

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN JURUSAN MENGUNAKAN METODE *WEIGHTED PRODUCT* (WP) STUDI KASUS (SMA NEGERI)

Rikky Wisnu Nugraha¹, Farah Rasyidah²

Sistem Informasi, Program Studi Sistem Informasi, STMIK LPKIA BANDUNG
STMIK LPKIA BANDUNG, Jln. Soekarno Hatta No. 456 Bandung 40266

r.wisnunugraha@gmail.com, farah.rasyidah@yahoo.co.id

Abstrak

Sumber daya manusia merupakan sumber daya yang sangat berpengaruh dalam perkembangan suatu perusahaan. Penjurusan peserta didik SMA bertujuan untuk mengarahkan peserta didik agar dapat lebih fokus mengembangkan kemampuan dan minat yang dimiliki. Strategi ini diharapkan dapat memaksimalkan potensi, bakat atau talenta peserta didik sehingga akan memaksimalkan nilai akademiknya. Penentuan jurusan akan berdampak terhadap kegiatan akademik selanjutnya dan mempengaruhi pemilihan bidang ilmu atau studi bagi peserta didik yang ingin melanjutkan ke perguruan tinggi. Jurusan yang tidak tepat bisa sangat merugikan peserta didik dan masa depannya. Belum adanya sistem yang mendukung proses penjurusan membuat pengambilan keputusan penentuan jurusan membutuhkan waktu yang relatif lama serta tidak adanya bobot untuk setiap atribut membuat hasil keputusan tidak sesuai. Sistem pendukung keputusan penentuan jurusan ini dilengkapi dengan menggunakan metode *Weighted Product* (WP). Konsep dasar metode WP adalah perkalian untuk menghubungkan rating atribut, di mana *rating* setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot yang bersangkutan. Metode perancangan dan pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah *Object Oriented Programming* (OOP) dengan proses pengembangan sistem metode *Prototype*.

Kata kunci: *Sistem Pendukung Keputusan, Penentuan Jurusan, Weighted Product*

1. PENDAHULUAN

Penerapan teknologi informasi pada organisasi semakin berkembang, organisasi memanfaatkan teknologi informasi untuk mendukung kinerja. Teknologi basis data, pengolahan data yang cepat dan perolehan informasi yang singkat merupakan manfaat teknologi informasi, hal ini berpengaruh dalam pengambilan keputusan yang tepat serta dapat mengurangi kesalahan yang disebabkan oleh manusia, tetapi teknologi informasi belum dimanfaatkan secara optimal di lembaga pendidikan SMA.

Sekolah Menengah Atas (SMA) adalah jenjang pendidikan menengah pada pendidikan formal di Indonesia. Berdasarkan UU Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas) 2003 tentang Tujuan Pendidikan Menengah, peserta didik SMA dipersiapkan untuk masuk ke dunia perkuliahan atau masuk ke dunia kerja. Itu ditunjukkan dengan

Sebelumnya penjurusan dilaksanakan pada akhir semester 2 kelas X atau saat kenaikan ke kelas XI Berdasarkan kurikulum 2006 dengan melihat minat

adanya penjurusan peserta didik SMA dapat memilih salah satu dari 3 jurusan yang ada, yaitu Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA), Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) dan Ilmu Bahasa dan Budaya (IBB).

Penjurusan peserta didik SMA bertujuan untuk mengarahkan peserta didik agar dapat lebih fokus mengembangkan kemampuan dan minat yang dimiliki. Strategi ini diharapkan dapat memaksimalkan potensi, bakat atau talenta peserta didik sehingga akan memaksimalkan nilai akademiknya. Penentuan jurusan akan berdampak terhadap kegiatan akademik selanjutnya dan mempengaruhi pemilihan bidang ilmu atau studi bagi peserta didik yang ingin melanjutkan ke perguruan tinggi. Jurusan yang tidak tepat bisa sangat merugikan peserta didik dan masa depannya.

peserta didik, hasil psikotes dan nilai akademik. Nilai akademik yaitu rapor SMA semester 1 dan semester 2 yang diakumulasikan dengan presentase untuk semester 1 sebesar 30% dan semester 2

sebesar 70% kemudian nilai tersebut dibandingkan dengan nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk masing-masing nilai mata pelajaran termasuk nilai ciri jurusan. Dari ketiga data tersebut dapat diketahui jurusan mana yang memenuhi dan yang tidak memenuhi syarat penentuan jurusan untuk masing-masing peserta didik.

