

Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Pemilihan Ekstrakurikuler Dengan Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) Dan SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*) Di SMKS Binong Permai An-Nurmaniyah

Dede Imam Saputro^{1*}, Entis Sutrisna¹

¹Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310, Indonesia

Email: ^{1*}dedeimamsaputro13@gmail.com, ²dosen00639@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak– Teknologi informasi yang semakin pesat berkembang saat ini, membuat kebutuhan informasi dan pengolahan data sangat penting dalam banyak aspek kehidupan. Dari perkembangan teknologi yang demikian pesatnya memiliki dampak bagi suatu organisasi atau instansi, dalam hal ini sekolah yang membutuhkan sistem pengolahan data yang dapat membantu secara cepat dan juga akurat. Sistem informasi berbasis web dapat dimanfaatkan sebagai sarana peningkatan informasi. Teknologi dapat membantu mempermudah suatu pekerjaan seperti pengolahan data lebih cepat, keputusan yang dapat diambil lebih cepat dan akurat serta menghemat biaya dan waktu. Banyaknya kegiatan ekstrakurikuler yang terdapat di SMKS Binong Permai membuat para siswa kesulitan dalam memilih kegiatan ekstrakurikuler yang sesuai dengan minat serta bakatnya. Sistem pengambilan keputusan atau sistem penunjang keputusan adalah sebuah sistem informasi berbasis komputer yang dapat menghasilkan berbagai pilihan keputusan yang berguna untuk membantu manajemen menangani berbagai permasalahan yang terstruktur maupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model. Dengan sistem pendukung pengambilan keputusan ini, diharapkan mampu memetakan siswa pada ekstrakurikuler yang sesuai dengan minat serta bakatnya. Jadi siswa dapat berkembang dan berprestasi pada kegiatan ekstrakurikuler yang sudah sesuai dengan minat serta bakatnya. Dan diharapkan juga mampu membantu mengatasi permasalahan yang dihadapi manajemen sekolah dalam mendata siswa yang mengikuti ekstrakurikuler.

Kata Kunci: Aplikasi, Scrum, Ekstrakurikuler, SPK, AHP, SMART, MySQL

Abstract– Information technology is growing rapidly at this time, making the need for information and data processing very important in many aspects of life. The rapid development of technology has an impact on an organization or agency, in this case schools that need a data processing system that can help quickly and accurately. Web-based information systems can be used as a means of increasing information. Technology can help simplify a job such as faster data processing, decisions that can be taken more quickly and accurately and save costs and time. The number of extracurricular activities found at SMKS Binong Permai makes it difficult for students to choose extracurricular activities that match their interests and talents. A decision-making system or decision support system is a computer-based information system that can produce a variety of useful decision options to help management deal with structured and unstructured problems using data and models. With this decision-making support system, it is hoped that students will be able to map students to extracurricular activities according to their interests and talents. So students can develop and excel in extracurricular activities that are in accordance with their interests and talents. And it is also expected to be able to help overcome the problems faced by school management in registering students who take extracurricular activities.

Keywords: Application, Scrum, Extracurricular, DSS, AHP, SMART, MySQL

1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi yang semakin pesat berkembang saat ini, membuat kebutuhan informasi dan pengolahan data sangat penting dalam banyak aspek kehidupan. Dari perkembangan teknologi yang demikian pesatnya memiliki dampak bagi suatu organisasi atau instansi, dalam hal ini sekolah yang membutuhkan sistem pengolahan data yang dapat membantu secara cepat dan juga akurat. Sistem informasi berbasis web dapat dimanfaatkan sebagai sarana peningkatan informasi. Teknologi dapat membantu mempermudah suatu pekerjaan seperti pengolahan data lebih cepat, keputusan yang dapat diambil lebih cepat dan akurat serta menghemat biaya dan waktu.

Pemanfaatan perkembangan teknologi dalam bidang pendidikan tentu saja dapat kita lihat dan rasakan saat ini, mulai dari *learning management system* atau *e-learning*, sistem informasi akademik yang sudah mulai dirancang secara online, hingga sistem informasi presensi *online* bagi

siswa. Di tiap jenjang pendidikan, umumnya pada jenjang SMP dan SMA biasanya memiliki beberapa kegiatan ekstrakurikuler yang dapat diikuti oleh setiap siswa. Pada kegiatan ekstrakurikuler ini juga dapat dikatakan sebagai sarana yang digunakan untuk menyalurkan bakat atau untuk mengembangkan potensi yang dimiliki oleh peserta didik mencapai titik maksimum. Dengan diadakannya kegiatan ekstrakurikuler ini maka para siswa dapat menyalurkan serta meningkatkan kemampuan dan potensi yang mereka miliki.

