

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENJURUSAN PESERTA DIDIK DI  
MAN 2 KOTA MALANG MENGGUNAKAN METODE TOPSIS**

**SKRIPSI**

Oleh :  
**MUHAMAD RONI KURNIAWAN**  
**NIM 18650061**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2024**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENJURUSAN PESERTA DIDIK DI  
MAN 2 KOTA MALANG MENGGUNAKAN METODE TOPSIS**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada:

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang  
Untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

**Oleh :**

**MUHAMAD RONI KURNIAWAN**  
**NIM 18650061**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

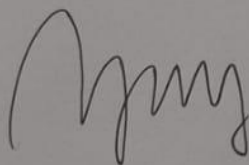
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENJURUSAN PESERTA DIDIK DI  
MAN 2 KOTA MALANG MENGGUNAKAN METODE TOPSIS

SKRIPSI

Oleh :  
MUHAMAD RONI KURNIAWAN  
NIM 18650061

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:  
Tanggal: 12 Juni 2024

Pembimbing I,



Agung Teguh Wibowo Almais, M.T

NIP. 19860301202321 1 016

Pembimbing II,



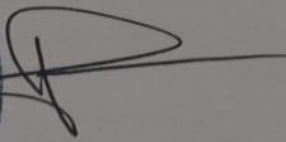
Syahiduz Zaman, M.Kom

NIP. 19700502 200501 1 005

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT, IPM

NIP. 19771020 200912 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

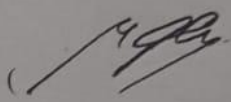
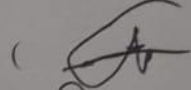
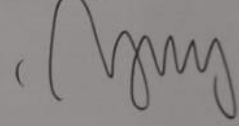

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENJURUSAN PESERTA DIDIK  
DI MAN 2 KOTA MALANG MENGGUNAKAN METODE TOPSIS

SKRIPSI

Oleh :  
MUHAMAD RONI KURNIAWAN  
NIM 18650061


Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi  
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer ( S.Kom )  
Tanggal: 12 Juni 2024

Susunan Dewan Penguji

Ketua Penguji	: <u>Dr. M. Ainul Yaqin, M.Kom</u> NIP. 19761013 200604 1 004	(  )
Anggota Penguji I	: <u>Ajib Hanani, M.T</u> NIP. 19840731 202321 1 013	(  )
Anggota Penguji II	: <u>Agung Teguh Wibowo Almais, M.T</u> NIP. 19860301 202321 1 016	(  )
Anggota Penguji III	: <u>Syahiduz Zaman, M.Kom</u> NIP. 19700502 200501 1 005	(  )

Mengetahui dan Mengesahkan,  
Ketua Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



  
Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT, IPM  
NIP. 19771020 200912 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Roni Kurniawan  
NIM : 18650061  
Fakultas / Program Studi : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika  
Judul Skripsi : Sistem Pendukung Keputusan Penjurusan Peserta Didik  
Di MAN 2 Kota Malang Menggunakan Metode Topsis

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini merupakan hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 12 Juni 2024  
Yang membuat pernyataan,



Muhamad Roni Kurniawan  
NIM. 18650061

## MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada  
kemudahan.”

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk

Orang tua, Saudara, Keluarga,

Seluruh guru, Dosen, Sahabat,

Teman-teman seperjuangan dan

Diri saya sendiri

**Terima kasih..**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Tuhan semesta alam Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan hidayah-Nya, sehingga peneliti diberikan kemudahan dan keberkahan dalam setiap menyelesaikan skripsi ini. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat kelulusan bagi mahasiswa Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Keberhasilan penulisan skripsi ini tidak lepas dari dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. H.M. Zainuddin, MA selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
2. Prof. Dr. Sri Hariani, M.Si selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
3. Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT, IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Ibrahim Malang.
4. Agung Teguh Wibowo Almais, M.T selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktunya dalam membimbing dan memberikan dorongan dan arahan kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Syahiduz Zaman, M.Kom selaku dosen pembimbing II yang juga bersedia meluangkan waktunya dalam memberikan arahan dan membimbing kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Ayah saya yaitu Bapak Kuntoro dan ibu saya yaitu Ibu Eni Wijayati yang telah memberikan dukungan yang berlimpah baik dari segi ekonomi, moral dan spiritual serta saudara kandung saya M Katowi Ramadhani yang selalu memberi



semangat dan mendukung sehingga penulis bisa mengerjakan skripsi dengan lancar dan diberikan kemudahan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.

7. Seluruh dosen dan staff Jurusan Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang berharga.
8. Seluruh dosen dan staff Jurusan Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang berharga.
9. Teman-teman UFO yang sama-sama mengejar gelar S.Kom dan memberikan support serta pengalaman di Universitas yang sama.
10. Diri saya sendiri yang mampu terus maju dan semangat walaupun terdapat beberapa kendala dan halangan ditengah-tengah perjalanan pengerjaan skripsi ini

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGAJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xv</b>
<b>مستخلص البحث</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pernyataan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Batasan Masalah .....	6
<b>BAB II STUDI LITERATUR</b> .....	<b>7</b>
2.1 Penelitian Terkait .....	7
2.2 Sistem Pendukung Keputusan.....	10
2.3 TOPSIS.....	11
2.4 <i>Confusion Matrix</i> .....	13
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>16</b>
3.1 Desain Penelitian.....	16
3.2 Pengumpulan Data .....	17
3.3 Desain Sistem .....	21
3.4 Flowchart Perhitungan TOPSIS.....	22
3.5 Perhitungan Manual .....	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>30</b>
4.1 Implementasi Sistem .....	30
4.1.1 Halaman Login Admin .....	30
4.1.2 Halaman Utama.....	31
4.1.3 Halaman Jurusan .....	31
4.1.4 Halaman Kriteria.....	32
4.1.5 Halaman Bobot Kriteria.....	32
4.1.6 Halaman Alternatif.....	33
4.1.7 Halaman Proses Topsis.....	33
4.2 Analisa Hasil.....	34
4.3 Uji Coba .....	38
4.3.1 Hasil Uji Coba Model 1 .....	40
4.3.2 Hasil Uji Coba Model 2.....	43
4.3.3 Hasil Uji Coba Model 3.....	46
4.3.4 Hasil Uji Coba Model 4.....	49

4.3.5 Hasil Uji Coba Model 5.....	53
4.4 Pembahasan .....	56
4.5 Integrasi Islam.....	58
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>65</b>
5.1 Kesimpulan .....	65
5.2 Saran.....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Confusion Matrix</i> .....	14
Gambar 3.1 Desain Penelitian .....	16
Gambar 3.2 Desain Sistem .....	21
Gambar 3.3 Flowchart Perhitungan TOPSIS .....	22
Gambar 4.1 Halaman Login .....	30
Gambar 4.2 Halaman Beranda .....	31
Gambar 4.3 Halaman Jurusan.....	31
Gambar 4.4 Halaman Kriteria .....	32
Gambar 4.5 Halaman Bobot Kriteria .....	32
Gambar 4.6 Halaman Alternatif .....	33
Gambar 4.7 Halaman Proses Topsis .....	34
Gambar 4.8 Contoh Tampilan Data Nilai .....	34
Gambar 4.9 Contoh Tampilan Matriks Keputusan .....	35
Gambar 4.10 Contoh Tampilan Matriks Ternormalisasi .....	35
Gambar 4.11 Contoh Tampilan Matriks Ternormalisasi Terbobot.....	36
Gambar 4.12 Contoh Tampilan Solusi ideal positif dan negatif .....	36
Gambar 4.13 Contoh Tampilan Jarak Solusi Ideal Positif .....	37
Gambar 4.14 Contoh Tampilan Jarak Solusi ideal negatif .....	37
Gambar 4.15 Contoh Tampilan Preferensi Alternatif .....	38
Gambar 4.16 Grafik Nilai Akurasi, Presisi, dan <i>Recall</i> Model 1 .....	43
Gambar 4.17 Grafik Nilai Akurasi, Presisi, dan <i>Recall</i> Model 2.....	46
Gambar 4.18 Grafik Nilai Akurasi, Presisi, dan <i>Recall</i> Model 3.....	49
Gambar 4.19 Grafik Nilai Akurasi, Presisi, dan <i>Recall</i> Model 4.....	52
Gambar 4.20 Grafik Nilai Akurasi, Presisi, dan <i>Recall</i> Model 5.....	56