Sejak berlakunya kurikulum 2013 di Indonesia, penjurusan di SMA dilaksanakan pada awal semester 1 kelas X atau saat awal peserta didik masuk SMA. Saat itu pihak sekolah belum memiliki data nilai rapor SMA semester 1 dan semester 2 serta belum melakukan wawancara minat jurusan terhadap peserta didik untuk penentuan jurusan, layaknya pada pelaksanaan kurikulum 2006 karena peserta didik baru masuk SMA sehingga belum mengikuti Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) termasuk pelajaran Bimbingan dan Konseling (BK) untuk wawancara minat jurusan oleh guru BK. Maka pihak sekolah akan melihat dan mempertimbangkan beberapa faktor lain untuk dijadikan nilai akademik, serta menyesuaikan pelaksanaan psikotes dan minat jurusan agar peserta didik dapat dikelompokkan menjadi jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA), Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) dan Ilmu Bahasa dan Budaya (IBB).

Proses penentuan jurusan lebih fokus pada minat peserta didik dengan tidak mengabaikan bakat dan kemampuan akademiknya. Namun pada kenyataannya proses penentuan jurusan masih dilakukan dengan menjumlahkan rata-rata semua kriteria penentuan jurusan setiap peserta didik. Sehingga diperlukan metode proses penentuan jurusan yang dapat memunculkan minat peserta didik memiliki persentase yang lebih tinggi untuk menentukan hasil rekomendasi jurusan.

Identifikasi Permasalahan

1. Penyesuaian kriteria penentuan jurusan dari kurikulum 2006 ke kurikulum 2013.
2. Diperlukan pembobotan dari kriteria yang akan dinilai.

Ruang Lingkup Pemasalahan

1. Sistem pengambilan keputusan penentuan jurusan yang akan dikembangkan adalah sistem pendukung keputusan yang hanya membantu memberikan alternatif terbaik dalam penentuan jurusan untuk peserta didik SMA.
2. Kriteria yang digunakan merupakan kriteria yang sudah ditentukan oleh pihak sekolah.

Tujuan Perancangan

1. Sistem pengambilan keputusan penentuan jurusan akan mengikuti kriteria kurikulum 2013.
2. Penggunaan metode *Weighted Product* (WP) untuk menentukan pembobotan dari kriteria yang akan dinilai.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan pemanipulasi data. Sistem ini digunakan untuk membantu mengambil keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan tidak terstruktur, dimana tidak seorang pun tahu secara umum bagaimana keputusan tersebut dibuat.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) biasanya dibangun untuk mendukung solusi atau suatu masalah atau untuk suatu peluang. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menggunakan *Computer Based Information Systems* (CBIS) yang fleksibel, interaktif dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur.

2.2. Weighted Product

Metode *Weighted Product* merupakan sebuah metode di dalam penentuan sebuah keputusan dengan cara perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan.

Rumus penyelesaian metode *Weighted Product* (WP):

Perbaikan bobot untuk $\sum W_j = 1$ menggunakan Persamaan (1).

$$W = \frac{W_j}{\sum W_j} \quad (1)$$

Variabel W adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan dan bernilai negatif untuk atribut biaya. Preferensi untuk alternatif S_i diberikan oleh Persamaan (2).

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{W_j} \quad (2)$$

Untuk mencari alternatif terbaik dilakukan dengan Persamaan (3).

$$V = \frac{s}{\sum s} \quad (3)$$

Nilai V_i yang terbesar menyatakan bahwa alternatif A_i yang terpilih.

Ket:

W = bobot

i = alternatif

j = kriteria

Langkah penyelesaian metode Weighted Product (WP) adalah sebagai berikut:

1. Melakukan perbaikan bobot terlebih dahulu agar total bobot $\sum W_j = 1$. Caranya dengan membagi nilai bobot dengan penjumlahan seluruh bobot.
2. Mengalikan seluruh atribut untuk sebuah alternatif dengan bobot sebagai pangkat positif untuk keuntungan dan bobot pangkat negatif pada atribut biaya disebut vektor S .
3. Hasil perkalian dijumlahkan untuk menghasilkan nilai pada setiap alternatif.
4. Melakukan pembagian antara S_i dan hasil penjumlahan $S (\sum S)$ yang akan menghasilkan nilai preferensi V_i .
5. Nilai V_i yang terbesar menyatakan bahwa alternatif A_i yang terpilih.