Banyaknya kegiatan ekstrakurikuler yang terdapat di SMKS Binong Permai membuat para siswa kesulitan dalam memilih kegiatan ekstrakurikuler yang sesuai dengan minat serta bakatnya. Siswa memilih kegiatan ekstrakurikuler dengan menggunakan formulir pendaftaran yang dapat mereka isi dengan pilihan ekstrakurikuler yang mereka pilih. Siswa diberikan formulir yang berisi biodata siswa dan pilihan ekstrakurikuler yang tersedia. Namun, dengan metode ini membuat sistem perekapan dan juga pengumpulan data masih tidak efektif.

Sistem pengambilan keputusan atau sistem penunjang keputusan adalah sebuah sistem informasi berbasis komputer yang dapat menghasilkan berbagai pilihan keputusan yang berguna untuk membantu manajemen menangani berbagai permasalahan yang terstruktur maupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model. Dengan sistem pendukung pengambilan keputusan ini, diharapkan mampu memetakan siswa pada ekstrakurikuler yang sesuai dengan minat serta bakatnya. Jadi siswa dapat berkembang dan berprestasi pada kegiatan ekstrakurikuler yang sudah sesuai dengan minat serta bakatnya. Dan diharapkan juga mampu membantu mengatasi permasalahan yang dihadapi manajemen sekolah dalam mendata siswa yang mengikuti ekstrakurikuler.

Dalam membangun sistem pendukung pengambilan keputusan pemilihan ekstrakurikuler ini menggunakan metode AHP dan SMART. AHP (*Analytical Hierarchy Process*) memiliki kerangka berfikir seperti manusia yang prosesnya membentuk skor secara numerik untuk menyusun ranking setiap alternatif keputusan dan bagaimana sebaiknya alternatif itu dicocokkan dengan kriteria pembuatan keputusan. SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*) merupakan metode pengambilan keputusan yang fleksibel dan lebih banyak digunakan karena kesederhanaannya dalam merespon kebutuhan pembuat keputusan dan caranya yang menganalisa respon. Alasan digunakan kedua metode ini adalah karena metode AHP dapat menentukan apakah terdapat ketidak konsistenan dalam menentukan tingkat kriteria, sehingga akurasi dalam menentukan tingkat kriteria akan semakin tinggi. Dan metode SMART dapat digunakan karena metode ini cukup fleksibel dan juga efektif dalam menyelesaikan masalah keputusan dengan multi kriteria.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Jenis penelitian yang digunakan dalam menyusun skripsi ini adalah dengan penelitian langsung terhadap data-data yang diperoleh melalui kunjungan langsung terhadap instansi terkait. Dan bekerja sama dengan instansi terkait guna mengolah data yang telah diperoleh.

Untuk memperoleh data yang tepat dan akurat guna melengkapi kebutuhan sistem yang akan dibuat, maka digunakan beberapa metode pengumpulan data.

2.2 Metode Pengamatan Langsung (*Observasi*)

Pengumpulan data dengan metode pengamatan langsung adalah cara pengambilan data yang dilakukan dengan menggunakan mata tanpa ada pertolongan alat untuk keperluan tersebut. Dengan mengamati kondisi yang sudah ada dan berlangsung di tempat dibuatnya program aplikasi ini..

- a. Mengambil data-data dan dokumentasi langsung pada ekstrakurikuler di SMKS Binong Permai.
- b. Mengamati langsung bagaimana dalam melakukan analisa sampai kepada keputusan penentuan.

2.1 Metode Wawancara (*Interview*)

Wawancara yaitu metode pengumpulan data dan informasi secara langsung dengan narasumber yang terkait. Pihak pewawancara melakukan wawancara dengan penelitian yang akan dilakukan di SMKS Binong Permai An-Nurmaniyah.

2.4 Metode Literatur (*Library Research*)

Metode literatur dilakukan untuk pengumpulan data-data dengan mengambil referensi yang terdapat pada buku, jurnal, *website*, artikel untuk digunakan sebagai acuan dalam perumusan masalah yang berkaitan atau berkenaan dengan penelitian dan perancangan program.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisis Sistem (*System Analyst*) adalah sebuah teknik atau bisa disebut dengan metode dalam memecahkan masalah dengan cara menguraikan sistem ke dalam komponen-komponen untuk mengetahui bagaimana komponen-komponen tersebut bekerja dan saling berinteraksi satu sama lain guna mencapai tujuan sistem.

