

Naskah Publikasi

PROYEK TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
PEMILIHAN SISWA BERPRESTASI
MENGUNAKAN METODE MOORA BERBASIS WEB
(Studi kasus SMP Muhammadiyah Turi)**

Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi Dan Elektro



Disusun oleh:

**LUTHFI AZIZ MUSTAFA
3125111362**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA
2019**

Naskah Publikasi

PROYEK TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
PEMILIHAN SISWA BERPRESTASI
MENGUNAKAN METODE MOORA BERBASIS WEB
(Studi kasus SMP Muhammadiyah Turi)

Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi Dan Elektro



Disusun oleh :
Luthfi Aziz Mustafa
3125111362

Telah disetujui oleh pembimbing



Dr. Enny Ijje Sela, S.Si., M.Kom.

Tanggal: 29 Agustus 2019

RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA BERPRESTASI MENGUNAKAN METODE MOORA BERBASIS WEB (Studi kasus SMP Muhammadiyah Turi)

Luthfi Aziz Mustafa

*Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro
Universitas Teknologi Yogyakarta
JL. Ringriad Utara Jombor Sleman Yogyakarta
Email : el.aziz565@gmail.com*

ABSTRAK

SMP Muhammadiyah Turi sebagai salah satu penyelenggara kegiatan akademik dan sekaligus merupakan institusi pendidikan, tentu menginginkan terlaksananya kegiatan akademik dengan baik dan lancar. Sekolah selalu berusaha untuk mendorong siswa-siswinya agar terus berprestasi. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System adalah sistem yang bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, serta mengarahkan pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan. Proses penilaian dan pemilihan siswa berprestasi di SMP Muhammadiyah Turi belum menggunakan sistem komputerisasi. Maka perlu dibuat suatu aplikasi pendukung keputusan dalam pemilihan siswa berprestasi menggunakan komputerisasi dengan metode Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA). Dengan aplikasi tersebut diharapkan mampu membantu pihak sekolah dalam mengambil keputusan mengenai pemilihan siswa berprestasi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi website interface dan hasil pengujian sudah menunjukkan kinerja yang baik.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Website, Internet, Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA), Siswa berprestasi

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

SMP Muhammadiyah Turi adalah SMP Swasta yang beralamatkan di Keringan, Wonokerto, Turi, Sleman, Yogyakarta. SMP Muhammadiyah Turi selalu berusaha untuk mendorong siswa-siswinya agar terus berprestasi. Dalam hal itu sekolah membutuhkan ukuran untuk menentukan kriteria bagi siswa agar dapat menentukan siswa berprestasi menurut sekolahnya masing-masing. Saat ini proses penilaian masih dilakukan dengan cara manual yang cenderung memakan waktu yang relatif lama. Yaitu proses penilaian siswa dilakukan oleh masing – masing guru mata pelajaran dalam sebuah *spreadsheet*, kemudian dicetak untuk dikumpulkan ke wali kelas. Selanjutnya wali kelas memasukkan nilai dari masing masing nilai mata pelajaran yang terkumpul untuk membuat legger nilai dan raport. Proses ini tidak efektif, karena harus memasukkan data berulang kali dan beresiko terjadi kesalahan

jika tidak teliti. Selain itu, dalam penentuan siswa berprestasi di SMP Muhammadiyah Turi Sleman hasilnya kurang akurat, hal ini dikarenakan proses penentuan siswa berprestasi hanya dilihat dari nilai raport dan tidak menggunakan acuan lain untuk menentukan prestasi. Nilai raport saja tidak menjamin bahwa siswa tersebut benar-benar bisa dianggap sebagai siswa berprestasi. Padahal dalam kurikulum seharusnya beberapa kriteria penilaian masuk dalam perhitungan untuk menentukan siswa berprestasi seperti ketidakhadiran, perilaku siswa, keaktifan mengikuti ekstrakurikuler dan prestasi yang dicapai siswa juga perlu diperhitungkan.

Menyikapi hal tersebut diatas, pada penelitian ini penyusun berusaha untuk membantu SMP Muhammadiyah Turi Sleman dalam menentukan siswa berprestasi melalui perancangan berdasarkan beberapa kriteria dengan menggunakan metode *Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis* (MOORA) berbasis *web*.

Penelitian ini menggunakan metode MOORA yaitu sistem multi-objektif yang mengoptimalkan dua atau lebih kriteria penilaian yang saling bertentangan secara bersamaan. Sehingga dapat memudahkan dalam memilih siswa berprestasi berdasarkan beberapa kriteria penilaian. Selain itu dengan adanya sistem ini dapat mempermudah dalam pengolahan nilai disertai dengan laporan hasil belajar yang dapat dibuat dengan cepat.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Sistem yang dibangun lebih menekankan penggunaan metode *Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis* (MOORA) dalam pemilihan siswa berprestasi.
- Kriteria prestasi belajar siswa meliputi kemampuan kognitif, afektif, presensi, jumlah ekstrakurikuler yang diikuti serta ada tidaknya prestasi yang pernah dicapai dalam satu semester.
- Sistem yang dibuat tidak menangani pendaftaran siswa.
- Sistem tidak menangani data yang berhubungan dengan keuangan.
- Hasil akhir dari sistem yang dibuat adalah siswa berprestasi dan ranking siswa berdasarkan perhitungan MOORA.
- Sistem yang dibangun berbasis *web*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan solusi berupa alternatif siswa berprestasi dalam satu kelas sesuai dengan beberapa kriteria yang telah ditentukan dengan menggunakan metode *Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis* (MOORA).

