



**APLIKASI METODE *ELECTRE* DALAM SISTEM
PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN
WAKIL KEPALA SEKOLAH**

(Studi Kasus: MTs Miftahussalam 1 Demak)

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Program Studi Matematika

oleh
Muhammad Hasan
4111411035

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2017

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Aplikasi Metode *Electre* Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Wakil Kepala Sekolah (studi kasus: MTs Miftahussalam 1 Demak)” ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, 12 Mei 2017



Muhammad Hasan

4111411035

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Aplikasi Metode *Electre* Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk
Pemilihan Wakil Kepala Sekolah (studi kasus: MTs Miftahussalam 1
Demak)

Disusun oleh

Muhammad Hasan
4111411035

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada
tanggal 12 Mei 2017.



Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si., Akt.
NIP. 196412231988031001

Sekretaris

Drs. Arief Agoestanto, M.Si.
NIP. 196807221993031005

Ketua Penguji

Endang Sugiharti, S.Si., M.Kom.
NIP. 197401071999032001

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Alamsyah, S.Si., M.Kom.
NIP. 197405172006041001

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Florentina Yuni Arini, S.Kom., M.Cs
NIP. 197810252003122001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ❖ Tidak ada masalah yang tidak bisa diselesaikan selama ada komitmen bersama untuk menyelesaikan.
- ❖ Percaya pada diri sendiri adalah rahasia utama untuk mencapai kesuksesan (Emerson).

PERSEMBAHAN

1. Bapak, Ibu dan adikku serta keluarga yang saya cintai yang selalu mendoakanku, mendukungku dan mencintaiku.
2. Teman-teman Matematika 2011 yang selalu membantu, mendukung dan memberikan semangat saat penyusunan skripsi ini.
3. Dosen-dosen Jurusan Matematika dan dosen pembimbing yang sudah memberikan saya ilmu yang bermanfaat dan membantu dalam menyelesaikan skripsi.
4. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, hidayah serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Aplikasi Metode *Electre* Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Wakil Kepala Sekolah (studi kasus: MTs Miftahussalam 1 Demak)”.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si., Akt., Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang.
3. Bapak Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang.
4. Bapak Drs. Mashuri M.Si, Ketua Program Studi Matematika, S1 Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang.
5. Bapak Alamsyah, S.Si., M.Kom. dan Ibu Florentina Yuni Arini, S.Kom., M.Cs., Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk dan saran kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Endang Sugiharti S.Si., M.Kom sebagai Dosen Penguji yang telah memberikan arahan, bimbingan dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.

7. Putriaji Hendikawati, S.Si., M.Pd., M.Sc., Dosen Wali yang telah memberikan dukungan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika yang telah memberikan bekal kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
9. Muhammad Najmuddin, S.Ag., S.Pd., Kepala Sekolah MTs Miftahussalam 1 Demak.
10. Bapak dan Ibu tercinta yang selalu memberikan doa serta memberikan dukungan baik secara moral maupun spiritual.
11. Segenap keluarga besar saya yang telah memberikan dukungannya.
12. Mahasiswa matematika angkatan 2011 yang telah memberikan dorongan dan motivasi.
13. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca demi kebaikan di masa yang akan datang.

Semarang, 12 Mei 2017

Muhammad Hasan

ABSTRAK

Hasan, Muhammad. 2017. *Aplikasi Metode Electre dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Wakil Kepala Sekolah (Studi Kasus: MTs Miftahussalam 1 Demak)*. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I: Alamsyah, S.Si., M.Kom. dan Pembimbing II: Florentina Yuni Arini, S.Kom., M.Cs.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, *Electre*, Pemilihan Wakil Kepala Sekolah.

Wakil kepala sekolah merupakan jabatan yang sangat esensial, karena mereka adalah tangan kepala sekolah dalam segala bidang untuk melaksanakan semua kebijakan yang ada di sekolah. Pemilihan wakil kepala sekolah merupakan salah satu kegiatan rutin yang dilakukan setiap periode oleh MTs Miftahussalam 1 Demak. Proses pemilihan tersebut masih dilakukan secara manual, maka dari itu perlu dibuatkan aplikasi pemilihan wakil kepala sekolah yang lebih baik guna mempermudah pihak sekolah dalam menentukan wakil kepala sekolah terbaik.

Metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan pemilihan wakil kepala sekolah adalah metode *Elimination Et Choix TRaduisant la realitE (ELECTRE)*. Metode *electre* adalah suatu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan proses *outranking* dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai. Metode *electre* digunakan untuk melakukan perankingan dalam menentukan alternatif terbaik.

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah alternatif pegawai yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan alternatif pegawai yang lain. Dari hasil perankingan dengan menggunakan sistem ini diperoleh bahwa pegawai yang menempati ranking teratas adalah 018 (dengan nilai = 14,731) kemudian diikuti dengan 007 (dengan nilai = 12,728) dan 019 (dengan nilai = 11,358) dan 022 (dengan nilai = 7,325), sehingga pegawai tersebut merupakan rekomendasi pegawai yang terpilih sebagai wakil kepala sekolah.

Simpulan yang diperoleh adalah perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan wakil kepala sekolah menggunakan metode *electre* dibuat berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari tahap pengumpulan data, selanjutnya informasi tersebut digunakan untuk membuat desain sistem; dan implementasi metode *electre* pada sistem pendukung keputusan pemilihan wakil kepala sekolah ini dapat menentukan bobot kriteria yang konsisten dan memberikan alternatif pegawai dengan nilai tertinggi yang terpilih sebagai wakil kepala sekolah.