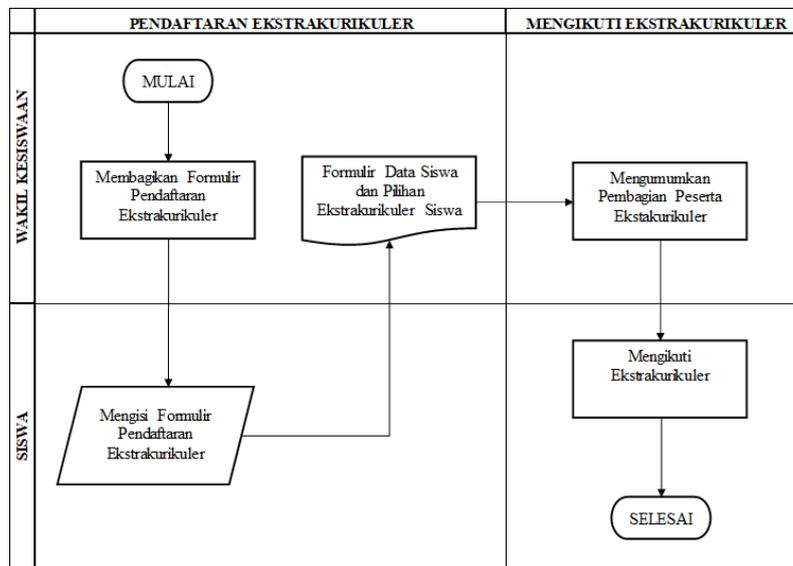
3.1 Analisa Sistem

Merupakan kegiatan mengidentifikasi masalah, mengevaluasi, membuat model serta membuat spesifikasi sistem dengan tujuan untuk merancang baru atau mengembangkan sistem yang telah ada.

3.1.1 Analisa Sistem Yang Sedang Berjalan

Analisa sistem berjalan merupakan suatu proses dalam mengidentifikasi prosedur yang sudah berjalan sampai saat ini, dengan cara menguraikan secara utuh ke dalam bagian-bagian yang menjadi komponennya, sehingga dapat teridentifikasi suatu permasalahan yang terjadi lalu dievaluasi dan dilihat apa saja kebutuhan yang diharapkan dapat diusulkan yang pada akhirnya menjadi rancangan sistem usulan.

Langkah pertama dalam mengembangkan sistem aplikasi ini adalah dengan cara mempelajari permasalahan yang sedang berjalan. Dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran secara jelas tentang bentuk permasalahan tersebut. Pada proses pendaftaran ekstrakurikuler, pemilihan ekstrakurikuler di SMKS Binong Permai memiliki beberapa tahapan dengan menggunakan pemodelan *Activity Diagram* seperti dibawah ini :

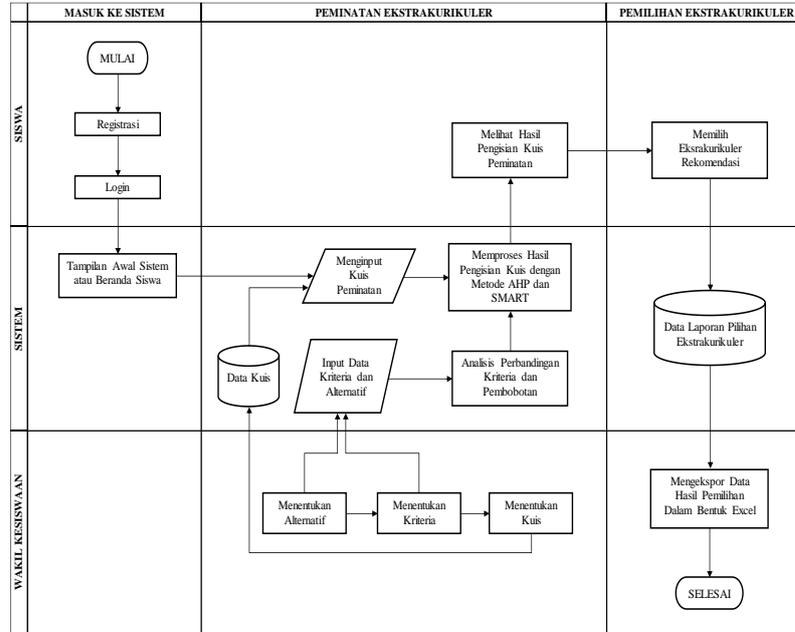


Gambar 1. Analisa Sistem Berjalan

3.1.2 Analisa Sistem Usulan

Sistem yang diusulkan merupakan aplikasi berbasis web yang akan dikembangkan dengan menggunakan PHP native. Sistem ini berbasis website sehingga mudah untuk dioperasikan dan juga diakses oleh siswa dan wakil kesiswaan. Metode perhitungan yang digunakan pada sistem pendukung pengambilan keputusan pada aplikasi ini adalah *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

