Jistec Journal of Information Systems and Technology
ISSN 2830-6783

Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Untuk Perlombaan Akademik Tingkat Kabupaten Di Majalengka Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw) di SMP Negeri 3 Rajagaluh

Enang Rusnandi 1, Fikri Emsa Silmi 2, Siti Khotijah 3.

Teknik Rekayasa Perangkat Lunak 1, Politeknik Mardira Indonesia 1, Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak 2, Politeknik Mardira Indonesia 2, Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak 3, Politeknik Mardira Indonesia 3,

Email : : Enang@poltekmi.ac.id1 fikriemsa@poltekmi.ac.id 2 siti@poltekmi.ac.id 3

ARTICLE INFO
Received month dd, yyyy
Revised month dd, yyyy
Accepted month dd, yyyy

ABSTRCT

The selection of outstanding students for certain activities or competitions is a problem that often arises among educators in a school. The direct appointment system without paying attention to certain criteria in selecting students who will take part in the competition will certainly result in students who are less competitive in everything.

Based on the above problems, an application was made for the selection of outstanding students for district-level academic competitions using the simple additive weighting method. This application can be used as a decision support system for policy makers within SMP NEGERI 3 RAJAGALUH in determining students to take part in competitions at the district level. Students who are recommended to be students who take part in academic competitions have predetermined criteria with the highest weight that has been set. The criteria needed are class ranking, general knowledge, mathematics, Indonesian, English, art, IT mastery and cubit work. The result of this system is a list of outstanding students who match predetermined criteria.

The research method used in this study is the descriptive research method

Keywords: Decision Support System, Criteria Weighting, Outstanding Students, District Level Competition, Academic Competition, Simple Additive Weighting

ABSTRAK

Pemilihan siswa berprestasi untuk kegiatan ataupun perlombaan tertentu merupakan masalah yang sering timbul dikalangan pendidik di suatu sekolah. Sistem penunjukan langsung tanpa memperhatikan kriteria-kriteria tertentu dalam memilih siswa yang akan ikut perlombaan tentu akan menghasilkan siswa yang kurang kompetitif dalam segala hal.

Berdasarkan permasalahan diatas maka dibuatlah aplikasi Pemilihan siswa berprestasi untuk perlombaan akademik tingkat Kabupaten dengan menggunakan metode simple additive weighting. Aplikasi ini dapat digunakan sebagai sistem penunjang keputusan bagi pengambil kebijakan di lingkungan SMP NEGERI 3 RAJAGALUH dalam menentukan siswa untuk ikut lomba di tingkat kabupaten. Siswa yang direkomendasikan menjadi siswa yang mengikuti perlombaan akademik memiliki kriteria-kriteria yang telah ditentukan dengan bobot tertinggi yang telah ditetapkan. Kriteria-kriteria yang dibutuhkan adalah ranking dikelas, pengetahuan umum, Matematika, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, kesenian, Penguasaan IT dan hasta karya. Hasil dari sistem ini berupa daftar siswa berprestasi yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode penelitian Penelitian deskriptif.

This is an open access article under the CC BY-SA license.

Kata kunci : Sistem Penunjang Keputusan, Bobot Kriteria, Siswa Berprestasi, Perlombaan tingkat kabupaten, Perlombaan akademik, simple additive weighting.

1. PENDAHULUAN

Pemilihan siswa berprestasi untuk kegiatan ataupun perlombaan tertentu merupakan masalah yang sering timbul dikalangan pendidik di suatu sekolah. Dari beberapa calon peserta didik yang terpilih kadang bisa membuat bingung bagi pendidik untuk memilihnya. Contohnya peserta didik A mempunyai kelebihan dibidang pengetahuan umum sedangkan peserta didik B mempunyai kelebihan dibidang matematika begitupun dengan peserta lainnya. Pemilihan siswa berprestasi ini harus benar-benar dipertimbangkan dari segala sudut. Yang tentu saja harus disesuaikan dengan jenis dan lomba yang akan diikuti. Dan pada akhirnya pemilihan peserta didik ini bertujuan untuk menjadi peserta lomba yang terbaik dari semuanya

Adapun di SMP NEGERI 3 RAJAGALUH sistem pemilihan siswa berprestasi yang diikutsertakan dalam perlombaan akademik di Tingkat Kabupaten masih menggunakan rekomendasi dari beberapa guru atau dengan kata lain penunjukan secara langsung tanpa ada seleksi siswa. Hal ini tentu mempunyai kekurangan salah satu contohnya yaitu belum tentu murid tersebut menguasai semua materi yang akan diujikan dalam perlombaan. Ini berarti kemungkinan besar bahwa siswa yang dipilih tidak mencapai standart yang diinginkan dan tidak memperoleh kandidat terbaik.