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Jurusan.....	17
Tabel 3.2 Skala Kecocokan Kriteria .....	18
Tabel 3.3 Data Bobot Kriteria .....	20
Tabel 3.4 Contoh Data Nilai Rapor Siswa.....	23
Tabel 3.5 Alternatif dan Kriteria .....	23
Tabel 4.1 Hasil skenario uji coba model 1 .....	40
Tabel 4.2 Nilai <i>confusion matrix</i> skenario uji coba model 1 .....	41
Tabel 4.3 Hasil skenario uji coba model 2 .....	44
Tabel 4.4 Nilai <i>confusion matrix</i> skenario uji coba model 2 .....	44
Tabel 4.5 Hasil skenario uji coba model 3 .....	47
Tabel 4.6 Nilai <i>confusion matrix</i> skenario uji coba model 3.....	47
Tabel 4.7 Hasil skenario uji coba model 4 .....	50
Tabel 4.8 Nilai <i>confusion matrix</i> skenario uji coba model 4.....	50
Tabel 4.9 Bobot kriteria berdasarkan jurnal .....	53
Tabel 4.10 Hasil skenario uji coba model 5 .....	53
Tabel 4.11 Nilai <i>confusion matrix</i> skenario uji coba model 5.....	54
Tabel 4.12 Hasil uji coba seluruh model .....	56

## ABSTRAK

Kurniawan, Muhamad Roni. 2024. **Sistem Pendukung Keputusan Penjurusan Peserta Didik Di MAN 2 Kota Malang Menggunakan Metode TOPSIS**. Skripsi. Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Agung Teguh Wibowo Almais, M.T (II) Syahiduz Zaman, M.Kom

*Kata kunci: Penjurusan, Sistem Pendukung Keputusan, Topsis*

Proses penjurusan yang dilakukan tiap sekolah merupakan permulaan dari proses kegiatan belajar setiap siswa yang baru mulai meneruskan jenjang pendidikannya. Setelah melakukan proses penerimaan peserta didik, sekolah harus melakukan proses penjurusan tiap siswa baru yang telah masuk. Proses penjurusan ini tentu memakan waktu dan biaya yang cukup besar. Maka dari itu perlu dibuat sistem yang dapat membantu sekolah dalam mengambil keputusan penjurusan tiap siswa nya. Sistem yang dibuat mengimplementasikan metode TOPSIS. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur nilai presisi, *recall*, dan akurasi dari sistem yang dibuat sehingga dapat menghemat waktu dan biaya yang dikeluarkan oleh MAN 2 Kota Malang dalam proses penjurusan. Data yang digunakan sebanyak 390 data nilai rapor siswa-siswi dari kelas 10 semester genap tahun pelajaran 2023/2024 dengan 7 variabel data seperti nilai Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, matematika, IPA, IPS, agama, dan TPA. Proses sistem di mulai dengan memasukkan data rapor dan nilai TPA, lalu dari kriteria tersebut dihitung menggunakan metode TOPSIS sehingga menghasilkan preferensi jurusan. Kemudian uji coba dilakukan berdasarkan rasio data aktual dan data prediksi. Hasil penelitian ini didapatkan nilai model uji coba yang paling tinggi yaitu pada model 1 dengan nilai presisi rata-rata sebesar 82.1%, *recall* rata-rata sebesar 73.5%, dan nilai akurasi sebesar 81%.

## ABSTRACT

Kurniawan, Muhamad Roni. 2024. **Decision Support System For Students' Majors in MAN 2 Kota Malang using the TOPSIS Method.** Thesis. Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Promotor: (I) Agung Teguh Wibowo Almais, M.T (II) Syahiduz Zaman, M.Kom.

**Key words:** Decision Support Systems, Majoring, Topsis.

The majoring process carried out by each school is the beginning of the learning process for every student who is just starting to continue their education. After carrying out the student admission process, the school must carry out the majoring process for each new student who has entered. This major process certainly takes quite a lot of time and money. Therefore, it is necessary to create a system that can assist schools in making decisions about the major of each student. The system created implements the TOPSIS method. The aim of this research is to measure the precision, recall and accuracy values of the system created so that it can save time and costs incurred by MAN 2 Kota Malang in the process of all courses. The data used was 390 student report card grades from class 10, even semester of the 2023/2024 academic year with 7 variable data such as Indonesian, English, mathematics, science, social studies, religion and TPA scores. The process system begins by entering report card data and TPA scores, then these criteria are calculated using the TOPSIS method to produce department preferences. Then trials are carried out based on the ratio of actual data and predicted data. The results of this research obtained the highest model test value, namely model 1 with an average precision value of 82.1%, average recall of 73.5%, and accuracy value of 81%.

## مستخلص البحث

.كورنياوان، محمد روني. ٢٠٢٤. نظام دعم اتخاذ القرار لإدارة الطلاب في مدينة مالانج 2 مالانج باستخدام طريقة توبسيس. الأطروحة  
قسم هندسة المعلوماتية، كلية العلوم والتكنولوجيا، الجامعة الإسلامية الحكومية، مولانا مالك إبراهيم مالانج. المشرف: (الأول)  
أغونغ تيغوه ويوو أميس، م. ت (الثاني) سياهدوز زمان، م. كوم

الكلمات المفتاحية التخصص، نظام دعم اتخاذ القرار، توبسيس

إن عملية التخصص التي تقوم بها كل مدرسة هي بداية عملية الأنشطة التعليمية لكل طالب بدأ للتو في مواصلة تعليمه. بعد إجراء عملية القبول، يجب على المدرسة أن تقوم بعملية الإدارة لكل طالب جديد التحقق بها. ومن المؤكد أن عملية التخصص هذه تستغرق الكثير من الوقت والمال. لذلك، من الضروري إنشاء نظام يمكن أن يساعد المدارس في اتخاذ قرارات الإدارة لكل طالب من طلابها. يطبق النظام الذي تم إنشاؤه طريقة توبسيس. والغرض من هذا البحث هو قياس قيم الدقة والاستدعاء والدقة للنظام الذي تم إنشاؤه بحيث يمكن أن يوفر الوقت والتكاليف التي تتكبدها مدينة مالانج ٢ في عملية التورسان. كانت البيانات المستخدمة عبارة عن ٣٩٠ بيانات عن بطاقات تقارير الطلاب من الفصل الدراسي الزوجي للصف العاشر من العام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤ مع 7 متغيرات تبدأ عملية النظام. TPA بيانات مثل قيمة اللغة الإندونيسية واللغة الإنجليزية والرياضيات والعلوم والدراسات الاجتماعية والدين و ثم يتم حساب المعايير باستخدام طريقة توبسيس لإنتاج التفضيلات الرئيسية. ثم تم إجراء TPA بإدخال بيانات بطاقة التقرير ودرجات التجارب بناءً على نسبة البيانات الفعلية والبيانات المتوقعة. وقد حصلت نتائج هذه الدراسة على أعلى قيمة لنموذج الاختبار، وتحديداً %٥٠.٧٣ ومتوسط استرجاع %٨١، وقيمة دقة ٨١ %، في النموذج ١ بمتوسط دقة ٨٢ %.