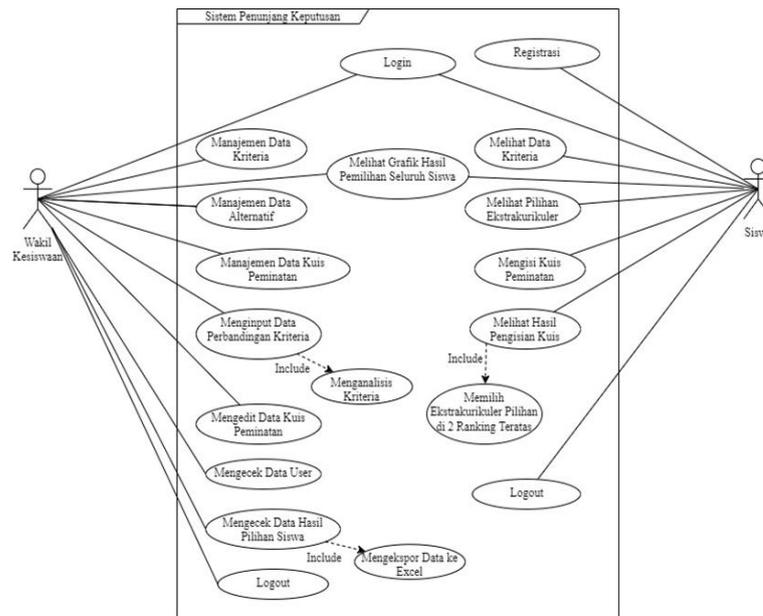
dan *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)*. Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* digunakan untuk menghitung bobot kriteria dengan tingkat kepentingan mana yang lebih penting antara 3 kriteria yang digunakan, dan mendapatkan tingkat konsistensi dari bobot tersebut, sedangkan *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)* digunakan untuk menghitung perankingan dari alternatif-alternatif yang ada, karena pada kasus ini alternatif yang dimiliki banyak.



Gambar 2. Analisa Sistem Usulan

3.1.3 Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah bagian dari interaksi antara masing-masing komponen dari sebuah sistem perancangan aplikasi kepada pengguna untuk mencapai suatu tujuan. Berikut ini adalah gambaran yang terdapat pada *use case diagram*.



Gambar 3. Use Case Diagram

4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi Metode Perhitungan Sistem

Metode dalam membangun sistem ini menggunakan AHP dan SMART. Sistem informasi ini dibangun dengan metode AHP dan SMART karena metode AHP dapat menentukan apakah terdapat ketidak konsistenan dan metode SMART digunakan karena dapat menyelesaikan masalah pendukung keputusan dengan multikriteria.

4.1.1 Metode AHP

Perhitungan Faktor Pembobotan Hirarki untuk semua Kriteria. Hasil analisis prefensi gabungan dari 26 responden menunjukkan bahwa, kriteria Minat 5 kali lebih penting dari kriteria Prestasi, dan 5 kali lebih penting juga dari kriteria Pengalaman. Sedangkan kriteria Pengalaman 2 kali lebih penting dari kriteria Prestasi. Maka matrik perbandingan hasil referensi diatas adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Perhitungan Faktor Pembobotan Hirarki untuk semua Kriteria

Kriteria	Prestasi	Pengalaman	Minat
Prestasi	1	1/2	1/5
Pengalaman	2	1	1/5
Minat	5	5	1

Tabel 2. Matriks Faktor Pembobotan Hirarki untuk Semua Kriteria yang disederhanakan

Kriteria	Prestasi	Pengalaman	Minat
Prestasi	1	0.5	0.2
Pengalaman	2	1	0.2
Minat	5	5	1
Σ	8	6.5	1.4

Tabel 3. Matriks Faktor Pembobotan Hirarki untuk Semua Kriteria yang dinormalkan

Kriteria	Prestasi	Pengalaman	Minat	Vector Eigen
Prestasi	0,125	0,769	0,142	0,115
Pengalaman	0,25	0,153	0,142	0,182
Minat	0,625	0,769	0,714	0,703

:

$$(\lambda_{maksimum}) = (8 \times 0,115) + (6,5 \times 0,182) + (1,4 \times 0,703) = 3,087$$

