SKRIPSI

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA TELADAN TERBAIK DENGAN MEMANFAATKAN METODE *FUZZY PROMETHEE* (STUDI KASUS DI SMA MUHAMMADIYAH 1 MUNTILAN).

OLEH :

MUKHLISHIN

13.0504.0106

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG

2019

SKRIPSI

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA TELADAN TERBAIK DENGAN MEMANFAATKAN METODE *FUZZY PROMETHEE (STUDI KASUS DI SMA MUHAMMADIYAH 1 MUNTILAN).*

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Komputer(S.Kom)

Program Studi Teknik Informatika Jenjang Strata Satu (S-1) Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Magelang



OLEH :

MUKHLISHIN

13.0504.0106

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG

JANUARI 2019

HALAMAN PENEGASAN

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Mukhlishin

NPM : 13.0504.0106

Magelang, 11 November 2018

Yang Menyatakan

MUKHLISHIN

NPM. 13.0504.0106

HALAMAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Mukhlishin
NIM	: 13.0504.0106
Program Studi	: Teknik Informatika S1
Fakultas	: Teknik
Judul Skripsi	: " Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Teladan Terbaik dengan memanfaatkan Metode *Fuzzy Promethee* (Studi Kasus Di Sma Muhammadiyah 1 Muntilan). "

Dengan ini menyatakan bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan *programming* yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar benarnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun. Apabila kemudian ditemukan ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya , maka saya siap menanggung segala bentuk risiko / sanksi yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Magelang.

Magelang, 11 November 2018

Yang Menyataan,

MUKHLISHIN

NPM. 13.0504.0106

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA TELADAN TERBAIK DENGAN MEMANFAATKAN METODE *FUZZYPROMETHEE* *(STUDI KASUS DI SMA MUHAMMADIYAH 1 MUNTILAN).*

Dipersiapkan dan disusun oleh

MUKHLISHIN
NPM. 13.0504.0106

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 17 Januari 2019

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I	Pembimbing II
Uky Yudatama, S.Si., M.Kom	**Ardhin Primadewi, S.Si., M.TI**
NIDN. 0605107201	**NIDN. 0619048501**
Penguji I	Penguji II
Mukhtar Hanafi, ST., M.Cs	**Bambang Pujiarto, S.Kom, M.Kom**
NIDN. 0602047502	**NIDN. 0623107802**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 17 Januari 2019
Dekan

Yun Arifatul Fatimah, ST., MT., Ph.D
NIK. 987408139

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA TELADAN TERBAIK DENGAN MEMANFAATKAN METODE *FUZZY PROMETHEE* (STUDI KASUS DI SMA MUHAMMADIYAH 1 MUNTILAN).

Penulisan Skripsi ini dibuat guna melengkapi salah satu syarat program Strata satu jurusan Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Magelang.

Tentunya tidak lepas dari dukungan semua pihak yang telah membantu baik secara moril maupun materiil. Pada kesempatan kali ini dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Eko Muh Widodo, MT, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Magelang.
2. Yun Arifatul Fatimah, ST., MT., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang.
3. Uky Yudatama, S.Si., M. Kom dan Ardhin Primadewi, S.Si M.TI selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan waktu dan ilmunya dalam penulisan Skripsi ini.
4. Segenap Dosen dan Staf di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang.
5. Yanto Siswoyo, S.TP dan segenap Guru SMA MUH1 Muntilan yang tidak bisa penulis sebutkan semuanya yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian ini.
6. Teman-teman seperjuangan yang selalu berbagi ilmu dalam penyusunan Skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu tercinta yang selalu melimpahkan doa dan kasih sayang sehingga penulis selalu merasa terdorong untuk segera menuntaskan penyusunan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bisa bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di masa depan. Semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan semoga Skripsi ini membawa manfaat bagi kepentingan pengembangan ilmu selanjutnya.

Magelang, 17 Januari 2019

Mukhlishin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL **1**

HALAMAN PENEGASAN ..... **i**

HALAMAN KEASLIAN ..... **iii**

HALAMAN PENGESAHAN ..... **iv**

KATA PENGANTAR ..... **iv**

DAFTAR ISI ..... **vii**

BAB I **1**

PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar belakang permasalahan 1

1.2 Rumusan masalah 3

1.3 Batasan Masalah 3

1.4 Tujuan Penelitian 4

1.5 Manfaat penelitian 4

BAB II **5**

TINJAUAN PUSTAKA **5**

2.1 Penelitian yang relevan 5

2.2 Penjelasan secara teoritis masing-masing variabel penelitian 7

2.2.1 Sistem pendukung keputusan 7

2.2.2 *Fuzzy Promethee* 10

2.2.3 Metode *Fuzzy* 10

2.2.4 Metode *Promethee* 11

2.2.5 Siswa Teladan 14

2.2.6 Fasilitas Query 15

2.3 Landasan teori 17

BAB III **2**

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM **2**

3.1 Analisis Sistem 2

3.1.1 Analisis sistem yang sedang berlangsung 2

3.1.2 Analisis Data Sistem yang diusulkan 18

3.1.3 Analisis Kebutuhan Fungsional 19

3.1.4 Analisis Kebutuhan non Fungsional 19

3.2 Perancangan Sistem 19

3.2.1 Penerapan *Fuzzy Promethee* 19

3.2.2 Tahap Pemilihan Alternative 20

3.2.3 Tahap Pemilihan Kriteria 21

3.2.4 Pembobotan nilai *Fuzzy* 21

3.2.5 Tahap Konversi Nilai *Fuzzy* 22

3.2.6 Pembobotan kriteria *Fuzzyfikasi* 23

3.2.7 Implementasi Metode *Promethee* I 23

3.2.8 *Use case* 34

3.2.9 ERD 34

3.2.12 Desain Antarmuka SPK. 37

BAB VI **54**

PENUTUP **54**

6.1 Kesimpulan **54**

6.2 Saran 54

DAFTAR PUSTAKA **55**

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Variabel linguistik dan bilangan fuzzynya 10
Tabel 3.1 penentuan alternative 20
Tabel 3.2 Pemilihan Kriteria 21
Tabel 3.3 Kriteria Nilai Akademik 21
Tabel 3.4 Kriteria Prestasi Non Akademik 21
Tabel 3.5 Kriteria Poin Pelanggaran 22
Tabel 3.6 Kriteria Absensi 22
Tabel 3.7 Kriteria keaktifan organisasi 22
Tabel 3.8 Pengisian nilai dari masing-masing alternative 23
Tabel 3.9 Perubahan ke bilangan *fuzzy* 23
Tabel 3.10 Nilai Index Preferensi 33
Tabel 3.11 Perhitungan keduanya 34
Tabel 3.12 Hasil *NetFlow* 34
Tabel 3.13 Hasil Perangkingan 34
Tabel 3.16 Struktur tabel user 37
Tabel 3.17 struktur tabel siswa 37
Tabel 3.18 struktur tabel kriteria 37
Tabel 3.20 struktur tabel subkriteria 37
Tabel 3.22 struktur tabel nilai bobot 38
Tabel 3.23 struktur tabel rata-rata 38
Tabel 4.1 Tabel Pengujian Login 48
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Edit Data siswa 49
Tabel 4.3 Tabel Pengujian Perhitungan *Fuzzy Promethee* 50
Tabel 5.1 Perbandingan dengan data manual 53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Proses saat ini 18

Gambar 3.2 Sistem yang diusulkan 18

Gambar 3.3 Flowchart *Fuzzy Promethee* *20*

Gambar 3.4 Pengguna sistem 35

Gambar 3.5 *Entity Relationship Diagram* *36*

Gambar.3.6 relasi antar table 36

Gambar 3.9 Menu Login 39

Gambar 3.10 Input Data Siswa 39

Gambar 3.11 Input Kriteria 39

Gambar 3.12 Tampilan Perhitungan 40

Gambar 3.13 Tampilan Hasil Perangkingan 40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang permasalahan

Seiring perkembangan teknologi informasi yang sangat berperan penting terhadap kehidupan manusia dibidang pendidikan, pengambilan keputusan pada suatu lembaga sekolah merupakan hal yang amat penting agar keputusan menentukan siswa teladan yang akan diambil tidak salah sasaran. Masih terdapat masalah dalam membuat laporan kegiatan siswa, untuk menentukan siswa teladan hanya ditentukan menggunakan nilai rapot, belum adanya pemanfaatan secara optimal data laporan penilaian hasil belajar siswa, masih adanya kesulitan untuk mengetahui pencapaian dari kegiatan keaktivan siswa.

SMA Muhamadiyah 1 Muntilan adalah instansi milik swasta di bawah naungan organisasi Muhammadiyah yang bergerak di bidang pendidikan. Pada tahun ajaran 2017/2018 SMA MUH 1 Muntilan tercatat memiliki 20 kelas yang terdiri dari 7 jurusan IPA dan 13 Jurusan IPS, jumlah siswanya secara keseluruhan yaitu 643 siswa. Seperti sekolah lainnya SMA MUH 1 Muntilan juga berupaya untuk meningkatkan potensi peserta didiknya terlebih lagi sebagai salah satu SMA yang terakreditasi A tentu akan menjadi harapan bagi para pendidik dalam mempertahankan atau bahkan meningkatkan predikat baik tersebut salah satunya yaitu dengan mencetak siswa teladan dan berprestasi.

Sistem pemilihan siswa teladan yang melibatkan 45 siswa terpilih yang diambil dari masing-masing kelas berjumlah 6 sampai 7 orang di kelas X dan berdasarkan lima kriteria yang ditentukan membuat pihak sekolah kesulitan menentukan mana siswa teladan terbaik dari beberapa siswa tersebut karena selama ini proses pemilihan siswa teladan belum optimal dan masih dilakukan dengan cara manual yaitu mengumpulkan seluruh data siswa yang diberikan oleh walikelas dalam sebuah *Microsoft Excel* dan mengakumulasinya dengan

rumus-rumus yang repot saat pengetikan dan rentan terjadi kesalahan sehingga hasilnya akan berbeda dengan yang seharusnya. Apalagi harus mengakumulasi lima data kriteria yang berbeda yang tertuang dalam file berbeda tentu memberatkan proses pemilihan siswa teladan sehingga memakan banyak waktu dan rentan terjadi kesalahan. Selain itu untuk menghindari pemilihan siswa teladan yang kurang objektif dibutuhkan sebuah sistem yang mampu mengurutkan berdasarkan lima kriteria sekaligus yaitu nilai akademik, data prestasi, poin pelanggaran, absensi dan keaktifan organisasi secara bersamaan.