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sekolah adalah wadah bagi peserta didik untuk menimba ilmu sebanyak-banyaknya. Peran guru di sekolah adalah sebagai pengganti peran orang tua peserta didik yang bertugas membantu siswanya menemukan jati dirinya sendiri sehingga dapat mengetahui minat belajarnya sendiri. Umumnya pada jenjang Sekolah Menengah Atas atau Madrasah Aliyah akan ada kegiatan penjurusan pada waktu siswa naik ke kelas 11. Namun tidak jarang juga beberapa sekolah yang menerapkan Kurikulum 2013 melakukan penjurusan siswanya sejak kelas 10. Dengan dilaksanakannya proses penjurusan ini, setiap peserta didik diharuskan untuk menentukan pilihan jurusan yang akan ditempuh. Siswa di umur yang baru saja lulus dari tingkat Sekolah Menengah Atas dituntut untuk dapat menentukan pilihan jurusannya sendiri, sebab jurusan yang nantinya menjadi pilihan siswa tersebut akan mempengaruhi pendidikan selanjutnya di jenjang yang lebih tinggi (Herdiansah, 2020). Namun permasalahannya saat ini sejumlah besar siswa yang baru saja lulus dari SMP masih merasa bingung dan tidak mengetahui jurusan yang cocok dengan dirinya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Rumono, 2014), diperoleh data melalui wawancara terhadap 30 siswa SMU Negeri 3 Gorontalo bahwasanya terdapat beberapa jumlah siswa yang mengalami kebingungan untuk memilih atau menentukan jurusan di tingkat universitas setelah lulus SMA. Hasil data tersebut memiliki rincian 30% siswa kelas 12 masih bingung karena tidak bisa

membayangkan jurusan apa yang ingin dipilih dan melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi setelah lulus SMA, 40% siswa menentukan jurusan atau program pendidikan pada jenjang perguruan tinggi berdasarkan pertimbangan atau pilihan dari orang tua, 20% siswa memilih jurusan atau program pendidikan berdasarkan pertimbangan guru dan teman. Hanya 10% dari responden siswa yang sudah memiliki rencana dan pilihan jurusan yang sesuai dengan bakat dan minatnya sendiri.

Tak jarang seseorang mengalami permasalahan yang membuat orang tersebut diharuskan agar memilih di antara beberapa pilihan sehingga memerlukan alat penunjang keputusan sehingga dalam prosesnya keputusan yang akan diambil akan menghasilkan keputusan terbaik (Hidayat, 2014). Saat siswa mengalami kesalahan dalam mengambil jurusan kemungkinan akan berpengaruh terhadap rendahnya prestasi belajar siswa. Tidak jarang terdapat siswa yang tidak memahami alasan memilih jurusan dan mau melanjutkan kemana setelah lulus sekolah. Masalah lainnya adalah pengolahan data pemilihan jurusan masih dilakukan secara manual. Pada proses pengerjaan secara manual tidak menutup kemungkinan terjadi *human error* pada proses penilaian pemilihan jurusan. Penggunaan sistem dalam pengambilan keputusan diharapkan bisa membantu, meningkatkan efektifitas keputusan yang akan diambil, dan proses yang lebih cepat apabila dibandingkan dengan proses yang masih dikerjakan secara manual (Dahlan et al., 2022).

Man 2 Kota Malang merupakan sekolah yang cukup favorit bagi banyak siswa lulusan SMP sederajat untuk melanjutkan pendidikannya. Hal ini karena siswa-siswinya terkenal memiliki prestasi yang unggul dan dapat bersaing dengan

sekolah menengah atas sederajat lainnya. Pilihan ekstrakurikuler yang cukup beragam menjadi elemen penting yang menarik untuk calon siswa pendaftar. MAN 2 Kota Malang juga menyediakan mahad bagi para calon peserta didik baru dengan kuota yang terbatas. Dengan beberapa faktor ini menjadikan lonjakan pendaftar yang ingin masuk dan mendaftar menjadi siswa MAN 2 Kota Malang yang cukup tinggi. Sehingga hal ini berpengaruh terhadap proses penerimaan peserta didik baru dan juga penjurusan siswa kelas X di MAN 2 Kota Malang. Waktu yang dibutuhkan oleh pihak sekolah sendiri dalam proses penjurusan siswa yang telah masuk memakan waktu hingga lebih kurang 2 bulan. Dalam rentang periode itu dilakukan proses tes akademik dari pihak sekolah, tes mengaji, psikotes dan wawancara dengan wali murid. Untuk biaya sendiri sekolah harus menyiapkan sekitar Rp. 80.000.000 untuk keperluan penjurusan. Pelaksanaan proses penjurusan yang masih dilakukan secara manual dan keterbatasan panitia dari pihak sekolah menjadikan peneliti tertarik untuk membangun sistem pendukung keputusan penjurusan.

Dengan memperhatikan permasalahan yang telah dibahas sebelumnya peneliti bermaksud untuk membuat sistem pendukung keputusan berdasarkan kriteria yang telah dirumuskan oleh pihak sekolah. Harapannya, sistem ini dapat mengurangi biaya di MAN 2 Kota Malang dan meningkatkan objektivitas dalam penilaian penjurusan, serta juga susunan berkas laporan yang lebih tertata sehingga dapat dengan lebih mudah untuk dilakukan analisa. Namun sistem pendukung keputusan ini hanya sebagai pertimbangan MAN 2 Kota Malang untuk proses

penjurusan peserta didiknya, hal-hal yang bersifat keputusan akhir tetap menjadi kewenangan sekolah.

Di dalam Islam pengambilan keputusan didasari dengan musyawarah dan ijtihad. Allah *subhanahu wa ta'ala* berfirman dalam surat Asy-Syuura ayat 38 yang berbunyi :

وَالَّذِينَ اسْتَجَابُوا لِرَبِّهِمْ وَأَقَامُوا الصَّلَاةَ وَأَمْرُهُمْ شُورَىٰ بَيْنَهُمْ وَمِمَّا رَزَقْنَاهُمْ يُنفِقُونَ

“dan (bagi) orang-orang yang menerima (mematuhi) seruan Tuhan dan melaksanakan salat, sedang urusan mereka (diputuskan) dengan musyawarah antara mereka; dan mereka menginfakkan sebagian dari rezeki yang Kami berikan kepada mereka” (Q.S Asy-Syuura : 38).

Berdasarkan tafsir (Ibnu Katsir, 2000), segala permasalahan yang ada diantara kehidupan bermasyarakat adalah musyawarah diantara mereka, yakni memutuskan suatu masalah dengan cara musyawarah, tidak dengan bersifat otoriter atau tanpa melihat pendapat yang lain. Kata *Syuura*, dikutip dari dasar kata *syaur* yang memiliki arti masyarakat harus menentukan dan memberikan pendapat yang paling baik dengan cara membandingkan pendapat satu dengan pendapat yang lainnya. Pada saat ini dengan perkembangan teknologi yang tinggi penentuan keputusan bisa dilaksanakan melalui proses komputerisasi sehingga keputusan yang nantinya akan diambil dapat menjadi solusi diantara masyarakat.

Sistem pendukung keputusan sendiri adalah sebuah teknologi informasi yang dalam penggunaannya memakai komputer yang diperuntukan untuk membantu dan mendukung sebuah pengambilan keputusan di dalam suatu organisasi atau perusahaan (Yanuwaria et al., 2017). Penggunaan sistem pendukung di MAN 2 Kota Malang diharapkan dapat mengurangi kesalahan dalam proses penentuan

penjurusan siswanya sehingga mendapatkan hasil keputusan yang lebih baik. Menurut (Herawatie & Wuryanto, 2017) perbedaan metode TOPSIS dan metode AHP menunjukkan hasil yang relatif mirip antara metode satu dengan yang lain. Metode AHP memerlukan perhitungan yang lebih rumit jika dibandingkan dengan TOPSIS. Menurut (Nurjaman et al., 2021) TOPSIS memiliki pendekatan perhitungan yang lebih mudah dipahami, komputasinya efisien, dan mempunyai kemampuan dalam menghitung kinerja alternatif dalam bentuk yang sederhana dan mudah dimengerti. Hal ini yang mendorong peneliti untuk pembuatan sistem pendukung keputusan menggunakan metode TOPSIS.

## **1.2 Pernyataan Masalah**

Berapa besar nilai *accuracy*, *precision*, dan *recall* yang didapatkan dalam sistem pendukung keputusan penjurusan peserta didik di SMAN 2 Malang menggunakan metode TOPSIS?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Untuk mengukur nilai *accuracy*, *precision*, dan *recall* dalam sistem pendukung keputusan penjurusan peserta didik SMAN 2 Malang dengan metode TOPSIS yang digunakan

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai alternatif solusi pemecahan masalah penjurusan kepada pihak sekolah sehingga proses penjurusan dapat dilaksanakan dengan efisiensi waktu dan biaya yang lebih baik.