Pada persamaan 1 dijelaskan bahwa untuk mencari nilai eigen maksimum ($\lambda_{maksimum}$) didapat dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom dengan *vektor eigen*.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{3,087 - 3}{3 - 1} = \frac{0,087}{2} = 0,043$$

Pada persamaan 2 dihitung nilai indeks konsistensi. Dimana Matriks berordo 3 (yakni terdiri dari 3 kriteria)

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,043}{0,58} = 0,075 < 0,100$$

Pada persamaan 3 mencari nilai CR. Dimana untuk $n = 3, RI = 0,58$ (Tabel Saaty). Karena $CR < 0,100$ berarti prefensi responden adalah konsisten. Nilai 0,075 ini menyatakan bahwa rasio konsistensi dari hasil penilaian perbandingan diatas mempunyai rasio 7,5%. Sehingga dapat diterima karena lebih kecil dari 10% (Tabel Saaty).

Dari Hasil perhitungan tabel diatas menunjukkan bahwa kriteria yang paling penting bagi siswa-siswi di SMK Binong Permai An Nurmaniyah dalam memilih Ekstrakurikuler.

- Prestasi dengan nilai bobot 0,115 atau 11,5 %,
- Pengalaman dengan nilai bobot 0,182 atau 18,2 %,
- Minat dengan bobot 0,703 atau 70,3 %

4.1.2 Metode SMART

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan perumusan metode SMART pada studi kasis pemilihan ekstrakurikuler ini adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan kriteria apa saja yang dapat digunakan untuk studi kasis pemilihan ekstrakurikuler. Kriteria yang digunakan adalah minat, bakat, pengalaman, dan prestasi.
- b. Menentukan alternatif yang akan digunakan. Pada studi kasus ini alternatif yang digunakan adalah ekstrakurikuler yang ada di SMKS Binong Permai An-Nurmaniyah yang dikategorikan menjadi beberapa kategori seperti olahraga, seni, akademis dan seni olahraga.
- c. Memberikan bobot pada setiap alternatif dengan rumus sebagai berikut :

$$ui(ai) = \frac{Cout - Cmin}{Cmax - Cmin}$$

Dimana :
 ui(ai) = nilai *utility* kriteria ke-1 untuk kriteria ke-i
 Cout = nilai kriteria ke-1
 Cmin = nilai kriteria minimal
 Cmax = nilai kriteria maksimal

- d. Hitung nilai normalisasi pada setiap kriteria disetiap alternatif.

$$Normalisasi = \frac{wj}{\sum wj}$$

Dimana :
 Normalisasi = Nilai bobot kriteria baris i kolom ke j
 Wj = bobot kriteria pada baris i kolom ke j
 $\sum wj$ = total bobot kriteria pada baris i kolom ke j

- e. Hitung Nilai *Utility* pada setiap alternatif.

$$ui(ai) = \sum_{j=1}^m wj ui(ai), I=1,2, \dots m$$

Dimana :
 Wj = nilai pembobotan kriteria ke j dan k kriteria.

- f. Lakukan perangkaian berdasarkan nilai *utility*.
- g. ilih alternatif dengan *utility* terbesar.
- h. Perhitungan untuk menentukan nilai *Utility* untuk semua Alternatif.

Tabel 4. Kriteria dan Sifat Kriteria (*Attribute*) yang Digunakan dalam Perhitungan Nilai Utility

No.	Kriteria	Akronim	Attribute
1.	Minat	K1	Benefit
2.	Pengalaman	K2	Benefit
3.	Prestasi	K3	Benefit

Tabel 5. Bobot atau Nilai Alternatif

Nama Himpunan	Nilai Rating	Keterangan
Sangat Setuju	40	Sangat Baik
Setuju	30	Baik
Tidak Setuju	20	Cukup
Sangat Tidak Setuju	10	Kurang

Tabel 6. Contoh Pengisian yang Sudah Dilakukan oleh Salah Satu Siswa

Alternatif	Kriteria		
	Minat (K1)	Pengalaman (K2)	Prestasi (K3)
Futsal	30 (Baik)	20 (Cukup)	40 (Sangat Baik)
Basket	40 (Sangat Baik)	20 (Cukup)	40 (Sangat Baik)
Badminton	30 (Baik)	30 (Baik)	40 (Sangat Baik)
Volly	20 (Cukup)	30 (Baik)	40 (Sangat Baik)
Marawis	30 (Baik)	20 (Cukup)	30 (Baik)
Paduan Suara	10 (Kurang)	30 (Baik)	30 (Baik)
Tari Saman	20 (Cukup)	40 (Sangat Baik)	30 (Baik)
English Club	30 (Baik)	30 (Baik)	20 (Cukup)