2. KAJIAN HASIL PENELITIAN DAN TEORI

2.1. Kajian Hasil Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis mengambil tinjauan dari penelitian yang pernah dilakukan [1] yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Terbaik Dengan Metode Promethee Berbasis *Web* di MTSN Bendosari Sukoharjo. Dari pembahasan dan kesimpulan, sistem yang dibuat berhasil membantu pihak sekolah dalam memilih siswa terbaik. Pengolahan

kriteria penilaian setiap siswa menggunakan metode Promethee yang dilihat dari hasil akhir menunjukkan keakuratan sebesar 88% sehingga dalam menentukan siswa terbaik menjadi lebih objektif dan transparan.

Penelitian lain [2], berjudul Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Prestasi Akademik Siswa dengan Metode TOPSIS. Di sekolah yang diteliti masih terdapat masalah dalam membuat laporan pembelajaran siswa, untuk menentukan siswa yang berprestasi hanya ditentukan menggunakan nilai rapot, belum adanya pemanfaatan secara optimal data laporan penilaian hasil belajar siswa, masih adanya kesulitan untuk mengetahui pencapaian dari kegiatan pembelajaran siswa. Dengan menggunakan metode TOPSIS dapat mempermudah guru untuk menentukan prestasi akademik siswa secara tepat dan cepat, meski menggunakan beberapa kriteria dasar untuk dijadikan standar pemilihan prestasi akademik seperti: hafalan al-qur'an, rata-rata nilai, nilai minimum, jumlah kehadiran, total nilai, dan piagam prestasi.

Penelitian terakhir [3] yang juga penulis jadikan tinjauan adalah penelitian yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Baru Menggunakan Metode *Weighted Product*. Penelitian dilakukan dengan menggunakan kriteria-kriteria yang menjadi dasar pengambilan keputusan antara lain seleksi tes tertulis, wawancara, pendidikan, dan usia dengan mencari nilai bobot dan hasilnya akan diurutkan dari nilai yang tertinggi hingga terendah, sehingga lebih mudah mengambil keputusan dengan melihat hasil tersebut.

2.2. Landasan Teori

a. Sistem Pendukung Keputusan

Menurut pendapat [4], Sistem Pendukung Keputusan (SPK) secara umum didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan baik kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah semi-terstruktur. SPK dirancang untuk menunjang seluruh tahapan pembuatan keputusan, yang dimulai dari tahapan mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pembuatan keputusan sampai pada kegiatan mengevaluasi pemilihan alternatif.

b. Penilaian

Penilaian adalah proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik. Penilaian merupakan hasil belajar yang dicapai dalam bentuk angka – angka atau skor setelah melalui tahapan tes atau melakukan kegiatan pada setiap akhir pembelajaran. Nilai yang diperoleh dapat menjadi acuan untuk melihat penguasaan dan penerimaan materi selama pembelajaran berlangsung. [5]

c. Metode MOORA

Menurut pendapat [6] *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis* (MOORA) adalah sistem multi-objektif yang mengoptimalkan dua atau lebih atribut yang saling bertentangan secara bersamaan. Metode ini diterapkan untuk memecahkan masalah dengan perhitungan matematika yang kompleks.

Metode MOORA memiliki tingkat fleksibilitas dan kemudahan untuk dipahami dalam memisahkan bagian subjektif dari suatu proses evaluasi kedalam kriteria bobot keputusan dengan beberapa atribut pengambilan keputusan. Metode ini memiliki tingkat selektifitas yang baik karena dapat menentukan tujuan dari kriteria yang bertentangan. Di mana kriteria dapat bernilai menguntungkan (*benefit*) atau yang tidak menguntungkan (*cost*).

Keunggulan metode MOORA menurut [6] yaitu lebih sederhana, stabil, dan kuat, bahkan metode ini tidak membutuhkan seorang ahli di bidang matematika untuk menggunakannya serta membutuhkan perhitungan matematis yang sederhana. Selain itu juga metode ini juga memiliki hasil yang lebih akurat dan tepat sasaran dalam membantu pengambilan keputusan. Bila dibandingkan dengan metode yang lain metode MOORA bahkan lebih sederhana dan mudah diimplementasikan.

Metode MOORA terdiri dari lima langkah utama [6] yaitu:

1. Menginputkan Nilai Kriteria

Menentukan tujuan untuk mengidentifikasi atribut evaluasi yang bersangkutan dan menginputkan nilai kriteria pada suatu alternatif dimana nilai tersebut nantinya akan diproses dan hasilnya akan menjadi sebuah keputusan.

2. Membuat Matriks Keputusan

Yaitu mewakili semua data yang tersedia untuk setiap atribut dalam bentuk matriks keputusan.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1i} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ x_{ji} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{jn} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ x_{mi} & \dots & x_{mi} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

Keterangan:

x_{ij} : Respon alternatif j pada kriteria i

i : 1,2,3, ..., n adalah nomor urutan atribut atau kriteria

j : 1,2,3, ..., m adalah nomor urutan alternatif

X : Matriks Keputusan

Data pada persamaan di atas mempersentasikan sebuah matriks $X_m \times n$. Dimana x_{ij} adalah pengukuran kinerja dari alternatif ke- i pada atribut ke- j , m adalah jumlah alternatif dan n adalah jumlah atribut/kriteria. Kemudian sistem ratio dikembangkan dimana setiap kinerja dari sebuah alternatif pada sebuah atribut dibandingkan dengan penyebut yang merupakan wakil untuk semua alternatif dari atribut tersebut.