### **1.5 Batasan Masalah**

Penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut :

1. Studi kasus pada penelitian ini merupakan MAN 2 Kota Malang
2. Data yang dipakai untuk penelitian ini adalah data dari bagian kurikulum MAN 2 Kota Malang
3. Tidak menghitung jumlah kelas di setiap jurusan di MAN 2 Kota Malang.

## BAB II

### STUDI LITERATUR

#### 2.1 Penelitian Terkait

Dalam penelitian yang ditulis oleh (Rahmayu, 2018) berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Pada SMK Putra Nusantara Jakarta Menggunakan Metode AHP” terdapat beberapa variabel yang digunakan seperti bakat, kualitas jurusan, minat, dan peluang karir. Salah satu faktor yang mempengaruhi calon siswa dan dianggap paling penting dalam memilih jurusan adalah kriteria bakat karena pada umumnya dalam proses penjurusan yang menjadi tujuan oleh tiap peserta didik adalah jurusan yang menurut mereka sejalan dengan minat dan ketertarikan mereka. Pada penelitian yang akan dilakukan digunakan metode TOPSIS dengan menggunakan kriteria nilai rapor siswa dengan mata pelajaran Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Matematika, IPA, IPS, dan PAI serta menambahkan kriteria lain dengan menggunakan kuesioner untuk Tes Potensi Akademik.

Penelitian yang dilakukan oleh (Saleh, 2020) di SMA Negeri 1 Wonosari memakai Metode TOPSIS dalam sistem keputusan yang dibangun. Pada penelitian tersebut kriteria yang digunakan adalah Nilai Rapot semester 1-6 IPA, Nilai Rapot semester 1 hingga 6 IPS, Nilai Ujian Nasional IPA, Nilai UN IPS, Minat dan Bakat, serta hasil Tes Wawancara. Mengacu pada penelitian yang dilakukan, sistem keputusan ini dapat diimplementasikan di SMA Negeri 1 Wonosari yang dikonfirmasi dengan melakukan uji aplikasi sistem *white box* dan *basis path* yang memberikan hasil nilai  $V(G) = CC$  yang dimana,  $V(G) = 2$ , menunjukkan

perhitungan TOPSIS dan peringkat alternatif yang benar dan untuk uji *input* dan *output* menunjukkan sistem pendukung keputusan yang dibuat sesuai dengan rancangan.

Penelitian yang dilakukan oleh (Prayoga & Pradnya, 2017) tentang pengimplementasian perhitungan metode TOPSIS pada sistem keputusan di MAN 2 Yogyakarta memakai beberapa kriteria seperti, Tes Psikologi dan Minat Siswa, dan Nilai Ujian Nasional. Pada metode analisis jurusan IPA dilakukan perubahan data Tes Psikologi dan minat siswa untuk jurusan IPA. Dalam penelitian ini dilakukan perubahan data variabel dengan tujuan untuk nilai-nilai yang ada dapat diolah menggunakan perhitungan TOPSIS. Apabila setiap ada siswa yang memilih jurusan IPA maka hasil tes psikologi dan minat siswa tersebut diberikan nilai 10, namun apabila siswa tersebut memilih jurusan selain IPA maka diberikan nilai 1. Namun kekurangan dalam penilitan ini yaitu perhitungan TOPSIS tidak akan berjalan secara maksimal jika jumlah data peserta didik melebihi dari kuota kelas yang tersedia. Dalam penelitian yang akan dilakukan akan dibangun sistem keputusan dengan menambahkan kuesioner untuk Tes Potensi Akademik yang nantinya akan menjadi kriteria tambahan sehingga hasil keputusan dari sistem menunjukkan hasil yang sesuai.

Berdasarkan riset yang dilaksanakan oleh (Puput Giovani et al., 2020) yang membahas “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru Dengan Metode *Simple Additive Weighting*” setiap data siswa dilakukan analisis berdasarkan kriteria dan subkriteria penilaiannya. Variabel yang dipakai dalam riset ini adalah nilai dari beberapa mata pelajaran seperti Baca Al-Quran, Matematika, IPA, Bahasa Inggris.



Dalam perhitungannya setiap variabel kriteria yang memiliki atribut sebagai benefit maka nilai nya berbanding lurus dengan hasilnya yaitu semakin besar maka semakin bagus.

Penelitian yang dilakukan oleh (Fernanda & Fernando, 2017) memakai beberapa kriteria seperti faktor ekonomi, kedisiplinan, prestasi siswa, kegiatan ekstrakurikuler, dan kehadiran dalam penelitiannya tentang penerapan sistem keputusan penerimaan BOS bagi siswa di SMAN 1 Sidomulyo. Pada penelitian tersebut disebutkan bahwa tahapan perbandingan pada kriteria dan sub kriteria yang dimiliki sekolah sebagai landasan dalam penilaian kelayakan siswa dapat mempermudah dan mempercepat proses perhitungan kelayakan penerima bantuan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Mainingsih & Hamka, 2021) proses pembobotan kriteria dalam penelitian tersebut menggunakan metode AHP. Selanjutnya menghitung tingkat perankingan dilakukan dengan perhitungan TOPSIS. Pengimplementasian perhitungan metode TOPSIS pada riset tersebut memberikan hasil perankingan mana saja siswa yang cocok sebagai penerima beasiswa yang nilai nya diurutkan dari nilai terbesar hingga terkecil. Dalam penelitian yang akan dibangun, bobot yang digunakan pada setiap kriteria berdasarkan hasil diskusi dengan pihak sekolah. Sehingga bobot dan *range* nilai lebih sesuai dengan ketentuan yang sudah menjadi nilai dasar dari sekolah untuk menerima peserta didik baru.

## 2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi berbasis komputer yang interaktif, dengan cara mengolah data dengan berbagai model dalam memecahkan masalah-masalah yang tidak terstruktur sehingga dapat memberikan informasi yang bisa digunakan oleh para pengambil keputusan dalam membuat sebuah keputusan (Nurjaman et al., 2021). Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Yanuwaria et al., 2017) berpendapat bahwa pada dasarnya sistem pendukung keputusan (*decision support system*) merupakan pendekatan sistematis suatu masalah dengan pengumpulan fakta, penentuan yang matang dari alternatif yang ada, dan pengambilan tindakan yang menurut perhitungan merupakan tindakan yang paling tepat.

Menurut (Utomo & Ipmawati, 2016) dalam penelitiannya terkait sistem pendukung keputusan penentuan penerima kredit usaha, sistem pendukung keputusan bukan merupakan alat pengambil keputusan, melainkan merupakan sistem yang membantu pengambil keputusan dengan melengkapi mereka dengan informasi dari data yang telah diolah dengan relevan dan diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu masalah dengan lebih cepat dan akurat.

### 2.3 TOPSIS

Metode TOPSIS merupakan salah satu metode yang digunakan untuk memecahkan masalah multikriteria dan menyelesaikan pengambilan keputusan secara praktis. TOPSIS memiliki konsep alternatif terbaik memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif (Susanti et al., n.d.). TOPSIS mengasumsikan bahwa setiap kriteria akan dimaksimalkan ataupun diminimalkan. Maka dari itu nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dari setiap kriteria ditentukan, dan setiap alternatif dipertimbangkan dari informasi tersebut. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi ideal negatif terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut

Berikut adalah langkah-langkah Metode TOPSIS:

1. Membuat Matriks Data Awal

$$\begin{array}{cccc}
 & C_1 & C_2 & \cdots & C_n \\
 L_1 & \left[ \begin{array}{cccc}
 X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1n} \\
 X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2n} \\
 \vdots & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\
 X_{m1} & X_{m2} & \cdots & X_{mn}
 \end{array} \right. & & & & \\
 L_2 & & & & & & & & \\
 \vdots & & & & & & & & \\
 L_n & & & & & & & & 
 \end{array} \quad (2.1)$$

Keterangan:

L = Alternatif

X = Kriteria

Matriks pada persamaan 2.1 merupakan matriks keputusan yang didalamnya beiriskan data alternatif dan kriteria.