Math Club	20 (Cukup)	40 (Sangat Baik)	20 (Cukup)
Paskibra	20 (Cukup)	30 (Baik)	20 (Cukup)
Pramuka	30 (Baik)	20 (Cukup)	20 (Cukup)
Taekwondo	20 (Cukup)	20 (Cukup)	20 (Cukup)

Tabel 7. Normalisasi Bobot Kriteria

No.	Kriteria	Bobot	Normalisasi
1.	K1	70	0,703
2.	K2	18	0,182
3.	K3	12	0,115

Tabel 8. Nilai *Utility*

Kriteria Alternatif	Minat (K1)	Pengalaman (K2)	Prestasi (K3)
Futsal	0,3	0,2	0,4
Basket	0,4	0,2	0,4
Badminton	0,3	0,3	0,4
Volly	0,2	0,3	0,4
Marawis	0,3	0,2	0,3
Paduan Suara	0,1	0,3	0,3
Tari Saman	0,2	0,4	0,3
English Club	0,3	0,3	0,2
Math Club	0,2	0,4	0,2
Paskibra	0,2	0,3	0,2
Pramuka	0,3	0,2	0,2
Taekwondo	0,2	0,2	0,2

4.1.3 Implementasi Hybrid Metode AHP dan SMART

Nilai *utility* alternatif dan nilai bobot kriteria yang sudah didapatkan kemudian dihitung untuk mendapatkan nilai akhir pada masing-masing alternatif dengan menggunakan rumus nilai bobot kriteria dikalikan dengan nilai *utility* untuk alternatif. Berikut :

Keterangan :

(*ai*) = Nilai total untuk alternatif ke-*i* dimana *i* = 1,2,3,...,n

wj = Nilai bobot kriteria ke-*j*

(*aj*) = Nilai *utility* kriteria ke-*j* untuk alternatif ke-*j* dimana *j* = 1,2,3,...,n

Dari penghitungan tersebut, maka didapatkan nilai akhir pada masing-masing alternatif atau ekstrakurikuler, seperti pada tabel berikut :

Tabel 9. Normalisasi Nilai Akhir Alternatif

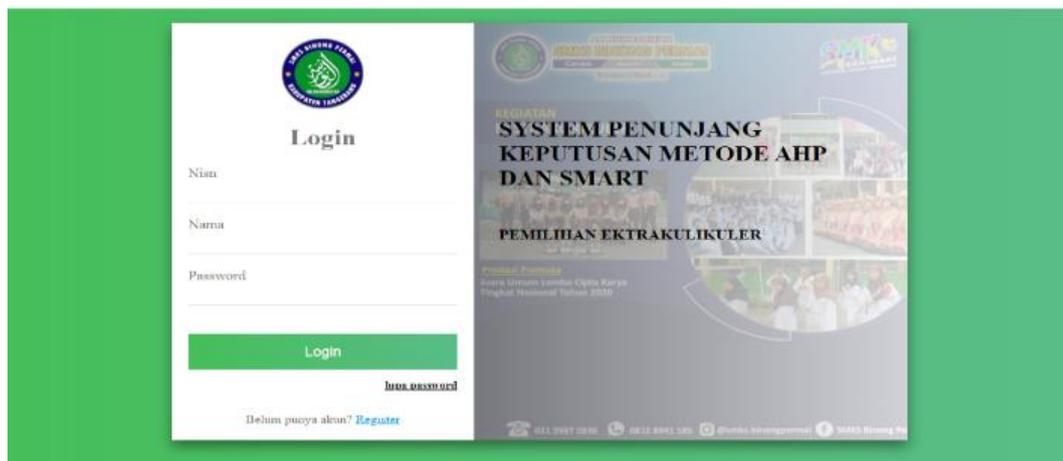
Kriteria Alternatif	Minat (K1)	Pengalaman (K2)	Prestasi (K3)	Nilai Akhir
Futsal	0,21	0,036	0,048	0,294
Basket	0,28	0,036	0,048	0,364
Badminton	0,21	0,054	0,048	0,312
Volly	0,14	0,054	0,048	0,242
Marawis	0,21	0,036	0,036	0,282
Paduan Suara	0,07	0,054	0,036	0,16
Tari Saman	0,14	0,072	0,036	0,248
English Club	0,21	0,054	0,024	0,288
Math Club	0,14	0,072	0,024	0,236
Paskibra	0,14	0,054	0,024	0,218
Pramuka	0,21	0,036	0,024	0,27
Taekwondo	0,14	0,036	0,024	0,2

