

PENERAPAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* UNTUK MEMILIH JURUSAN PADA KAMPUS NEGERI

Harvey Guharelvino Prabowo¹, Theresiawati^{2*}
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta^{1,2}
Jl. Rs. Fatmawati, Pondok Labu, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, 12450.
Sur-el : Harveygp@upnvj.ac.id¹, theresiawati@upnvj.ac.id²

Abstract : *Students in grade twelfth high school must be able to determine their individual student interests to be able to continue further studies at university. But there are still many students who have not been able to determine their specialization even though they have sufficient understanding and knowledge of learning during high school. This study aims to apply simple additive weighting and calculation of the tightness capacity of each specialization major on a public campus in making a Decision Support System in determining student majors in the Angkasa High School environment. By paying attention to the weight and each criterion for the specialization major, then calculate with the tight capacity of the specialization department on each state campus so that the results issued by the calculation have provided decision support for students to determine specialization and state campuses more precisely. The decision support system uses the Kotlin programming language and Android-based NoSQL MongoDB database. The results of the manual calculation of the Simple Additive Weighting and Opportunity method with a decision support system reach 99% according.*

Keywords: *Simple Additive Weighting, student, specialization, capacity.*

Abstrak : *Pelajar pada SMA kelas dua belas harus dapat menentukan peminatan pelajar masing-masing untuk bisa melanjutkan pembelajaran selanjutnya ke universitas. Tetapi masih banyak pelajar yang belum bisa menentukan peminatan meski memiliki pemahaman dan pengetahuan yang cukup pada pembelajaran pada saat SMA. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan simple additive weighting dan perhitungan daya tampung keketatan setiap jurusan peminatan pada kampus negeri dalam membuat Sistem Pendukung Keputusan dalam menentukan peminatan jurusan pelajar pada lingkungan SMA Angkasa. Dengan memperhatikan bobot dan setiap kriteria kepada jurusan peminatan lalu menghitung dengan daya tampung keketatan jurusan peminatan pada masing – masing kampus negeri sehingga hasil yang dikeluarkan oleh perhitungan sudah memberikan pendukung keputusan kepada pelajar untuk menentukan peminatan dan kampus negeri dengan lebih tepat. Sistem penunjang keputusan menggunakan bahasa pemrograman Kotlin dan database NoSQL MongoDB berbasis android. Hasil perhitungan manual metode Simple Additive Weighting dan Peluang dengan sistem penunjang keputusan mencapai 99% sesuai.*

Kata kunci: *Simple Additive Weighting, pelajar, peminatan, daya tampung*

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan kurikulum yang diberlakukan di Indonesia, Pelajar SMA akan menentukan jurusan peminatannya. Untuk itu, Pelajar diharapkan sudah mampu untuk menilai minat, bakat serta kelebihan atau kemampuannya supaya tidak salah dalam memilih jurusan

peminatan yang akan diambil. Pemilihan Peminatan pada pelajar SMA adalah langkah awal yang diperlukan dalam menjenjang karir kedepannya. Tetapi masih banyak Pelajar yang mengikuti arahan orangtua untuk meneruskan keinginan orang tuanya ataupun mengikuti teman pelajar dan tidak mengikuti kemampuan atau bakat yang dimiliki pelajar sendiri [1].

Tujuan dalam menentukan penjurusan peminatan ini adalah untuk membantu pelajar dalam menentukan jurusan peminatan yang sesuai dengan kemampuan akademik, minat siswa berdasarkan daya tampung dan keketatan terhadap kampus negeri. Dengan diadakannya sistem yang membantu pelajar dalam menentukan jurusan peminatan ini diharapkan dapat membantu pelajar dalam menempuh program pendidikan yang sesuai minat bakatnya dan dapat membuat pelajar nyaman terhadap program pendidikan yang sesuai dengan peminatannya [1].

Begitu pula berbagai cara yang pelajar gunakan untuk menentukan jurusan peminatan masing - masing dengan bantuan orang tua maupun dari lingkungan sekitar. Menentukan jurusan peminatan akan sulit ditentukan bagi pelajar bila pelajar tidak memiliki minat yang pelajar inginkan sebagai karir kedepannya. Sehingga referensi pelajar untuk menentukan jurusan peminatan berdasarkan pengalaman orang lain yang pelajar terima untuk menjadikan referensi pelajar, apakah pelajar merasa tertarik atau tidak [1].

Setiap jurusan peminatan pada kampus negeri semua mempunyai daya tampung untuk kapasitas calon pelajar yang lolos dan semua daya tampung pada jurusan peminatan akan berbeda - beda dari calon pelajar yang mendaftar dan yang akan diterima. Sehingga untuk mengatasi masalah tersebut sebuah sistem penunjang keputusan terhadap merupakan salah satu solusi yang dapat dikembangkan khususnya untuk pengambilan keputusan dengan menggunakan metode SAW [2]. dan penilaian

akan dinilai berdasarkan nilai rapor pelajar pada SMA Angkasa 2 saat semester 1 - 5 dengan bobot sesuai jurusan peminatan butuhkan.