Berdasarkan permasalahan diatas maka dibuatlah suatu sistem pendukung keputusan untuk pemilihan siswa berprestasi untuk perlombaan akademik tingkat Kabupaten. Sistem penunjang keputusan ini dapat melakukan proses perhitungan secara otomatis terhadap seluruh kriteria/point- point yang diujikan kepada seluruh peserta didik yang akan diseleksi. Siswa yang akan direkomendasikan menjadi siswa yang mengikuti perlombaan memiliki kriteria-kriteria yang telah ditentukan dengan bobot tertinggi yang telah ditetapkan. Kriteria-kriteria yang dibutuhkan adalah ranking dikelas, pengetahuan umum, Matematika, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, kesenian, hasta karya dan penguasaan IT. Hasil dari sistem ini berupa rangking/daftar siswa berprestasi yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Siswa yang mempunyai nilai tertinggi yang berhak menjadi utusan SMPN 1 Cihaurbeuti untuk mengikuti perlombaan di tingkat Kabupaten.

Sistem Penunjang Keputusan ini menggunakan metode simple additive weighting. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut (Fishburn, 1967) (MacCrimmon, 1968). Metode SAW ini sering dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Metode ini merupakan metode paling terkenal dan paling banyak digunakan dalam menghadapi situasi Multiple Attribute Decision Making (MADM). MADM itu sendiri merupakan suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif denga kriteria tertentu.

Berdasarkan penjelasan diatas hal ini memberikan inspirasi kepada penulis untuk membuat suatu program aplikasi pemilihan siswa berprestasi. Adapun aplikasi ini penulis tuangkan dalam judul "Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Untuk Perlombaan Akademik Tingkat Kabupaten Di Ciamis Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Di SMP NEGERI 3 RAJAGALUH ".

2. METODOLOGI

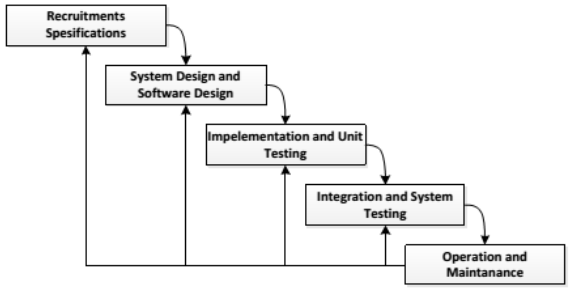
a. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode penelitian Penelitian deskriptif merupakan suatu metode penelitian yang menggambarkan karakteristik populasi atau fenomena yang sedang diteliti. Sehingga metode penelitian satu ini fokus utamanya adalah menjelaskan objek penelitiannya. Sehingga menjawab apa peristiwa atau apa fenomena yang terjadi pendekatan yang digunakan yaitu pendekatan kualitaitif.

b. Metode Perancangan Sistem

Metode perancangan sistem yang digunakan yaitu metode waterfall. Metode Waterfall adalah metode yang menyarankan sebuah pendekatan yang sistematis dan sekuensial melalui tahapan-tahapan yang ada untuk membangun sebuah perangkat lunak.:

Gambar 1. Metode *Waterfall Sommerville*



Berikut adalah penjelasan untuk setiap tahapan yatiu:

1) *Requirement Specifications*
2) *System Design and Software Design*
3) *Implementation and Unit Testing*
4) *Integration and System Testing*
5) *Operation and Maintanance*

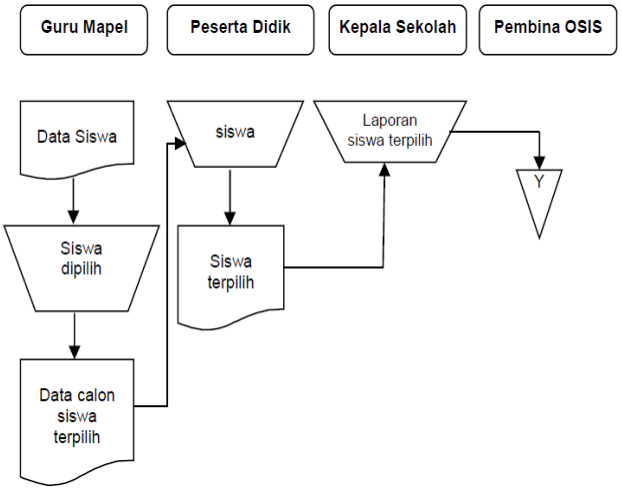
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Pembahasan Masalah

Prosedur pemilihan siswa berprestasi yang berjalan di SMP NEGERI 3 RAJAGALUH dapat dilihat sebagai berikut:

1. Guru mata pelajaran duduk bersama untuk menentukan siswa yang dianggap layak ikut perlombaan.
2. Masing-masing guru mata pelajaran memberikan rekomendasi/menunjuk siswa yang dianggap layak mengikuti perlombaan siswa berprestasi.
3. Kemudian guru berembuk untuk menentukan salah satu siswa berdasarkan insting yang didasari dari rekomendasi guru- guru.
4. Setelah seleksi dilakukan, maka terpilihlah siswa berprestasi dan hasil tersebut dilaporkan kepada kepala sekolah.
5. Selanjutnya guru Pembina OSIS melatih siswa yang telah terpilih untuk menjadi perwakilan dalam mengikuti lomba siswa berprestasi di tingkat Kabupaten.

B. Analisis Prosedur



Gambar 1 Flowmap sistem pemilihan siswa berprestasi yang sedang berjalan (*current system*)

C. Analisis Kebutuhan Sistem

Dengan analisis kebutuhan sistem, diharapkan sistem yang akan dibangun dapat diuraikan secara utuh menjadi komponen-komponen dasar dengan tujuan identifikasi, mengevaluasi permasalahan dan kebutuhan yang diharapkan, dan analisis ini juga dilakukan untuk menjamin bahwa sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan dari obyek penelitian.

Perancangan sistem baru diharapkan mampu mengubah dan mempercepat atau mengefisienkan serta mengoptimalkan waktu dengan baik, guna memenuhi kebutuhan berikut :

1. Pencatatan dan perhitungan data lebih cepat dan akurat
2. Pengeditan data lebih mudah dan cepat
3. Pencarian data lebih valid.
4. Pembuatan laporan-laporan akan lebih mudah.

Analisis kebutuhan sistem menjelaskan apa yang dibutuhkan sistem dalam proses pemilihan siswa berprestasi. Selain mencari dan mengidentifikasi permasalahan pada sistem lama, sistem informasi harus dapat menganalisa apa yang menjadi kebutuhan pemakainya, sasaran utama sistem informasi yaitu menyediakan informasi bagi user atau pengguna sistem.

D. Perhitungan Manual dengan Metoda Simple Additive Weighting

1) Penetapan Kriteria

Tabel Kriteria merupakan tabel yang berisi rumusan untuk menentukan penilaian terhadap siswa. Tabel kriteria ini berisi indikator-indikator yang nantinya akan mengidentifikasikan hasil/nilai dari masing-masing siswa. Penentuan untuk masing- masing indikator dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Ranking : C1
2. Pengetahuan Umum : C2
3. Matematika : C3
4. Bahasa Indonesia : C4
5. Bahasa Inggris : C5
6. Keenian : C6
7. Hasta Karya : C7
8. Penguasaan IT : C8

Kriteria

No.	Notasi	Kriteria
1.	C1	RANKING
2.	C2	PENGETAHUAN UMUM
3.	C3	MATEMATIKA
4.	C4	BAHASA INDONESIA
5.	C5	BAHASA INGGRIS
6.	C6	KESENIAN
7.	C7	HASTA KARYA
8.	C8	PENGUASAAN IT

2) Penilaian Kriteria

Untuk Penilaian dari masing-masing kriteria bisa berdasarkan ketentuan / kebijaksanaan sekolah.

1. Ranking

Keterangan	Nilai
1 Baik	3
2 Cukup	2
3 Kurang	1

Penilaian Pengetahuan Umum (C2)

2. Skor Penilaian Pengetahuan Umum

Keterangan	Nilai
86 - 100 Sangat Baik	5
76 - 85 Baik	4
66 - 75 Cukup	3
51 - 65 Kurang	2
0 - 50 Sangat Kurang	1

3. Matematika

Penilaian Matematika (C3)

Skor Penilaian Matematika Keterangan Nilai
86 - 100 Sangat Baik 5
76 - 85 Baik 4
66 - 75 Cukup 3
51 - 65 Kurang 2
0 - 50 Sangat Kurang 1

4. Bahasa Indonesia

Penilaian Bahasa Indonesia (C4)

Skor Penilaian Bahasa Indonesia Keterangan Nilai
86 - 100 Sangat Baik 5
76 - 85 Baik 4
66 - 75 Cukup 3
51 - 65 Kurang 2
0 - 50 Sangat Kurang 1

5. Bahasa Inggris

Penilaian Bahasa Inggris (C5)

Skor Penilaian Bahasa Inggris Keterangan Nilai
86 - 100 Sangat Baik 5
76 - 85 Baik 4
66 - 75 Cukup 3
51 - 65 Kurang 2
0 - 50 Sangat Kurang 1

6. Kesenian

Penilaian Kesenian (C6)