2. Matriks Ternormalisasi (R)

Pada tahap ini matriks keputusan yang sudah dibuat sebelumnya harus diubah menjadi skala yang telah dinormalisasi. Rumus dari matriks ternormalisasi (R) dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (2.2)$$

### 3. Matriks Normalisasi Terbobot (Y)

Setelah tahap membentuk matriks ternormalisasi dilakukan, selanjutnya adalah tahap matriks normalisasi terbobot yaitu perhitungan dengan mengkalikan matriks normalisasi dengan bobot kriteria (W). Berikut adalah rumus Matriks Normalisasi Terbobot (Y):

$$y_{ij} = w_j \cdot r_{ij} \quad (2.3)$$

### 4. Menetapkan matriks Solusi Ideal Positif (A+) dan Solusi Ideal Negatif (A-)

Berikut adalah persamaan untuk menetapkan solusi ideal positif dan negatif

#### a. Solusi Ideal Positif (A+)

$$A^+ = \{(\max y_{ij} | j \in J), (\min y_{ij} | j \in J'), I = 1, 2, 3, \dots, m\} \quad (2.4)$$

#### b. Solusi Ideal Negatif (A-)

$$A^- = \{(\min y_{ij} | j \in J), (\max y_{ij} | j \in J'), I = 1, 2, 3, \dots, m\} \quad (2.5)$$

Keterangan :

J = Kriteria yang memiliki nilai benefit

J' = Kriteria yang memiliki nilai cost

y<sub>ij</sub> = Bagian dari matriks keputusan awal yang telah dikalikan dengan bobot w

$y_{+j} = \max\{y_{ij}\}$  ; jika j bersifat keuntungan

$y_{+j} = \min\{y_{ij}\}$  ; jika j bersifat kerugian

$y_{-j} = \min\{y_{ij}\}$  ; jika j bersifat keuntungan

$y_{-j} = \max\{y_{ij}\}$  ; jika j bersifat kerugian

#### 5. Menentukan Jarak Solusi Ideal Positif (D+) dan Jarak Solusi Ideal Negatif

(D-)

##### a. Solusi Jarak Ideal Positif (D+)

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \quad (2.6)$$

##### b. Solusi Jarak Ideal Negatif (D-)

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} \quad (2.7)$$

#### 6. Nilai Preferensi

Tahap terakhir adalah menghitung nilai preferensi. Pada TOPSIS nilai preferensi tertinggi merupakan saran keputusan terbaik yang dapat diambil dengan rumus nilai preferensi sebagai berikut :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (2.8)$$

### 2.4 Confusion Matrix

Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Normawati & Prayogi, 2021) *Confusion Matrix* berisikan tabel yang menunjukkan hasil pembagian banyaknya data uji coba yang bernilai benar dan banyaknya data uji coba yang bernilai salah.

*Confusion matrix* dalam prosesnya menghasilkan matriks evaluasi seperti *Accuracy*, *Precision*, *Recall* dan *F-Measure*. Terdapat empat hasil yang diberikan setelah proses *confusion matrix* dilakukan yaitu True Positive (TP), True Negative (TN), False Positive (FP), dan False Negative (FN).

		Nilai Aktual	
		Positive	Negative
Nilai Prediksi	Positive	TP	FP
	Negative	FN	TN

Gambar 2.1 *Confusion Matrix*

Keterangan :

True Positive (TP) : Jumlah data yang bernilai Positif dan diprediksi sebagai Positif

False Positive (FP) : Jumlah data yang bernilai Negatif tetapi diprediksi sebagai Positif.

False Negative (FN) : Jumlah data yang bernilai Positif tetapi diprediksi sebagai Negatif

True Negatif (TN) : Jumlah data yang bernilai Negatif dan diprediksi benar sebagai Negatif.

Dalam menemukan hasil nilai TP, TN, FP, dan FN diperlukan perhitungan dengan rumus seperti berikut:

1. Presisi

$$\text{Presisi} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FP}} \times 100\% \quad (2.9)$$

## 2. Akurasi

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{TP} + \text{TN}}{\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN}} \times 100\% \quad (2.10)$$

## 3. Recall

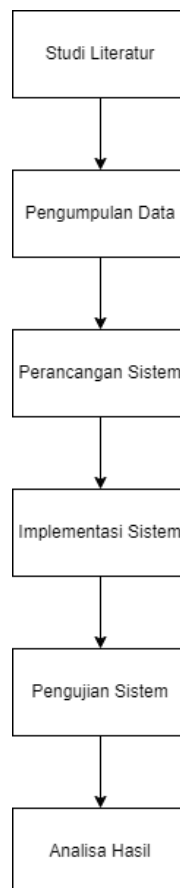
$$\text{Recall} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FN}} \times 100\% \quad (2.11)$$

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang akan digunakan sebagai acuan tahapan yang akan dikerjakan dalam penelitian ini dimulai dari studi literatur. Tahap selanjutnya yaitu pengumpulan data alternatif dan kriteria dengan melakukan wawancara kepada Waka Kurikulum. Dilanjutkan dengan perancangan sistem. Lalu setelah perancangan dilakukan pengimplementasian sistem. Setelah itu dilakukan pengujian sistem. Tahap terakhir adalah analisa hasil sistem yang telah dibangun.



Gambar 3.1 Desain Penelitian



### 3.2 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, data yang dipakai merupakan data turunan atau data tidak langsung, dimana data yang digunakan merupakan data yang didapatkan dari data pihak kedua atau data pihak ketiga. Data tersebut didapat dari rekapan data penjurusan peserta didik di MAN 2 Kota Malang.

Tabel 3.1 Data Alternatif

<b>Kode Alternatif</b>	<b>Nama Alternatif</b>
A1	IPA
A2	IPS
A3	Bahasa
A4	Keagamaan

Jurusan pada penelitian ini memiliki jumlah 4 yaitu IPA, IPS, Bahasa, dan Keagamaan.

Penentuan nilai skala kriteria dilakukan dengan memilih nilai ranking kecocokan antara alternatif dan masing-masing kriteria dengan besar range nilai antara 1 hingga 5, dengan keterangan seperti berikut:

1 = Sangat Kurang

2 = Kurang

3 = Cukup

4 = Tinggi

5 = Sangat Tinggi

Tabel 3.2 Skala Kecocokan Kriteria

<b>Rating Penilaian Kecocokan</b>						
<b>Alternatif</b>	<b>Skala</b>					<b>Mapel</b>
	70 - 75	76 – 80	81 – 85	86 – 90	>90	
<b>A1</b>	1	2	3	3	4	Bahasa Indonesia
<b>A2</b>	1	2	3	3	4	
<b>A3</b>	1	2	3	4	5	
<b>A4</b>	1	2	3	3	4	
<b>A1</b>	1	2	3	3	4	Bahasa Inggris
<b>A2</b>	1	2	3	3	4	
<b>A3</b>	1	2	3	4	5	
<b>A4</b>	1	2	3	3	4	
<b>A1</b>	1	2	3	4	4	Matematika
<b>A2</b>	1	2	3	4	4	
<b>A3</b>	1	2	3	3	4	
<b>A4</b>	1	2	3	4	4	
<b>A1</b>	1	2	3	4	5	IPA
<b>A2</b>	1	2	3	3	4	
<b>A3</b>	1	2	3	3	3	
<b>A4</b>	1	2	3	3	4	

<b>A1</b>	1	2	3	3	4	IPS
<b>A2</b>	1	2	3	4	5	
<b>A3</b>	1	2	3	3	3	
<b>A4</b>	1	2	3	3	4	
<b>A1</b>	1	2	3	3	4	PAI
<b>A2</b>	1	2	3	3	4	
<b>A3</b>	1	2	3	3	4	
<b>A4</b>	1	2	3	4	5	
<b>A1</b>	1	2	3	4	5	TPA
<b>A2</b>	1	2	3	4	5	
<b>A3</b>	1	2	3	4	5	
<b>A4</b>	1	2	3	4	5	

Dari beberapa kriteria di atas, diatur sedemikian rupa sehingga terdapat skala yang menjadi prioritas untuk masuk ke dalam suatu jurusan atau alternatif tertentu. Sebagai contoh, Nilai mata pelajaran IPA akan menjadi skala prioritas pertama untuk bisa masuk ke dalam jurusan IPA. Selanjutnya mata pelajaran IPS akan menjadi skala prioritas pertama untuk bisa masuk ke dalam jurusan IPS. Untuk jurusan Bahasa, kriteria yang menjadi patokan kriteria prioritas adalah nilai mata

pelajaran Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris. Dan yang terakhir untuk nilai mata pelajaran PAI akan menjadi kriteria prioritas untuk masuk ke dalam jurusan Agama.