Jika dilihat dari permasalahan tersebut maka perlu dibuat sebuah sistem pendukung keputusan sebagai alat bantu untuk melakukan evaluasi terhadap potensi siswa berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditentukan. Proses evaluasi siswa ini sebagai bahan acuan pihak sekolah untuk menentukan siswa manakah yang berpotensi atau pantas mendapatkan julukan siswa teladan sehingga lebih mudah menentukan dalam memberikan penghargaan kepada siswa yang tepat, di samping itu juga untuk memotivasi siswa lain agar berlomba-lomba menjadi siswa yang lebih tertib dan mempunyai prestasi yang bisa dibanggakan. Untuk itu penulis menggunakan metode kombinasi *Fuzzy* dan *Promethee* sebagai alat untuk proses perhitungannya, metode *Fuzzy Promethee* dipilih karena dalam proses pemilihan siswa teladan ini terdapat berbagai tipe kriteria yang bervariasi sehingga akan lebih mudah jika dipetakan terlebih dahulu sesuai derajat keanggotaan menggunakan skala variabel linguistik berskala 5 yang terdapat pada *fuzzy*. Selain itu penggunaannya yang mudah diaplikasikan, sederhana, serta dapat memberikan penilaian secara lebih akurat dan objektif dalam proses perhitungannya jika dibandingkan dengan metode lain yang semisal dalam perangkingannya.

Metode *FuzzyPromethee* singkatan dari *Fuzzy Preference Rangking Organization Method for Enrichment Evaluation* adalah metode kombinasi antara *Fuzzy* dan *Promethee* untuk penentuan urutan (prioritas) dalam analisis multikriteria dan dapat memberikan penilaian secara lebih akurat dan objektif (Goumas dan V.Lygerou , 2000). Skala yang berbeda variabel linguistik

digunakan untuk mengevaluasi pentingnya kriteria dan pilihan. Nomor *fuzzy* dengan variabel linguistik berskala 5 digunakan untuk mengevaluasi pentingnya kriteria dengan himpunan fuzzy segitiga yang setara (Chen & Hwang, 2011). Cara kerjanya adalah dengan memberikan bobot nilai terlebih dahulu pada setiap kriteria penilaian menggunakan Fuzzy, baru kemudian diproses hasilnya dirangkingkan menggunakan *Promethee*.

Berdasarkan uraian di atas, metode *Fuzzy Promethee* dapat dimanfaatkan untuk memberi solusi pada keputusan dengan kemampuan pembobotan yang bersifat objektif dan pengurutan siswa teladan dari beberapa kriteria yang ada yaitu nilai akademik, data prestasi, poin pelanggaran, absensi dan keaktifan organisasi yang semuanya akan mempengaruhi kualitas siswa tersebut maka dari itu penulis ingin mencoba mengaplikasikan metode tersebut ke dalam skripsi yang berjudul : ***"Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Teladan Terbaik dengan memanfaatkan Metode Fuzzy Promethee (Study Kasus SMA Muh 1 Muntilan"***

1.2 Rumusan masalah

Jika dilihat berdasarkan dari latar belakang diatas maka rumusan masalahnya adalah bagaimana memanfaatkan metode *FuzzyPromethee* untuk memilih siswa teladan terbaik diambil berdasarkan beberapa kriteria seperti nilai akademik, data prestasi, poin pelanggaran, absensi, keaktifan organisasi..

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini melibatkan banyak data sehingga akan menjadi tidak efektif , maka dari itu agar penelitian ini dapat dilakukan secara efektif dan lebih fokus maka penulis perlu membatasi variable yang digunakan, disini penulis menggunakan data dari kelas X baik IPA maupun IPS karena pada kelas ini adalah tahap menyesuaikan diri.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang akan dicapai ini adalah memanfaatkan metode *Fuzzy Promethee* sebagai mesin pengolah untuk mengurutkan daftar siswa dengan cara perangkingan berdasarkan kriteria seperti nilai akademik, data prestasi, poin pelanggaran, absensi dan keaktifan organisasi yang selanjutnya bisa direkomendasikan menjadi bahan pertimbangan untuk menentukan siswa teladan terbaik.

1.5 Manfaat penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan sistem ini bisa dimanfaatkan untuk membantu pihak sekolah untuk menentukan siswa yang pantas dipilih menjadi siswa teladan terbaik dari urutan yang paling atas berdasarkan nilai akademik, prestasi, poin pelanggaran, absensi dan keaktifan organisasi tanpa memerlukan waktu yang lama sehingga pada akhirnya akan menjadi rekomendasi bagi pihak sekolah dalam menentukan siswa teladan terbaik di sekolah tersebut. Selain itu juga bisa memacu para siswa agar termotivasi untuk berlomba-lomba menjadi siswa yang teladan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian yang relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Ripto Mukti Wibowo, Adhistya Erna Permanasari, Indriana Hidayah dari Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada Seminar Nasional tahun 2015 yang berjudul *"Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Marketing Officer Berprestasi Dengan Metode Promethee (Studi Kasus : Bri Kantor Cabang Katamso Yogyakarta)".* Tujuan penelitian ini adalah mengimplementasikan metode Promethee untuk merancang aplikasi SPK Pemilihan Marketing Officer di lingkungan Bank Rakyat Indonesia. Pada Bank Rakyat Indonesia dengan jumlah Marketing Officer yang cukup banyak mempersulit pihak manajemen dalam melakukan penilaian secara tepat.

2. Penelitian yang dilakukan oleh mahasiswi yang bernama Yeni Jumiati dari Prodi Teknik Informatika UIN Sultan Syarif Kasim Riau pada tahun 2013 yang diberi judul " *Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Beasiswa Untuk Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Topsis Dan Promethee (studi kasus SMAN 2 Tambang-Kampar)".* Penelitian ini bertujuan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh tim penyeleksi yaitu bagaimana menentukan siswa berprestasi dari sejumlah alternatif siswa yang memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing sehingga kurang tepat sasaran dalam memberikan nilai yang terbaik untuk dianalisa. Untuk pengolahan data akan dilakukan oleh Tim Penyeleksi dengan memasukan data nilai siswa maka sistem akan melakukan perhitungan sesuai prinsip *TOPSIS dan Promethee* yang pada akhirnya menghasilkan suatu penentuan peringkat yang dapat membantu tim penyeleksi dalam membandingkan peringkat yang diperoleh. Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan, sistem yang dibuat telah mampu menentukan siswa yang berhak menerima beasiswa

3. Penelitian yang dilakukan oleh mahasiswi yang bernama Eka Larasati Amalia dari Politeknik Negeri Malang pada tahun 2017 dengan judul " *Penerapan Metode Promethee Dalam Seleksi Beasiswa Mahasiswa Berprestasi* ". Penelitian ini menggunakan beberapa kriteria untuk menyeleksi yang meliputi IPK, prestasi yang diperoleh, keaktifan di bidang organisasi, penghasilan kotor orangtua, kondisi keluarga, asal mahasiswa ditinjau dari letak kampus, dan mengikuti Ordik & LDK.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Nurul Azizah, Sri Winiarti dari Prodi Teknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta pada tahun 2014 dengan judul " *Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Karyawan Dengan Metode Promethee Studi Kasus Pamella Grup Yogyakarta*" dari penelitian itu lalu menghasilkan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk memanajemen data calon karyawan dan kriteria yang telah terkomputerisasi mulai dari pembobotan, perhitungan nilai dominasi, preferensi, nilai indeks dan perhitungan *promethee.*

5. Penelitian yang dilakukan oleh Sofhian, Herry Sujaini, Helen Sasty Pratiwi dari Jurusan Teknik Informatika Universitas Tanjungpura pada tahun 2016 yang berjudul "*Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dosen Terbaik Menggunakan Metode Promethee (Studi Kasus Teknik Informatika Universitas Tanjungpura)* " Pemilihan dosen terbaik secara periodik dapat memacu semangat dosen dalam meningkatkan dedikasi dan kinerjanya. Namun pada kenyataannya masih belum optimal dalam melaksanakan pemilihan dosen terbaik hal ini disebabkan oleh belum tersedianya media yang dapat memproses penilaian dosen dan memberi perankingan dalam pemilihan dosen terbaik. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosen terbaik pada studi kasus teknik informatika. Penelitian ini dilakukan karena dosen melaksanakan proses pembelajaran, menilai hasil pembelajaran, melakukan pembimbingan dan pelatihan, serta melakukan penelitian dan pengabdian pada masyarakat,

sehingga dosen berhak mendapatkan promosi dan penghargaan sesuai dengan kinerja akademiknya.

6. Penelitian yang dilakukan mahasiswa yang bernama Lili Tanti, Safrizal dari Prodi Managemen Informatika S1 Universitas Potensi Utama pada tahun 2015 dengan judul " *Peneraparan Metode Promethee Dalam Penyeleksian Siswa Baru (Airlines Staff) pada LPP Penerbangan"*. Beberapa kriteria yang digunakan dalam proses penyeleksian adalah Umur, Tinggi Badan, Kesehatan, Penampilan dan kemampuan berbahasa inggris. Dengan menggunakan metode ini bisa menjadi salah satu alat untuk dapat membantu pihak QLTC dalam pengambilan keputusan Siswa Baru khususnya Airlines Staff, sehingga dapat memberikan rekomendasi dan pertimbangan oleh user atau pihak manajemen.

Beberapa penelitian di atas dianggap revelan karena menggunakan metode perhitungan yang sama yaitu metode promethee untuk menyelesaikan masalah. Sedangkan perbedaan penelitian di atas dengan penelitian yang sedang dilakukan terletak pada objek penelitian yang berupa siswa dan menambahkan *Fuzzy* sebagai pembobotan data yang berupa data Linguistik dan menggunakan parameter kriteria yang sedikit berbeda diantaranya yaitu nilai akademik, data prestasi, poin pelanggaran, absensi, keaktifan organisasi.