Skor Penilaian Kesenian Keterangan Nilai
86 - 100 Sangat Baik 5
76 - 85 Baik 4
66 - 75 Cukup 3
51 - 65 Kurang 2
0 - 50 Sangat Kurang 1

7. Hasta Karya

Penilaian Hasta Karya (C7)

Skor Penilaian Hasta karya Keterangan Nilai
86 - 100 Sangat Baik 5
76 - 85 Baik 4
66 - 75 Cukup 3
51 - 65 Kurang 2
0 - 50 Sangat Kurang 1

8. Penguasaan IT

Penilaian Penguasaan IT (C7)

Skor Penilaian Penguasaan IT Keterangan Nilai
86 - 100 Sangat Baik 5
76 - 85 Baik 4
66 - 75 Cukup 3
51 - 65 Kurang 2
0 - 50 Sangat Kurang 1

3) Penetapan Bobot

Pembobotan kriteria diberikan nilai pada setiap indikator (3,5,5,5,5,5,5,5), dimana penentuan bobot preferensi atau tingkat kepentingan ini diambil dari kebijaksanaan sekolah. Tabel pembobotan kriteria tampak dibawah ini.

Tabel 1 Pembobotan Kriteria

Bobot	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
W	3	5	5	5	5	5	5	5

4) Perhitungan manual

Dalam perhitungan ini akan diambil 3 siswa sebagai contoh dari kelas yang berbeda.

Tabel 2. Daftar siswa Berprestasi

No.	Nama Siswa	Notasi Alternatif	Nomor Induk Siswa	Kelas
1	Aji Saputra	A1	141507020	8A
2	Adam Wahyu S.	A2	141507005	8B
3	Abhista Gian R.	A3	141507003	8C

Tabel 3 Alternatif Pilihan dan Nilai

Alternatif	Kriteria							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A1	1	80	75	90	80	88	75	80
A2	2	90	99	75	80	85	88	75
A3	3	80	89	70	88	90	75	85

Menghitung Normalisasi

Perhitungan Normalisasi untuk A1

a. Untuk C1 ranking 1 : 3

Nilai 3 dikarenakan A1 mempunyai rangking 1. Berdasarkan tabel nilai kriteria rangking untuk rangking 1 mempunyai nilai 3.

b. Untuk C2 nilai 80 : 4

Nilai 4 dikarenakan A1 mempunyai nilai 80. Berdasarkan tabel nilai kriteria pengetahuan umum untuk nilai 80 mempunyai nilai 4.

c. Untuk C3 nilai 75 : 3

Nilai 3 dikarenakan A1 mempunyai nilai 75. Berdasarkan tabel nilai kriteria Matematika untuk nilai 75 mempunyai nilai 3.

d. Untuk C4 nilai 90 : 5

Nilai 5 dikarenakan A1 mempunyai nilai 90. Berdasarkan tabel nilai kriteria Bahasa Indonesia untuk nilai 90 mempunyai nilai 5.

e. Untuk C5 nilai 80 : 4

Nilai 4 dikarenakan A1 mempunyai nilai 80. Berdasarkan tabel nilai kriteria bahasa Inggris untuk nilai 80 mempunyai nilai 4.

f. Untuk C6 nilai 88 : 5

Nilai 5 dikarenakan A1 mempunyai nilai 88. Berdasarkan tabel nilai kriteria Kesenian untuk nilai 88 mempunyai nilai 5.

g. Untuk C7 nilai 75 : 3

Nilai 3 dikarenakan A1 mempunyai nilai 75. Berdasarkan tabel nilai kriteria Hasta Karya untuk nilai 75 mempunyai nilai 3.

h. Untuk C8 nilai 80 : 4

Nilai 4 dikarenakan A1 mempunyai nilai 80. Berdasarkan tabel nilai kriteria Penguasaan IT untuk nilai 80 mempunyai nilai 4.

Perhitungan Normalisasi untuk alternatif A1 dan A2 sama persis dengan perhitungan normalisasi untuk A1. Secara lengkap dapat dilihat tabel normalisasi dibawah ini.

Tabel 4 Perhitungan Normalisasi

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A1	3	4	3	5	4	5	3	4
A2	2	5	5	3	4	4	5	3
A3	1	4	5	3	5	5	3	4

Melakukan proses perhitungan Normalisasi matrik

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{Max } x_{ij}}$$

Perhitungan untuk altrnatif (A1)

$$R_{11} = \frac{3}{\text{Max}(3,2,1)} = \frac{3}{3} = 1$$

$$R_{21} = \frac{4}{\text{Max}(4,5,4)} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$R_{31} = \frac{3}{\text{Max}(3,5,5)} = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$R_{41} = \frac{5}{\text{Max}(5,3,3)} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{51} = \frac{4}{\text{Max}(4,5,5)} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$R_{61} = \frac{5}{\text{Max}(5,4,5)} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{71} = \frac{3}{\text{Max}(3,5,3)} = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$R_{81} = \frac{4}{\text{Max}(4,3,4)} = \frac{4}{4} = 1$$

Perhitungan untuk alternatif (A2) dan Alternatif (A3) sama dengan perhitungan Alternatif A1. Tabel ternormalisasi secara lengkap, dibawah ini.