2.3. Peminatan

Istilah penentuan jurusan di SMA pada kurikulum 2013 adalah Peminatan.

Menurut Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2014 Tentang Peminatan Pada Pendidikan Menengah.

Pasal 1

- (1) Peminatan adalah program kurikuler yang disediakan untuk mengakomodasi pilihan minat, bakat dan/atau kemampuan peserta didik dengan orientasi pemusatan, perluasan, dan/atau pendalaman matapelajaran dan/atau muatan kejuruan.

- (2) Peminatan Akademik adalah program kurikuler yang disediakan untuk mengakomodasi pilihan minat, bakat dan/atau kemampuan akademik peserta didik dengan orientasi penguasaan kelompok mata pelajaran keilmuan.

Pasal 2

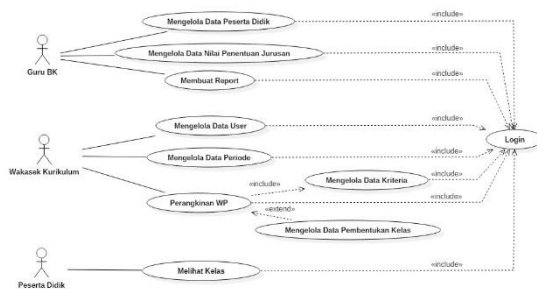
- (1) Peminatan pada SMA/MA memiliki tujuan untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik mengembangkan kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan peserta didik sesuai dengan minat, bakat dan/atau kemampuan akademik dalam sekelompok mata pelajaran keilmuan.

Pasal 3

- (1) Peminatan pada SMA/MA terdiri atas:
 - a. Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam;
 - b. Peminatan Ilmu Pengetahuan Sosial;
 - c. Peminatan Bahasa dan Budaya.

3. GAMBARAN SISTEM

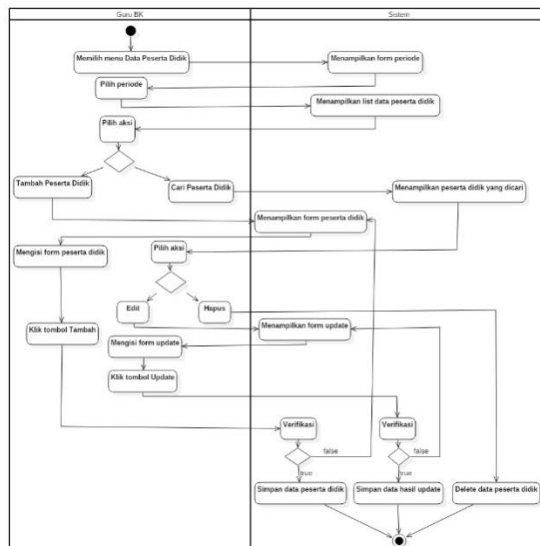
3.1. Use Case Diagram



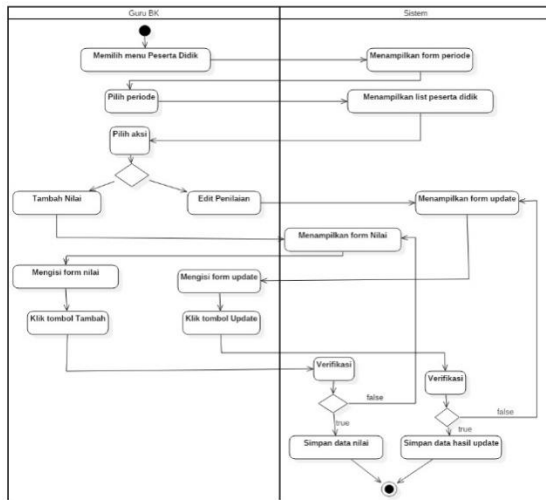
Gambar 1 Use Case Diagram Penentuan Jurusan