3. Matriks Normalisasi

Normalisasi bertujuan untuk menyatukan setiap element matriks sehingga element pada matriks memiliki nilai yang seragam. Setiap elemen matrik dibagi oleh akar kuadrat dari jumlah kuadrat dari setiap alternatif per kriteria/atribut. Rasio ini dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$X^*_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}}$$

Keterangan:

x_{ij} : Matriks alternatif j pada kriteria i

i : 1,2,3, ..., n adalah nomor urutan atribut atau kriteria

j : 1,2,3, ..., m adalah nomor urutan alternatif
 X^*_{ij} : Matriks Normalisasi alternatif j pada kriteria i

4. Menghitung Nilai Optimasi

Ketentuan pemberian bobot adalah nilai bobot jenis kriteria *maximum* lebih besar dari nilai bobot jenis kriteria minimum. Untuk menandakan bahwa sebuah atribut lebih penting itu bisa dikalikan dengan bobot yang sesuai (koefisien signifikasi). Rumusnya adalah Perkalian Bobot Kriteria Terhadap Nilai Atribut *Maximum* dikurang Perkalian Bobot

Kriteria Terhadap Nilai Atribut Minimum, jika dirumuskan maka:

$$y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n w_j x_{ij}^*$$

Keterangan:

i : 1,2,3, ..., g adalah atribut atau kriteria dengan status *maximized*

j : $g+1, g+2, g+3, \dots, n$ adalah atribut/kriteria dengan status *minimized*

w_j : bobot terhadap alternatif j

y_j^* : Nilai penilaian yang sudah dinormalisasi dari alternatif j terhadap semua atribut.

5. Perankingan

Nilai y_i dapat menjadi positif atau negatif tergantung dari total maksimal (atribut yang menguntungkan) dalam matriks keputusan. Sebuah urutan peringkat dari y_i menunjukkan pilihan terakhir. Dengan demikian alternatif terbaik memiliki nilai y_i tertinggi sedangkan alternatif terburuk memiliki nilai y_i terendah.

d. Internet

Internet adalah jaringan global yang menghubungkan komputer - komputer di seluruh dunia [7]. Dengan internet, sebuah komputer bisa mengakses data yang terdapat pada komputer lain di benua yang berbeda. Internet menjadi kekuatan yang sangat besar. Dengan jumlah pengguna yang sangat banyak dan terus bertambah, internet menjadi sarana yang efektif untuk kepentingan apapun.

e. Entity Relationship Diagram (ERD)

Menurut [7], salah satu pemodelan yang sering digunakan untuk merancang basis data relasional adalah *Entity Relationship Diagram* (ERD). ERD memiliki elemen dasar yaitu Entitas, atribut, dan Keterhubungan.

f. Diagram Alir Data (DAD)

Menurut [8], *Data Flow Diagram* (DFD) atau Diagram Alir Data (DAD) adalah suatu diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus dari data sistem, yang penggunaannya sangat membantu untuk memahami sistem secara logika, terstruktur dan jelas. DFD merupakan alat bantu dalam menggambarkan atau menjelaskan DFD ini sering disebut juga dengan nama Bubble Chart, Bubble diagram, model proses, diagram alur kerja, atau model fungsi.

g. Website

Menurut [9], *Website* adalah kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar, data animasi, suara, video dan gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (*hyperlink*).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Obyek Penelitian

Dalam penelitian Proyek Tugas Akhir ini yang dijadikan objek untuk proses penilaian prestasi siswa adalah siswa sebagai alternatif dan nilai raport, nilai absensi, nilai sikap, jumlah ekstrakurikuler serta poin prestasi yang dicapai siswa sebagai kriteria. Maka observasi dan pengambilan data dilakukan di bagian siswa dan lembar nilai siswa sehingga didapatkan data untuk pengelolaan nilai yang digunakan di SMP Muhammadiyah Turi.

3.2 Proses

Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA)

Metode MOORA adalah metode yang diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadkas (2006). Metode yang relatif baru ini pertama kali digunakan oleh Brauers (2003) dalam suatu pengambilan keputusan dengan multi-kriteria.

Pada proses pemilihan siswa berprestasi, terdapat kriteria – kriteria yang dinilai pada alternatif atau siswa yang masing masing memiliki bobot. Selain itu ditentukan pula apakah kriteria tersebut bernilai menguntungkan (*benefit*) atau bernilai tidak menguntungkan (*cost*). Selanjutnya nilai masing masing kriteria tersebut diwujudkan dalam sebuah matrik awal. Kemudian dilakukan normalisasi matrik menggunakan formula MOORA sehingga menjadi matrik ternormalisasi. Setelah itu dimasukkan bobot pada masing – masing kriteria ke dalam matrik ternormalisasi sehingga didapatkan nilai. Tahap terakhir adalah menjumlahkan masing masing nilai pada setiap alternatif yang bernilai menguntungkan dikurangi dengan nilai yang bernilai tidak menguntungkan. Dari tahap terakhir tersebut dihasilkan nilai optimasi. Sebuah urutan peringkat dari nilai optimasi menunjukkan

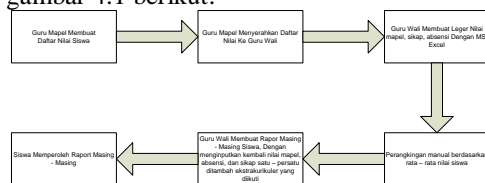
pilihan terakhir. Dengan demikian alternatif terbaik memiliki nilai optimasi tertinggi sedangkan alternatif terburuk memiliki nilai optimasi terendah.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Sistem yang Berjalan

Proses pendataan dan penilaian di SMP Muhammadiyah Turi masih dilakukan dengan mencatat secara manual dan untuk pelaporannya menggunakan aplikasi pengolah angka (*spreadsheet*) yang belum berbasis *database*, sehingga memungkinkan terjadinya redudansi dan inkonsistensi data. Terutama pada pelaporan hasil belajar siswa, seorang guru wali harus menginputkan nilai setiap mata pelajaran secara satu per satu pada masing – masing siswa. Padahal jumlah siswa rata – rata per kelas terdapat sekitar 30 siswa. Tentu proses yang demikian kurang efisien dalam waktu dan tenaga.