2.2 Penjelasan secara teoritis masing-masing variabel penelitian

2.2.1 Sistem pendukung keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (DSS) adalah alat populer Sistem Informasi yang mendukung proses pengambilan keputusan. DSS telah didefinisikan sebagai Sistem Informasi berbasis komputer yang interaktif dan mudah beradaptasi yang mendukung masalah manajemen tidak terstruktur juga (Turban dan Aronson 2000). Melalui penggunaan DSS, para pembuat keputusan bisa untuk menemukan solusi untuk berbagai masalah. Ini termasuk masalah semi-hingga tidak terstruktur yang melibatkan banyak atribut, tujuan, atau tujuan (Nemati, Steiger, Iyer dan Herschel 2002).

Sistem Pendukung Keputusan merupakan pengembangan lebih lanjut dari Sistem Informasi Manajemen terkomputerisasi yang dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif dengan pemakainya. Interaktif dengan tujuan untuk memudahkan integrasi antara berbagai komponen dalam proses pengambilan keputusan seperti prosedur, kebijakan, analisis, pengalaman dan wawasan manajer untuk mengambil keputusan yang lebih baik. Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem yang dibangun untuk menyelesaikan berbagai masalah yang bersifat manajerial atau organisasi perusahaan yang dirancang untuk mengembangkan efektivitas dan produktivitas para manajer untuk menyelesaikan masalah dengan bantuan teknologi komputer. Namun perlu dipahami bahwa Sistem Pendukung Keputusan bukan untuk menggantikan tugas manajer akan tetapi hanya sebagai bahan pertimbangan bagi manajer untuk menentukan keputusan akhir (suryadi dan Ali ,2010).

Tujuan dari sistem pendukung keputusan adalah : membantu manajer dalam pengambilan keputusan atas masalah semiterstrukur, memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya dimaksudkan untuk menggantikan fungsi manajer, peningkatan produktivitas, berdaya saing Saefudin & Wahyuningsih (2014).

Adapun komponen-komponen pendukung keputusan antara lain :

1. *Data Management Sistem* merupakan Segala aktivitas yang berhubungan dengan pengambilan, penyimpanan dan pengaturan data- data yang relevan dengan konteks keputusan yang diambil. Selain itu, komponen ini juga menyediakan berbagai fungsi keamanan, prosedur integritas data, dan administrasi data secara umum yang berkaitan dengan SPK.
2. *Model Management Sistem*, sistem ini menampilkan aktivitas pengambilan, penyimpanan dan pengaturan data dengan berbagai model kuantitatif, yang menyediakan kemampuan analitis untuk SPK.

3. *Knowledge Base*, merupakan "otak" dari kelima komponen SPK. Data dan model diolah untuk kemudian hasilnya menjadi bahan pertimbangan bagi user dalam mengambil keputusan.

4. *User Interface* Adalah jalur penghubung antara sistem dengan user, sehingga komponen- komponen sistem SPK dapat diakses dan dimanipulasi dengan mudah oleh user untuk memberikan dukungan pada pengambilan keputusan

5. *User(s),* Desain implementasi dan pemanfaatan SPK tidak akan efektif jika tidak disertai peran pengguna. Kemampuan, ketrampilan, motivasi, dan pengetahuan pengguna sebagai pengatur SPK, akan menentukan efektivitas dari penggunaan SPK. Menurut Marimin (2009), SPK sebagai suatu sistem interaktif berbasis computer yang dapat membantu para pengambil keputusan dalam menggunakan data dan model untuk memecahkan persoalan yang bersifat tidak terstruktur.

Terdapat empat karakteristik utama dari SPK, dari definisi tersebut adalah sebagai berikut :

1. SPK dirancang untuk membantu para manajer pengambil keputusan dalam proses pengambilan keputusan dari masalah yang bersifat semi terstruktur.
2. SPK menggabungkan model dan data menjadi satu bagian.
3. SPK cenderung dipandang sebagai pendukung penilian manajer tetapi tidak untuk menggantikan posisi manajer.
4. Teknik SPK dikembangkan untuk meningkatkan efektivitas dari Pengambil keputusan.

Subsistem Manajemen Data menyediakan data yang dibutuhkan sistem, terdiri dari elemen-elemen berikut:

1. Database Sistem Pendukung Keputusan (*DSS Database*)
2. Sistem Manajemen Database (*Database Management Sistem*)
3. Direktori Data (*Data Directory*)
4. Fasilitas Query (*Query Facility*)

2.2.2 Fuzzy Promethee

Goumas dan Lygerou (2000) dan Geldermann et al.(2000) memperluas metode Promethee untuk dipertimbangkan masukan *fuzzy*, preferensi *fuzzy*, dan bobot *fuzzy*, dalam urutan untuk menentukan peringkat alternatif. Metode diperpanjang didefinisikan sebagai *Fuzzy Promethee*. Dalam metode *Fuzzy Promethee*, kinerja setiap alternatif untuk setiap kriteria diperkenalkan sebagai nomor *fuzzy*. Ini berasal dari fakta bahwa dalam banyak kasus data input tidak dapat ditentukan dalam tingkat akurasi yang wajar atau mudah untuk melakukannya menggunakan variabel linguistik untuk pembuat keputusan dalam situasi ini penggunaan bilangan *fuzzy* dianggap lebih tepat.

Seperti dalam studi yang dilakukan oleh Chen, Hwang, dan Hwang (1992) menghasilkan Sebuah nomor fuzzy variabel linguistik berskala lima yang digunakan untuk menilai pentingnya kriteria evaluasi dengan himpunan fuzzy

Berikut ini adalah Tabel yang menunjukkan skala linguistik dan bilangan fuzzy segitiga yang sesuai untuk berat kriteria dan peringkat alternative :

Tabel 2.1 Variabel linguistik dan bilangan fuzzynya

Weights of criteria	Fuzzy number	Rating of alternative
Very low (VL)	(0.00, 0.00, 0.25)	Worst (W)
Low (L)	(0.00, 0.25, 0.50)	Poor (P)
Medium (M)	(0.25, 0.50, 0.75)	Fair (F)
High (H)	(0.50, 0.75, 1.00)	Good (G)
Very high (VH)	(0.75, 1.00, 1.00)	Best (B)

2.2.3 Metode *Fuzzy*

Menurut (Kusumadewi,2013) Logika Fuzzy merupakan salah satu komponen pembentuk soft computing. Dasar logika fuzzy adalah teori himpunan fuzzy. Pada teori himpunan fuzzy peranan derajat keanggotaan

sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau membership function menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika fuzzy tersebut.

Alasan digunakannya Logika Fuzzy menurut Sri Kusuma Dewi (2013, p2), beberapa alasan mengapa menggunakan logika fuzzy antara lain:

1. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti karena logika fuzzy menggunakan dasar teori himpunan, maka konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy tersebut cukup mudah untuk dimengerti
2. Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks. Logika fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.

Menurut Sri Kusumadewi (2013:7) Himpunan Fuzzy merupakan "suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel fuzzy".Himpunan Fuzzy memiliki 2 atribut yaitu:

1. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti: MUDA, PAROBAYA, TUA.
2. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti: 40, 25, 50, dan sebagainya.

2.2.4 Metode *Promethee*

PROMETHEE adalah singkatan dari *Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluations,* yang merupakan metode mengungguli yang menjadi referensi awal dipersiapkan oleh Brans and Vincle (1985)

Dalam metode PROMETHEE, fungsi preferensi yang berbeda dapat ditentukan untuk kriteria (Dagdeviren 2008). Ini adalah metode peringkat yang

cukup sederhana dalam konsepsi dan aplikasi dibandingkan dengan metode lain untuk MCDM. Hal ini juga disesuaikan dengan masalah di mana sejumlah alternatif terbatas harus diberi peringkat sesuai beberapa kriteria, kadang-kadang bertentangan (Bilsel dkk. 2006; Albadvi dkk. 2007; Tuzkaya dkk. 2010)

Ulengin dkk. (2001) mencatat keuntungan *Promethee* sebagai berikut:

1. Promethee adalah metode yang lebih ramah pengguna,
2. Telah berhasil diterapkan untuk masalah perencanaan kehidupan nyata
3. Baik *Promethee* I dan *Promethee* II memungkinkan peringkat parsial dan total dari alternatif sementara masih memuaskan kesederhanaan

Menurut (Linda, 2017) Langkah-langkah perhitungan dengan metode Promethee adalah sebagai berikut :

1. Menentukan beberapa alternatif
2. Menentukan beberapa kriteria
3. Menentukan dominasi kriteria
4. Menentukan tipe penilaian, dimana tipe penilaian memiliki 2 tipe yaitu tipe minimum dan maksimum.
5. Menentukan tipe preferensi untuk setiap kriteria yang paling cocok didasarkan pada data dan pertimbangan dari decision maker. Tipe preferensi ini berjumlah 6 yaitu (Usual, Quasi, Linear, Level, Linear Quasi dan Gaussian).
6. Memberikan nilai threshold atau kecenderungan untuk setiap kriteria berdasarkan preferensi yang telah dipilih.
7. Perhitungan Entering flow, Leaving flow dan Net flow.
8. Hasil pengurutan hasil dari perangkingan antara lain :
   a. Perangkingan parsial yang didasarkan pada nilai Entering flow dan Leaving flow.
   b. Perangkingan lengkap atau komplit yang didasarkan pada nilai Net flow.

Fungsi preferensi berfungsi untuk memberikan gambaran yang lebih baik terhadap area yang tidak sama, digunakan fungsi selisih nilai kriteria antar

alternatif H(d) dimana hal ini mempunyai hubungan langsung pada fungsi preferensi (p) dan indiferen (q). Menghitung nilai preferensi p dan q masing-masing alternatif dilakukan perhitungan secara berpasangan satu per satu berdasarkan pilihan bentuk preferensi yang telah ditetapkan sebelumnya,.