Perkembangan teknologi memiliki potensi yang sangat tinggi sehingga sudah menjadi bantuan dalam keseharian semua orang. Android adalah teknologi yang sangat berkembang sampai saat ini dan untuk seterusnya, dimana android berawal dari sebuah teknologi handphone yang hanya memiliki fungsi mengirim pesan dan mendapatkan panggilan kemudian berkembang menjadi alat bernama Smartphone [3]. Dalam pengembangan handphone terdapat juga pengembangan aplikasi berbasis mobile / android

Pada sistem penunjang keputusan menggunakan sistem pakar sebagai basis pengetahuan karena sistem pakar merupakan bagian dari program AI (*artificial intelligent*) yang mempunyai basis pengetahuan pakar dalam memecahkan masalah. Sistem penunjang keputusan sudah menjadi sistem pakar yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau memecahkan persoalan dalam bidang yang spesifik. Dimana akan membutuhkan nilai dan akan dihitung dengan pembobotan yang ditentukan pada setiap atribut yang digunakan [4].

Dalam sistem penunjang keputusan masih memiliki beberapa kelemahan seperti masih membutuhkan waktu yang cukup lama dan hasil yang kurang akurat karena terjadinya keliruan atau kurangnya teliti dalam perhitungan yang bisa terjadi karena belum tersedianya sistem untuk mendukung perhitungan [4]. Dengan hanya menggunakan nilai subjektif dari data

yang ada, maka bisa menghasilkan luaran yang kurang tepat atau kurang relevan. Maka diperlukannya sistem penunjang keputusan akan membantu pelajar dalam mendapatkan hasil dan bisa menentukan jurusan peminatan yang diminatinya nanti dengan bantuan sistem

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Peluang

Peluang (Probabilitas) merupakan konsep matematika untuk mencari kemungkinan suatu kejadian [5]. Dalam permasalahan yang berkaitan kepada peluang kejadian berikut konsep yang perlu diketahui :

1. Ruang sampel merupakan hasil himpunan dari percobaan.
2. Titik sampel adalah anggota pada ruang sampel
3. Kejadian adalah himpunan dari ruang sampel

$$P(E) = \frac{n(A)}{n(S)} \quad (1)$$

Dalam peluang terdapat juga frekuensi harapan suatu kejadian, frekuensi harapan suatu kejadian adalah hasil muncul kejadian dengan beberapa banyaknya suatu percobaan yang dilakukan [5].

$$Fn = P(A) \times n \quad (2)$$

2.2 Simple Additive Weighting (SAW)

Metode SAW dikenal dengan pencarian jumlah terbobot dari rating kinerja pada semua alternatif atribut [6]. Dimana metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan ke skala yang dapat membandingkannya dengan semua rating alternatif yang tersedia. Langkah penyelesaian pada metode SAW antara lain;

1. Menentukan jenis kriteria untuk mengambil keputusan dan nilai bobot untuk semua kriteria
- $$W = [w_1, w_2, w_3, \dots, w_j] \quad (3)$$
2. Membuat nilai kecocokan untuk semua alternatif kriteria
 3. Dibuatnya matriks keputusan dari kriteria yang ada kemudian dilakukan normalisasi (*cost* atau *benefit*)

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}}, & \text{Jika } j \text{ adalah atribut benefit} \\ \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}}, & \text{Jika } j \text{ adalah atribut cost} \end{cases} \quad (4)$$

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & \dots & r_{1j} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{i1} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix} \quad (5)$$

Keterangan:

r_{ij} = rating kinerja ternormalisasi
 x_{ij} = nilai kriteria dari setiap alternatif
 $\min x_{ij}$ = nilai terkecil dari kriteria
 $\max x_{ij}$ = nilai terbesar dari kriteria

4. Kemudian melakukan penjumlahan kepada hasil perkalian matriks yang sudah dinormalisasi dengan bobot.

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (6)$$

Keterangan :

V_i = Nilai akhir dari alternatif
 w_j = Bobot yang telah ditentukan
 r_{ij} = Normalisasi matriks
 n = jumlah alternative

2.3 Metode Pengembangan Sistem (System Development Life Cycle)

Metode adalah aturan atau tahapan dalam melakukan kegiatan. *System Development Life Cycle* (SDLC) atau bisa disebut sebagai siklus hidup pengembangan sistem merupakan proses pembuatan, perubahan, perencanaan sistem

serta model dan metodologi yang dipakai sebagai pengembangan sistem [7].

2.4 Metode Waterfall

Metode *waterfall* disebut juga metode air terjun sebagai siklus hidup (*classic life cycle*). Dimana model ini menggambarkan sistematis dan juga berurutan untuk penggunaan pada pengembangan perangkat lunak, yang memiliki tahap spesifikasi kebutuhan melalui tahapan perencanaan, permodelan, konstruksi, dan juga merilis, dan diakhiri dengan perangkat lunak yang dihasilkan [7]. Metode *waterfall* banyak diterapkan pada semua pengembangan perangkat lunak karena pendekatan pada metode ini secara sistematis dan bertahap.

Model ini bersifat linear karena sejak awal tahap pengembangan sistem akan berjalan secara berurutan sampai diakhiri dengan tahap implementasi. Sehingga setiap tahap tidak akan berlanjut bila tahap sebelumnya belum terselesaikan dan akan berjalan secara berurutan dan setiap tahapan. Dengan begitu tahapan *waterfall* akan terbentuk dengan jelas dimana setiap tahapannya memiliki kegiatan yang harus diselesaikan sebelum lanjut ke tahap selanjutnya.

2.5 Metode Black Box Testing

BlackBox Testing adalah metode yang mudah untuk digunakan pada testing karena hanya perlu batas bawah dan atas dari data yang diharapkan dan berapa banyaknya data uji bisa dihitung melalui data input yang perlu diuji [8]. Maka dengan metode ini kita bisa mengetahui masukan data yang tidak diharapkan akan menyebabkan data yang kurang

valid. Solusi yang akan diperlukan adalah penginputan untuk memperbaiki celah error yang sudah ditemukan, penginputan nilai yang diperlukan dan akan dilakukan perhitungan pada aplikasi dan penginputan semua parameter untuk menghasilkan output yang menghasilkan akurasi yang tepat sesuai perhitungan.