Tabel 5 Tabel Ternormalisasi

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A1	1	0.8	0.6	1	0.8	1	0.6	1
A2	0.67	1	1	0.6	0.8	0.8	1	0.75
A3	0.33	0.8	1	0.6	1	1	0.6	1

Hasil Matrik ternormalisasi dijabarkan sebagai berikut :

Tabel 6 Matriks Ternormalisasi

$$\begin{pmatrix} 1 & 0.8 & 0.6 & 1 & 0.8 & 1 & 0.6 & 1 \\ 0.67 & 1 & 1 & 0.6 & 0.8 & 0.8 & 1 & 0.75 \\ 0.33 & 0.8 & 1 & 0.6 & 1 & 1 & 0.6 & 1 \end{pmatrix}$$

Berdasarkan proses perhitungan matriks, maka proses penghitungan bobot (untuk proses perangkingan) yaitu :

A1=(3*1)+(5*0.8)+(5*0.6)+(5*1)+(5*0.8)+(5*1)+(5*0.6)+(5*1) = 32

A2=(3*0.67)+(5*1)+(5*1)+(5*0.6)+(5*0.8)+(5*0.8)+(5*1)+(5*0.8)= 31.75

A3=(3*0.33)+(5*0.8)+(5*1)+(5*0.6)+(5*1)+(5*1)+(5*0.6)+(5*1)= 31

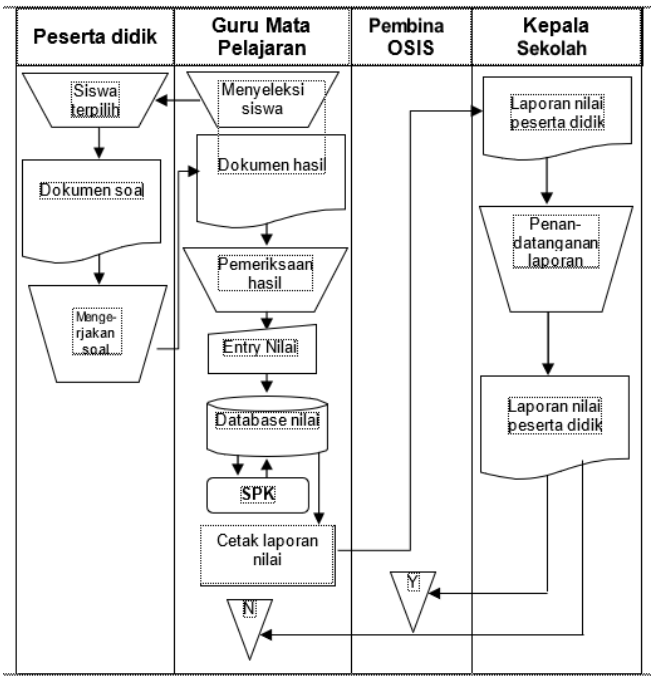
Dari contoh data diatas skor tertinggi adalah pada A1 yaitu Aji Saputra dari kelas 8A dengan nilai akhir 32 layak jadi perwakilan siswa untuk mengikuti lomba siswa berprestasi tingkat kabupaten. Untuk tabel rangking secara lengkap bisa dilihat tabel dibawah ini.

Tabel Ranking

Tabel 7 Ranking Siswa Berprestasi

No.	Nama Siswa	Kelas	Nilai	Ranking
1	Aji Saputra	8A	32	1
2	Adam Wahyu S.	8B	31.75	2
3	Abhista Gian R.	8C	31	3

E. Analisis Prosedur Pemilihan Siswa Berprestasi



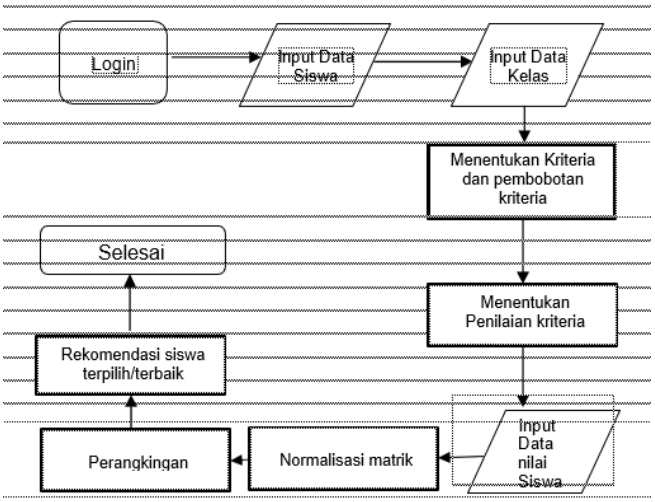
Gambar 2 Flowmap Prosedur Pemilihan Siswa Berprestasi