3.2. Activity Diagram

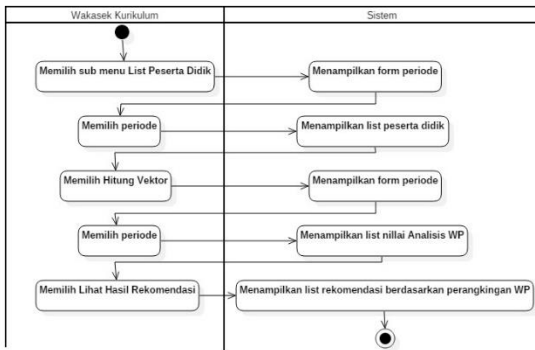
Pada sub bab berikut ini akan dimodelkan aliran kegiatan yang terjadi dalam sistem pendukung keputusan penentuan jurusan yang digambarkan dalam *Activity Diagram* dan secara garis besar adalah untuk memodelkan aliran kerja (*workflow*) atau aktivitas dan operasi dari sistem pendukung keputusan penentuan jurusan.



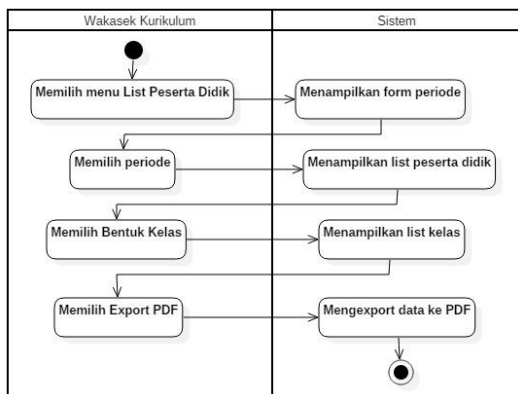
Gambar 2 Activity Diagram Mengelola Data Peserta Didik



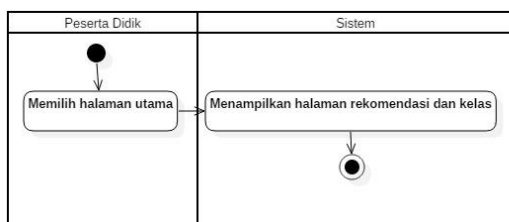
Gambar 3 Activity Diagram Mengelola Data Nilai Penentuan Jurusan



Gambar 4 Activity Diagram Perangkingan WP



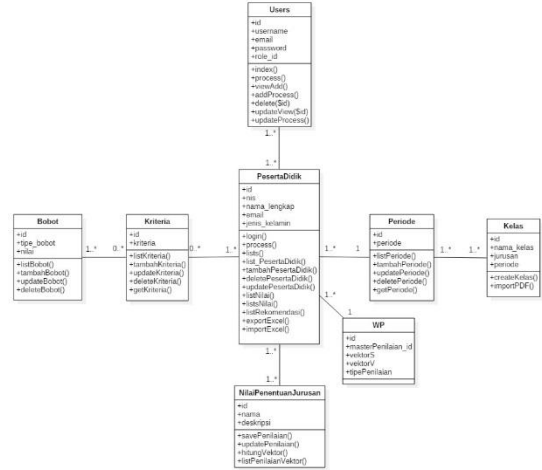
Gambar 5 Activity Diagram Mengelola Data Pembentukan Kelas



Gambar 6 Activity Diagram Melihat Kelas

3.3. Class Diagram

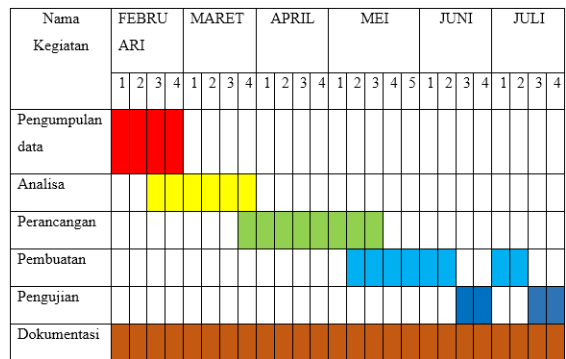
Class diagram adalah suatu diagram yang menyediakan sekumpulan class objek antar muka interface dan relasinya, dan juga untuk memodelkan database logic.



Gambar 7 Class Diagram Penentuan Jurusan

4. Implementasi

Agar proses Implementasi dapat berjalan dengan semestinya, maka perlu disusun sebuah penjadwalan yang mengatur pelaksanaan implementasi agar dapat terorganisasi dengan baik dan proses pembuatan dapat selesai tepat pada waktunya.