2.6 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) merupakan bahasa berdasarkan gambar atau grafik dalam melakukan visualisasi, spesifikasi, membangun dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan. UML memberikan gambaran dalam standar tulisan berupa blueprint yang berisi konsep bisnis, kelas – kelas dan skema database [9].

Ada empat teknik untuk pemodelan UML, dimana keempat teknik ini berguna dalam proyek-proyek berorientasi objek. Dengan bertujuan untuk sering menyediakan ilustrasi yang sedang dipakai pada saat perancangan sistem dengan menggambarannya dalam bentuk diagram atau gambar [10]. Berikut empat teknik pada UML, yaitu:

1. *Use Case Diagram*
2. *Class Diagram*
3. *Activity Diagram*
4. *Sequence Diagram*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perhitungan Metode Simple Addictive Weighting

Tahapan pertama dalam proses perhitungan adalah menghitung normalisasi. Pada proses normalisasi akan bertipe benefit karena data nilai akan semakin baik apabila

pelajar memiliki nilai yang tinggi. Setelah itu akan dihitung setiap alternatif sesuai tipe benefit yang akan menghasilkan matriks. Lalu akan dilakukan perhitungan dengan keketatan pada setiap alternatif dengan frekuensi harapan untuk dihitung peluang nilai alternatif terhadap keketatan pada kampus negeri. Kemudian akan dilanjutkan dengan perkalian dengan bobot untuk mendapatkan nilai preferensi.

3.2. Input Data Kriteria, Bobot dan Daya Tampung

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) membutuhkan kriteria dan juga bobot untuk menentukan jurusan peminatan berdasarkan masing – masing universitas pada para pelajar(Cj) SMA Angkasa 12 kelas 12 nilai rata – rata semester 1 sampai 5 pada peminatan IPA dan IPS dengan kriteria yang berbeda untuk tiap peminatannya. Berikut merupakan kriteria (Ai) yang digunakan.

1. Nilai Rapot Matematika rata – rata semester 1– 5
2. Nilai Rapot Bahasa Indonesia rata – rata semester 1– 5
3. Nilai Rapot Bahasa Inggris rata – rata semester 1– 5
4. Nilai Rapot peminatan IPA rata – rata semester 1– 5 (Fisika, Kimia, Biologi)
5. Nilai Rapot peminatan IPS rata – rata semester 1– 5 (Geologi, Sosiologi, Ekonomi)

Berikut tabel 1 merupakan nilai alternatif (Cj)/pelajar pada peminatan IPA pada kriteria yang akan digunakan.

Tabel 1. Nilai Pelajar IPA pada Kriteria

No	b.indo	b.ing	mtk	fis	kim	bio
C1	85	80.4	81.8	81.2	78.6	80.2
C2	86.6	81	82.8	82.2	80.2	81.2
C3	91.6	84.6	86.2	84.4	83.4	83
....						
....						
....						
C31	91.2	84	86.4	83.2	80	84.4
C32	91.4	84.2	87.6	83	82.2	82.4
C33	85	81.4	83	80.8	79.8	81

Berikut tabel 2 merupakan nilai alternatif (Cj)/pelajar pada peminatan IPS pada kriteria yang akan digunakan.

Tabel 2. Nilai Pelajar IPS pada Kriteria

No	b.indo	b.ing	mtk	geo	sos	eko
C1	85.8	82.2	83.8	81.4	85.2	83.8
C2	91.2	87.4	85.6	84	86.4	84.8
C3	91.6	85.8	87.2	85.6	85	84.2
....						
....						
....						
C33	91	85.4	86.6	84.4	86.8	84.2
C34	91	83.4	84	83.8	85.4	83.8
C35	91.4	85.6	85.6	84	85.4	84.4

Kemudian dilakukan penilaian kecocokan kriteria pada nilai rapot pelajar kelas 12 untuk IPA dan IPS pada semester 1 sampai 5 yang sudah di rata– ratakan.

Tabel 3. Tabel Komposisi penilaian pada nilai pelajar

Nilai	Keterangan	Kriteria
91 – 100	Sangat Tinggi (ST)	5
81 – 90	Tinggi (T)	4
71 – 80	Cukup (C)	3
61 – 70	Rendah (R)	2
<= 60	Sangat Rendah (SR)	1

Penginputan pada data kriteria akan berisikan data yang berasal dari pelajar kelas 12 pada SMA Angkasa 2 pada peminatan IPA dan IPS. Kemudian

akan dilakukan kecocokan pada nilai kriteria sebagai berikut. Tabel 4 merupakan nilai yang sudah dilakukan kecocokan pada pelajar IPA.

Tabel 4. Data kecocokan IPA

No	b.indo	b.ing	mtk	fis	kim	bio
C1	4	3	4	4	3	3
C2	4	4	4	4	3	4
C3	5	4	4	4	4	4
....						
....						
....						
C31	5	4	4	4	3	4
C32	5	4	4	4	4	4
C33	4	4	4	3	3	4

Kemudian tabel 5 merupakan data kecocokan pada pelajar pada peminatan IPS pada kriteria yang akan digunakan.