F. Desain Fungsi

Desain sistem terdiri dari desain fungsi, rancangan sistem menu, rancangan antar muka sistem, serta rancangan laporan.

Desain fungsi disusun untuk menggambarkan alur fungsi dari sistem yang dikembangkan dalam menginput, mengolah dan menampilkan informasi yang disajikan,

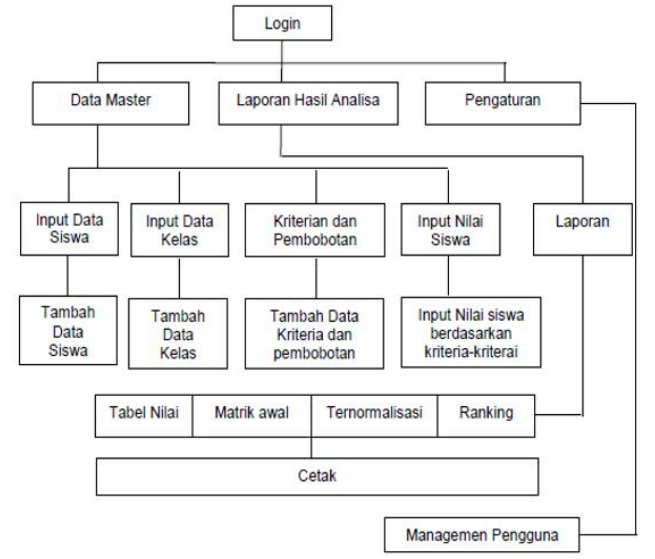
desain fungsi didasarkan pada desain DFD yang digambarkan sebelumnya. Desain fungsi dijabarkan dalam gambar dibawah ini.



Gambar 3 Desain Fungsi

G. Rancangan Sistem Menu

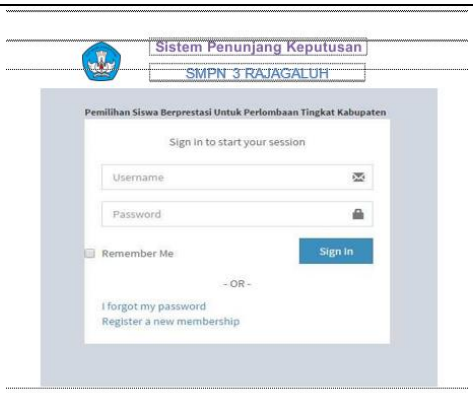
Rancangan untuk sistem menu dapat dilihat pada gambar dibawah ini. Rancangan sistem menu menjelaskan tentang susunan menu utama sampai dengan submenu yang diimplemenstasikan dalam sistem ini. Rancangan ini memberikan gambaran lebih jelas tentang bagaimana kontrol program dalam sistem ini.



Gambar 5.13 Rancangan Sistem Menu

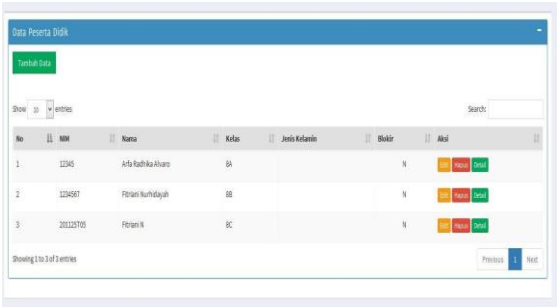
H. Implementasi Sistem

Sistem dibuat berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Berdasarkan rancangan di atas, implementasi antarmuka sistem informasi tersebut akan dijelaskan pada gambar-gambar dibawah ini.