Gambar 8 Gantt Chart

4.1 Lingkup dan Batasan Implementasi

Lingkup dan batasan digunakan untuk membatasi implementasi program agar implementasi nantinya sesuai dengan fitur program serta fungsionalitas sistem yang dibuat. Adapun lingkup dan batasan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi hanya mencakup proses input nilai akademik, hasil psikotes, minat jurusan dan rekomendasi pengambilan keputusan berdasarkan hasil dari perekapan tersebut.
2. Aplikasi ini di bangun dengan di lengkapi metode *Weight Product* (WP) dalam proses

perekomendasi pengambilan keputusan berdasarkan hasil input nilai akademik, hasil psikotes dan minat jurusan yang dilakukan sebelumnya.

4.2 Implementasi Weighted Product

Implementasi metode weighted product pada sistem pendukung keputusan penentuan jurusan.

1. Tahap 1 – Penentuan kriteria dan bobot, berdasarkan hasil wawancara dengan Wakasek Kurikulum sebagai berikut :

Tabel 1. Penentuan Kriteria

KRITERIA	
C1	MINAT PESERTA DIDIK (MIPA)
C2	MINAT PESERTA DIDIK (IPS)
C3	MINAT PESERTA DIDIK (IBB)
C4	HASIL PSIKOTEST (MIPA)
C5	HASIL PSIKOTEST (IPS)
C6	HASIL PSIKOTEST (IBB)
C7	SKHUN (NILAI MATEMATIKA)
C8	SKHUN (NILAI B INGGRIS)
C9	SKHUN (NILAI B IPA)
C10	SKHUN (NILAI B INDONESIA)
C11	TES PENEMPATAN (NILAI MATEMATIKA)
C12	TES PENEMPATAN (NILAI IPA)
C13	TES PENEMPATAN (NILAI IPS)
C14	TES PENEMPATAN (NILAI B INDONESIA)
C15	RAPOT SMP (NILAI MATEMATIKA)
C16	RAPOT SMP (NILAI IPA)
C17	RAPOT SMP (NILAI IPS)
C18	RAPOT SMP (NILAI B INDONESIA)

Dari data tersebut, dibuatlah tabel nilai bobot untuk masing-masing kriteria sebagai berikut :

Tabel 2. Nilai Bobot Untuk Masing-masing Kriteria

No	Kriteria	Nilai Bobot
MIPA		
C1	Minat MIPA	5
C4	Psikotest MIPA	2
C7	SKHUN (Matematika)	2
C8	SKHUN (Bahasa Inggris)	1
C9	SKHUN (IPA)	2
C11	Tes Penempatan (Matematika)	4
C12	Tes Penempatan (IPA)	4

C15	Rapor SMP (Matematika)	3
C16	Rapor SMP (IPA)	3
IPS		
C2	Minat IPS	5
C5	Psikotest IPS	2
C7	SKHUN (Matematika)	2
C8	SKHUN (Bahasa Inggris)	1
C11	Tes Penempatan (Matematika)	3
C13	Tes Penempatan (IPS)	4
C15	Rapor SMP (Matematika)	2
C17	Rapor SMP (IPS)	3
IBB		
C3	Minat IBB	5
C6	Psikotest IBB	2
C7	SKHUN (Matematika)	1
C8	SKHUN (Bahasa Inggris)	2
C10	SKHUN (Bahasa Indonesia)	2
C11	Tes Penempatan (Matematika)	3
C14	Tes Penempatan (B Indonesia)	4
C15	Rapor SMP (Matematika)	2
C18	Rapor SMP (Bahasa Indonesia)	3

* Nilai Bobot/ Tingkat Prioritas dinilai dari 1 (satu) – 5 (lima) yaitu :
 1 = Tidak Penting, 2 = Kurang Penting, 3 = Sedang, 4 = Penting, 5 = Sangat Penting (Sugiyono, 2017)

2. Tahap 2 – Perbaikan atau normalisasi bobot sehingga total bobot $w_j = 1$

$$w = \frac{W_j}{\sum W_j}$$

Perbaikan bobot wawancara agar total bobot = 1

Tabel 3. Tabel Perbaikan Bobot

No	Kriteria	Nilai Bobot	Perbaikan Bobot
MIPA			
C1	Minat MIPA	5	0,192307692
C4	Psikotest MIPA	2	0,076923077
C7	SKHUN (Matematika)	2	0,076923077
C8	SKHUN (Bahasa Inggris)	1	0,038461538
C9	SKHUN (IPA)	2	0,076923077
C11	Tes Penempatan (Matematika)	4	0,153846154
C12	Tes Penempatan (IPA)	4	0,153846154
C15	Rapor SMP (Matematika)	3	0,115384615