Tabel 5. Data kecocokan IPS

No	b.indo	b.ing	mtk	geo	sos	eko
C1	4	4	4	4	4	4
C2	5	4	4	4	4	4
C3	5	4	4	4	4	4
....						
....						
....						
C33	5	4	4	4	4	4
C34	5	4	4	4	4	4
C35	5	4	4	4	4	4

Nilai bobot kemudian dibuat tabel bobot untuk kriteria dimulai dari yang terendah sampai tertinggi Kemudian bobot untuk setiap mata pelajaran kepada setiap jurusan peminatan akan diberikan nilai seperti tabel 6 berikut.

Tabel 6. Keterangan Bobot Untuk Jurusan Peminatan

Keterangan	Nilai
Sangat Tinggi (ST)	1
Tinggi (T)	0.8
Cukup (C)	0.6
Rendah (R)	0.4
Sangat Rendah (SR)	0.2

Nilai keketatan akan diambil dari sidata-ptn berdasarkan daya tampung dan calon peminat pada tahun 2021 kepada jurusan peminatan tersebut dan akan digunakan dalam perhitungan setelah mendapatkan nilai pelajar yang sudah diperhitungkan dengan metode SAW. Berikut tabel 7 yang berisikan data daya tampung pada

1. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
2. Universitas Islam Negeri Jakarta.
3. Universitas Negeri Jakarta.

Tabel 7. Daya Tampung 2021/2022

Jurusan Peminatan	Daya Tampung			Calon Peminat 2021		
	1	2	3	1	2	3
Informatika	34	34	20	823	689	417
Sistem Informasi	34	27	8	913	485	429
Kedokteran	43	23	-	816	575	-
Teknik mesin	21	-	10	214	-	631
Keperawatan Kesehatan Masyarakat	25	31	-	921	892	-
	27	31	-	818	542	-

Berikut tabel 8 yang berisikan data daya tampung peminatan IPS pada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Universitas Negeri Jakarta, Universitas Islam Negeri Jakarta.

Tabel 8. Daya Tampung 2021/2022

Jurusan Peminatan	Daya Tampung			Calon Peminat 2021		
	1	2	3	1	2	3
Manajemen	53	43	40	1.339	1.560	3.833
Akutansi	48	43	29	848	810	1.698
Hubungan Internasional	46	34	-	745	499	-
Ilmu politik	39	32	-	435	303	-
Ilmu komunikasi	64	-	19	2.431	-	2.079
Sosiologi	-	31	24	-	542	568
Bahasa dan Sastra Inggris	-	39	13	-	610	744

Untuk menentukan mata pelajaran yang diperlukan dan sangat berpengaruh kepada jurusan peminatan akan menggunakan referensi dari Menteri Pendidikan dan Dr. (C) Eko Yuliawan, SE, M.Si, Dalam program studi sudah ditetapkan bahwa terdapat mata pelajaran pendukung yang tidak terpisahkan dari keputusan menteri [11]. Berikut tabel 9 bobot untuk nilai preferensi peminatan pada jalur SAINTEK yang akan digunakan sebagai bobot pada alternatif pelajar IPA SMA Angkasa 2 dari nilai rata – rata semester 1 sampai 5.

Tabel 9. Bobot Nilai Preferensi SAINTEK

<i>Minat</i>	b. indo	b. ing	mtk	fis	kim	bio
Informatika	C	C	ST	T	SR	SR
Sistem Informasi	C	C	ST	C	SR	SR
Kedokteran	C	C	ST	ST	ST	ST
Teknik Mesin	C	C	ST	ST	T	C
Keperawatan	C	C	T	T	ST	ST
Kesehatan Masyarakat	T	C	T	C	T	ST

Berikut tabel 10 bobot untuk nilai preferensi peminatan pada jalur SOSHUM yang akan digunakan sebagai bobot pada alternatif pelajar IPS SMA Angkasa 2 dari nilai rata – rata semester 1 sampai 5.

Tabel 10. Bobot Nilai Preferensi SOSHUM

<i>Minat</i>	b.indo	b.ing	mtk	geo	sos	eko
Manajemen	T	C	T	T	T	T
Akutansi Ilmu	T	C	ST	R	SR	T
Hubungan Internasional	T	ST	C	ST	T	T
Ilmu Politik	ST	T	C	C	ST	C
Ilmu Komunikasi	ST	ST	C	C	T	C
Sosiologi	T	C	C	C	ST	T
Bhs. dan Sastra Inggris	ST	ST	C	C	T	C

Penginputan pada data bobot akan melihat dari tabel bobot yang sudah didapat dan akan diberikan penilaian berdasarkan seberapa besar penjurusan atau bobot mata kuliah terhadap peminatan jurusan yang dipilih. Berikut pembobotan nilai yang akan dihitung dari hasil normalisasi.

Pada tabel 11 untuk data pada mata pelajaran IPA dengan 6 mata kuliah dari universitas negeri dan 6 mata pelajaran yang terdiri dari 3 mata pelajaran wajib dan 3 mata pelajaran peminatan

Tabel 11. Data Bobot untuk Mata Pelajaran IPA

<i>Minat</i>	b.indo	b.ing	mtk	fis	kim	bio
Informatika	0.15	0.15	0.25	0.2	0.125	0.125
Sistem Informasi	0.175	0.175	0.225	0.175	0.125	0.125
Kedokteran	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
Teknik Mesin	0.1	0.1	0.25	0.25	0.2	0.1
Keperawatan	0.1	0.1	0.15	0.15	0.25	0.25
Kesehatan Masyarakat	0.175	0.125	0.175	0.125	0.175	0.225

Pada table 12 untuk data pada mata pelajaran IPS dengan 6 mata kuliah dari universitas negeri dan 6 mata pelajaran yang terdiri dari 3 mata pelajaran wajib dan 3 mata pelajaran peminatan..