Sistem ini dapat dikembangkan dengan menambahkan bilangan *fuzzy*, menambahkan kriteria lain yang mendukung pemilihan wakil kepala sekolah, serta dapat menggunakan penggabungan metode lain untuk mendapat keputusan yang lebih efektif.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB	
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi	4
2. LANDASAN TEORI.....	
2.1 Sistem Pendukung Keputusan	7
2.2 <i>Multi Attribute Decision Making</i> (MADM)	11

2.3	<i>Elimination Et Choix TRaduisant la realitE (ELECTRE)</i>	12
2.4	Penelitian Terkait	19
3.	METODE PENELITIAN.....	
3.1	Tempat dan Objek Penelitian	21
3.2	Variabel Penelitian	21
3.3	Tahap Pengumpulan Data	21
3.4	Tahap Pengembangan Sistem	23
3.4.1	Analisis Kebutuhan (<i>Analysis</i>)	23
3.4.2	Perancangan Sistem (<i>Design</i>)	26
3.4.2.1	<i>Flowchart Sistem</i>	26
3.4.2.2	<i>Data Flow Diagram</i>	29
3.4.2.3	<i>Entity Relationship Diagram</i>	32
3.4.2.4	Skema Basis Data	32
3.4.2.5	Struktur Tabel Basis Data	33
3.4.3	Implementasi	35
3.4.4	Pengujian (<i>Test</i>)	35
3.5	Penarikan Kesimpulan	36
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	
4.1	Hasil Penelitian	37
4.1.1.	Implementasi Sistem	38
4.1.2.	Pengujian Sistem.....	47
4.1.3.	Penerapan Metode <i>Electre</i> dalam Sistem.....	51
4.2	Pembahasan	58

5. PENUTUP.....	
4.1 Kesimpulan.....	61
4.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	65



DAFTAR TABEL

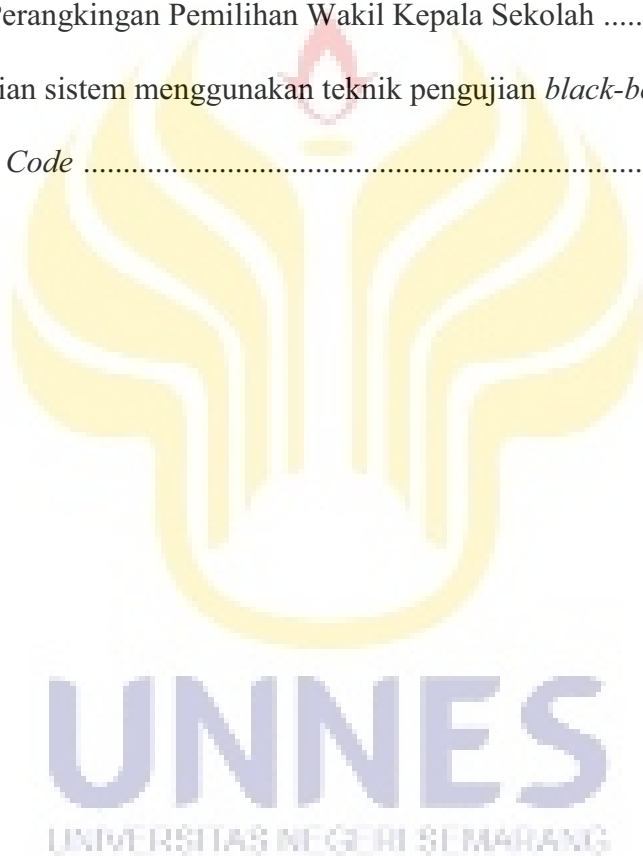
Tabel	Halaman
2.1 Alternatif Pilihan dan Nilai Lokasi BTS	15
3.1 Indikator Pertanyaan dan Ketentuan Nilai	22
3.2 Kriteria Pemilihan Wakil Kepala Sekolah	24
3.3 Alternatif Pilihan dan Nilai.....	24
3.4 Nilai Bobot Kriteria	26
3.5 Tabel Pegawai	34
3.6 Tabel Kriteria	35
3.7 Tabel Nilai	35
4.1. Perbedaan Menu Akses	40
4.2. Rencana Pengujian Sistem	47
4.3. Pengujian Login User	47
4.4. Pengujian Pegawai.....	48
4.5. Pengujian Kriteria.....	48
4.6. Pengujian Rekap Data	49
4.7. Pengujian Perhitungan <i>Electre</i>	49
4.8. Pengujian Peringkat.....	49
4.9. Pengujian Administrator.....	50
4.10. Alternatif Pilihan dan Nilai	51
4.11. Hasil Perangkingan	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Model Konseptual Sistem Pendukung Keputusan.....	9
3.1 <i>Waterfall Model</i>	23
3.2 <i>Flowchart</i> SPK Pemilihan Wakil Kepala Sekolah.....	28
3.3 <i>Flowchart</i> metode <i>electre</i>	29
3.4 Diagram Konteks atau DFD level 0.....	30
3.5 DFD Level 1	31
3.6 ERD SPK Pemilihan Wakil Kepala Sekolah.....	32
3.7 Skema Basis data	36
4.1 Halaman <i>Home</i>	38
4.2 Halaman Informasi	38
4.3 Halaman Bantuan.....	39
4.4 Halaman <i>Login</i>	39
4.5 Tampilan Menu <i>Home</i>	41
4.6 Tampilan Menu Pegawai.....	41
4.7 Tampilan Menu Kriteria.....	42
4.8 Tampilan Rekap Data	43
4.9 Tampilan Tambah Data Nilai Pegawai.....	43
4.10 Tampilan Menu Perhitungan <i>Electre</i>	44
4.11 Tampilan Menu Peringkat	45
4.12 Tampilan Menu Administrator	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Guru MTs Miftahussalam 1 Demak	65
2. Kuisisioner Penelitian Pemilihan Wakil Kepala Sekolah	67
3. Data Penilaian Pemilihan Wakil Kepala Sekolah	68
4. Hasil Perangkingan Pemilihan Wakil Kepala Sekolah	70
5. Pengujian sistem menggunakan teknik pengujian <i>black-box</i>	72
6. <i>Source Code</i>	75