Penjelasan untuk nilai skala kriteria di atas adalah misal seorang siswa memiliki nilai mata pelajaran IPA sebesar 92. Nilai siswa tersebut akan masuk ke skala 5 untuk jurusan IPA, skala 4 untuk jurusan IPS, skala 3 untuk jurusan Bahasa, dan skala 4 untuk jurusan Agama. Jadi dalam contoh kasus ini, siswa tersebut harus memiliki nilai yang tinggi di dalam kriteria yang menjadi prioritas untuk masuk ke dalam jurusan tersebut. Sehingga untuk masuk ke dalam jurusan IPA, siswa harus memiliki nilai yang tinggi untuk mata pelajaran IPA, untuk masuk ke dalam jurusan IPS, siswa harus memiliki nilai yang tinggi untuk mata pelajaran IPS, dan hal ini berlaku untuk jurusan Bahasa dan agama.

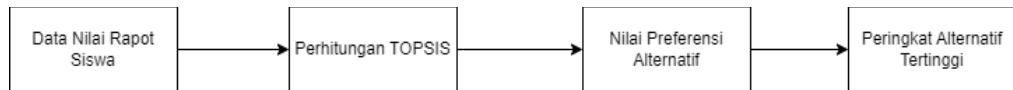
Tabel 3.3 Data Bobot Kriteria

<b>Kode Kriteria</b>	<b>Nama Kriteria</b>	<b>Bobot</b>
C1	Bahasa Indonesia	4
C2	Bahasa Inggris	4
C3	Matematika	4
C4	IPA	4
C5	IPS	4
C6	PAI	4
C7	TPA	5

Tabel 3.3 menghimpun informasi tentang kode kriteria, nama kriteria dan bobot masing-masing kriteria (W) yang akan digunakan pada penelitian ini. Nilai pada setiap bobot kriteria mengacu pada tingkat prioritas kepentingan dalam masing-masing jurusan.

### 3.3 Desain Sistem

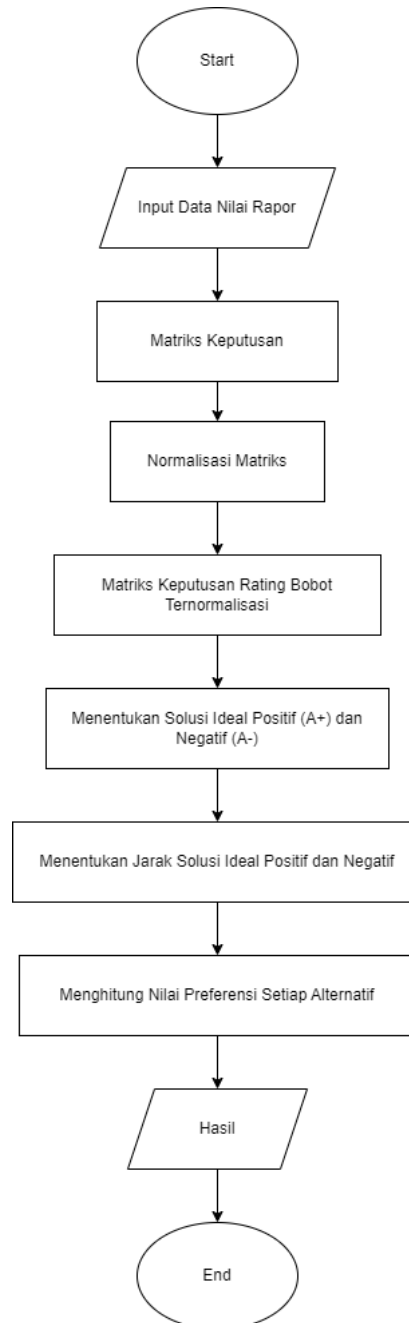
Sistem desain yang digunakan mencakup proses input data, proses perhitungan TOPSIS, dan hasil output alternatif jurusan seperti yang terlihat pada Gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.2 Desain Sistem

Berdasarkan Gambar 3.2 alur desain sistem akan dibangun dengan memulai dari tahapan data nilai raport siswa kemudian dilakukan perhitungan menggunakan metode TOPSIS. Nilai alternatif dan kriteria yang dihitung menggunakan metode TOPSIS, memperoleh hasil nilai preferensi dari alternatif.

### 3.4 Flowchart Perhitungan TOPSIS



Gambar 3.3 Flowchart Perhitungan TOPSIS

Flowchart di atas menggambarkan alur dari perhitungan topsis dalam penelitian ini. Dimulai dari menginputkan data nilai rapot siswa, lalu membuat

matriks keputusan dari nilai rapor tersebut, menormalisasi matriks, setelah itu menentukan nilai matriks normalisasi terbobot, menentukan solusi ideal positif dan negative, menentukan jarak solusi ideal positif dan negatif, dan langkah selanjutnya menghitung nilai prefensi untuk mendapatkan hasil dari perhitungan Topsis.

### 3.5 Perhitungan Manual

Tabel 3.4 Contoh Data Nilai Rapor Siswa

Mata Pelajaran	Nilai
Nilai Bahasa Indonesia	86
Nilai Bahasa Inggris	87
Nilai Matematika	82
Nilai IPA	80
Nilai IPS	83
Nilai PAI	87
Nilai TPA	80

#### 1. Mendefinisikan alternatif dan kriteria

Tabel 3.5 Alternatif dan Kriteria

Alternatif	Kriteria						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	3	3	3	2	3	3	2
A2	3	3	3	2	3	3	2
A3	4	4	3	2	3	3	2
A4	3	3	3	2	3	4	2

2. Setelah mendefinisikan alternatif dan kriteria, tahapan berikutnya yaitu mendefinisikan matriks keputusan berdasarkan data pada Tabel 3.5 seperti berikut:

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 3 & 3 & 3 & 2 & 3 & 3 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 2 & 3 & 3 & 2 \\ 4 & 4 & 3 & 2 & 3 & 3 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 2 & 3 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$

3. Tahap selanjutnya berdasarkan matriks keputusan tersebut adalah menghitung matriks normalisasi terbobot.

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

$$r_{11} = \frac{X_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2}} = \frac{3}{6.557} = 0.457$$

$$r_{12} = \frac{X_{12}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2}} = \frac{3}{6.557} = 0.457$$

$$r_{13} = \frac{X_{13}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{4}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2}} = \frac{4}{6.557} = 0.610$$

$$r_{14} = \frac{X_{14}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2}} = \frac{3}{6.557} = 0.457$$

$$r_{21} = \frac{X_{21}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2}} = \frac{3}{6.557} = 0.457$$

$$r_{22} = \frac{X_{22}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2}} = \frac{3}{6.557} = 0.457$$

$$r_{23} = \frac{X_{23}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{4}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2}} = \frac{4}{6.557} = 0.610$$

$$r_{24} = \frac{X_{24}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2}} = \frac{3}{6.557} = 0.457$$

$$r_{31} = \frac{X_{31}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2}} = \frac{3}{6} = 0.5$$

$$r_{32} = \frac{X_{32}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2}} = \frac{3}{6} = 0.5$$



$$r_{33} = \frac{X_{33}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2}} = \frac{3}{6} = 0.5$$

$$r_{34} = \frac{X_{34}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2}} = \frac{3}{6} = 0.5$$

$$r_{41} = \frac{X_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{2}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2}} = \frac{2}{4} = 0.5$$

$$r_{42} = \frac{X_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{2}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2}} = \frac{2}{4} = 0.5$$

$$r_{43} = \frac{X_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{2}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2}} = \frac{2}{4} = 0.5$$

$$r_{44} = \frac{X_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{2}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2}} = \frac{2}{4} = 0.5$$

$$r_{51} = \frac{X_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2}} = \frac{3}{6} = 0.5$$

$$r_{52} = \frac{X_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2}} = \frac{3}{6} = 0.5$$

$$r_{53} = \frac{X_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2}} = \frac{3}{6} = 0.5$$

$$r_{54} = \frac{X_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2}} = \frac{3}{6} = 0.5$$

$$r_{61} = \frac{X_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2}} = \frac{3}{6.557} = 0.457$$

$$r_{62} = \frac{X_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2}} = \frac{3}{6.557} = 0.457$$

$$r_{63} = \frac{X_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2}} = \frac{3}{6.557} = 0.457$$

$$r_{64} = \frac{X_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{4}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2}} = \frac{4}{6.557} = 0.610$$

$$r_{71} = \frac{X_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{2}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2}} = \frac{2}{4} = 0.5$$

$$r_{72} = \frac{X_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{2}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2}} = \frac{2}{4} = 0.5$$

$$r_{73} = \frac{X_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{2}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2}} = \frac{2}{4} = 0.5$$

$$r_{74} = \frac{X_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{2}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2}} = \frac{2}{4} = 0.5$$