Tabel 12. Data Bobot untuk Mata Pelajaran IPS

<i>Minat</i>	b.indo	b.ing	mtk	geo	sos	eko
Manajemen	0.175	0.1	0.175	0.175	0.175	0.2
Akutansi	0.175	0.175	0.225	0.125	0.125	0.175
Ilmu Hubungan Internasional	0.2	0.2	0.125	0.175	0.175	0.125
Ilmu Politik	0.2	0.175	0.15	0.175	0.15	0.15
Ilmu Komunikasi	0.225	0.225	0.125	0.125	0.175	0.125
Sosiologi	0.175	0.15	0.125	0.15	0.225	0.175
Bhs. dan Sastra Inggris	0.2	0.2	0.15	0.15	0.15	0.15

3.4. Penentuan Matriks Keputusan dan Normalisasi

Melakukan perhitungan sesuai dengan peraturan penentuan benefit atau cost pada penerapan *Simple Additive Weighting* (SAW) pada data kriteria yang akan digunakan. Dimana pada kriteria apabila memiliki nilai yang tinggi maka akan bersifat benefit karena akan menguntungkan pelajar untuk memiliki nilai yang tinggi.. Berikut langkah – langkah yang akan dilalui, antara lain:

1. Perhitungan Matriks dengan Keketatan dan Perkalian Bobot

Dalam kriteria terhadap nilai memiliki sifat *benefit* karena semakin besar nilai akan semakin baik untuk pelajar / alternatif. Berikut perhitungan normalisasi terhadap pelajar IPA dan IPS.

a. Kriteria nilai pelajar IPA

Berikut perhitungan manual pada normalisasi untuk pelajaran Bhs.Indonesia

$$C1.1 = \frac{4}{\text{Max}(4,4,5,..,4)} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$C2.1 = \frac{4}{\text{Max}(4,4,5,..,4)} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$C...33.1 = \frac{4}{\text{Max}(4,4,5,..,4)} = \frac{4}{5} = 0.8$$

Hasil dari alternatif disini merupakan hasil normalisasi dengan perhitungan benefit sesuai dengan standar penentuan peraturan. Dan hasil tersebut merupakan besarnya skala yang dapat dibandingkan dengan alternative lainnya. Sehingga setiap alternative bisa memiliki hasil nilai yang berbeda – beda berdasarkan nilai yang dimilikinya. Pada tabel 13 adalah hasil normalisasi untuk seluruh nilai alernatif IPA.

Tabel 13. Data Normalisasi IPA

Kriteria	b.indo	b.ing	mtk	fis	kim	bio
C1	0.8	0.75	1	1	0.75	0.75
C2	0.8	1	1	1	0.75	1
C3	1	1	1	1	1	1
...
...
C31	1	1	1	1	0.75	1
C32	1	1	1	1	1	1
C33	0.8	1	1	0.75	0.75	1

b. Kriteria nilai pelajar IPS

Berikut perhitungan manual pada normalisasi untuk pelajaran Bhs.Indonesia

$$C1.1 = \frac{4}{\text{Max}(4,5,5,..,5)} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$C2.1 = \frac{5}{\text{Max}(4,4,5,..,5)} = \frac{5}{5} = 1$$

$$C...33.1 = \frac{5}{\text{Max}(4,5,5,..,5)} = \frac{5}{5} = 1$$

Pada tabel 14 adalah hasil normalisasi untuk seluruh nilai alernatif pada pelajar IPS.

Tabel 14. Data kecocokan IPS

Kriteria	b.indo	b.ing	mtk	geo	sos	eko
C1	0.8	1	1	1	1	1
C2	1	1	1	1	1	1
C3	1	1	1	1	1	1
...
...
C33	1	1	1	1	1	1
C34	1	1	1	1	1	1
C35	1	1	1	1	1	1

3.5. Perhitungan Matriks dengan Keketatan dan Perkalian Bobot

Melakukan perhitungan pada normalisasi dengan keketatan dengan perumusan harapan peluang untuk menentukan berapa besar peluang nilai pelajar terhadap keketatan daya tamping pada universitas negeri yang dipilih. Kemudian akan dilakukan perkalian dengan bobot sesuai dengan perumusan untuk mencari nilai preferensi.

Berikut perhitungan manual pada normalisasi untuk pelajaran IPA Bhs.Indonesia kepada informatika

$$C1.1 \text{ dengan UPNVJ} = (0.8) \left(\frac{34}{823} \right)$$

$$C1.1 \text{ dengan UINJ} = (0.8) \left(\frac{34}{689} \right)$$

$$C1.1 \text{ dengan UNJ} = (0.8) \left(\frac{20}{417} \right)$$

Berikut perhitungan manual pada normalisasi untuk pelajaran IPS Bhs.Indonesia kepada manajemen

$$C1.1 \text{ dengan UPNVJ} = (0.8) \left(\frac{54}{1339} \right)$$

$$C1.1 \text{ dengan UINJ} = (0.8) \left(\frac{43}{1560} \right)$$

$$C1.1 \text{ dengan UNJ} = (0.8) \left(\frac{40}{3833} \right)$$

Kemudian melakukan perkalian dengan bobot penilaian pada pelajar kepada masing - masing universitas untuk menentukan hasil preferensi. Berikut nilai preferensi pelajar C1 IPA pada jurusan Informatika pada UPNVJ

$$\begin{aligned} &= (0.8) \left(\frac{34}{823} \right) (0.15) + (0.75) \left(\frac{34}{823} \right) (0.15) + \\ &(1) \left(\frac{34}{823} \right) (0.25) + (1) \left(\frac{34}{823} \right) (0.2) + (0.75) \left(\frac{34}{823} \right) \\ &(0.125) + (0.75) \left(\frac{34}{823} \right) (0.125) \\ &= 0.004957473 + 0.004647631 + \\ &0.010328068 + 0.008262454 + 0.003873026 \\ &+ 0.003873026 \\ &= 0.035941677 \end{aligned}$$