Tabel 10. Perankingan Ekstrakurikuler

No.	Alternatif	Nilai Akhir
1.	Basket	0,364
2.	Badminton	0,312
3.	Futsal	0,294
4.	English Club	0,288
5.	Marawis	0,282
6.	Pramuka	0,27
7.	Tari Saman	0,248
8.	Volly	0,242
9.	Math Club	0,236
10.	Paskibra	0,218
11.	Taekwondo	0,2
12.	Paduan Suara	0,16

4.2 Tampilan Antarmuka

a. Tampilan Halaman *Login*



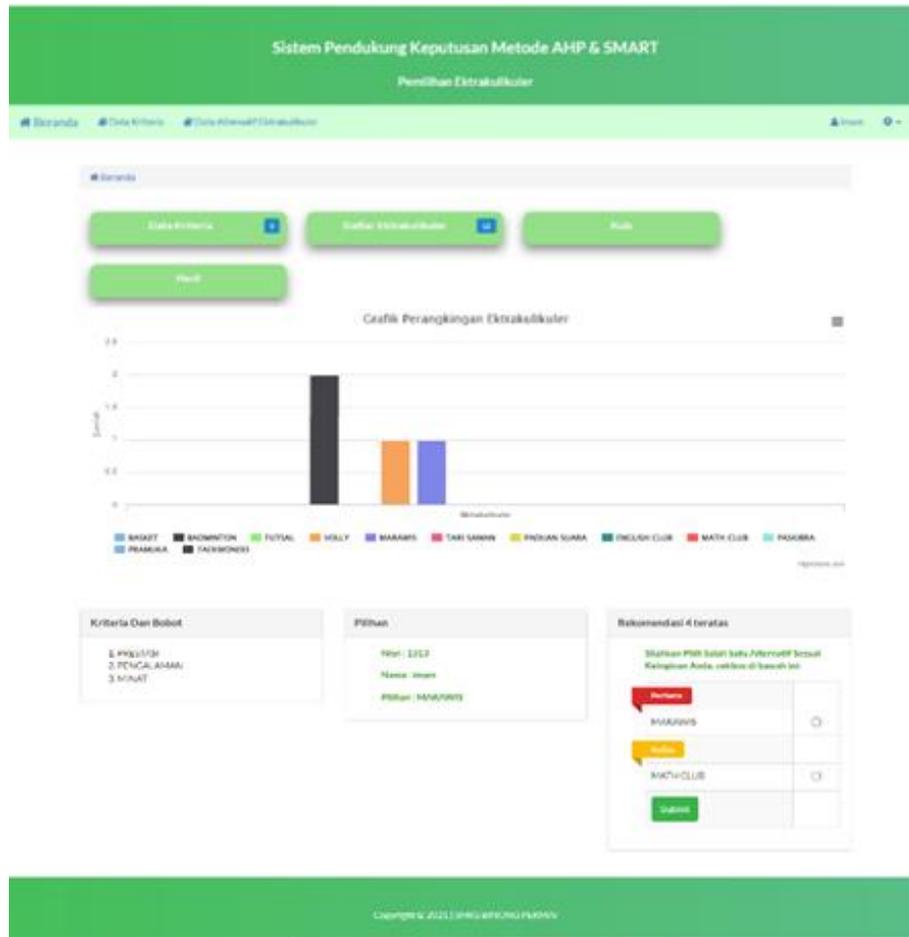
Gambar 4. Tampilan Halaman *Login*

b. Tampilan Halaman *Register*



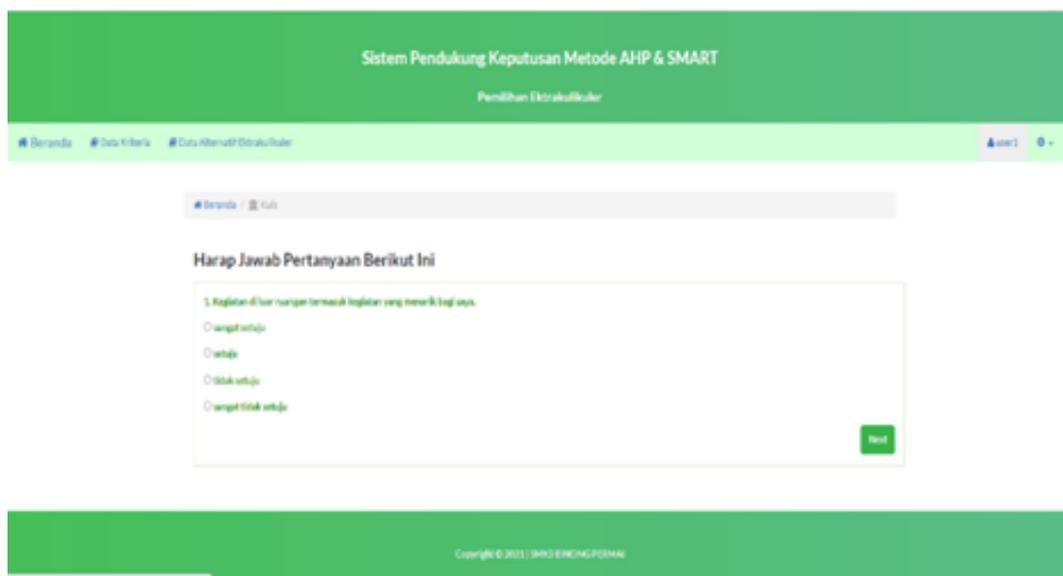
Gambar 5. Tampilan Halaman *Register*

c. Tampilan Halaman *Dashboard*



Gambar 6. Tampilan Halaman *Dashboard*

d. Tampilan Halaman *Kuis*



Gambar 7. Tampilan Halaman *Kuis*

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh penulis, dengan teknik observasi, dokumentasi dan wawancara di SMKS Binong Permai An-Nurmaniyah tentang bagaimana pelaksanaan pemilihan ekstrakurikuler, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Dengan mengembangkan sistem pendukung pengambilan keputusan pemilihan ekstrakurikuler, pendaftaran ekstrakurikuler menjadi lebih terintegrasi karena melalui sistem dan online. Waktu yang diperlukan juga menjadi lebih cepat dibandingkan dengan cara manual dalam proses perekapan data.
- b. Sistem pendukung pengambilan keputusan diimplementasikan ke dalam sistem pemilihan ekstrakurikuler guna mengetahui minat serta bakat siswa ada pada ekstrakurikuler yang tepat. Dengan dua metode yang digunakan yaitu Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART). Dengan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) maka bobot kriteria dapat memiliki konsistensi dan dapat menentukan apakah terdapat ketidak konsistenan dalam menentukan bobot kriteria, sehingga akurasi dalam menentukan bobot kriteria akan semakin tinggi. Sedangkan dengan metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART) dapat memecahkan masalah keputusan dengan multi kriteria, karena banyaknya pilihan ekstrakurikuler.