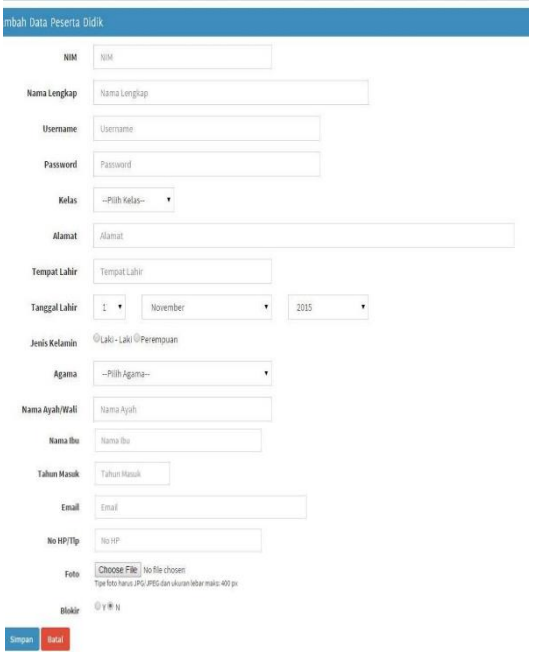


Gambar 4 Tampilan Halaman Login

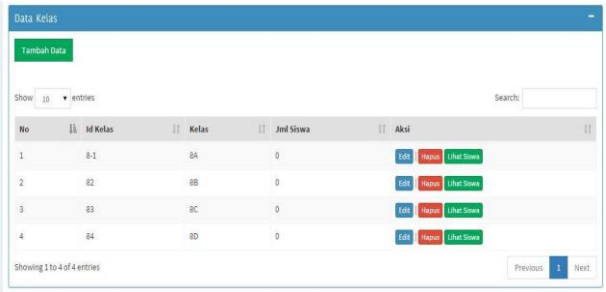
Gambar 5 Tampilan Halaman Utama



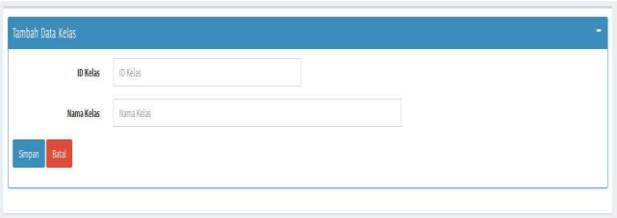
Gambar 6 Tampilan Halaman Data Peserta Didik