1. Kriteria biasa (*Usual Criterion*)

$$H\,(d) = \begin{cases} 0\ jika\ d = 0 \\ 1\ jika\ d\ \neq 0 \end{cases} \quad (2,1)$$

2. Kriteria Quasi (*Quasi Criterion*)

$$H\,(d) = \begin{cases} 0\ jika - q\ \leq d\ \leq q \\ 1\ jika\ d\ < -q\ atau\ d\ > q \end{cases} \quad (2,2)$$

3. Kriteria Dengan Preferensi *linier*

$$H\,(d) = \begin{cases} \frac{d}{p}\ jika - p\ \leq d\ \leq p \\ 1\ jika\ d\ < -p\ atau\ d\ > p \end{cases} \quad (2,3)$$

4. Kriteria Level(*Level Criterion*)

$$H\,(d) = \begin{cases} 0\ jika |d| \leq q \\ 0.5\ jika\ q < |d| \leq p \\ 1\ jika\ p < |d| \end{cases} \quad (2,4)$$

5. Kriteria Dengan Preferensi Linier Dan Area Yang Tidak Berbeda

$$H\,(d) = \begin{cases} 0\ jika |d| \leq q \\ \frac{|d|-q}{p-q} jika\ q < |d| \leq p \\ 1\ jika\ p < |d| \end{cases} \quad (2,5)$$

6. Kriteria Gaussian(*Gaussian Criterion*)

$$H(d) = 1 - exp\{-\frac{d^2}{2\sigma^2}\} \quad (2,6)$$

Perhitungan indeks preferensi Indeks preferensi merupakan intensitas preferensi pembuat keputusan yang menyatakan bahwa alternatif a lebih baik dari pada b dengan pertimbangan meliputi seluruh kriteria. Pada indeks

preferensi jika semua kriteria memiliki nilai kepentingan yang sama dalam pegambilan keputusan maka semua nilai bobot sama atau sebaliknya.

$$\wp(a,b) = \sum_i^n \pi\, P_i(a,b) : \forall a,b \in A \quad (2,7)$$

Perhitungan leaving flow, entering flow, dan net flow Leaving flow bisa dikatakan sebagai kelebihan (strength) dan entering flow sebagai kekurangan (weakness) suatu supplier terhadap supplier yang lainnya Nilai leaving flow dan entering flow berasal dari perhitungan indeks preferensi untuk setiap alternative supplier.

1. Rumus persamaan perhitungan nilai leaving flow

$$\Phi^+ = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \wp(a,x) \quad (2,8)$$

2. Rumus persamaan perhitungan nilai entering flow

$$\Phi^- = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \wp(x,a) \quad (2,9)$$

3. Nilai net flow berasal dari perhitungan selisih dari nilai leaving flow dan entering flow.

$$\Phi(a) = \Phi^+(a) + \Phi^-(a) \quad (2,10)$$

2.2.5 Siswa Teladan

Menurut (setiyawan, 2014) dalam dunia pendidikan, ada beberapa hal yang sangat ditekankan berkaitan dengan menjadi seorang siswa teladan. Bukan hanya aspek akademik saja, tetapi dari segi kepribadian juga. Keseimbangan kedua aspek tersebut sangatlah diperlukan oleh setiap siswa. Agar nantinya dapat menjadi insan yang berguna bagi bangsa dan negara. Dan memiliki akhlak yang baik sehingga tidak hanya pintar, juga berbudi luhur.

Faktor penentu keputusan penilai dalam menentukan siswa teladan digunakan empat kriteria utama sebagai berikut :

a. Akademik

Kriteria akademik meliputi 3 subkriteria, yaitu nilai rata-rata (K1), nilai minimum (k2) dan nilai maksimum (K3)

b. Kepribadian

Kriteria kepribadian meliputi 3 sub kriteria, yaitu kedisiplinan (H1), motivasi (H2), dan tanggung jawab (H3)

c. Ketrampilan

Kriteria ketrampilan meliputi 3 sub kriteria, yaitu kesenian daerah (D1), pidato (D2), dan debat (D3).

d. Prestasi

Kriteria prestasi meliputi 3 sub kriteria, yaitu ekstrakulikuler (P1), karya ilmiah (P2), dan lomba (P3).

2.2.6 Fasilitas Query

Adalah sebuah fasilitas yang berfungsi untuk melakukan akses data, dan menampilkan data dari berbagai kriteria sesuai yang dikehendaki saja. Fasilitas *query* menerima permintaan dari komponen SPK lain kemudian menentukan bagaimana permintaan tersebut bisa dipenuhi dan kemudian melakukan formulasi detail permintaan kemudian memberi hasil kepada komponen yang melakukan permintaan fasilitas *query*. Fasilitas *query* dilengkapi dengan bahasa *query* khusus yang disebut *Structure Query Language* / *SQL*. Berikut ini adalah beberapa fasilitas *Query* yang dapat membantu pengguna sesuai dengan kebutuhan :

1. Select Query

   Adalah jenis query yang dibuat dengan menggabungkan beberapa Tabel sehingga dapat menampilkan data berdasarkan kriteria tertentu, mengkalkulasi penjualan, nilai rata-rata dalam format datasheet.

2. Parameter Query

   Yaitu jenis query yang bekerja berdasarkan data-data kriteria dan parameter lainnya yang dimasukkan terlebih dahulu. Cirinya saat pertama dijalankan akan diminta untuk mengisi data-data yang diperlukan, seperti nilai/kriteria tertentu.

3. Action query

Yaitu query yang digunakan untuk merubah, membuat dan memodifikasi suatu data da struktur Tabel. Berikut ini adalah jenisnya.

3.1 Update

Untuk mengupdate record berdasarkan kriteria tertentu.

3.2 Delete

Untuk menghapus record berdasarkan kriteria tertentu.

3.3 Append

Untuk menambah record dari Tabel satu ke Tabel lainnya berdasarkan kriteria tertentu.

3.4 Make-Tabel

Untuk membuat Tabel, dengan struktur dan data yang berasal dari satu Tabel atau lebih.

4. Crosstab query

Adalah jeis query yang berguna untuk mengkalkulasi penjumlahan, nilai rata-rata, menghitung jumlah record, dan operasi lainnya.

5. SQL query

Adalah query yang dibuat langsung dengan menggunakan bahasa SQL. Namun tidak semua query dapat dibuat menggunakan mode visual ini. Adapun jenisnya ada 4 macam yaitu :

5.1 union query

untuk menggabungkan beberapa field dalam beberapa Tabel.

5.2 pass through query

berfungsi untuk menjalankan query dengan sumber data dari Foxpro, SQL-Server dan lainnya. Kita juga dapat langsung terkoneksi dengan sumber data tanpa harus membuat link Tabel terlebih dahulu.

5.3 Data definition query

Untuk membuat struktur Tabel tanpa data, dilihat dari cara kerjanya akan seperti action query namun dapat dibuat secara visual dan terhubung dengan data secara langsung.

5.4 Subquery

Yaitu query yang terdiri dari query lainnya.

2.3 Landasan teori

Berdasarkan beberapa penelitian relevan dan variable-variabel diatas yang tentunya berkaitan dengan penelitian ini maka perangkingan pada siswa teladan berdasarkan kriteria seperti nilai akademik, data prestasi, poin pelanggaran, absensi dan keaktifan organisasi yang sangat penting dalam mempertimbangkan untuk memilih siswa teladan terbaik dalam sekolah tersebut sehingga sebuah penerapan prioritas siswa tersebut sangat dibutuhkan..

Dengan memanfaatkan metode *FuzzyPromethee* sebagai pengolah dan perhitungan data yang bersifat multikriteria dan penggunaan *Fuzzy* lebih tepat dalam pembobotan setiap kriteria karena penilaian bersifat fleksibel maka perangkingan data siswa akan lebih efektif dan dapat membantu pihak sekolah tersebut dalam memberi keputusan secara objektif.

BAB III

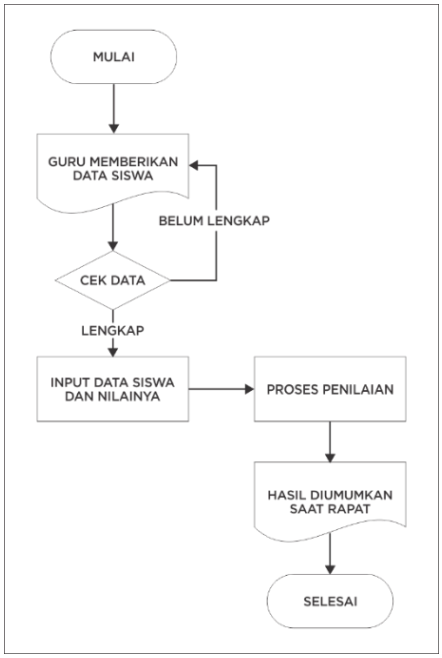
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

3.1.1 Analisis sistem yang sedang berlangsung

SMA MUH 1 Muntilan memiliki 20 kelas yang terdiri dari 7 kelas IPA dan 13 kelas IPS sedangkan untuk kelas X ada 235 siswa, kelas XI ada 233 siswa dan kelas XII terdapat 185 siswa.. Dengan banyaknya kelas tersebut tentunya terdapat bermacam-macam siswa mulai dari yang berprestasi, teladan dan juga ada yang kurang termotivasi untuk berprestasi sehingga membuat pihak sekolah tersebut berupaya untuk meningkatkan potensi siswa-siswinya.

Penilaian siswa teladan selama ini hanya terpaku pada nilai akademik saja sehingga belum optimal dan kurang objektif. Terkadang siswa yang akademiknya bagus tapi suka melanggar tata tertib sehingga kurang pantas menjadi penentu dalam pemilihan siswa teladan terbaik. Dengan menambahkan beberapa kriteria maka akan menghasilkan output berupa siswa yang pantas mendapatkan gelar siswa teladan terbaik tersebut.