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring kemajuan sekolah dan semakin bertambah banyaknya pegawai dan kriteria, proses pemilihan wakil kepala sekolah menjadi sulit dan menghabiskan banyak waktu karena pihak pengambil keputusan belum tentu mengenal dekat tiap pegawai yang ada, hal ini menjadi kendala yang cukup signifikan dalam proses pemilihan wakil kepala sekolah baru. Selama ini pemilihan wakil kepala sekolah hanya berdasarkan kedekatan personal baik berupa relasi kerja maupun kekeluargaan, maka dari itu sistem lama tidak efisien dan tidak objektif untuk digunakan. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu dibangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Wakil Kepala Sekolah baru, di mana sistem yang baru dalam pemilihan wakil kepala sekolah baru dengan cara membandingkan kriteria antar pegawai yang satu dengan yang lainnya dan kriteria-kriteria tersebut menjadi prioritas untuk menentukan pegawai mana yang paling tepat untuk diangkat sebagai wakil kepala sekolah baru.

Pada setiap instansi, kegiatan penilaian terhadap kinerja karyawan merupakan kegiatan yang umum dilakukan. Demikian pula dalam instansi pendidikan, dianggap perlu untuk melakukan penilaian terhadap kerja karyawannya, dalam hal ini adalah guru. Penilaian tersebut dilakukan untuk mengetahui pengaruh pengajaran guru terhadap siswa. Peran guru sebagai pengajar dalam proses belajar mengajar sangatlah penting. Guru menjadi tumpuan

utama dalam transformasi ilmu yang diberikan oleh pihak instansi pendidikan kepada siswanya.

MTs Miftahussalam 1 Demak merupakan salah satu MTs/SMP yang terdapat di Demak yang selalu berupaya dalam peningkatan mutu internal secara berkelanjutan agar dapat bersaing dengan sekolah lainnya. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan melakukan pemilihan wakil kepala sekolah. Proses pemilihan tersebut masih dilakukan secara manual dan diimplementasikan dalam bentuk *excel*, sehingga memerlukan waktu yang cukup lama untuk melakukan pengolahan data. Maka dari itu perlu dibuatkan aplikasi pemilihan wakil kepala sekolah sekolah yang lebih baik. Disamping mempermudah pihak yayasan/sekolah dalam menentukan wakil kepala sekolah terbaik, hasil yang diperoleh juga akan lebih baik. Karena dari sistem awal yang masih menggunakan sistem manual terdapat banyak kecurangan dengan cara memanipulasi data yang ada, maka dengan sistem baru yang akan dikembangkan dengan bahasa pemrograman berbasis *online* dapat memberikan hasil yang memuaskan.

Sistem yang akan dibangun dalam penulisan skripsi ini adalah sistem pengambilan keputusan pemilihan wakil kepala sekolah Mts Miftahussalam 1 Demak. Adapun metode *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) yang saya gunakan adalah metode *Elimination Et Choix TRaduisant la realitE* (ELECTRE). metode *electre* adalah suatu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan proses *outranking* dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti bermaksud melaksanakan penelitian dengan judul: “**Aplikasi Metode *Electre* dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Wakil Kepala Sekolah**” (Studi Kasus: Mts Miftahussalam 1 Demak).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem pendukung keputusan pemilihan wakil kepala sekolah menggunakan metode *electre*?
2. Bagaimana implementasi metode *electre* pada sistem pendukung keputusan pemilihan wakil kepala sekolah di Mts Miftahussala Demak?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini diperlukan batasan-batasan agar tujuan penelitian dapat tercapai. Adapun batasan masalah yang dibahas pada penelitian ini adalah:

1. Metode *electre* digunakan untuk menguji kelayakan pegawai. Bagaimanakah pegawai itu layak menjadi wakil kepala sekolah Mts Miftahussalam 1 Demak.
2. Sistem digunakan untuk menyelesaikan perekrutan wakil kepala sekolah Mts Miftahussalam Demak.
3. Sistem akan dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP serta MySQL sebagai pengolah *database*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengimplementasikan metode *electre* pada proses pengangkatan wakil kepala sekolah Mts Miftahussalam 1 Demak.
2. Untuk mengetahui hasil implementasi dari metode *electre* pada data hasil wakil kepala sekolah Mts Miftahussalam 1 Demak menggunakan aplikasi *PHP MySQL* yang sudah dirancang.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai sumber ilmu pengetahuan yang dapat dijadikan bahan acuan untuk perluasan wawasan dan mengaplikasikan yang didapat dibangku kuliah.
2. Sebagai bahan studi kasus bagi pembaca dan acuan bagi mahasiswa, terutama bagi yang ingin melakukan penelitian sejenis, juga menambah khasanah perpustakaan yang akan berguna bagi pembaca.
3. Sebagai bahan pertimbangan dan perencanaan dalam mengambil suatu keputusan, terutama bagi pimpinan Mts Miftahussalam Demak.

1.6 Sistematika Skripsi

Sistematika penulisan berguna untuk memudahkan dalam memahami jalan pemikiran secara keseluruhan skripsi. Penulisan skripsi ini secara garis besar dibagi menjadi tiga bagian yaitu sebagai berikut.