Matriks ternormalisasi yang terbentuk dari perhitungan sebelumnya adalah sebagai berikut

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 0.457 & 0.457 & 0.5 & 0.5 & 0.5 & 0.457 & 0.5 \\ 0.457 & 0.457 & 0.5 & 0.5 & 0.5 & 0.457 & 0.5 \\ 0.610 & 0.610 & 0.5 & 0.5 & 0.5 & 0.457 & 0.5 \\ 0.457 & 0.457 & 0.5 & 0.5 & 0.5 & 0.610 & 0.5 \end{bmatrix}$$

4. Setelah terbentuk matriks ternormalisasi, selanjutnya dihitung matriks normalisasi terbobot dengan mengkalikan matriks ternormalisasi dengan bobot kriteria  $W = (4, 4, 4, 4, 4, 4, 5)$ , menghasilkan matriks normalisasi terbobot :

$$Y = \begin{bmatrix} 1.828 & 1.828 & 2 & 2 & 2 & 1.828 & 2 \\ 1.828 & 1.828 & 2 & 2 & 2 & 1.828 & 2 \\ 2.44 & 2.44 & 2 & 2 & 2 & 1.828 & 2 \\ 1.828 & 1.828 & 2 & 2 & 2 & 2.44 & 2 \end{bmatrix}$$

5. Tahap selanjutnya yaitu mencari solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

Solusi ideal positif yang diambil adalah nilai yang paling tinggi dan sebaliknya solusi ideal negatif adalah nilai terendah dari setiap kriteria matriks ternormalisasi di atas, hal ini dikarenakan semua kriteria memiliki bobot kepentingan berupa *benefit* maka.

- Solusi Ideal Positif

$$Y1^+ = \text{Max} (1.828, 1.828, 2.44, 1.828) = 2.44$$

$$Y2^+ = \text{Max} (1.828, 1.828, 2.44, 1.828) = 2.44$$

$$Y3^+ = \text{Max} (2, 2, 2, 2) = 2$$

$$Y4^+ = \text{Max} (2, 2, 2, 2) = 2$$

$$Y5^+ = \text{Max} (2, 2, 2, 2) = 2$$

$$Y6^+ = \text{Max} (1.828, 1.828, 1.828, 2.44) = 2.44$$

$$Y7^+ = \text{Max} (2, 2, 2, 2) = 2$$

$$A^+ = (2.44, 2.44, 2, 2, 2, 2.44, 2)$$

- Solusi Ideal Negatif

$$Y1^- = \text{Min} (1.828, 1.828, 2.44, 1.828) = 1.828$$

$$Y2^- = \text{Min} (1.828, 1.828, 2.44, 1.828) = 1.828$$

$$Y3^- = \text{Min} (2, 2, 2, 2) = 2$$

$$Y4^- = \text{Min} (2, 2, 2, 2) = 2$$

$$Y5^- = \text{Min} (2, 2, 2, 2) = 2$$

$$Y6^- = \text{Min} (1.828, 1.828, 2.44, 1.828) = 1.828$$

$$Y7^- = \text{Min} (2, 2, 2, 2) = 2$$

$$A^- = (1.828, 1.828, 2, 2, 2, 1.828, 2)$$

6. Setelah mendapatkan nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negatif selanjutnya menghitung jarak solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

1. Jarak Solusi Ideal Positif

$$D1^+ = \sqrt{\frac{(2.44 - 1.828)^2 + (2.44 - 1.828)^2 + (2 - 2)^2 + (2 - 2)^2 + (2 - 2)^2 + (2.44 - 1.828)^2 + (2 - 2)^2}{(2 - 2)^2 + (2.44 - 1.828)^2 + (2 - 2)^2}}$$

$$= 1.059$$

$$D2^+ = \sqrt{\frac{(2.44 - 1.828)^2 + (2.44 - 1.828)^2 + (2 - 2)^2 + (2 - 2)^2 + (2 - 2)^2 + (2.44 - 1.828)^2 + (2 - 2)^2}{(2 - 2)^2 + (2.44 - 1.828)^2 + (2 - 2)^2}}$$

$$= 1.059$$

$$D3^+ = \sqrt{\frac{(2.44 - 2.44)^2 + (2.44 - 2.44)^2 + (2 - 2)^2 + (2 - 2)^2 + (2 - 2)^2 + (2.44 - 1.828)^2 + (2 - 2)^2}{(2 - 2)^2 + (2.44 - 1.828)^2 + (2 - 2)^2}}$$

$$= 0.611$$

$$D4^+ = \sqrt{\frac{(2.44 - 1.828)^2 + (2.44 - 1.828)^2 + (2 - 2)^2 + (2 - 2)^2 + (2 - 2)^2 + (2.44 - 2.44)^2 + (2 - 2)^2}{(2 - 2)^2 + (2.44 - 2.44)^2 + (2 - 2)^2}}$$

$$= 0.864$$

2. Jarak Solusi Ideal Negatif

$$D1^- = \sqrt{\frac{(1.828 - 1.828)^2 + (1.828 - 1.828)^2 + (2 - 2)^2 + (2 - 2)^2 + (2 - 2)^2 + (1.828 - 1.828)^2 + (2 - 2)^2}{(2 - 2)^2 + (1.828 - 1.828)^2 + (2 - 2)^2}}$$

$$= 0$$

$$D2^- = \sqrt{\frac{(1.828 - 1.828)^2 + (1.828 - 1.828)^2 + (2 - 2)^2 + (2 - 2)^2 + (2 - 2)^2 + (1.828 - 1.828)^2 + (2 - 2)^2}{(2 - 2)^2 + (1.828 - 1.828)^2 + (2 - 2)^2}}$$

$$= 0$$

$$D3 = \sqrt{\frac{(2.44 - 1.828)^2 + (2.44 - 1.828)^2 + (2 - 2)^2 + (2 - 2)^2}{(2 - 2)^2 + (1.828 - 1.828)^2 + (2 - 2)^2}}$$

$$= 0.864$$

$$D4 = \sqrt{\frac{(1.828 - 1.828)^2 + (1.828 - 1.828)^2 + (2 - 2)^2 + (2 - 2)^2}{(2 - 2)^2 + (2.44 - 1.828)^2 + (2 - 2)^2}}$$

$$= 0.611$$

Setelah mendapatkan nilai jarak solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, tahap berikutnya adalah menentukan nilai preferensi

$$V_1 = \frac{0}{0+1.059} = \frac{0}{1.059} = 0$$

$$V_2 = \frac{0}{0+1.059} = \frac{0}{1.059} = 0$$

$$V_3 = \frac{0.864}{0.864+0.611} = \frac{0.864}{1.475} = 0,585$$

$$V_4 = \frac{0.611}{0.611+0.864} = \frac{0.611}{1.475} = 0.414$$

Alternatif terbaik merupakan alternatif yang menunjukkan nilai preferensi tertinggi diantara nilai preferensi yang lain. Hasil menunjukkan bahwa nilai preferensi yang memiliki nilai tertinggi adalah V3 sehingga siswa tersebut masuk ke dalam jurusan Bahasa. Perhitungan di atas selanjutnya dapat dilakukan terhadap setiap peserta didik yang memiliki nilai berbeda untuk masing-masing mata pelajaran. Hasil yang dihasilkan nantinya tidak akan sama karena setiap siswa memiliki nilai masing-masing mata pelajaran yang berbeda juga.