C16	Rapor SMP (IPA)	3	0,115384615
IPS			
C2	Minat IPS	5	0,227272727
C5	Psikotest IPS	2	0,090909091
C7	SKHUN (Matematika)	2	0,090909091
C8	SKHUN (Bahasa Inggris)	1	0,045454545
C11	Tes Penempatan (Matematika)	3	0,136363636
C13	Tes Penempatan (IPS)	4	0,181818182
C15	Rapor SMP (Matematika)	2	0,090909091
C17	Rapor SMP (IPS)	3	0,136363636
IBB			
C3	Minat IBB	5	0,208333333
C6	Psikotest IBB	2	0,083333333
C7	SKHUN (Matematika)	1	0,041666667
C8	SKHUN (Bahasa Inggris)	2	0,083333333
C10	SKHUN (Bahasa Indonesia)	2	0,083333333
C11	Tes Penempatan (Matematika)	3	0,125000000
C14	Tes Penempatan (B Indonesia)	4	0,166666667
C15	Rapor SMP (Matematika)	2	0,083333333
C18	Rapor SMP (Bahasa Indonesia)	3	0,125000000

Tabel 4. Data Nilai Penentuan Jurusan

MIPA									
Nama	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	1	4	7	8	9	11	12	15	16
Syifa Siti	50	60	50	56	37	40	26	80	88
Ula Kultsum	33	80	62	66	60	53	53	75	82
Zahra Hasna	50	10	62	68	62	73	33	77	85
IPS									
Nama	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	2	5	7	8	11	13	15	17	
Syifa Siti	17	80	50	56	40	53	80	85	
Ula Kultsum	50	10	62	66	53	66	75	85	
Zahra Hasna	33	60	62	68	73	53	77	82	
IBB									
Nama	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	3	6	7	8	10	11	14	15	14
Syifa Siti	33	80	50	56	80	40	60	80	86
Ula Kultsum	17	60	62	66	80	53	53	75	86
Zahra Hasna	17	80	62	68	72	73	50	77	85

3. Tahap 3 – Menghitung Nilai Vektor S yang dapat dihitung dengan formula sebagai berikut :

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_j^{W_j}$$

Tabel 5. Vektor S

Nama	S_{MIPA}	S_{IPS}	S_{IBB}
Syifa Siti	48,99755806	45,14906538	55,85096316
Ula Kultsum	56,33488040	65,03039070	49,02374490
Zahra Hasna	61,28930355	56,63376501	51,47141170
Jumlah	166,621742	166,8132211	156,3461198

4. Tahap 4 – Menentukan nilai vektor yang akan digunakan menghitung preferensi (V_i) untuk perankingan dengan formula sebagai berikut :

$$V_{jn} = \frac{S_i}{\sum S_i}$$

Tabel 6. Vektor V

Nama	S_{MIPA}	V_{MIPA}	S_{IPS}	V_{IPS}	S_{IBB}	V_{IBB}
Syifa Siti	48,99755806	0,294064613	45,14906538	0,270656397	55,85096316	0,357226411
Ula Kultsum	56,33488040	0,338100417	65,03039070	0,389839548	49,02374490	0,313559076
Zahra Hasna	61,28930355	0,367834970	56,63376501	0,339504055	51,47141170	0,329214513
Jumlah	166,621742	1	166,8132211	1	156,3461198	1

5. Tahap 5 – Menghitung Nilai Vektor S Nilai V_i yang terbesar menyatakan bahwa alternatif A_i yang terpilih

Tabel 7. Hasil Perankingan jurusan

Nama	V_{MIPA}	V_{IPS}	V_{IBB}	Rekomendasi Jurusan		
				1	2	3
Syifa Siti	0,294064613	0,270656397	0,357226411	IBB	MIPA	IPS
Ula Kultsum	0,338100417	0,389839548	0,313559076	IPS	MIPA	IBB
Zahra Hasna	0,367834970	0,339504055	0,329214513	MIPA	IPS	IBB