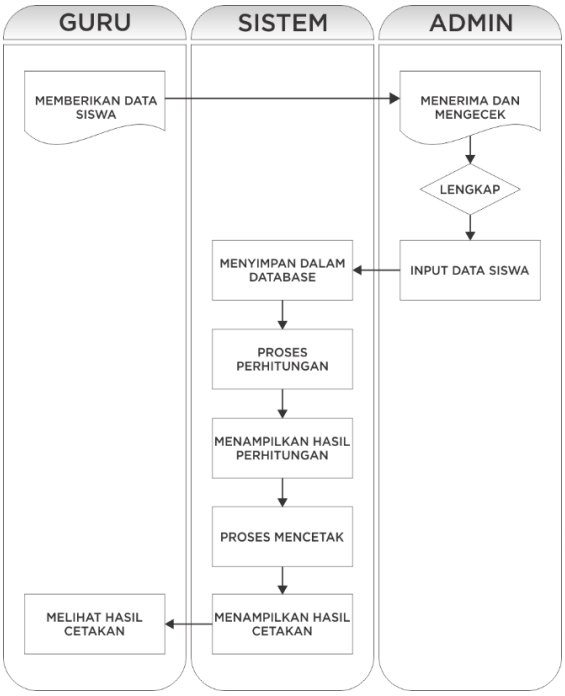


Gambar 3.1 Proses saat ini

3.1.2 Analisis Data Sistem yang diusulkan

Pada SMA MUH 1 Muntilan membutuhkan sistem pendukung keputusan yang bisa membantu dalam pemilihan siswa teladan sehingga akan lebih mudah dalam penentuan siswa teladan. Penilaiannya berdasarkan kriteria yang terdapat dalam SMA MUH 1 Muntilan tersebut. Metode sistem pendukung keputusan yang dipakai adalah metode *FuzzyPromethee* karena metode tersebut dapat menentukan prioritas secara urut dalam analisis multikriteria disamping itu juga dipilih karena kesederhanaan, kejelasan, dan kestabilan yang dimilikinya. dan diharapkan bisamembantu dalam penilaiannya sehingga penentuan siswateladan akan tepat sasaran.

Data sampel yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari proses pemasukan nilai akademik semester genap, kredit positif, kredit negatif melalui sebuah aplikasi berbasis *web* yang telah dirancang oleh penulis dan dijalankan di jaringan lokal milik sekolah tersebut.



Gambar 3.2 Sistem yang diusulkan

3.1.3 Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah jenis kebutuhan yang berisi proses – proses apa saja yang nantinya dilakukan oleh sistem. Kebutuhan fungsional juga berisi informasi apa saja yang harus ada dan dihasilkan oleh sistem. Berikut kebutuhan fungsional yang terdapat pada sistem pendukung keputusan yang dibangun :

1. Menerapkan metode *FuzzyPromethee* dalam sistem pendukung keputusan pada data siswa yang berupa kriteria-kriteria yang berkaitan dengan penunjang prestasi
2. Kriteria-kriteria yang dimasukkan sebagai bahan pertimbangan antara lain yaitu data nilai akademik, kredit positif, kredit negatif, absensi.

3.1.4 Analisis Kebutuhan non Fungsional

Kebutuhan ini berisi properti yang dibutuhkan untuk mendukung dalam menunjang proses penelitian. Berikut adalah kebutuhan non fungsional yang dibutuhkan :

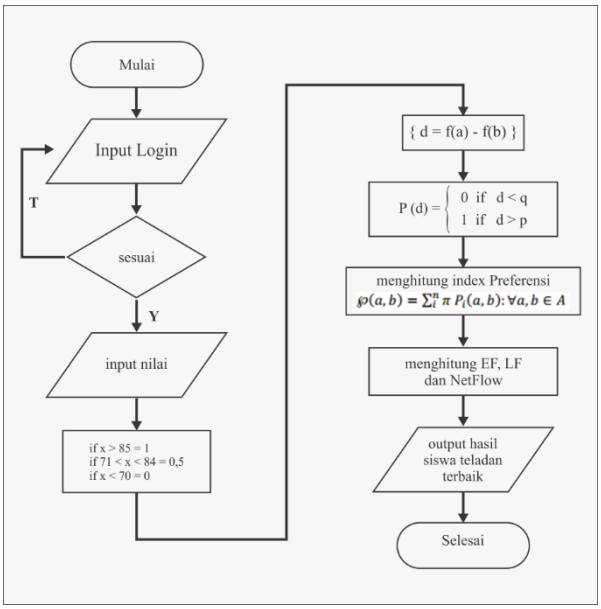
1. Perangkat lunak yang digunakan antara lain menggunakan sistem operasi *Microsoft Windows 10* dengan *Adode dreamweaver* sebagai editornya, *Database* jenis *MySQL* dan bahasa pemrograman menggunakan *PHP* dijalankan *di Browser (Google Chrome, Mozilla Firefox, UCBrowser)*
2. Perangkat keras yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut : *Processor Intel Core i7 2,7 Ghz, Graphic Card Nvidia GeForce GTX950* , *HDD 1 Terabyte, Memory Ram 8Gb Corsair, Screen 15,6 Inch.*

3.2 Perancangan Sistem

3.2.1 Penerapan *Fuzzy Promethee*

Metode yang digunakan dalam perancangan SPK Pemilihan siswa teladan ini menggunakan metode *Fuzzy Promethee*. Langkah-langkah penyelesaian metode ini adalah dengan memberikan bobot nilai terlebih dahulu pada setiap kriteria yang dipilih menggunakan derajat keanggotaan *Fuzzy*, baru kemudian

diproses hasilnya dirangkingkan menggunakan *Promethee*. Berikut ini adalah gambarannya.



Gambar 3.3 Flowchart *Fuzzy Promethee*

3.2.2 Tahap Pemilihan Alternative

Untuk mempersingkat perhitungan dibutuhkan perampingan data yang sebelumnya berjumlah 45 siswa terpilih menjadi 4 alternatif saja yang dipilih secara random yang disediakan untuk pengujian perhitungan saja, untuk data lebih lengkapnya bisa dilihat di halaman lampiran.

Tabel 3.1 penentuan alternatif

Kode	NIS	Nama
A1	(7791)	Atika putri indriyani
A2	(7814)	Dewi sarah azzahra
A3	(7953)	Septiana nur nisa sari
A4	(7853)	Hasna annisa fitri

3.2.3 Tahap Pemilihan Kriteria

Ada lima jenis kriteria yang menjadi patokan untuk menentukan siswa Teladan terbaik karena kelimanya tersebut berkaitan dengan apa saja yang dilakukan oleh siswa di Sekolah, berikut adalah kriteria-kriteria beserta kodenya yang tertuang dalam Tabel berikut ini.

Tabel 3.1 Pemilihan Kriteria

Kode	Kriteria	Keterangan
C1	Nilai akademik	Berupa nilai mata pelajaran/ raport
C2	Data prestasi	Berupa prestasi yang diraih
C3	Poin pelanggaran	Berupa akumulasi poin pelanggaran
C4	Absensi	Rekap ketidakhadiran selama 1 tahun
C5	Keaktifan dalam organisasi	Berupa keaktifan yang diukur dari jumlah organisasi yang pernah diikuti.

3.2.4 Pembobotan nilai *Fuzzy*

Perhitungan Fuzzy berfungsi untuk mengubah nilai asli menjadi nilai fuzzy. Berikut ini beberapa variable yang dikonversikan menjadi bilangan fuzzy :

Tabel 3.3 Kriteria Nilai Akademik

Nilai Akademik	Variable linguistik	Bobot nilai
X<=70,00	kurang	0
70,00<X<=75,00	Rendah	0,25
75,00<X<=80,00	Sedang	0,5
80,00<X<=85,00	Tinggi	0,75
X>85,00	Sangat Tinggi	1

Tabel 3.4 Kriteria Prestasi Non Akademik

Prestasi lomba	Variable linguistik	Bobot nilai
Tidak partisipasi	Sangat rendah	0
Juara harapan	Rendah	0,25

Juara 3	Sedang	0,5
Juara 2	Tinggi	0,75
Juara 1	Sangat Tinggi	1

Tabel 3.5 Kriteria Poin Pelanggaran

Poin pelanggaran	Variable linguistik	Bobot nilai
X>70	Berat	0
45<X<=70	Agak berat	0,25
25<X<=45	sedang	0,5
10<X<=25	Agak ringan	0,75
X<=10	Ringan	1

Tabel 3.6 Kriteria Absensi

Jumlah Alpha	Variable linguistik	Bobot nilai
X> 10	Sangat malas	0
5<X<=10	malas	0,25
3<X<=5	Biasa	0,5
1<X<=3	Rajin	0,75
Tidak pernah	Sangat rajin	1

Tabel 3.7 Kriteria keaktifan organisasi

Tingkat keaktifan	Variable linguistik	Bobot nilai
Tidak pernah ikut	Tidak Aktif	0
Ikut 1 organisasi	Agak Aktif	0,25
Ikut 2 organisasi	Sedang	0,5
Ikut 4-5 organisasi	Aktif	0,75
Ikut >5 organisasi	Sangat Aktif	1

3.2.5 Tahap Konversi Nilai *Fuzzy*

Sebelum menjadi bilangan *fuzzy* nilai setiap subkriteria diambil dari data asli yang berupa data numerik atau angka.

Tabel 3.8 Pengisian nilai dari masing-masing alternatif

ALT	C1	C2	C3	C4	C5
A1	82,45	JUA3	-	-	1
A2	77,27	JUA 3	-	-	1
A3	81,55	JUA 2	-	-	2
A4	75,82	JUA 2	-	-	4

3.2.6 Pembobotan kriteria *Fuzzyfikasi*

Setelah mengisi data-data di atas yang berupa inputan fuzzy yang berupa angka. langkah berikutnya adalah mengubah ke bilangan *fuzzy*. Berikut ini adalah perubahan dari bilangan *crips* menjadi bilangan *fuzzy* yang telah diberi nilai sebelumnya yang terdiri dari 5 skala variabel *:*

Tabel 3.9 Perubahan ke bilangan *fuzzy*

ALT	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,75	0,5	1	1	0,25
A2	0,5	0,5	1	1	0,25
A3	0,75	0,75	1	1	0,5
A4	0,5	0,75	1	1	0,75

3.2.7 Implementasi Metode *Promethee* I

Perhitungan Data Nilai Preferensi Dari data penilaian diatas, maka selanjutnya dilakukan perhitungan untuk nilai preferensi perbandingan antar alternative berdasarkan tipe preferensi yang telah dipilih.