1. Bagian Awal Skripsi

Bagian awal skripsi terdiri dari halaman judul, halaman pengesahan, halaman pernyataan, halaman motto dan persembahan, abstrak, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel dan daftar lampiran.

2. Bagian Isi Skripsi

Bagian isi skripsi terdiri dari lima bab yaitu sebagai berikut.

a. Bab 1: Pendahuluan

Bab ini dikemukakan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika skripsi.

b. Bab 2: Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi penjelasan mengenai definisi maupun pemikiran-pemikiran yang dijadikan kerangka teoritis yang menyangkut dan mendasari pemecahan masalah dalam skripsi ini.

c. Bab 3: Metode Penelitian

Bab ini berisi metode-metode yang digunakan dalam penelitian, antara lain yaitu: studi penelitian, tahap pengumpulan data, tahap pengembangan sistem serta penarikan kesimpulan. Dalam tahap pengembangan sistem ini menggunakan pendekatan *Waterfall Model*. *Waterfall model* ini terbagi penelitian menjadi 4 tahap yang saling terkait dan mempengaruhi. Empat tahap tersebut yaitu analisa kebutuhan (*analysis*), desain (*design*), pengkodean (*code*) dan pengujian (*test*).

d. Bab 4: Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi hasil penelitian yang diperoleh dan pembahasan dari hasil penelitian tersebut.

e. Bab 5: Penutup

Bab ini berisi simpulan dari penulisan skripsi dan saran yang diberikan penulis untuk mengembangkan skripsi ini.

3. Bagian Akhir Skripsi

Bagian akhir skripsi ini berisi daftar pustaka yang merupakan informasi mengenai buku-buku, sumber-sumber dan referensi yang digunakan penulis serta lampiran-lampiran yang mendukung dalam penulisan skripsi ini.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Konsep sistem pendukung keputusan diperkenalkan pertama kali oleh Michael S. Scoott Morton pada tahun 1970-an dengan istilah *Management Decision System* (Sprague, 1982). Pada dasarnya pengambilan keputusan merupakan suatu bentuk pemilihan dari berbagai alternatif tindakan yang mungkin dipilih, yang prosesnya melalui mekanisme tertentu dengan harapan akan menghasilkan suatu keputusan yang terbaik.

Sistem pendukung keputusan (SPK) didefinisikan sebagai sebuah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial dalam situasi-situasi tertentu. Sistem pendukung keputusan dimaksudkan untuk menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka, namun tidak untuk menggantikan penilaian mereka (Turban, 2005: 137).

Proses pendukung keputusan dimulai dengan fase *intelligence*, dimana kenyataan diuji dan masalahnya diidentifikasi, kemudian fase desain, yaitu suatu model yang menggambarkan bagaimana sistem dibangun. Fase ini membuat asumsi sederhana dengan mengacu pada peraturan dan kriteria yang sifatnya sudah baku dan menggabungkan antara semua variabel. Selanjutnya model divalidasi dan kriteria dikumpulkan untuk suatu evaluasi dari pilihan aksi yang diidentifikasi. Selanjutnya fase pemilihan yang mengandung suatu tujuan penyelesaian untuk model dan fase yang terakhir adalah implementasi, dimana

akan dilihat tingkat kesuksesan sistem dalam menyelesaikan masalah yang ada (Turban, 1998).

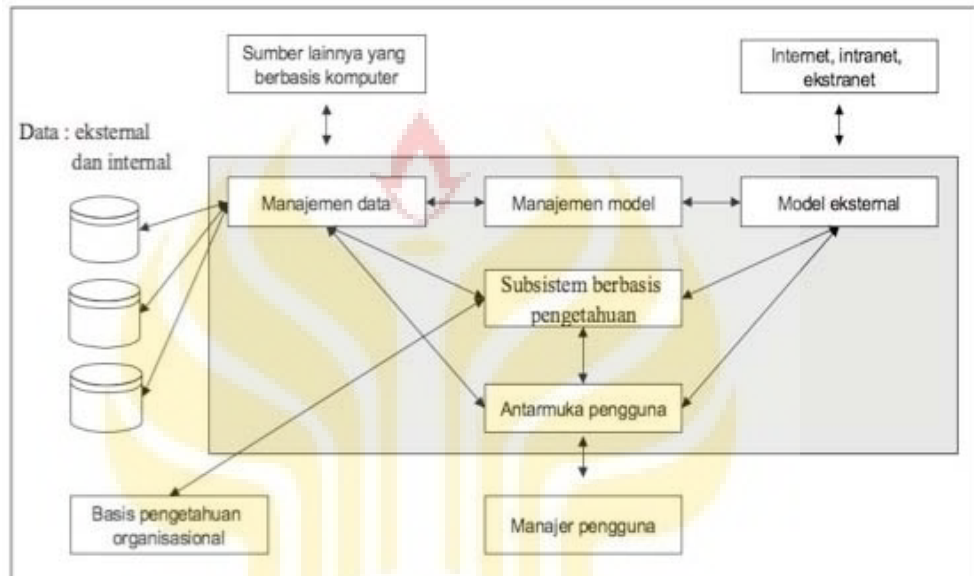
Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem berbasis model yang terdiri dari prosedur-prosedur dalam pemrosesan data dan pertimbangannya untuk membantu manajer dalam mengambil keputusan. Untuk berhasil mencapai tujuannya, maka sistem tersebut harus: sederhana, mudah untuk dikontrol, mudah beradaptasi, lengkap pada hal-hal penting, mudah berkomunikasi dengannya. Secara implisit juga berarti bahwa sistem ini harus berbasis komputer dan digunakan sebagai tambahan dari kemampuan penyelesaian masalah dari seseorang.