Hasil preferensi C1 IPS dengan keketatan pada manajemen UPNVJ

$$\begin{aligned} &= (0.8) \left(\frac{54}{1339} \right) (0.175) + (1) \left(\frac{54}{1339} \right) (0.1) + \\ &(1) \left(\frac{54}{1339} \right) (0.175) + (1) \left(\frac{54}{1339} \right) (0.175) + (1) \left(\frac{54}{1339} \right) \\ &(0.175) + (1) \left(\frac{54}{1339} \right) (0.2) \\ &= 0.005541449 + 0.003958178 + \\ &0.006926811 + 0.006926811 + \\ &0.006926811 + 0.007916355 \\ &= 0.038196415 \end{aligned}$$

Hasil tersebut merupakan hasil preferensi dari alternatif (pelajar) terhadap jurusan peminatan pada kampus negeri dengan perhitungan besarnya peluang alternatif dengan keketatan daya tampung Pada tabel 15 merupakan hasil preferensi untuk seluruh pelajar IPS pada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta pada jurusan manajemen.

Tabel 15. Hasil Preferensi UPNVJ Manajemen

No	b.indo	b.ing	mtk
C1	0.005541449	0.003958178	0.006926811
C2	0.006926811	0.003958178	0.006926811
C3	0.006926811	0.003958178	0.006926811
...
...
C33	0.006926811	0.003958178	0.006926811
C34	0.006926811	0.003958178	0.006926811
C35	0.006926811	0.003958178	0.006926811
No	geologi	sosiologi	ekonomi
C1	0.006926811	0.006926811	0.007916355
C2	0.006926811	0.006926811	0.007916355
C3	0.006926811	0.006926811	0.007916355
...
...
C33	0.006926811	0.006926811	0.007916355
C34	0.006926811	0.006926811	0.007916355
C35	0.006926811	0.006926811	0.007916355
No	hasil		
C1	0.038196415		
C2	0.039581777		
C3	0.039581777		
...	...		
...	...		
C33	0.039581777		
C34	0.039581777		
C35	0.039581777		

Pada tabel 16 adalah hasil nilai preferensi untuk seluruh pelajar IPA pada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta pada jurusan informatika.

Tabel 16. Hasil Preferensi UPNVJ Informatika

No	b.indo	b.ing	mtk
C1	0.004957473	0.004647631	0.010328068
C2	0.004957473	0.006196841	0.010328068
C3	0.006196841	0.006196841	0.010328068
...
...

C31	0.006196841	0.006196841	0.010328068
C32	0.006196841	0.006196841	0.010328068
C33	0.004957473	0.006196841	0.010328068
No	fisika	kimia	biologi
C1	0.008262454	0.003873026	0.003873026
C2	0.008262454	0.003873026	0.005164034
C3	0.008262454	0.005164034	0.005164034
....
....
C31	0.008262454	0.003873026	0.005164034
C32	0.008262454	0.005164034	0.005164034
C33	0.006196841	0.003873026	0.005164034
No	hasil		
C1	0.035941677		
C2	0.038781896		
C3	0.041312272		
....	...		
....	...		
C31	0.040021264		
C32	0.041312272		
C33	0.036716282		

Setelah dilakukan perhitungan perkalian dengan bobot dan menghasilkan nilai preferensi untuk hasil nilai dari pelajar dapatkan, akan dilakukan pengurutan untuk setiap nilai preferensi pada setiap jurusan dari terbesar ke terkecil. peminatan berdasarkan universitasnya. Sehingga pelajar mendapatkan hasil berupa urutan dari nilai terbesar ke terendah kepada jurusan peminatan berdasarkan universitas yang dipilih.

Tabel 17 merupakan hasil data alternatif C1 pelajar IPS untuk seluruh penilaian hasil perhitungan Sistem Pendukung Keputusan.

Tabel 17. Hasil Preferensi C1 IPS

UPNVJ		UINJ		UNJ	
Jurusan Peminatan	Nilai	Jurusan Peminatan	Nilai	Jurusan Peminatan	Nilai
Ilmu Politik	0.08	ilmu politik	0.1013	sosiologi	0.04
Hub. Internationa l	0.05	Hub. internationa l	0.0654	bhs. dan sastra inggris	0.01
Akutansi	0.05	bhs. dan sastra inggris	0.0613	Akutansi	0.01
Manajemen	0.03	sosiologi	0.0551	Manajemen	0.01
Ilmu Komunikas i	0.02	Akutansi	0.0512	ilmu komunikasi	0.00
Sosiologi	-	Manajemen	0.0266	Hub. internationa l	-

Tabel 18 merupakan hasil data alternatif C1 pelajar IPA untuk seluruh penilaian hasil perhitungan Sistem Pendukung Keputusan