Berikut ini adalah perhitungan nilai preferensi :

1. Nilai Kriteria Nilai Akademik

   C1(A1,A2) : d = CI(A1)-C1(A2)

   d = 0,75-0,5

   d = 0,25

   d > 0 maka = 1

   C1(A2,A1) : d = CI(A2)-C1(A1)

d = 0,5-0,75

d = -0,25

d < 0 maka = 0

C1(A1,A3) : d = CI(A1)-C1(A3)

d = 0,75-0,75

d = 0

d = 0 maka = 0

C1(A3,A1) : d = CI(A3)-C1(A1)

d = 0,75-0,75

d = 0

d = 0 maka = 0

C1(A1,A4) : d = CI(A1)-C1(A4)

d = 0,75 – 0,5

d = 0,25

d > 0 maka = 1

C1(A4,A1) : d = CI(A4)-C1(A1)

d = 0,5 – 0,75

d = -0,25

d < 0 maka = 0

C1(A2,A3) : d = CI(A2)-C1(A3)

d = 0,5-0,75

d = -0,25

d < 0 maka = 0

C1(A3,A2) : d = CI(A3)-C1(A2)

d = 0,75-0,5

d = 0,25

d > 0 maka = 1

C1(A2,A4) : d = CI(A2)-C1(A4)

d = 0,5 – 0,5

d = 0

d = 0 maka = 0

C1(A4,A2) : d = CI(A4)-C1(A2)

d = 0,5 – 0,5

d = 0

d = 0 maka = 0

C1(A3,A4) : d = CI(A3)-C1(A4)

d = 0,75 – 0,5

d = 0,25

d > 0 maka = 1

C1(A4,A3) : d = CI(A4)-C1(A3)

d = 0,5 – 0,75

d = -0,25

d < 0 maka = 0

2. Nilai Kriteria Data Prestasi

C2(A1,A2) : d = C2(A1)-C2(A2)

d = 0,5 – 0,5

d = 0

d = 0 maka = 0

C2(A2,A1) : d = C2(A2)-C2(A1)

d = 0,5 – 0,5

d = 0

d = 0 maka = 0

C2(A1,A3) : d = C2(A1)-C2(A3)

d = 0,5 – 0,75

d = -0,25

d < 0 maka = 0

C2(A3,A1) : d = C2(A3)-C2(A1)

d = 0,75 – 0,5

d = 0,25

d > 0 maka = 1

C2(A1,A4) : d = C2(A1)-C2(A4)

d = 0,5 – 0,75

d = -0,25

d < 0 maka = 0

C2(A4,A1) : d = C2(A4)-C2(A1)

d = 0,75 – 0,5

d = 0,25

d > 0 maka = 1

C2(A2,A3) : d = C2(A2)-C2(A3)

d = 0,5 – 0,75

d = -0,25

d < 0 maka = 0

C2(A3,A2) : d = C2(A3)-C2(A2)

d = 0,75 – 0,5

d = 0,25

d > 0 maka = 1

C2(A2,A4) : d = C2(A2)-C2(A24)

d = 0,5-0,75

d = -0,25

d < 0 maka = 0

C2(A4,A2) : d = C2(A4)-C2(A2)

d = 0,75-0,5

d = 0,25

d > 0 maka = 1

C2(A3,A4) : d = C2(A3)-C2(A4)

d = 0,75 - 0,75

d = 0

d = 0 maka = 0

C2(A4,A3) : d = C2(A4)-C2(A3)

d = 0,75 – 0,75

d = 0

d = 0 maka = 0

3. Nilai Kriteria Poin Pelanggaran

C3(A1,A2) : d = C3(A1)-C3(A2)

d = 1 - 1

d = 0

d = 0 maka = 0

C3(A2,A1) : d = C3(A2)-C3(A1)

d = 1 – 1

d = 0

d = 0 maka = 0

C3(A1,A3) : d = C3(A1)-C3(A3)

d = 1 - 1

d = 0

d = 0 maka = 0

C3(A3,A1) : d = C3(A3)-C3(A1)

d = 1 – 1

d = 0

d = 0 maka = 0

C3(A1,A4) : d = C3(A1)-C3(A4)

d = 1 - 1

d = 0

d = 0 maka = 0

C3(A4,A1) : d = C3(A4)-C3(A1)

d = 1 – 1

d = 0

d = 0 maka = 0

C3(A2,A3) : d = C3(A2)-C3(A3)

d = 1 - 1

d = 0

d = 0 maka = 0

C3(A3,A2) : d = C3(A3)-C3(A2)

d = 1 - 1

d = 0

d = 0 maka = 0

C3(A2,A4) : d = C3(A2)-C3(A4)

d = 1 - 1

d = 0

d = 0 maka = 0

C3(A4,A2) : d = C3(A4)-C3(A2)

d = 1 - 1

d = 0

d = 0 maka = 0

C3(A3,A4) : d = C3(A3)-C3(A4)

d = 1 - 1

d = 0

d = 0 maka = 0

C3(A4,A3) : d = C3(A4)-C3(A3)

d = 1 - 1

d = 0

d = 0 maka = 0

4. Nilai Kriteria Absensi

C4(A1,A2) : d = C4(A1)-C4(A2)

d = 1 - 1

d = 0

d = 0 maka = 0

C4(A2,A1) : d = C4(A2)-C4(A1)

d = 1 – 1

d = 0

d = 0 maka = 0

C4(A1,A3) : d = C4(A1)-C4(A3)

d = 1 - 1

d = 0

d = 0 maka = 0

C4(A3,A1) : d = C4(A3)-C4(A1)

d = 1 – 1

d = 0

d = 0 maka = 0

C4(A1,A4) : d = C4(A1)-C4(A4)

d = 0,75 - 1

d = -0,25

d = 0 maka = 0

C4(A4,A1) : d = C4(A4)-C4(A1)

d = 1 – 1

d = 0

d = 0 maka = 0

C4(A2,A3) : d = C4(A2)-C4(A3)

d = 1 - 1

d = 0

d = 0 maka = 0

C4(A3,A2) : d = C4(A3)-C4(A2)

d = 1 - 1

d = 0

d = 0 maka = 0

C4(A2,A4) : d = C4(A2)-C4(A4)

d = 1 - 1

d = 0

d = 0 maka = 0

C4(A4,A2) : d = C4(A4)-C4(A2)

d = 1 - 1

d = 0

d = 0 maka = 0

C4(A3,A4) : d = C4(A3)-C4(A4)

d = 1 - 1

d = 0

d = 0 maka = 0

C4(A4,A3) : d = C4(A4)-C4(A3)

d = 1 - 1

d = 0

d = 0 maka = 0

5. Nilai Kriteria Keaktifan organisasi

C5(A1,A2) : d = C5(A1)-C5(A2)
d = 0,25-0,25
d = 0
d = 0 maka = 0

C5(A2,A1) : d = C5(A2)-C5(A1)
d = 0,25-0,25
d = 0
d = 0 maka = 0

C5(A1,A3) : d = C5(A1)-C5(A3)
d = 0,25-0,5
d = -0,25
d < 0 maka = 0

C5(A3,A1) : d = C5(A3)-C5(A1)
d = 0,5-0,25
d = 0,25
d > 0 maka = 1

C5(A1,A4) : d = C5(A1)-C5(A4)
d = 0,25 – 0,75
d = -0,5
d < 0 maka = 0

C5(A4,A1) : d = C5(A4)-C5(A1)
d = 0,75 – 0,25
d = 0,5
d > 0 maka = 1

C5(A2,A3) : d = C5(A2)-C5(A3)
d = 0,25-0,5
d = -0,25
d < 0 maka = 0

C5(A3,A2) : d = C5(A3)-C5(A2)

d = 0,5-0,25

d = 0,25

d > 0 maka = 1

C5(A2,A4) : d = C5(A2)-C5(A4)

d = 0,25 – 0,75

d = -0,5

d < 0 maka = 0

C5(A4,A2) : d = C5(A4)-C5(A2)

d = 0,75 – 0,25

d = 0,5

d > 0 maka = 1

C5(A3,A4) : d = C5(A3)-C5(A4)

d = 0,5 – 0,75

d = -0,25

d < 0 maka = 0

C5(A4,A3) : d = C5(A4)-C5(A3)

d = 0,75 – 0,5

d = 0,25

d > 0 maka = 1

1. Menghitung Nilai Indeks Preferensi Langkah-langkah dalam perhitungan nilai indeks preferensi adalah sebagai berikut:

1. Alternative pasangan (A1,A2)
   = (1 + 0 + 0 + 0 + 0) = 1/5 = 0,2
2. Alternative pasangan (A2,A1)
   = (0 + 0 + 0 + 0 + 0) = 0/5 = 0
3. Alternative pasangan (A1,A3)
   = (0 + 0 + 0 + 0 + 0) = 0/5 = 0
4. Alternative pasangan (A3,A1)
   = (0 + 1 + 0 + 0 + 1) = 2/5 = 0,4
5. Alternative pasangan (A1,A4)
   = (1 + 0 + 0 + 0 + 0) = 1/5 = 0,2

6. Alternative pasangan (A4,A1)
   = (0 + 1 + 0 + 0 + 1) = 2/5 = 0,4
7. Alternative pasangan (A2,A3)
   = (0 + 0 + 0 + 0 + 0) = 0/5 = 0
8. Alternative pasangan (A3,A2)
   = (1 + 1 + 0 + 0 + 1) = 3/5 = 0,6
9. Alternative pasangan (A2,A4)
   = (0 + 0 + 0 + 0 + 0) = 0/5 = 0
10. Alternative pasangan (A4,A2)
    = (0 + 1 + 0 + 0 + 1) = 2/5 = 0,4
11. Alternative pasangan (A3,A4)
    = (1 + 0 + 0 + 0 + 0) = 1/5 = 0,2
12. Alternative pasangan (A4,A3)
    = (0 + 0 + 0 + 0 + 1) = 1/5 = 0,2

Tabel 3.10 Nilai Index Preferensi

	A1	A2	A3	A4
A1	-	0,2	0	0,2
A2	0	-	0	0
A3	0,4	0,6	-	0,2
A4	0,4	0,4	0,2	-

2. Menentukan Nilai *Leaving Flow* dan *Entering Flow*

Langkah-langkah dalam menghitung nilai leaving flow adalah sebagai berikut:

1. Menghitung *Leaving Flow*

   A1 = 1 / (4 - 1) (0,2 + 0 + 0,2) = 1/3 (0,4) = 0,13

   A2 = 1 / (4 - 1) (0 + 0 + 0) = 1/3 (0) = 0,00

   A3 = 1 / (4 - 1) (0,4 + 0,6 + 0,2) = 1/3 (1,2) = 0,40

   A4 = 1 / (4 - 1) (0,4 + 0,4 + 0,2) = 1/3 (1,0) = 0,33

2. Menghitung *Entering Flow*

A1 = 1 / (4 - 1) (0 + 0,4 + 0,4) = 1/3 (0,8) = 0,26

A2 = 1 / (4 - 1) (0,2 + 0,6 + 0,4) = 1/3 (1,2) = 0,40

A3 = 1 / (4 - 1) (0 + 0 + 0,2) = 1/3 (0,2) = 0,06

A4 = 1 / (4 - 1) (0,2 + 0 + 0,2) = 1/3 (0,4) = 0,13

Tabel 3.11 Perhitungan keduanya

Alternatif	*Leaving Flow*	*Entering Flow*
NIS 7791	0,13	0,26
NIS 7814	0,00	0,40
NIS 7953	0,40	0,06
NIS 7853	0,33	0,13

3. Menentukan Nilai *Net Flow*

Diperoleh : A = 0,13 – 0,26 = -0,13

B = 0,00 – 0,40 = 0,40

C = 0,40 – 0,06 = 0,34

D = 0,33 – 0,13 = 0,20

Tabel 3.12 Hasil *NetFlow*

Alternatif	*Net Flow*	*Rangking*
NIS 7791	-0,13	3
NIS 7814	-0,40	4
NIS 7953	0,34	1
NIS 7853	0,20	2

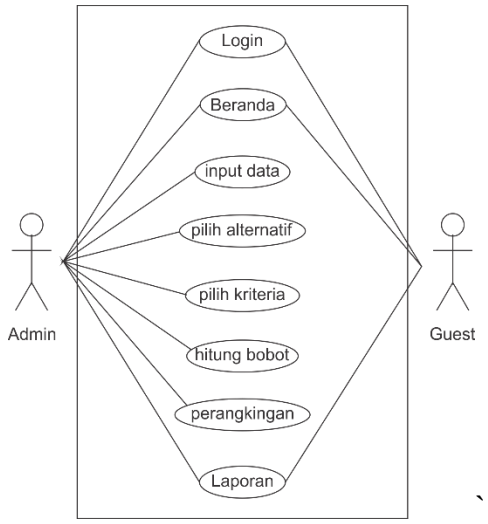
Tabel 3.13 Hasil Perangkingan

Alternatif	*Net Flow*	*Rangking*
NIS 7953	0,34	1
NIS 7853	0,20	2
NIS 7791	-0,13	3

NIS 7814	-0,40	4

3.2.8 *Use case*

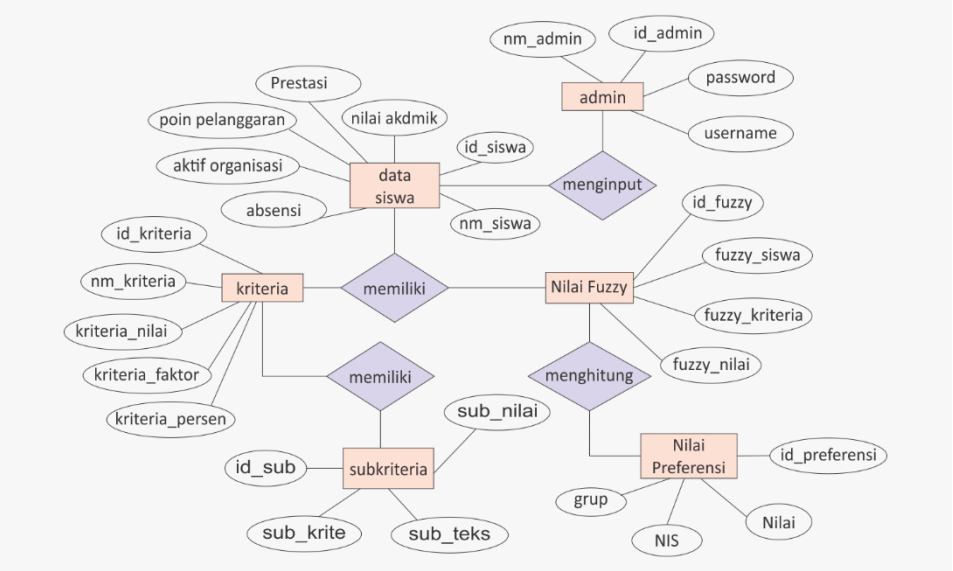
Untuk memetakan siapa saja yang terlibat dalam sistem ini maka penulis menggunakan 2 pelaku yaitu admin yang mengoperasikan sistem dan pihak guest/user yang akan melihat hasil dari proses dalam sistem tersebut.



Gambar 3.4 Pengguna sistem

3.2.9 ERD

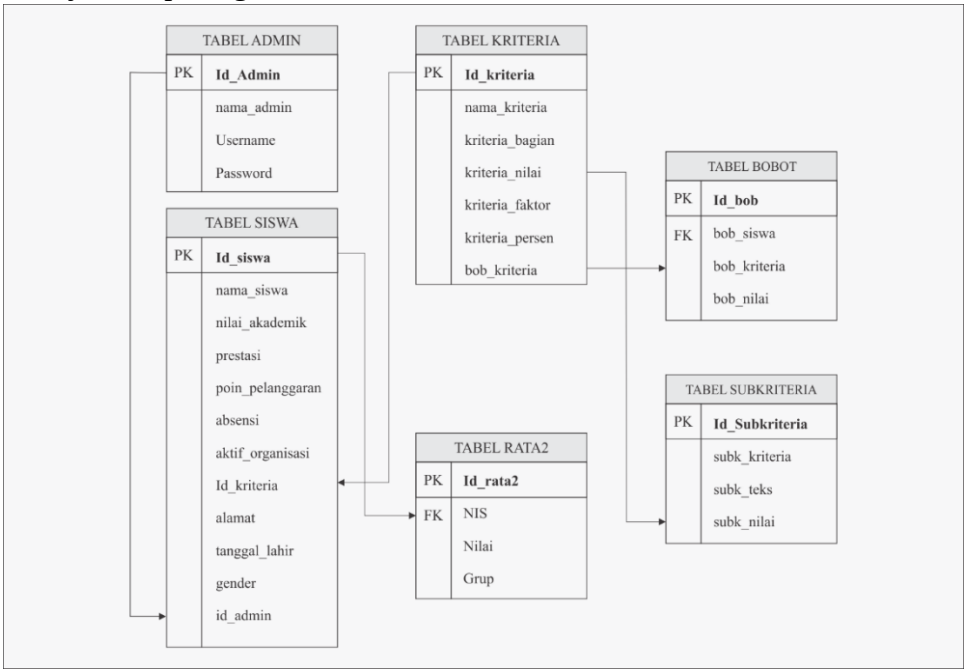
Entity Relationship Diagram merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan model struktur tabel dan hubungan antar table. Pembuatan ERD menggunakan simbol-simbol tertentu yang telah disepakati, untuk memudahkan pemahaman terhadap model atau struktur data yang ada pada pengembangan sistem informasi yang akan dibuat. Berikut adalah ERD untuk sistem pendukung keputusan pemilihan siswa teladan terbaik



Gambar 3.5 *Entity Relationship Diagram*

3.2.10 Relasi Antar Tabel

Relasi antar tabel-tabel yang terdapat dalam basis data yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan siswa teladan terbaik, ditunjukkan pada gambar di berikut ini.



Gambar 3.6 relasi antar table

3.2.11 Struktur Tabel dalam Database

1. Untuk menyimpan data User/admin

Table 3.16 Struktur table user

Nama	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
id_user	Int	Default	Primary Key
User_name	varchar	40	-
User_Password	varchar	20	-
Nama	varchar	255	-

2. Untuk menyimpan data siswa

Table 3.17 struktur table siswa

Nama	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Siswa_id	varchar	Default	Primary Key
Siswa_Nama	varchar	255	-
Siswa_Nilai	varchar	5	-
Siswa_prestasi	varchar	5	-
Siswa_pelanggaran	varchar	5	-
Siswa_absensi	varchar	5	-
Siswa_organisasi	varchar	5	-
Siswa_alamat	varchar	255	-
Siswa_lahir	date	-	-
Siswa_gender	varchar	5	-

3. Untuk menyimpan kriteria

Table 3.18 struktur table kriteria

Nama	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
id_kriteria	smallint	Default	Primary Key
Nama_kriteria	varchar	20	-
Kriteria_Bagian	varchar	10	
Kriteria_nilai	tinyint	5	-
Kriteria_faktor	enum	(CF,SF)	-
Kriteria_persen	tinyint	30	-

4. Untuk menyimpan subkriteria

Table 3.20 struktur table subkriteria

Nama	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Id_subkriteria	smallint	5	Primary Key
subkriteria_kriteria	smallint	5	-
subkriteria_teks	varchar	255	-
subkriteria_nilai	tinyint	5	-

5. Untuk menyimpan bobot nilai fuzzy

Table 3.22 struktur table nilai bobot

Nama	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
id_bobot	varchar	20	Primary Key

bob_siswa	smallint	5	-
bob_kriteria	smallint	5	-
bob_nilai	int	5	-

6. Untuk menyimpan nilai preferensi

Table 3.23 struktur table rata-rata

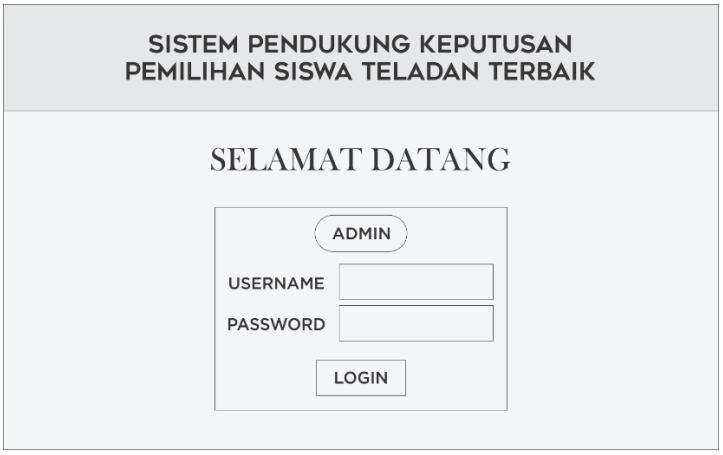
Nama	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
id_rata2	int	Default	Primary Key
NIS	smallint	5	-
Nilai	smallint	5	-
grup	varchar	25	

3.2.12 Desain Antarmuka SPK.

Dalam mengimplementasikan metode *FuzzyPromethee* diperlukan adanya desain antarmuka dalam sebuah program yang dirancang untuk mempermudah proses penginputkan data hingga menampilkan output data yang telah diedit tersebut. Selain itu juga bisa mempercantik tampilan sebuah program sehingga dapat menarik dipandang oleh admin maupun user.