Selain itu dalam proses perangkingan siswa atau pemilihan siswa berprestasi hanya melihat berdasarkan nilai rapor saja dan tanpa menggunakan suatu metode pengambilan keputusan. Hal tersebut menjadikan hasil dari pemilihan kurang akurat karena tanpa melihat kriteria – kriteria lain seperti absensi, nilai perilaku siswa, prestasi siswa dan jumlah ekstrakurikuler yang diikuti siswa. Analisis dari sistem yang berjalan dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut.



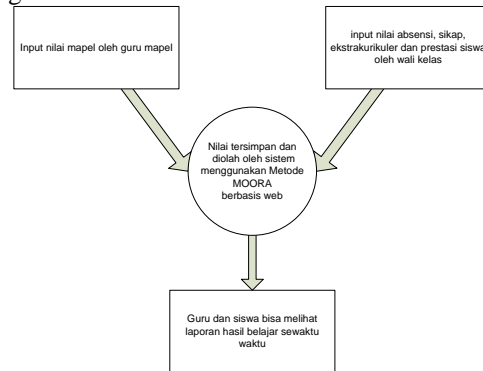
Gambar 4.1 Sistem yang berjalan

4.2 Analisis Sistem yang Diusulkan

Sistem yang akan dibangun pada SMP Muhammadiyah Turi yaitu menggunakan sistem pendukung keputusan metode *Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis* (MOORA). Mengingat pentingnya mengoptimalkan sistem yang telah berjalan, agar efektif dan berguna untuk siswa maupun guru, maka sistem yang dibangun dalam penelitian ini merupakan sistem yang dapat menjadikan pendataan dan penilaian di SMP Muhammadiyah Turi lebih terstruktur dan sistematis. Selain itu, juga dapat menampilkan alternatif siswa

berprestasi yang tidak hanya mempertimbangkan nilai raport saja melainkan juga mempertimbangkan kriteria lainnya seperti absensi, nilai perilaku siswa, prestasi siswa dan jumlah ekstrakurikuler yang diikuti.

Sistem yang diusulkan dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Sistem yang diusulkan

4.3 Analisis Kebutuhan

4.3.1 Kebutuhan Fungsional

Kemampuan yang dimiliki sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi yang dilihat dari kebutuhan *user* ini antara lain:

- a) Administrator (Staff TU)
 1. Login.
 2. Input data, yang terdiri dari input data tahun ajaran, data guru, data kelas, data mata pelajaran, data pengampu mata pelajaran, data siswa, data wali kelas, data rombongan belajar dan data bobot.
 3. Cetak laporan.
- b) Guru (Guru Mata Pelajaran)
 1. Login.
 2. Input nilai mata pelajaran, Nilai UH, Tugas, UTS dan UAS.
- c) Guru (Wali Kelas)
 1. Login.
 2. Input data nilai, yaitu data nilai absensi, nilai sikap, jumlah ekstrakurikuler yang diikuti dan prestasi yang dicapai siswa.
 3. Proses perangkingan dan pemilihan siswa berprestasi dengan menggunakan metode MOORA.
 4. Laporan, berupa cetak raport atau lembar hasil belajar siswa selama satu semester dan laporan siswa berprestasi.
- d) Siswa
 1. Login

- Tampilan hasil belajar selama satu semester.

4.3.2 Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional pada sistem yang dibuat meliputi :

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat Keras yang digunakan untuk mengoperasikan sistem yang dibuat ini adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Perangkat keras

Perangkat keras	
Processor	intel(R) Core(TM) i3-2350M CPU @2.30GHz
Memory	4GB
Harddisk	320GB
Monitor	14 inc

2. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak dalam pembuatan sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi ini adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2 Perangkat lunak

Perangkat lunak	
Sistem Operasi	Windows 7 Ultimate 64 bit
Program Aplikasi	XAMPP, Sublime Text 2, Mozilla Firefox
Bahasa Pemrograman	PHP, Javascript, HTML, CSS

4.4 Penyelesaian Dengan Cara Manual MOORA

Berikut proses sistem dalam melakukan perhitungan menggunakan metode *Multi-Objective Optimization on The Basis fo Ration Analysis* (MOORA) pada sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi dari awal sampai dengan perangkingan.

a. Menentukan Kriteria

Perhitungan manual sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi dengan metode MOORA memerlukan beberapa kriteria penilaian dan bobot dari setiap kriteria. Berdasarkan wawancara dengan pihak SMP Muhammadiyah Turi, terdapat lima kriteria seperti terlihat pada tabel di bawah:

Tabel 4.3 Bobot

Kriteria	Bobot	Keterangan
Nilai Raport	35%	Rata rata nilai mata pelajaran siswa yang masuk dalam penilaian raport. Skala nilai 0 - 100. Kriteria ini dinilai <i>benefit</i> .
Absensi	10%	Jumlah ketidakhadiran siswa, dengan ketentuan jika Izin maka jumlahnya dikalikan dengan 0,3. Jika Sakit maka jumlahnya dikalikan 0,2 sedangkan jika tanpa keterangan atau Alpha maka jumlah dikalikan 0,5. Kriteria ini bersifat <i>cost</i> .
Nilai Sikap	25%	Nilai yang didapat dari hasil pengamatan wali kelas terhadap perilaku siswa di kelas selama satu semester. Nilainya adalah untuk Sangat baik: 4, Baik:3, Cukup:2, Buruk: 1. Kriteria ini bersifat <i>benefit</i> .
Ekstrakurikuler	15%	Jumlah ekstrakurikuler yang diikuti oleh siswa selama satu semester. Hanya ekstrakurikuler yang aktif diikuti yang ditulis. Kriteria ini bersifat <i>benefit</i> .
Prestasi	15%	Poin yang didapatkan dari piagam perlombaan. Ketentuan pemberian poin adalah sebagai berikut: - Nasional: Peringkat I: 37,5, peringkat II: 35,0, dan peringkat III: 32,5. - Provinsi: Juara I: 30,0, juara II: 27,5, dan juara III: 25,0. - Kabupaten/Kota: Juara I: 15,0, Juara II: 12,5, dan Juara III: 10,0. - Kecamatan: Juara I: 2,5. Poin ini bersifat <i>benefit</i> .

Terlihat pada Tabel 4.3 telah ditentukan kriteria yang dipertimbangkan dalam pemilihan, yaitu kriteria nilai raport (C1), Absensi (C2), Sikap (C3), Ekstrakurikuler (C4) dan Prestasi (C5). Pada perhitungan pemilihan siswa berprestasi menggunakan MOORA ini Siswa sebagai alternatif ditulis sebagai A_1 sampai dengan A_n dengan uraian sebagai berikut ini:

A_1 = Siswa 1, A_2 = Siswa 2, A_3 = Siswa 3 ...

A_n = Siswa n.

Sedangkan pada tahap ini digunakan 8 siswa atau alternatif sebagai berikut:

Tabel 4.4 Data siswa

Alt	Nama Siswa	Raport	Absensi			Sikap	Ekstra	Prestasi
			S	I	A			
A1	Ade Isnanto	76	0	0	0	Baik	3	-
A2	Ahmad Imam A.	75	4	0	0	Baik	3	III. Prop.
A3	Ahmad Lukman	78	0	1	0	Baik	2	-
A4	Ajeng Fitri A.P.R.	78	1	1	0	Baik	3	-
A5	Aji Muhamad R.	73	0	0	0	Baik	3	-
A6	Andi Satriya	80	0	0	2	Baik	3	I, Kab.
A7	Angga Bangun O.	79	2	0	0	Baik	2	-
A8	Arrina Fibriana	77	0	0	0	Baik	3	-

b. Konversi Nilai

Data siswa setelah dikonversi menjadi angka dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut ini.

Tabel 4.5 Data siswa setelah dikonversi

Alt	Nama Siswa	C1	C2	C3	C4	C5
A1	Ade Isnanto	76	0	3	3	0
A2	Ahmad Imam A.	75	0,8	3	3	25
A3	Ahmad Lukman	78	0,3	3	2	0
A4	Ajeng Fitri A.P.R.	78	0,5	3	3	0
A5	Aji Muhamad R.	73	0	3	3	0
A6	Andi Satriya	80	1	3	3	15
A7	Angga Bangun O.	79	0,4	3	2	0
A8	Arrina Fibriana	77	0	3	3	0

Dapat dilihat dari tabel, C2, C3 dan C5 dikonversi menjadi angka berdasarkan ketentuan dalam tabel 4.3.

c. Normalisasi

Pada tahap ini dilakukan normalisasi data dengan memasukkan data dari tabel sebelum ke dalam rumus berikut:

$$X^*_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}}$$

Keterangan:

x_{ij} : Matriks alternatif j pada kriteria i

i : 1,2,3, ..., n adalah nomor urutan atribut atau kriteria

j : 1,2,3, ..., m adalah nomor urutan alternatif

X^*_{ij} : Matriks Normalisasi alternatif j pada kriteria i

Pada setiap alternatif, nilai normalisasi kriteria nilai raport (C1), Absensi (C2), Sikap (C3), Ekstrakurikuler (C4) dan Prestasi (C5) didapatkan dari membagi nilai pada setiap kriteria dengan akar kuadrat dari jumlah kuadrat setiap atribut pada suatu kriteria. Sehingga Didapatkan nilai normalisasi seperti pada tabel berikut:

Tabel 4.6 Data Ternormalisasi

Alt	Nama Siswa	C1	C2	C3	C4	C5
A1	Ade Isnanto	0,3488	0,0000	0,3536	0,3810	0,0000
A2	Ahmad Imam A.	0,3442	0,5469	0,3536	0,3810	0,8575
A3	Ahmad Lukman	0,3580	0,2051	0,3536	0,2540	0,0000
A4	Ajeng Fitri A.P.R	0,3580	0,3418	0,3536	0,3810	0,0000
A5	Aji Muhamad R.	0,3351	0,0000	0,3536	0,3810	0,0000
A6	Andi Satriya	0,3672	0,6836	0,3536	0,3810	0,5145
A7	Angga Bangun O.	0,3626	0,2734	0,3536	0,2540	0,0000
A8	Arrina Fibriana	0,3534	0,0000	0,3536	0,3810	0,0000

d. Normalisasi terbobot dan Optimasi

Pada tahap ini dimasukkan bobot kriteria pada nilai ternormalisasi dari setiap alternatif. Kemudian menghitung nilai optimasi setiap alternatif dengan menjumlahkan masing - masing nilai kriteria yang bersifat *benefit* kemudian dikurangkan dengan jumlah nilai kriteria yang bernilai *cost*. Seperti rumus berikut.