Tabel 18. Hasil Preferensi C1 IPA

UPNVJ		UINJ		UNJ	
Jurusan Peminatan	Nilai	Jurusan Peminatan	Nilai	Jurusan Peminatan	Nilai
Teknik Mesin	0.08	Sistem Informasi	0.04	Informatika	0.04
Kedokteran	0.04	Kesehatan Masyarakat	0.04	Sistem Informasi	0.01
Informatika	0.03	Informatika	0.04	Teknik Mesin	0.01
Sistem Informasi	0.03	Kedokteran	0.03	Kedokteran	-
Kesehatan Masyarakat	0.02	Keperawatn	0.02	Keperawatn	-
Keperawatan	0.02	Teknik Mesin	-	Kesehatan Masyarakat	-

3.6. Analisis Kebutuhan dan Definisi Sistem

Pengembangan Aplikasi Sistem Pengambilan Keputusan menggunakan model waterfall SDLC (*System Development Life Cycle*) menggunakan tahapan *requirement analyst, design, development, dan testing.*

1. Aktor Yang Terlibat Dalam Sistem

Admin, Aktor ini akan bertugas untuk mengelola sistem dari sisi front-end dan back-end seperti menambahkan data pelajar, mengubah data bobot maupun daya tampung.

User, Aktor yang akan menggunakan sistem. Menerima hasil output berupa hasil perhitungan rekomendasi seberapa besar nilai aktor (pelajar) terhadap jurusan peminatan berdasarkan keketatan pada kampus negeri.

2. Metode Waterfall

Dengan dibangunnya sistem menggunakan metode waterfall, maka hal pertama yang dilakukan adalah Requirement Analyst. Dimana tahap ini akan mengambil dan mendata semua kebutuhan yang diperlukan kepada sistem sesuai kebutuhan dalam perhitungan dengan metode SAW. Seperti data nilai

pelajar, keketatan daya tampung dan bobot mata pelajaran SMA ke matakuliah pada universitas negeri.

Kemudian memasuki tahapan design dimana akan dilakukan pengerjaan design UI yang akan digunakan untuk sistem berbasis android. Design UI akan dilakukan dengan tools figma yang akan membantu dalam pengembangan pembuatan UI untuk sistem. Dan pada tahapan development akan dilakukan pengembangan sistem berbasis android dengan menggunakan bahasa pemrograman kotlin

3. UML

Pada tahapan ini akan membuat diagram untuk pembangunan aplikasi sistem berbasis android dari sisi *front-end* dan *back-end*.

a. Use Case Diagram

Menjelaskan perilaku atau kegiatan apa saja yang tersedia untuk pelajar lakukan, dimana pelajar akan melakukan kegiatan masuk dengan mengisi data yang terdaftar dan dapat melihat hasil rekomendasi dari tiga universitas negeri.

b. Activity Diagram

Activity Diagram menjelaskan aktivitas apa saja yang dilakukan pada sistem hingga output yang dikeluarkan. Dimana kegiatan terdapat 3 aktivitas yaitu pada sisi user / pelajar, sistem, dan *User Interface* pada sistem yang akan menghasilkan hasil perhitungan rekomendasi. Gambr 3 merupakan diagram Activity untuk aplikasi sistem

c. Sequence Diagram

Sequence Diagram menjelaskan perilaku untuk kegiatan urutan kejadian sampai dapat menghasilkan output yang dihasilkan oleh perhitungan pada sistem. Seperti memberikan gambaran alur kegiatan dari aktivitas, dan aliran data secara lebih detail dari penerimaan data maupun pengiriman data

d. Class Diagram

Class Diagram menjelaskan deskripsi atribut dan hubungan pada objek. Dalam diagram akan menjelaskan kelas – kelas yang berhubungan dan juga pewarisan pada type data yang digunakan pada sistem

4. Desain Sistem

Pada desain sistem akan menggunakan Wireframe terlebih dahulu untuk menentukan komponen – komponen yang akan digunakan pada sistem , kemudian membuat mockup dari wireframe dengan menggunakan komponen yang sudah dibuat yang sudah adaptive terhadap ukuran pada sistem android

3.5 Pengujian Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan

Pada tahap pengujian aplikasi akan dilakukan dengan metode *blackbox testing* dan akan menguji output apakah hasil sesuai dengan implementation pada sistem. Pada pengujian aplikasi akan dilakukan oleh responden dengan memberikan hasil pengujian pada kuisisioner.

Pengujian dilakukan oleh beberapa responden dengan menggunakan aplikasi dan diberikan data untuk digunakan kemudian melakukan pencatatan dengan menjawab kuesioner terhadap pengujian aplikasi

Tabel 19. Pengujian Sistem

<i>Require-ment uji</i>	<i>Skenario uji</i>	<i>output</i>
Login User	Input Login (Benar)	Menampilkan Halaman Dashboard Tetap berada pada halaman login dan memunculkan dialog “
	Input Login (Salah)	Masukkan Semua Data Terlebih Dahulu “
Melihat Hasil Rekome ndasi	Memilih Universitas (Benar)	Mengeluarkan Hasil rekomendasi nilai user pada universitas
	Memilih Universitas	Mengeluarkan Gambar

	(Tidak Terhubung Internet)	Wifi Terputus dan mengeluarkan pesan “ Check Koneksi Internet “
Mengubah Halaman Dashboard	Memilih Universitas Lain (Benar) Memilih Universitas (Tidak Terhubung Internet)	Mengeluarkan Hasil rekomendasi nilai user pada universitas Tab Layout pada halaman dashboard akan dimatikan

3.6 Implementasi Sistem

Dengan *User Interface* dan database yang sudah dapat diberikan fungsi untuk mengambil data dari database dengan diberikan aksi bila terjadi kegagalan dan apabila berhasil akan mengeluarkan data – data yang ada sesuai data yang digunakan.