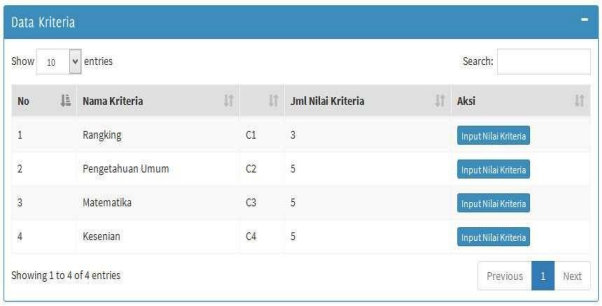
Gambar 7 Tampilan Halaman Input Siswa



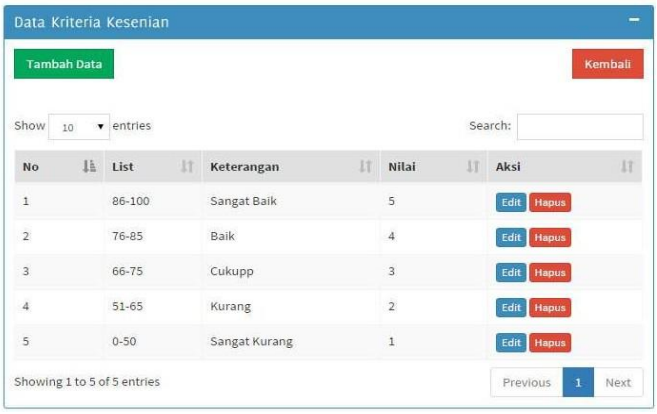
Gambar 8 Tampilan Halaman Data Kelas



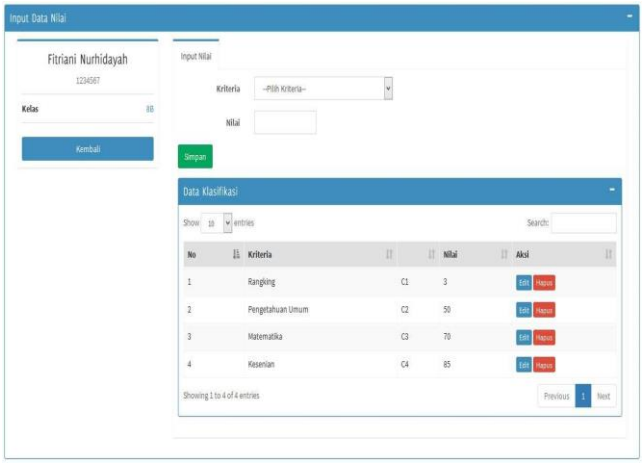
Gambar 9 Tampilan Halaman Input Kelas



Gambar 10
Tampilan Halaman Kriteria dan Pembobotan



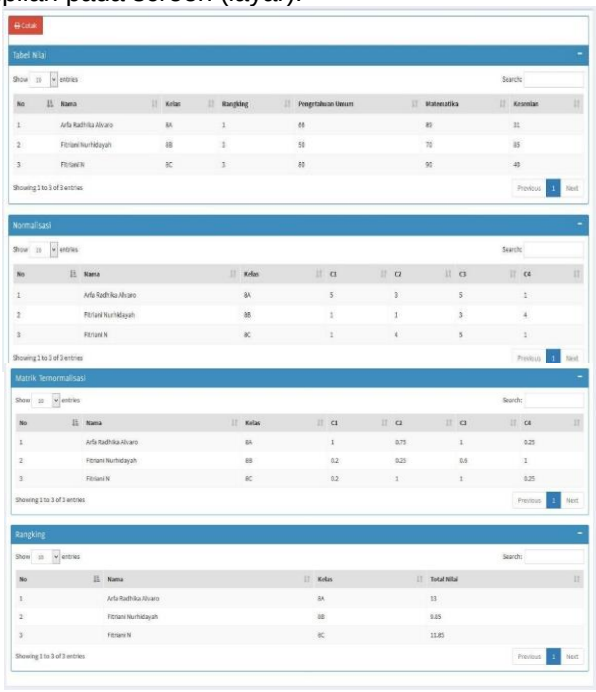
Gambar 11
Tampilan Halaman Data Penilaian Kriteria



Gambar 12
Tampilan Halaman Data Penilaian Siswa (Kriteria)

I. Perancangan Output

Output adalah suatu hasil dari proses-proses pengolahan sistem komputer. Output ini disamping berupa alat cetakan dalam media kertas juga berupa tampilan pada screen (layar).



Gambar 13 Rancangan Tampilan Hasil

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis, dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Telah terciptanya sebuah program Sistem penunjang keputusan pemilihan siswa berprestasi untuk perlombaan tingkat kabupaten.
2. Terbentuknya kriteria-kriteria untuk penentuan pemilihan siswa berprestasi.
3. Aplikasi yang dibuat dapat memilih siswa berprestasi dengan lebih baik (akurat).

4. Pemanfaatan software / program PHP pada sistem penunjang keputusan pemilihan siswa berprestasi untuk perlombaan tingkat Kabupaten dapat membantu pada proses pembuatan laporan sehingga informasi bisa lebih cepat diberikan dan akurat.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Abdul Kadir. 2010. Mudah Mempelajari Database MySql, , Yogyakarta : ANDI Yogyakarta.
2. Bunafit Nugroho. 2010. Membuat Website Sendiri dengan PHP MySql, Jakarta : Mediakita.
3. Asfi, M., & Purnama S., R. 2010. Sistem Penunjang Keputusan Seleksi Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP. Jurnal Informatika, Vol.6, No.2.
4. Taufiq, Rohmat. 2013. Sistem Informasi Manajemen : Konsep Dasar, Analisis, Dan Metode Pengembangan, Yogyakarta : Graha Ilmu.
5. Said Mirza Pahlevi. 2013. Tujuh Langkah Praktis Pembangunan Basis Data, Jakarta : PT. Elex Media.
6. Sinta Setyaningrum. 2013. Konsep dan Perancangan Basis Data, Yogyakarta : PT. Skripta Media Creative.
7. Suprapto. 2013. Metode Penelitian Ilmu Pendidikan dan Ilmu- ilmu Pengetahuan Sosial.
8. Al-Bahra Bin Ladjamudin. 2010. Analisis dan Desain Sistem Informasi, Yogyakarta : Graha Ilmu.
9. Sutanta, Edhy. 2010. Sistem Basis Data, Yogyakarta : Graha Ilmu.
10. Kusumadewi, Sri dkk. 2010. Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan. Yogyakarta : Graha Ilmu.
11. Martuasa. 2015. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Berprestasi Dan Penempatan Kelas Berdasarkan Peringkat Dengan Multifactor Process (Studi Kasus Sman 1 Medan). Medan : STMIK Medan.
12. Amelia Nur Fitriana. 2015. Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Prestasi Akademik Siswa Dengan Metode Topsis. Cirebon : STIKOM Poltek Cirebon.
13. Tri Hermawan. 2013. Penerapan Fuzzy Analytic Hierarchy Process Untuk Menentukan Siswa Teladan Tingkat Sekolah Menengah Atas. Semarang : Universitas Dian Nuswantoro Semarang.
14. Sulung. 2013. Sistem Pendukung Keputusan. Diakses dari http://sulung-pd.blogspot.com/2011/03/sistem-pendukung-keputusan.html. pada tanggal 15 Nopember 2015, Jam 20.13 WIB.