$$y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n w_j x_{ij}^*$$

Keterangan:

i : 1,2,3, ..., **g** adalah atribut atau kriteria dengan status maximized

j : g+1, g+2, g+3, ..., **n** adalah atribut/kriteria dengan status minimized

w_j : bobot terhadap alternatif **j**

y_i^{*} : Nilai penilaian yang sudah dinormalisasi dari alternatif **j** terhadap semua atribut.

Tabel nilai yang sudah dioptimasi dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Data siswa teroptimasi berbobot

Alt	Nama Siswa	C1	C2	C3	C4	C5	MOORA
A1	Ade Isnanto	0,1221	0,0000	0,0884	0,0572	0,0000	0,2676
A2	Ahmad Imam A.	0,1205	0,0547	0,0884	0,0572	0,1286	0,3400
A3	Ahmad Lukman	0,1253	0,0205	0,0884	0,0381	0,0000	0,2313
A4	Ajeng Fitri A.P.R.	0,1253	0,0342	0,0884	0,0572	0,0000	0,2367
A5	Aji Muhamad R.	0,1173	0,0000	0,0884	0,0572	0,0000	0,2628
A6	Andi Satriya	0,1285	0,0684	0,0884	0,0572	0,0772	0,2829
A7	Angga Bangun O.	0,1269	0,0273	0,0884	0,0381	0,0000	0,2261
A8	Arrina Fibriana	0,1237	0,0000	0,0884	0,0572	0,0000	0,2692

e. Perangkingan

Tahap terakhir adalah melakukan perangkingan dengan melihat pada hasil akhir nilai optimasi moora pada setiap alternatif. Berikut rangking siswa berdasarkan nilai optimasi moora ditunjukkan pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Perangkingan

Ranking	Nama Siswa	Nilai Optimasi
1	Ahmad Imam A.	0,3400
2	Andi Satriya	0,2829
3	Arrina Fibriana	0,2692
4	Ade Isnanto	0,2676
5	Aji Muhamad R.	0,2628
6	Ajeng Fitri A.P.R	0,2367
7	Ahmad Lukman	0,2313
8	Angga Bangun O.	0,2261

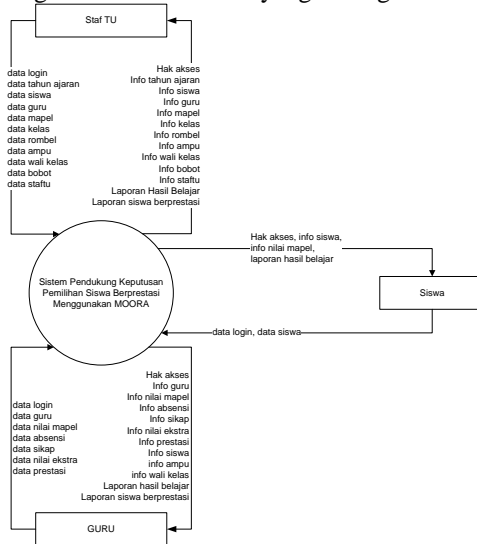
Alternatif dengan nilai optimasi paling tinggi adalah siswa berprestasi yaitu Ahmad Imam A dengan nilai optimasi 0,3400.

4.5 Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi ini menggunakan model Diagram konteks, Diagram Alir Data (DAD) dan *Entity Relationship Diagram* (ERD) pada perancangannya.

4.5.1 Diagram Konteks

Pada gambar 4.3 *user* yang sebagai staff tu (admin) memiliki hak akses untuk login ke sistem dan memasukkan data *login* lain seperti guru dan siswa. Staff tu bertugas memasukkan data – data yang dibutuhkan untuk pemilihan siswa berprestasi antara lain data siswa, data bobot, data guru, data kelas, data mata pelajaran, data tahun ajaran. Guru bertugas untuk memasukkan nilai mata pelajaran yang diampu, memasukkan nilai absensi, nilai sikap, nilai ekstrakurikuler dan nilai prestasi. Selain itu guru dapat menjalankan proses perangkingan menggunakan metode moora untuk memilih siswa berprestasi di kelas dan mencetak rapor siswa. Siswa dapat melihat hasil belajar selama satu semester. Berikut diagram konteks sistem yang dibangun.