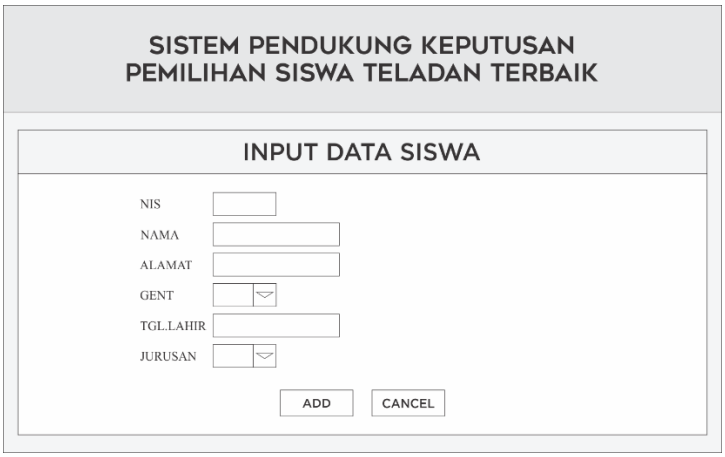
Di bawah ini adalah beberapa desain antarmuka yang dibuat oleh penulis sebagai form yang digunakan admin untuk menginput dan memproses data siswa teladan dan juga berupa hasil dan laporan yang pada akhirnya akan diperlihatkan kepada user yang bersangkutan.

3.2.12.1 Desain Antarmuka Login



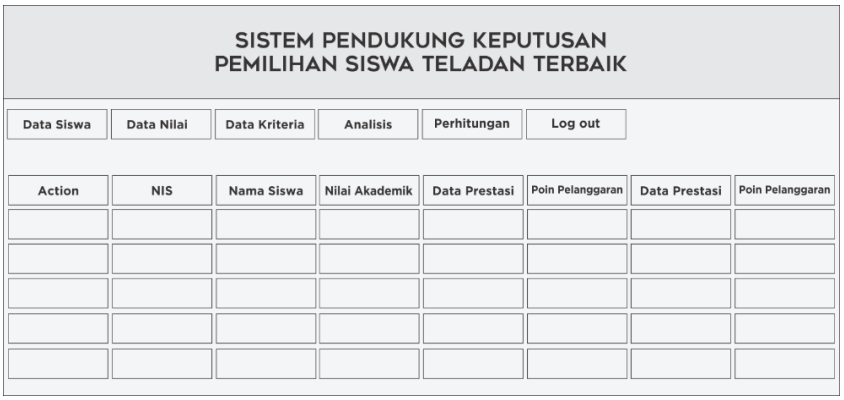
Gambar 3.9 Menu Login

3.2.12.2 Desain Antarmuka Input data Siswa



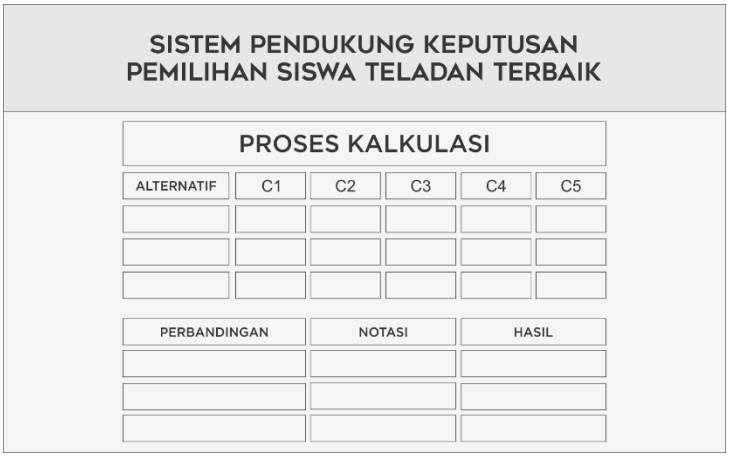
Gambar 3.10 Input Data Siswa

3.2.12.3 Desain Antarmuka Input Kriteria



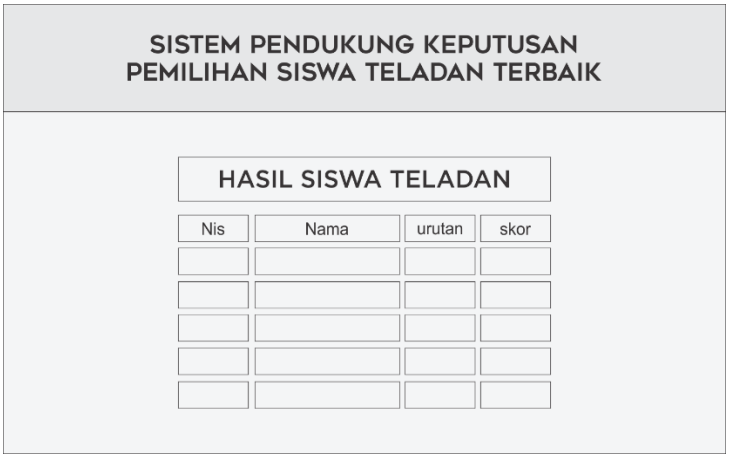
Gambar 3.11 Input Kriteria

3.2.12.4 Desain Antarmuka Perhitungan



Gambar 3.12 Tampilan Perhitungan

3.2.12.5 Desain Antarmuka Hasil



Gambar 3.13 Tampilan Hasil Perangkingan

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan implementasi, pengujian, menganalisis hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Menghasilkan aplikasi sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan rekomendasi dalam memilih siswa teladan terbaik berdasarkan nilai *netflow* tertinggi sebagai indikatornya.
2. Penerapan metode *Fuzzy Promethee* pada rekomendasi pemilihan siswa teladan terbaik di SMA MUH 1 Muntilan membutuhkan lima kriteria. Penentuan range pembobotan menggunakan *fuzzy* pada setiap nilai subkriteria sehingga menghasilkan urutan rekomendasi siswa teladan terbaik dalam bentuk perangkingan sesuai dengan perhitungan manual.
3. Sistem yang dibangun bersifat dinamis karena parameter yang digunakan dalam pengambilan keputusan dapat ditambah, diubah dan dihapus, demikian juga dengan nilai subkriteria dan data alternatif perusahaan sehingga mempengaruhi hasil pengambilan keputusan.

6.2 Saran

Setelah melihat hasil dari penelitian diatas, untuk menyempurnakan Sistem Pendukung Keputusan ini terdapat beberapa saran sebagai berikut :

1. Sebaiknya sistem ini perlu dikembangkan dengan menambah beberapa kriteria yang lebih spesifik dan mencoba metode lain yang mampu memecahkan masalah yang lebih kompleks sehingga akan menghasilkan sebuah sistem yang lebih baik lagi.
2. Agar lebih luas manfaatnya sistem pendukung keputusan dengan metode *Fuzzy Promethee* ini dapat diimplementasikan dalam merekomendasikan seleksi calon siswa baru saat pendaftaran sekolah atau pemilihan siswa yang berhak menerima beasiswa dan sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

(Sujaini & Pratiwi, 2016)Amalia, E. L., Wibowo, D. W., & Keputusan, S. P. (2017). Penerapan Metode *Promethee* Dalam Seleksi, *11*(1), 35–49.

Arts, D. L., Abu-hanna, A., Medlock, S. K., & Weert, H. C. P. M. Van. (2017). *Effectiveness And Usage Of A Decision Support Sistem To Improve Stroke Prevention In General Practice : A Cluster Randomized Controlled Trial*, 1–12. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170974

Assa, H. F., Tanaamah, A. R., & Scorecard, B. (2017). *Framework IT Balanced Scorecard* (Studi Kasus Pada Bank Sulutgo Manado), 319–328.

Azizah, N., & Winiarti, S. (2014). Sistem pendukung keputusan seleksi calon karyawan dengan metode, *2*, 1061–1075.

Handayani, S. R. (2017). Penerapan Metode *Promethee* dalam Menentukan Prioritas Penerima Kredit (Studi Kasus: Mega Finance Cabang Solo).

Helilintar, R., Winarno, W. W., & Fatta, H. Al. (2016). Penerapan Metode SAW dan *Fuzzy* Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa in *Decision Support Sistem Scholarship*, *3*(2), 89–101.

Jumiati, Y., Sains, F., Teknologi, D. A. N., Islam, U., Sultan, N., & Kasim, S. (2013). Menggunakan Metode *Topsis* Dan *Promethee* Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam.

Kurniawati, R., & Manuputty, A. D. (2013). Analisis Kualitas Layanan Teknologi Informasi dengan Menggunakan *Framework Information Technology Infrastructure Library* V . 3 (ITIL V . 3) *Domain Service Transition* (Studi Kasus pada *Costumer Service* Area Telkom Salatiga), *3*, 31–45.

Novida, E., & Sunandar, H. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Lensa Kacamata Menggunakan Metode *Promethee* II, *17*, 71–78.

Senvar, O., Tuzkaya, G., & Kahraman, C. (2014). *Multi Criteria Supplier Selection Using Fuzzy Promethee Method*. https://doi.org/10.1007/978-3-642-53939-8

Sujaini, H., & Pratiwi, H. S. (2016). Dosen Terbaik Menggunakan Metode *Promethee* (Studi Kasus : Teknik Informatika Universitas Tanjungpura), *1*(1), 1–6.

Tanti, L. (2015). Penerapan Metode Promethee Dalam Penyeleksian Siswa Baru (Airlines Staff) pada LPP Penerbangan, 9–10.

Wang, T., Chen, L. Y., Chen, Y., Wang, T. C., Chen, L. Y., & Chen, Y. H. (2008). *Applying Fuzzy Promethee Method for Evaluating IS Outsourcing Suppliers*, 361–365. https://doi.org/10.1109/FSKD.2008.506