Gambar 1 sampai 4 merupakan hasil development pada pengembangan sistem yang sudah dapat di implementasi kan untuk pengguna gunakan.



Gambar 1. Halaman Masuk Sistem Aplikasi

Pada Gambar 1 merupakan hasil development pada pengembangan sistem yang sudah dapat di implementasi kan untuk pengguna gunakan, dimana pada halaman awal pengguna memasukan nama dan peminatan pada saat menempuh di SMA Angkasa 2.

Menuju halaman dashboard seperti pada gambar 2 untuk melihat hasil rekomendasi dari ketiga universitas negeri dengan memilih tombol yang sudah disediakan pada sistem aplikasi.



Gambar 2. Halaman Dashboard UPNVJ

Pada halaman Dashboard (Gambar 2) tersedia pilihan yang dapat dipilih oleh pengguna untuk melihat hasil dari masing – masing universitas. Dan dibagian atas akan terlihat nama pengguna yang masuk pada halaman login sebelumnya.



Gambar 3. Halaman Dashboard UINJ

Ketika memilih tombol UINJ akan berpindah kepada halaman yang akan berisikan rekomendasi dari perhitungan Simple Additive Weighting (SAW) yang sudah diperhitungkan dengan keketatan pada unversitas negeri yang dipilih seperti pada gambar 3 dan 4.



Gambar 4. Halaman Dashboard UNJ

4. KESIMPULAN

Pada kesimpulan penelitian ini peneliti terdorong untuk membuat penelitian terhadap pelajar kepada pemilihan jurusan peminatan kepada universitas negeri di Jakarta. Dengan banyak jurusan peminatan yang sudah ada pada universitas tidak lepas juga untuk bagaimana pelajar dapat menentukan minat dan bakat yang bisa pelajar pilih untuk menempuh universitas. Dengan sistem pendukung keputusan akan membantu pelajar dalam menentukan jurusan peminatan kepada universitas negeri menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Dimana metode *Simple Additive Weighting* (SAW) akan menghitung nilai pelajar kepada kriteria dan bobot jurusan kemudian akan dilakukan perhitungan peluang kepada besarnya daya tampung universitas negeri. Dengan penggunaan *Simple Additive Weighting* (SAW) sebagai metode yang cocok untuk digunakan

pada penelitian ini dan perumusan peluang sebagai perhitungan besar daya tampung.

Diawali dengan pengerjaan pada sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SA) dan peluang sampai mendapatkan hasil implementasi pada sistem pendukung keputusan, dan dari hasil yang didapat berhasil memberikan rekomendasi yang berbeda dan dapat dijadikan sebagai hasil rekomendasi kepada pelajar. Kemudian akan dilakukan pengembangan sistem aplikasi berbasis android untuk mengimplementasikan hasil rekomendasi kepada pelajar. Sistem aplikasi dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan pengujian dan hasil yang diterapkan pada sistem aplikasi.

Bedasarkan hasil analisis, implementasi dan pembuatan beserta pengujian untuk sistem pendukung keputusan pemilihan jurusan peminatan untuk pelajar SMA Angkasa berdasarkan keketatan daya tampung dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW), maka dapat diambil kesimpulan:

1. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat membantu para pelajar SMA kelas 12 untuk pemilihan jurusan peminatan pada Kampus Negeri berdasarkan keketatan daya tampung sistem dan hasil yang diharapkan Penunjang Keputusan Menggunakan untuk.
2. Hasil perhitungan dengan Peluang untuk keketatan daya tampung kepada metode *Simple Additive Weighting* (SAW) berhasil mengeluarkan hasil nilai yang berbeda setiap rekomendasi kepada pelajar berdasarkan universitas negeri.

3. Hasil perhitungan manual metode *Simple Additive Weighting* dan Peluang dengan sistem sudah mencapai 99% sama dengan perhitungan manual.
4. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) mampu mendukung keputusan pemilihan jurusan peminatan pada kampus negeri.

DAFTAR PUSTAKA.

- [1] Asosiasi Bimbingan Dan Konseling Indonesia (ABKIN)., Panduan Khusus Bimbingan Dan Konseling Pelayanan Arah Peminatan Peserta Didik. 2013.
- [2] Nurmalini and Rahim, R. "Study Approach of Simple Additive Weighting For Decision Support System", 3(2), pp. 541–544. Available at: www.ijrst.com. 2017.
- [3] Badwilan, R.A., Rahasia Dibalik Handphone. 2022.
- [4] Ditdit, N.U., Sistem Penunjang Keputusan: Filosofi Teori dan Implementasi. 2017.
- [5] Ilham Minggu, Mp. et al., Sumber Belajar Penunjang PLPG 2017. 2017.
- [6] Nuraeni, N. "Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dalam Seleksi Calon Karyawan", *JURNAL SWABUMI*, 6(1). 2018.
- [7] Wahid, A.A. "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi". 2020.
- [8] Nur Cholifah, W. and Melati Sagita, S. "Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android Dengan Teknologi Phonegap", *Jurnal String*. 2018.
- [9] Suendri., "Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan)", *ALGORITMA: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, p.1. Available at: <http://www.omg.org>. 2018.
- [10] Abdillah, R., Kuncoro, A. and Kurniawan, I., Analysis Mathematics Learning Apps Android Base And Designing System Using UML 2.0. 2019.
- [11] Menteri Pendidikan, K.R.D.T.R.I., Mata Pelajaran Pendukung Program Studi Dalam Seleksi Nasional Berdasarkan Prestasi. 2022.