usia		Pengurangan Bobot Usia	
	Nilai Bobot	Prosentase Perubahan	Nilai Bobot	Prosentase Perubahan
0.01	0.1765	51.00%	0.1565	68.00%
0.02	0.1865	37.00%	0.1465	49.00%
0.03	0.1965	31.00%	0.1365	42.00%
0.04	0.2065	24.00%	0.1265	29.00%
0.05	0.2165	17.00%	0.1165	28.00%
0.06	0.2265	18.00%	0.1065	28.00%
0.07	0.2365	14.00%	0.0965	26.00%
0.08	0.2465	15.00%	0.0865	24.00%
0.09	0.2565	16.00%	0.0765	25.00%
0.1	0.2665	14.00%	0.0665	23.00%
0.5	0.6665	4.00%	-0.3335	6.00%
1	1.1665	2.00%	-0.8335	4.00%

Lampiran 6 Uji Sensitivitas Bobot Masa Kerja

Bobot Prioritas Masa Kerja = 0.1664				
Banyaknya Penambahan dan Pengurangan	Penambahan Bobot Masa Kerja		Pengurangan Bobot Masa Kerja	
	Nilai Bobot	Prosentase Perubahan	Nilai Bobot	Prosentase Perubahan
0.01	0.1764	88.00%	0.1564	80.00%
0.02	0.1864	77.00%	0.1464	75.00%
0.03	0.1964	68.00%	0.1364	71.00%
0.04	0.2064	63.00%	0.1264	63.00%
0.05	0.2164	49.00%	0.1164	60.00%
0.06	0.2264	42.00%	0.1064	57.00%
0.07	0.2364	39.00%	0.0964	56.00%
0.08	0.2464	40.00%	0.0864	55.00%
0.09	0.2564	36.00%	0.0764	49.00%
0.1	0.2664	34.00%	0.0664	48.00%
0.5	0.6664	14.00%	-0.3334	21.00%
1	1.1664	0.00%	-0.8334	5.00%

Lampiran 7 Uji Sensitivitas Bobot Pangkat

Bobot Prioritas Pangkat = 0.1666				
Banyaknya Penambahan dan Pengurangan	Penambahan Bobot Pangkat		Pengurangan Bobot Pangkat	
	Nilai Bobot	Prosentase Perubahan	Nilai Bobot	Prosentase Perubahan
0.01	0.1766	69.00%	0.1566	66.00%
0.02	0.1866	49.00%	0.1466	50.00%
0.03	0.1966	40%	0.1366	40.00%
0.04	0.2066	31.00%	0.1266	41.00%
0.05	0.2166	27.00%	0.1166	40.00%
0.06	0.226	23.00%	0.1066	37.00%
0.07	0.2366	21.00%	0.0966	33.00%
0.08	0.2466	22.00%	0.0866	29.00%
0.09	0.2566	19.00%	0.0766	22.00%
0.1	0.2666	18.00%	0.0666	20.00%
0.5	0.6666	7.00%	-0.3336	5.00%
1	1.1666	1.00%	-0.8336	1.00%

Lampiran 8 Uji Sensitivitas Bobot Beban Kerja

Bobot Prioritas Beban Kerja = 0.1664				
Banyaknya Penambahan dan Pengurangan	Penambahan Bobot Beban Kerja		Pengurangan Bobot Beban Kerja	
	Nilai Bobot	Prosentase Perubahan	Nilai Bobot	Prosentase Perubahan
0.01	0.1764	77.00%	0.1564	89.00%
0.02	0.1864	77.00%	0.1464	69.00%
0.03	0.1964	54.00%	0.1364	63.00%
0.04	0.2064	44.00%	0.1264	59.00%
0.05	0.2164	34.00%	0.1164	52.00%
0.06	0.2264	28.00%	0.1064	49.00%
0.07	0.2364	27.00%	0.0964	44.00%
0.08	0.2464	24.00%	0.0864	42.00%
0.09	0.2564	22.00%	0.0764	41.00%
0.1	0.2664	18.00%	0.0664	40.00%
0.5	0.6664	3.00%	-0.3334	20.00%
1	1.1664	1.00%	-0.8334	12.00%

Lampiran 9 Uji Sensitivitas Bobot Tugas Tambahan

Bobot Prioritas Tugas Tambahan = 0.167				
Banyaknya Penambahan dan Pengurangan	Penambahan Bobot Tugas Tambahan		Pengurangan Bobot Tugas Tambahan	
	Nilai Bobot	Prosentase Perubahan	Nilai Bobot	Prosentase Perubahan
0.01	0.167	70.00%	0.157	58.00%
0.02	0.187	50.00%	0.147	42.00%
0.03	0.197	34.00%	0.137	34.00%
0.04	0.207	31.00%	0.127	27.00%
0.05	0.217	24.00%	0.117	28.00%
0.06	0.227	22.00%	0.107	21.00%
0.07	0.237	21.00%	0.097	19.00%
0.08	0.247	23.00%	0.087	19.00%
0.09	0.257	17.00%	0.077	15.00%
0.1	0.267	17.00%	0.067	14.00%
0.5	0.667	7.00%	-0.337	0.00%
1	1.167	2.00%	-0.837	0.00%