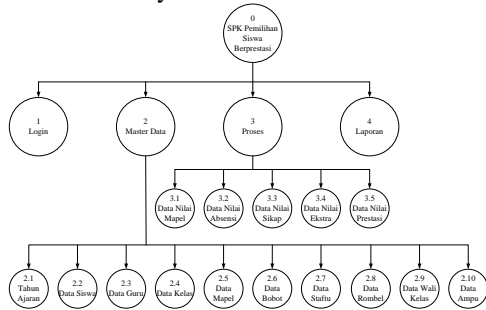


Gambar 4.3 Diagram Konteks

4.5.2 Diagram Jenjang

Diagram jenjang merupakan diagram yang menggambarkan proses – proses yang dapat dilakukan oleh sistem yang dilihat secara umum. Gambar 4.4 menunjukkan gambaran proses tahapan sistem yang terstruktur. Pada sistem yang dibangun

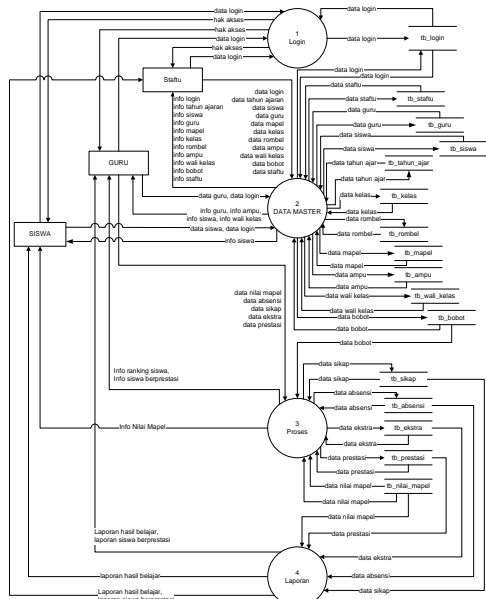
terdapat empat proses utama yaitu, logim, master data, proses dan laporan. Kemudian proses di bawahnya merupakan proses level 2 dan seterusnya.



Gambar 4.4 Diagram jenjang

4.5.3 Diagram Alir Data Level 1

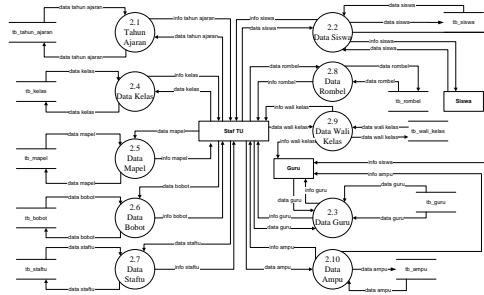
Diagram Level 1 merupakan penjabaran proses diagram konteks yang membuat proses – proses yang ada di dalam sistem secara garis besar, seperti disajikan pada gambar 4.5 berikut ini:



Gambar 4.5 DAD level 1

4.5.4 DAD Level 2 Proses 2

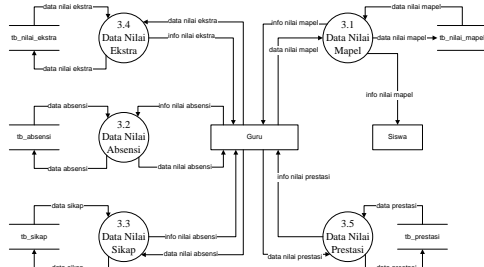
Diagram alir data level 2 proses 2 menjelaskan proses yang berhubungan dengan data master seperti proses data tahun ajaran, data siswa, data guru, data kelas, data wali kelas, data rombel, data mata pelajaran data pengampu dan data bobot yang nantinya hasil proses – proses tersebut disimpan ke dalam database, seperti disajikan dalam gambar 4.6 di bawah ini.



Gambar 4.6 DAD level 2 proses 2

4.5.5 DAD Level 2 Proses 3

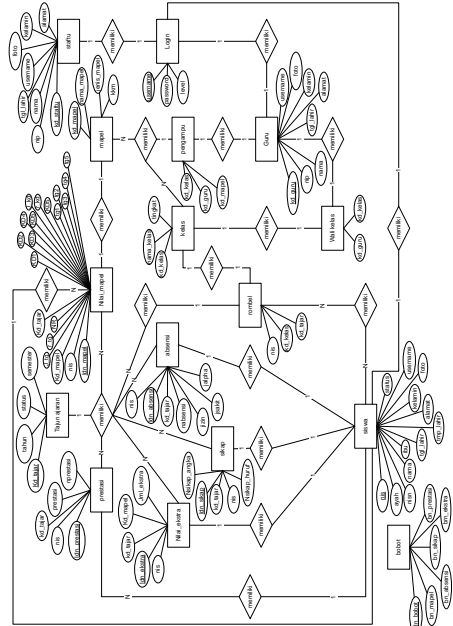
Diagram Alir Data Level 2 Proses 3 merupakan proses memasukkan data penilaian yang terdiri dari nilai mapel, absensi, sikap, nilai ekstra dan prestasi. Proses ini ditunjukkan pada gambar 4.7 di bawah ini.



Gambar 4.7 DAD level 2 proses 3

4.6 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD digunakan untuk menggambarkan hubungan antar entitas pada suatu basis data.



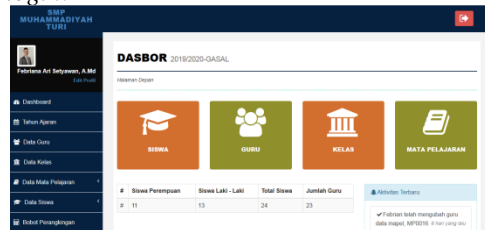
Gambar 4.8 Entity Relationship Diagram

5. IMPLEMENTASI

Sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi berbasis *web* ini merupakan sistem yang dibangun untuk mengoptimalkan pengolahan data nilai siswa untuk memilih siswa berprestasi yang menggunakan metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis* (MOORA) yang penilaiannya meliputi nilai mata pelajaran, absensi, sikap, ekstrakurikuler dan prestasi siswa. Sistem kerja dari sistem ini terdapat beberapa menu yang disesuaikan dengan hak akses masing-masing pengguna seperti staf tu, guru, baik guru wali maupun guru mapel dan siswa. Sistem ini diimplementasikan dengan menggunakan bahasa HTML, CSS, PHP serta menggunakan tools Sublime Text 3, XAMPP dan *database* MySQL.