4.3 Implementasi Antarmuka



Gambar 9 Implementasi Antarmuka Login

No.	Nama Siswa	Nilai Presentasi	SKHUN SMP	SKHUN SMA	SKHUN SMK	Rapor SMP	Rapor SMA	Rapor SMK	Nilai Tes	Nilai Rapor	Nilai Rata-rata	Rekomendasi
1	AGAMAHARIMANIKHILAH	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	0,3333333333
2	AGAMAHARIMANIKHILAH	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	0,3333333333
3	AGAMAHARIMANIKHILAH	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	0,3333333333
4	AGAMAHARIMANIKHILAH	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	0,3333333333
5	AGAMAHARIMANIKHILAH	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	0,3333333333

Gambar 10 Implementasi Antarmuka Perhitungan WP

No.	NIS	Nama Lengkap	Jenis Rekomendasi	Nilai Rapor	Nilai Rata-rata	Nilai Tes	Nilai Rapor	Nilai Rata-rata	Rekomendasi
1	171800010	AGAMAHARIMANIKHILAH	Lain-Lain	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333
2	171800010	AGAMAHARIMANIKHILAH	Lain-Lain	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333
3	171800010	AGAMAHARIMANIKHILAH	Lain-Lain	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333
4	171800010	AGAMAHARIMANIKHILAH	Lain-Lain	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333
5	171800010	AGAMAHARIMANIKHILAH	Lain-Lain	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333

Gambar 11 Implementasi Antarmuka Perangkingan WP

5. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian dan membangun perangkat lunak yang dibuat serta mengimplementasikan juga melakukan pengujian, berikut ini adalah hasil kesimpulan yang dapat dijabarkan :

1. Sistem pendukung keputusan ini dibangun dengan kriteria-kriteria yang telah disesuaikan dengan kurikulum 2013 yaitu minat peserta didik, hasil psikotest, nilai SKHUN smp, nilai rapor smp dan nilai tes penempatan.
2. Sistem pendukung keputusan ini dibangun dari kriteria-kriteria dengan bobot yang berbeda-beda sehingga berdampak pada hasil rekomendasi jurusan yang diberikan menjadi lebih akurat dan tepat.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Abdul Kadir dan Tera Ch Triwahyuni. 2013, *Pengantar Teknologi Informasi Edisi Revisi*, CV Andi Offset, Yogyakarta.

[2] Agung Baitul Hikmah, et all. 2007, *Cara Cepat Membangun Web Site dari 0*, CV. Andi Offset, Yogyakarta.

[3] Asropudin, Pipin. 2013, *Kamus Teknologi Informasi Komunikasi*, Titian Ilmu, Bandung.

[4] Bertha Sidik. 2012, *Pemrograman Web Dengan PHP*, Informatika, Bandung.

[5] Dicky, Nofriansyah. 2016, *Konsep Data Mining VS Sistem Pendukung Keputusan*, Deepublish, Yogyakarta.

[6] Evi Triandini dan I Gede Suartika. 2012, *Step by Step Desain Proyek*

Menggunakan UML, Andi Offset, Yogyakarta.

[7] Fatta, H. A. 2007, *Analisa dan Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan BersaingPerusahaan dan Organisasi Modern*, CV. Andi Offset, Yogyakarta.

[8] Hendri Tanjung dan Abrista Devi. 2013, *Metodologi Penelitian Ekonomi Islam*, Gramata Publishing, Jakarta.

[9] Hakim, Lukmanul. 2010, *Membangun Web Berbasis PHP dengan Framework CodeIgniter*, Lokomedia, Yogyakarta

[10] Kusriani. 2007, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Andi Offset, Yogyakarta.

[11] Rosa, A,S dan M.Shalahuddin. 2016, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Object*,Informatika, Bandung.

[12] Sugiyono. 2017, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Alfabeta, Bandung.

[13] Sugiyono. 2013, *Memahami Penelitian Kualitatif*, Alfabeta, Bandung.

[14] Tim Penyusun Kamus. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta:PT Gramedia Pustaka Utama

[15] Yuni Sugiarti. 2013, *Analysis Dan Perancangan UML (Unified Model Language)Generated VB.6*, Graha Ilmu, Yogyakarta.

[16] Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2014 Tentang Peminatan Pada Pendidikan Menengah.