Lampiran 10 Uji Sensitivitas Bobot Prestasi

Bobot Prioritas Prestasi = 0.1671				
Banyaknya Penambahan dan Pengurangan	Penambahan Bobot Prestasi		Pengurangan Bobot Prestasi	
	Nilai Bobot	Prosentase Perubahan	Nilai Bobot	Prosentase Perubahan
0.01	0.1671	45.00%	0.1571	34.00%
0.02	0.1871	29.00%	0.1471	18.00%
0.03	0.1971	16.00%	0.1371	17.00%
0.04	0.2071	8.00%	0.1271	14.00%
0.05	0.2171	8.00%	0.1171	11.00%
0.06	0.2271	8.00%	0.1071	8.00%
0.07	0.2371	7.00%	0.0971	9.00%
0.08	0.2471	9.00%	0.0871	7.00%
0.09	0.2571	7.00%	0.0771	8.00%
0.1	0.2671	6.00%	0.0671	5.00%
0.5	0.6671	2.00%	-0.3371	1.00%
1	1.1671	2.00%	-0.8371	0.00%

Lampiran 11 Sorting Bobot AHP

Kriteria	Bobot
Masa Kerja >25 thn	0.166256
Masa Kerja 23-25 thn	0.109233
Usia 56-58thn	0.084851
Masa Kerja 20--22thn	0.076458
Beban kerja	0.073461
Pangkat 4A	0.058433
Masa Kerja 17-19thn	0.04493
Usia 53-55thn	0.042426
Pangkat 3D	0.03665
Tugas Tambahan Kepsek	0.029298
Usia 50-52	0.028276
Masa Kerja 14-16	0.027895
Pangkat 3C	0.022327
Usia 47-49	0.021213
Usia 44-46	0.01697
Masa kerja 11-13	0.015881
Usia 41-43	0.014142
Masa Kerja 8-10	0.013807
Pangkat 3B	0.013578
Usia 38-40	0.0121
Usia 35-37	0.0121
Usia 32-34	0.010606
Usia 29-31	0.009428

usia 26-28	0.009428
Pangkat 3A	0.008623
Tugas Tambahan wakasek/kajur/kepLab/kepBengkel	0.008237
Masa Kerja 5-7	0.00761
prestasi Lomba dan karya akademik bukti juara lomba akademik internasional	0.003804
prestasi Lomba dan karya akademik bukti menemukan karya monumental pendidikan	0.00277
tugas tambahan pembina ekskul	0.002316
prestasi Lomba dan karya akademik bukti juara lomba akademik nasional	0.00194
prestasi pembimbingan kepada sejawat/siswa instruktur Nasional	0.001846
prestasi pembimbingan kepada sejawat/siswa guru inti/tutor/pemandu	0.00164
prestasi Lomba dan karya akademik sertifikat keahlian/ketrampilan (Guru OR) Internasional	0.00152
prestasi Lomba dan karya akademik bukti juara lomba akademik Provinsi	0.000957
prestasi pembimbingan kepada sejawat/siswa Pembimbingan siswa dalam berbagai lomba/karya sampai meraih juara,tingkat	0.000801
prestasi pembimbingan kepada sejawat/siswa Pamong PPL Calon Guru >8 orang/smt	0.000795
prestasi pembimbingan kepada sejawat/siswa instruktur provinsi	0.000631
prestasi prestasi Lomba dan karya akademik bukti menemukan karya monumental non pendidikan	0.000554
prestasi Lomba dan karya akademik Sertifikat Keahlian/keterampilan (Guru OR) Nasional	0.00052
prestasi Lomba dan karya akademik Bukti Juara lomba akademik kabupaten/kota	0.00047
prestasi pembimbingan kepada sejawat/siswa pembimbingan siswa dalam berbagai lomba/karya tidak meraih juara	0.000468
prestasi pembimbingan kepada sejawat/siswa Pamong PPL Calon Guru 5-8 orang/smt	0.000438
prestasi pembimbingan kepada sejawat/siswa instruktur kab/kota	0.00036
prestasi pembimbingan kepada sejawat/siswa pembimbingan siswa dalam berbagai lomba/karya sampai meraih juara,tingkat Nasional	0.000359
prestasi Lomba dan karya akademik Sertifikat Keahlian/keterampilan (Guru OR) Regional	0.000296

Prestasi Kerja lomba dan karya akademik bukti juara lomba dan karya akademik kecamatan	0.000247
prestasi pembimbingan kepada sejawat/siswa Pamong PPL Calon Guru 1-4 orang/smt	0.000241
prestasi pembimbingan kepada sejawat/siswa pembimbingan siswa dalam berbagai lomba/karya sampai meraih juara,tingkat provinsi	0.000132
prestasi pembimbingan kepada sejawat/siswa pembimbingan siswa dalam berbagai lomba/karya sampai meraih juara,tingkat kabupaten/kota	6.97E-05
prestasi pembimbingan kepada sejawat/siswa pembimbingan siswa dalam berbagai lomba/karya sampai meraih juara,tingkat Kecamatan	4.04E-05