5.1 Tampilan Halaman Dashboard Staf TU

Halaman ini merupakan halaman yang pertama kali ditampilkan ketika setelah pengguna dengan hak akses stafftu berhasil *login*.

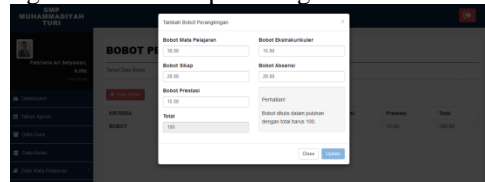


Gambar 5.1 Halaman Dashboard staf tu

Pada halaman dashboard ini ditampilkan menu yang dapat diakses oleh *user* staff tu yang mencakup menu untuk mengolah data master, termasuk data bobot.

5.2 Tampilan Halaman Bobot

Melalui halaman ini staf tu bisa mengubah bobot pada setiap kriteria yang digunakan dalam perhitungan MOORA.

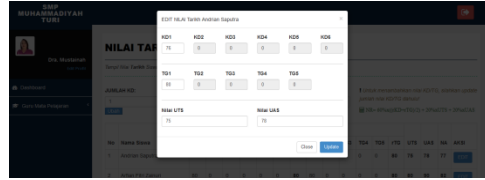


Gambar 5.2 Halaman Bobot

5.3 Tampilan Halaman Tambah Nilai

Untuk memasukkan nilai mata pelajaran dilakukan dengan beberapa langkah, diantaranya memilih kelas, kemudian mengatur jumlah KD dan Tugas, selanjutnya

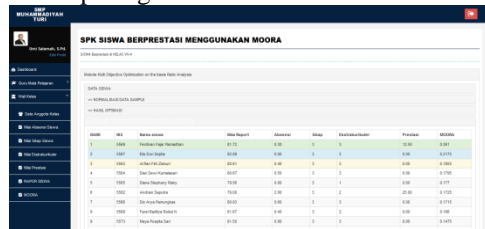
Guru Mapel bisa menambahkan nilai mapel. *Form* tambah nilai ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 5.3 Form tambah nilai

5.4 Tampilan Halaman Pemilihan Siswa Berprestasi

Pada halaman ini ditampilkan hasil perhitungan nilai menggunakan metode MOORA yang dilakukan oleh sistem. Halaman pemilihan siswa berprestasi dapat dilihat pada gambar 5.4.



Gambar 5.4 Halaman pemilihan siswa berprestasi

6. PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh penulis mengenai sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi menggunakan MOORA berbasis *web*, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Dengan diterapkannya metode MOORA untuk memilih siswa berprestasi, membuat pemilihan lebih objektif dan lebih akurat karena mampu memperhitungkan beberapa kriteria penilaian yaitu nilai raport, ketidakhadiran, sikap, jumlah ekstrakurikuler dan prestasi.
- Sistem yang dibangun telah diuji dan menghasilkan hasil yang akurat. Dibandingkan menggunakan perhitungan manual, sistem yang dibangun mampu membantu melakukan perhitungan lebih cepat dan tepat.
- Sistem berhasil dibangun dengan berbasis *web* untuk mengontrol nilai dan data lainnya, sehingga data lebih tertata dan rapi.

6.2 Saran

Dari uraian sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi menggunakan metode MOORA, penulis memberikan beberapa saran yang membangun guna pengembangan penerapan selanjutnya, yaitu:

- a. Perlu ditambahkan sarana komunikasi antarpengguna, misal antara siswa dengan guru sehingga sistem yang dibuat bisa lebih interaktif.
- b. Untuk efisiensi waktu penambahan data, pengembangan sistem kedepan diberikan fasilitas tambah data dengan cara *import file excel*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Huda, K., Hasbi, M., dan Siswanti, S. (2016). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Terbaik Dengan Metode Promethee Berbasis Web Di MTSN Bendosari Sukoharjo*. Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIKOMSIN), 4(1), 1–6.
- [2] Fitriana, A. N., Harliana, dan Handaru. (2015). *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Prestasi Akademik Siswa dengan Metode TOPSIS*. Citec Journal, 2(2), 153–164.
- [3] Setiyani, Y. S., & Sela, E. I. (2019). *Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Baru Menggunakan Metode Weighted Product (Studi Kasus PDAM Sleman)*. Jurnal Informatika
- [4] Marbun, M., dan Sinaga, B. (2018). *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Hasil Belajar | 1 STMIK Pelita Nusantara Medan Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Hasil Belajar | 1 STMIK Pelita Nusantara Medan*. Medan: CV. Rudang Mayang.
- [5] Indonesia, R. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 23 tahun 2016 tentang Standar Penilaian Pendidikan*.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- [6] Cahya Dsn., (2018), *DSS MOORA Method*, (cahyadsn.phpindonesia.id/extra/moora.php), diakses 12 Juli 2019, sejak 12 maret 2018
- [7] Hidayatullah, P., dan Kawistara, K. J. (2017). *Pemrograman WEB*. Bandung: Informatika.
- [8] Husda, N. E., dan Wangdra, Y. (2016). *Pengantar Teknologi Informasi (Revisi)*. Jakarta: Baduose Media.
- [9] Destiningrum, M., & Adrian, Q. J. (2017). *Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web Dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Centre)*. Jurnal Teknoinfo, 11(2), 30–37.