Menurut (Surbakti, 2002: 21) sistem pendukung keputusan memiliki 4 komponen yaitu:

1. *Data Management*. Termasuk *database*, yang mengandung data yang relevan untuk berbagai situasi dan diatur oleh *software* yang disebut *Database Management Systems (DBMS)*.
2. *Model Management*. Melibatkan model finansial, statistikal, *management science*, atau berbagai model kuantitatif lainnya, sehingga dapat memberikan ke sistem suatu kemampuan analitis, dan manajemen *software* yang diperlukan.
3. *Communication (dialog subsystem)*. *User* dapat berkomunikasi dan memberikan perintah pada SPK melalui subsistem ini. Ini berarti menyediakan antarmuka.

4. *Knowledge Management*. Subsistem *optional* ini dapat mendukung subsistem lain atau bertindak sebagai komponen yang berdiri sendiri.

Model konseptual dari sistem pendukung keputusan ditunjukkan dalam Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Desain Konseptual Sistem Pendukung Keputusan (Surbakti, 2002)

Metode sistem pendukung keputusan sangatlah beragam, beberapa metode yang sering digunakan antara lain (Turban, 2005: 145):

1. Metode Sistem Pakar

Secara umum, sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar.

Ciri-ciri sistem pakar yaitu:

- a. Memiliki informasi yang lebih handal.
- b. Mudah dimodifikasi dan dapat beradaptasi.

c. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer.

2. Metode Regresi Linier

Merupakan metode statistika yang digunakan untuk membentuk model hubungan antara variabel terikat (*dependent; respon; Y*) dengan satu atau lebih variabel bebas (*independent, prediktor; X*).

3. Metode Logika *Fuzzy*

Logika *fuzzy* merupakan salah satu komponen pembentuk soft computing. Logika *fuzzy* digunakan sebagai suatu cara untuk memecahkan permasalahan dari input menuju ke *output* yang diharapkan.

4. Metode B/C Ratio

Metode B/C didefinisikan sebagai perbandingan (rasio) nilai ekuivalen dari manfaat terhadap nilai ekuivalen dari biaya-biaya. Metode nilai ekuivalen yang biasa digunakan adalah PW dan AW.

5. Metode IRR (*Internal Rate of Return*)

Metode ini untuk membuat peringkat usulan investasi dengan menggunakan tingkat pengembalian atas investasi yang dihitung dengan mencari tingkat diskonto yang menyamakan nilai sekarang dari arus kas masuk proyek yang diharapkan terhadap nilai sekarang biaya proyek atau sama dengan tingkat diskonto yang membuat NPV sama dengan nol.

6. Metode NPV (*Net Present Value*)

Metode NPV merupakan selisih antara pengeluaran dan pemasukan yang telah didiskon dengan menggunakan social opportunity cost of capital sebagai diskon faktor, atau dengan kata lain merupakan arus kas yang

diperkirakan pada masa yang akan datang yang didiskontokan pada saat ini. Untuk menghitung NPV diperlukan data tentang perkiraan biaya investasi, biaya operasi, dan pemeliharaan serta perkiraan manfaat dari proyek yang direncanakan.

7. Metode MADM (*Multi Attribute Decision Making*)

Metode MADM merupakan sebuah metode yang digunakan untuk pengambilan keputusan dengan melibatkan beberapa kriteria serta pembobotan. Metode ini dikembangkan untuk membantu pengambil keputusan dalam melakukan pengambilan keputusan terhadap beberapa alternatif keputusan untuk mendapatkan suatu keputusan yang akurat dan optimal.

2.2 Multi Attribute Decision Making (MADM)

Multi Attribute Decision Making (MADM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Inti dari MADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan (Kusumadewi dkk, 2006: 69).

Menurut Kusumadewi (2006: 74) ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM, antara lain:

1. *Simple Additive Weighting Method* (SAW)
2. *Weighted Product* (WP)

3. *Elimination Et Choix TRaduisant la realitE (ELECTRE).*
4. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*
5. *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Metode *electre* dipilih karena mampu mengatasi permasalahan multikriteria dan banyak alternatif dimana MTs Miftahussalam memiliki kriteria yang tergolong banyak yaitu 6 kriteria. Metode *electre* digunakan untuk menentukan wakil kepala sekolah terbaik yang mempunyai nilai sesuai dengan kriteria yang sudah ditetapkan oleh pihak MTs Miftahussalam 1 Demak.

2.3 *Elimination Et Choix TRaduisant la realitE (ELECTRE)*

Electre didasarkan pada konsep perbandingan melalui perbandingan berpasangan antar alternatif pada kriteria yang sesuai. Suatu alternatif dikatakan mendominasi alternatif yang lainnya jika satu atau lebih kriterianya melebihi (dibandingkan dengan kriteria dari alternatif yang lain) dan sama dengan kriteria lain yang tersisa. Hubungan perbandingan antara 2 alternatif A1 dan A2 dinotasikan sebagai $A1 \otimes A2$, jika alternatif ke-1 tidak mendominasi alternatif ke-2 secara kuantitatif, sehingga pengambilan keputusan lebih baik mengambil resiko A1 daripada A2.

Proses perhitungan *electre* terdiri dari 6 tahap yaitu:

1. Normalisasi matriks keputusan.

Dalam prosedur ini, setiap atribut diubah menjadi nilai yang *comparable*.

Setiap normalisasi dari nilai X_{ij} dapat dilakukan dengan rumus 2.1.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \text{ untuk } i = 1, 2, \dots, m \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n. \quad (2.1)$$

Sehingga didapat matriks R hasil normalisasi,

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (2.2)$$

R adalah matriks yang telah dinormalisasi, dimana m menyatakan alternatif, n menyatakan kriteria dari r_{ij} adalah normalisasi pengukuran pilihan dari alternatif ke-i dalam hubungannya dengan kriteria ke-j.

2. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi.

Setelah dinormalisasi, setiap kolom dari matriks R dikalikan dengan bobot-bobot (w_j) yang ditentukan oleh pembuat keputusan. Sehingga, *weighted normalized* matriks adalah $V=RW$ yang ditulis sebagai :

$$V = R \cdot W \quad (2.3)$$

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_n r_{m1} & w_n r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad (2.4)$$

Dimana W adalah

$$W = \begin{bmatrix} w_1 & w_2 & \dots & w_n \\ w_1 & w_2 & \dots & w_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 & w_2 & \dots & w_n \end{bmatrix} \quad (2.5)$$

3. Menentukan himpunan *concordance* dan *disordance* index.

Untuk setiap pasangan dari alternatif k dan l ($k, l=1, 2, 3, \dots, m$ dan $k \neq l$) kumpulan J kriteria dibagi menjadi dua himpunan bagian, yaitu *concordance* dan *disordance*. Sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk *concordance* jika :

$$C_{kl} = \{j, v_{kj} \geq v_{lj}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, \dots, n. \quad (2.6)$$

Sebaliknya, komplementer dari himpunan bagian *concordance* adalah himpunan *discordance*, yaitu bila :

$$D_{kl} = \{j, v_{kj} < v_{lj}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, \dots, n. \quad (2.7)$$

4. Menghitung matriks *concordance* dan *discordance*.

a. Menghitung matriks *concordance*.

Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks *concordance* adalah dengan menjumlahkan bobot-bobot yang termasuk pada himpunan *concordance*, secara matematisnya adalah sebagai berikut :

$$c_{kl} = \sum_{j \in c_{kl}} w_j \quad (2.8)$$

b. Menghitung matriks *discordance*.

Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks *discordance* adalah dengan membagi maksimum selisih kriteria yang termasuk ke dalam himpunan bagian *discordance* dengan maksimum selisih nilai seluruh kriteria yang ada, secara matematisnya adalah sebagai berikut :

$$d_{kl} = \frac{\max\{v_{kj} - v_{lj}\}_{j \in D_{kl}}}{\max\{v_{kj} - v_{lj}\}_{\forall j}} \quad (2.9)$$

5. Menghitung final *concordance* dan *discordance*

Final *concordance* dan *discordance* dihitung menggunakan Rumus dibawah ini

$$C_{pq} = \frac{c_{kl}}{C} \text{ dimana } C = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m c_{kl}}{m(m-1)} \quad (2.10)$$

$$D_{pq} = \frac{d_{kl}}{D} \text{ dimana } D = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m d_{kl}}{m(m-1)} \quad (2.11)$$

6. Melakukan Perangkingan

Suatu alternatif akan dikatakan lebih baik apabila nilai final *concordance*-nya lebih besar dan nilai final *discordance*-nya lebih kecil dari alternatif lain.

Perangkingan pada metode ini diperoleh dengan menerapkan rumus $C_{pq} \geq C$ dan $D_{pq} \leq D$, C merupakan rata – rata dari C_{pq} dan D merupakan rata – rata dari D_{pq} .

Contoh penggunaan metode *electre*:

Misalkan berikut ini merupakan penilaian yang dilakukan oleh salah satu penilai terhadap alternatif untuk menentukan lokasi BTS baru pada masing-masing kriteria adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1 Alternatif pilihan dan nilai lokasi BTS

Alternatif	Kepadatan penduduk	Biaya	Jarak	Akses
Banyuanyar	4	2	3	4
Balapan	5	3	4	5
Jajar	3	3	2	3

Nilai untuk Pembobotan W adalah sebagai berikut:

$$W = (4, 3, 2, 1)$$

Langkah 1

Langkah pertama melakukan normalisasi matriks keputusan menggunakan rumus

2.1, Sehingga didapat matriks R hasil normalisasi sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 0,5657 & 0,4264 & 0,5571 & 0,5657 \\ 0,7071 & 0,6396 & 0,7428 & 0,7071 \\ 0,4243 & 0,6396 & 0,3714 & 0,4243 \end{bmatrix}$$

Langkah 2

Setelah dinormalisasi, setiap kolom dari matriks R dikalikan dengan bobot-bobot (wij) yang ditentukan oleh pembuat keputusan. Sehingga, mendapat hasil sebagai berikut :

$$V = \begin{bmatrix} 2,2628 & 1,2792 & 1,1142 & 0,5657 \\ 2,8284 & 1,9188 & 1,4856 & 0,7071 \\ 1,6972 & 1,9188 & 0,7428 & 0,4243 \end{bmatrix}$$

Langkah 3

Menentukan himpunan *concordance* dan *disordance* menggunakan rumus 2.6 dan 2.7. Sehingga, mendapat hasil sebagai berikut :

$$\begin{aligned} C_{12} &= \{\} & D_{12} &= \{1,2,3,4\} \\ C_{13} &= \{1,3,4\} & D_{13} &= \{2\} \\ C_{21} &= \{1,2,3,4\} & D_{21} &= \{\} \\ C_{23} &= \{1,2,3,4\} & D_{23} &= \{\} \\ C_{31} &= \{2\} & D_{31} &= \{1,3,4\} \\ C_{32} &= \{2\} & D_{32} &= \{1,4\} \end{aligned}$$