- c. Pengembangan sistem dapat membantu dan memudahkan Wakil Kesiswaan dalam mengolah data ekstrakurikuler siswa. Hasil pemilihan ekstrakurikuler beserta data siswa dapat diekspor ke dalam bentuk Microsoft Excel agar nantinya data-data ini dapat diolah lebih mudah.

REFERENCES

- Andika, S. G., Kusnadi, & Sokibi, P. (2019). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KEGIATAN EKSTRAKURIKULER UNTUK SISWA SMA MENGGUNAKAN METODE SIMPLE MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE. *JURNAL DIGIT*, 59-70.
- Arief, M. (2011). *Pemrograman Web Dinamis Menggunakan Php dan MySQL*. Yogyakarta: ANDI.
- Kusrini. (2007). *Konsep dan Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan*. Yogyakarta: Andi.
- Magrisa, T., Wardhani, K. K., & Adin Saf, M. R. (2018). IMPLEMENTASI METODE SMART PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KEGIATAN EKSTRAKURIKULER UNTUK SISWA SMA. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 49.
- Munthafa, A. M., & Mubarak, H. (2017). PENERAPAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS DALAM SISTEM. *Jurnal Siliwangi, Vol, 3*.
- Rakha, Bagaspati, A., & Irawan, H. (2020). SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN: PEMILIHAN SUPPLIER TERBAIK MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN SIMPLE MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE (SMART). *Proceeding SENDIU 2020*.
- Rosa, d. M. (2016). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika Bandung.
- Sahadi, Ardiansyah, M., & Husain, T. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa/i Kelas Unggulan Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS. *TSI, Vol. 1, No. 2, September 2020: 153-167, 165-167*.
- Yusnitha, K., Turisna, & Irwansyah, M. A. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Wilayah Prioritas Intervensi Kegiatan Keluarga Berencana dengan Metode AHP-SMART. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika, Vol. 5 No.1*.
- Zefriyenni, & Arief, F. (2014). SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN UNTUK MENGUKUR MINAT SISWA DALAM MEMILIH EKSTRAKURIKULER MENGGUNAKAN METODE AHP DAN DIDUKUNG OLEH SOFTWARE SUPER DECISION. *Majalah Ilmiah UPI YPTK*, 21.