Langkah 4

Kemudian dibentuk matrik *concordance*. Elemen C_{kl} dibentuk menggunakan rumus 2.9

$$\begin{aligned} C_{12} &= \text{tidak ada} \\ &= 0 \\ C_{13} &= W_1 + W_3 + W_4 \\ &= 4 + 2 + 1 = 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C_{21} &= W_1 + W_2 + W_3 + W_4 \\
&= 4 + 3 + 2 + 1 = 10 \\
C_{23} &= W_1 + W_3 + W_5 + W_6 \\
&= 4 + 3 + 2 + 1 = 10 \\
C_{31} &= W_2 \\
&= 3 \\
C_{32} &= W_2 \\
&= 3
\end{aligned}$$

Dihasilkan matriks *concordance*.

$$C = \begin{bmatrix} - & 0 & 7 \\ 10 & - & 10 \\ 3 & 3 & - \end{bmatrix}$$

Pada matriks *discordance*. Elemen d_{kl} dihitung dengan rumus 2.10

$$\begin{aligned}
d_{12} &= \frac{0,6396}{0,6396} = 1 \\
d_{13} &= \frac{0,6396}{0,6396} = 1 \\
d_{21} &= \frac{0}{0,6396} = 0 \\
d_{23} &= \frac{0}{1,1312} = 0,8 \\
d_{31} &= \frac{0,5655}{0,6396} = 0,8843 \\
d_{32} &= \frac{1,1312}{1,1312} = 1
\end{aligned}$$

Dihasilkan matriks *discordance*.

$$D = \begin{bmatrix} - & 1 & 1 \\ 0 & - & 0 \\ 0,8843 & 1 & - \end{bmatrix}$$

Langkah 5

Langkah selanjutnya menentukan matriks *final concordance* dan *discordance*.

Matriks *final concordance* dapat diperoleh dengan rumus 2.11 :

$$C = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m c_{kl}}{m(m-1)}$$

$$C = \frac{0 + 7 + 10 + 10 + 3 + 3}{3(3 - 1)} = \frac{33}{6} = 6$$

Jadi

$$C_{pq} = \begin{bmatrix} - & 0 & 1,16 \\ 1,6 & - & 1,6 \\ 0,5 & 0,5 & - \end{bmatrix}$$

Matriks *final discordance* dapat diperoleh dengan rumus 2.12 :

$$D = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m d_{kl}}{m(m - 1)}$$

$$D = \frac{1 + 1 + 0 + 0 + 0,8843 + 1}{3(3 - 1)} = \frac{3,8843}{6} = 0,6474$$

Jadi

$$D_{pq} = \begin{bmatrix} - & 1,54 & 1,54 \\ 0 & - & 0 \\ 1,36 & 1,54 & - \end{bmatrix}$$

Langkah 6

Langkah selanjutnya melakukan perankingan.

$$\text{Nilai alternatif Banyuanyar} = (0 + 1,16) - (1,54 + 1,54) = -1,92$$

$$\text{Nilai alternatif Balapan} = (1,6 + 1,6) - (0 + 0) = 3,2$$

$$\text{Nilai alternatif Jajar} = (0,5 + 0,5) - (1,36 + 1,54) = -1,9$$

Dari nilai diatas didapat alternatif terbaik untuk menentukan lokasi BTS baru yaitu di daerah Balapan.

2.4 Penelitian Terkait

Penelitian ini dikembangkan dari beberapa referensi yang mempunyai keterkaitan dengan metode dan objek penelitian. Penggunaan referensi ini ditujukan untuk memberikan batasan-batasan terhadap metode dan sistem yang nantinya akan dikembangkan lebih lanjut. Berikut uraian dari beberapa referensi tersebut.

Rahma Sarsetyaning Utami (2015) melakukan penelitian yang berjudul Analisis Dan Implementasi Metode Fuzzy AHP Dan *Electre* Pada Sistem Pengambilan Keputusan (Studi Kasus: Evaluasi Diri Lembaga PAUD PP-PAUDNI Regional II Semarang), dipublikasikan oleh Universitas Telkom. Penelitian ini membahas tentang mengukur dan mengetahui kinerja sistem yang menggunakan metode *fuzzy-AHP* untuk menetapkan pembobotan dari masing-masing kriteria dan dilanjutkan dengan menggunakan metode *electre* untuk melakukan perankingan alternatif dalam membangun sistem ini.

Lusi Setiawati (2015) melakukan penelitian yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Asisten Praktikum Menggunakan Metode *Fuzzy Electre*, dipublikasikan oleh Universitas Jember. Penelitian ini membahas tentang penggunaan metode *fuzzy electre* pada penerimaan pemilihan asisten praktikum. Penelitian ini membantu dosen dalam memilih asisten praktikum yang tepat.

Sam`an (2015) melakukan penelitian yang berjudul *Implementasi Fuzzy Inference System sebagai Sistem Pengambilan Keputusan Pemilihan Program Studi di Perguruan Tinggi*, dipublikasikan oleh UNNES Journal of Mathematics. Penelitian yang dilakukan adalah pembuatan sistem untuk membantu siswa-siswi

SMA dalam menentukan keputusan untuk memilih program studi di perguruan tinggi, sehingga bisa terarahkan yang sesuai dengan minat dan kemampuannya. Dalam penelitian ini, sistem dibuat dengan *Fuzzy Inference System* metode sugeno menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai *Database Management System* (DBMS).



. BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

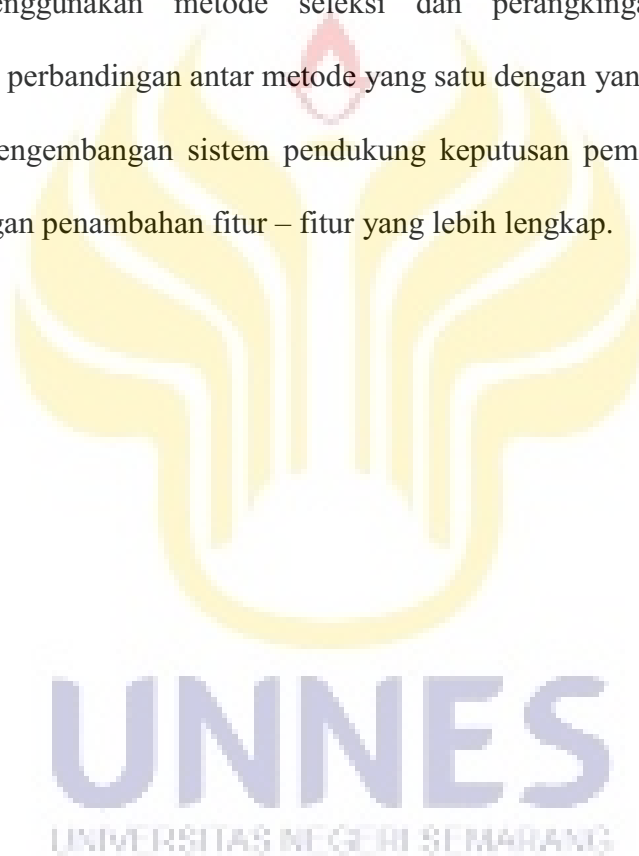
Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan wakil kepala sekolah menggunakan metode *Electre* dibuat berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari tahap pengumpulan data analisa kebutuhan sistem berdasarkan hasil kuesioner. Selanjutnya informasi tersebut digunakan untuk membuat desain sistem, baik dari segi model ataupun arsitektur.
2. Sistem pendukung keputusan pemilihan wakil kepala sekolah metode *Electre* diimplementasikan dengan menggunakan 6 kriteria. Proses metode *Electre* dalam melakukan perankingan dapat memberikan alternatif pegawai calon wakil kepala sekolah dengan nilai tertinggi yang terpilih sebagai wakil kepala sekolah di MTs Miftahussalam 1 Demak. Dari hasil perankingan dengan menggunakan sistem ini diperoleh bahwa pegawai yang menempati rangking teratas adalah 018 (dengan nilai = 14,731) kemudian diikuti dengan 007 (dengan nilai = 12,728) dan 019 (dengan nilai = 11,358) dan 022 (dengan nilai = 7,325), sehingga pegawai tersebut merupakan rekomendasi pegawai yang terpilih sebagai wakil kepala sekolah

5.2. Saran

Sistem informasi yang dibangun masih memiliki banyak kelemahan, untuk itu masih diperlukan perbaikan maupun pengembangan untuk penelitian berikutnya. Saran yang diperlukan untuk pengembangan sistem ini adalah:

1. Pengembangan sistem pendukung keputusan pemilihan wakil kepala sekolah menggunakan metode seleksi dan perankingan lainnya untuk menciptakan perbandingan antar metode yang satu dengan yang lain.
2. Pengembangan sistem pendukung keputusan pemilihan wakil kepala sekolah dengan penambahan fitur – fitur yang lebih lengkap.



DAFTAR PUSTAKA

- Akshareari, Syeril. 2013. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produksi Sepatu dan Sandal dengan Metode *ELECTRE*. Jurnal Matematika Vol 1, No.1. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Alamsyah dan Sam'an, M. 2015. Implementasi *Fuzzy Inference System* sebagai Sistem Pengambilan Keputusan Pemilihan Program Studi di Perguruan Tinggi. *UNNES Journal Of Mathematics*, vol. No.1 Mei 2015, hal 67-74. Tersedia di <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujm> [diakses 11-11-2015].
- Frans, Susilo. 2003. Himpunan dan Logika Kabur Serta Aplikasi. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Kusumadewi, S dkk. 2006. *Fuzzy Multi-Attribte Decision Maker (FUZZY MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusrini. 2007. Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Andi.
- Rhardjo, Alex Surya. 2002. Aplikasi *E-Commerce* www.komputeronline.com Dengan Menggunakan *MySQL* dan *PHP4*. Jurnal Informatika Vol 3, No.2. Universitas Kristen Petra.
- Rouyendegh, B. D. dan Erkan, T. E. 2012. *An Application of fuzzy ELECTRE Method for Academic Staff Selection*. Human Factor an Ergonomics in Manufacturing & Service Industries 00 (0) 1-9 (2012)
- Setiaji, 2009. Himpunan dan Logika Samar serta Aplikasinya. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Setiyawati, Lusi. 2015. Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Asisten Praktikum Menggunakan Metode *Fuzzy Electre* Studi Kasus Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember. Digital Repository Universitas Jember.
- Sevкли, M. 2010. *An Aplication of fuzzy ELECTRE method for supplier selection*. International Journal of Production Research, 48(12), 3393-3405.
- Surbakti, Irfan. 2002. Sistem Pendukung Keputusan. Diktat Tidak Terpublikasi. Institut Tekonologi Sepuluh November, Surabaya.
- Turban, E. 1995. *Decission Support and Expert Syste*, fourth edition. New Jersey: Prentice-Hall International Inc.

Turban, E, Aronson, Jay E & Liang, Teng-Ping. 2005. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. Edisi 7 Jilid 2. Yogyakarta: Andi.

Turban E, Rainer, & Potter. 2006. *Introduction to Information Technology (Pengantar Teknologi Informasi)*. Jakarta: Salemba Infotek.

Vahdani, B., Jabbari, A. H. K., Roshanaei, V. and Zandieh, M. 2010. *Extension of the ELECTRE Method for Decision-Making Problems with Interval Weights and Data*. *International Journal of Advanced Manufacturing Technologies*, 50:793–800.

Welling., Luke & Laura, Thomson. 2005. *PHP And MySQL Web Development*. Sams Publishing.