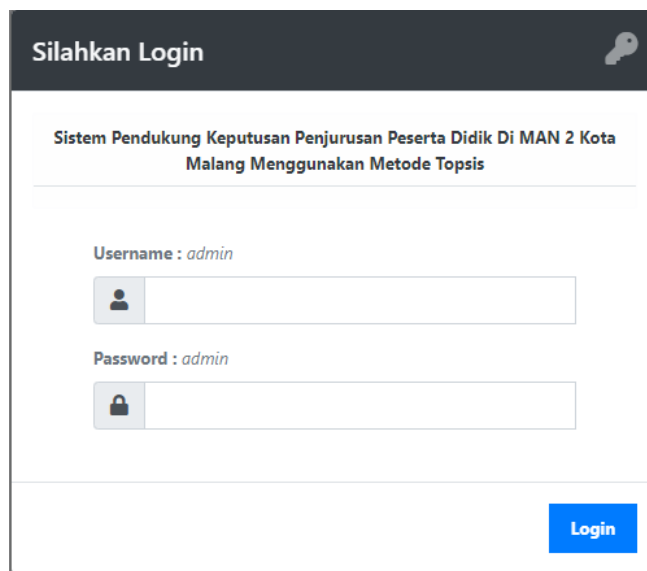
## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Implementasi Sistem

Tampilan aplikasi sistem penentu keputusan di MAN 2 Kota Malang yang telah dibangun adalah sebagai berikut :

##### 4.1.1 Halaman Login Admin



Silahkan Login

Sistem Pendukung Keputusan Penjurusan Peserta Didik Di MAN 2 Kota Malang Menggunakan Metode Topsis

Username : admin

Password : admin

Login

Gambar 4.1 Halaman Login

Halaman ini berisikan perintah untuk masuk ke dalam aplikasi pendukung keputusan dengan memasukkan username dan password.

### 4.1.2 Halaman Utama



Gambar 4.2 Halaman Beranda

Halaman utama merupakan halaman yang langsung ditampilkan setelah berhasil melakukan login. Pada halaman ini terdapat logo sekolah dan penjelasan singkat tentang aplikasi sistem pendukung keputusan.

### 4.1.3 Halaman Jurusan

No	Kode	Jurusan	Range Nilai		Edit	Remove
			Min	Max		
1.	J1	IPA	0.6	1	Edit	Remove
2.	J2	IPS	0.4	0.6	Edit	Remove
3.	J3	Bahasa	0.25	0.4	Edit	Remove
4.	J4	Keagamaan	0.1	0.25	Edit	Remove

Gambar 4.3 Halaman Jurusan

Beberapa jurusan yang disediakan kelas nya oleh MAN 2 Malang antara lain adalah IPA, IPS, Bahasa, dan Keagamaan. Pada halaman ini diberikan range nilai untuk setiap jurusan. Untuk jurusan IPA memiliki range nilai 0.6 – 1, untuk jurusan IPS memiliki range nilai 0.4 – 0.6, sedangkan untuk jurusan Bahasa mempunyai

range nilai 0.2 – 0.4, dan yang terakhir jurusan Bahasa memiliki range nilai dari 0.1 – 0.2.

#### 4.1.4 Halaman Kriteria

No	Kode	Kriteria	Bobot (W)		
1.	C1	Bahasa Indonesia	4	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Remove</a>
2.	C2	Bahasa Inggris	3	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Remove</a>
3.	C3	Matematika	3	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Remove</a>
4.	C4	IPA	4	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Remove</a>
5.	C5	IPS	4	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Remove</a>
6.	C6	PAI	4	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Remove</a>
7.	C7	TPA	5	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Remove</a>

Gambar 4.4 Halaman Kriteria

Pada halaman kriteria terdapat informasi berisi kode kriteria, nama kriteria, dan juga bobot (W). Bobot kriteria dalam halaman ini akan digunakan saat perhitungan topsis setelah ditentukan matriks ternormalisasi.

#### 4.1.5 Halaman Bobot Kriteria

Bobot Nilai Kriteria					
No	Sub Kriteria	Bobot (W)			
1.	> 90	5	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Remove</a>	
2.	86 - 90	4	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Remove</a>	
3.	81 - 85	3	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Remove</a>	
4.	76 - 80	2	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Remove</a>	
5.	70 - 75	1	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Remove</a>	

Gambar 4.5 Halaman Bobot Kriteria

Bobot kriteria dalam halaman ini berbeda dengan halaman sebelumnya. Pada halaman ini, nilai bobot sesuai dengan skala likert yaitu mulai dari 1 sampai dengan 5. Untuk nilai rapor 70 – 75 memiliki bobot 1, nilai 76 – 80 memiliki bobot 2, nilai



81 – 85 memiliki bobot 3, nilai 86 – 90 memiliki bobot 4, dan untuk nilai di atas 90 memiliki bobot 5.

#### 4.1.6 Halaman Alternatif

Alternatif						
Search				<a href="#">Search</a>	<a href="#">+ Add Record</a>	<a href="#">Reset</a>
No	Kode	Nama	Asal sekolah	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Remove</a>	
1.	A1	AL AQIB HAFIZH RAHMAN	SMP ISLAM AL AZHAR BUMI SERPONG DAMAI	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Remove</a>	
2.	A2	RATU AYU MAHARANI HERMANSYAH	SMP ISLAM SABILILLAH MALANG	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Remove</a>	
3.	A3	MUHAMMAD TAUFIQURRAHMAN	Daarut tauhiid - Batam	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Remove</a>	
4.	A4	NAURA DYAH ASHILA	SMP AR ROHMAH PUTRI MALANG	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Remove</a>	
5.	A5	AMIRA NASYA SALSABILA	SMP Ar - Rohmah "Boarding School" Dau	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Remove</a>	
6.	A6	AGVIANITA ADITYA WARADHANA	SMP Negeri 5 Kota Probolinggo	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Remove</a>	
7.	A7	RAMAZAN AGASTYA DARMA	SMP Islam Sabillillah Malang	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Remove</a>	
8.	A8	HANIF IBRAHIM AL FATIH	SMP ARROHMAH BOARDING SCHOOL	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Remove</a>	
9.	A9	MAULANA DAFRILIANSYAH SUSANTO	SMP PUNCAK DARUSSALAM	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Remove</a>	
10.	A10	NAURYSTA NIHAYA SANTOSO	SMP NEGERI 8 MALANG	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Remove</a>	

Gambar 4.6 Halaman Alternatif

Halaman alternatif memuat informasi nama dan asal sekolah peserta didik, dan terdapat aksi untuk mengedit dan menghapus data.

#### 4.1.7 Halaman Proses Topsis

Proses Topsis							
Alternatif	Bahasa Indonesia	Bahasa Inggris	Matematika	IPA	IPS	PAI	TPA
AL AQIB HAFIZH RAHMAN	81 - 85	81 - 85	> 90	86 - 90	81 - 85	> 90	81 - 100
NAURYSTA NIHAYA SANTOSO	> 90	76 - 80	86 - 90	76 - 80	81 - 85	86 - 90	61 - 80
BILBINA TSABITAH AULIA	86 - 90	81 - 85	> 90	86 - 90	86 - 90	86 - 90	61 - 80
RATU AYU MAHARANI HERMANSYAH	86 - 90	81 - 85	81 - 85	76 - 80	76 - 80	76 - 80	41 - 60
MUHAMMAD TAUFIQURRAHMAN	86 - 90	70 - 75	86 - 90	86 - 90	81 - 85	> 90	81 - 100
NAURA DYAH ASHILA	70 - 75	86 - 90	86 - 90	70 - 75	76 - 80	76 - 80	81 - 100
AMIRA NASYA SALSABILA	86 - 90	> 90	> 90	> 90	> 90	86 - 90	21 - 40
AGVIANITA ADITYA WARADHANA	86 - 90	81 - 85	76 - 80	81 - 85	86 - 90	81 - 85	61 - 80
RAMAZAN AGASTYA DARMA	76 - 80	81 - 85	81 - 85	86 - 90	76 - 80	> 90	81 - 100
HANIF IBRAHIM AL FATIH	86 - 90	86 - 90	86 - 90	76 - 80	76 - 80	86 - 90	61 - 80
MAULANA DAFRILIANSYAH SUSANTO	76 - 80	76 - 80	70 - 75	70 - 75	76 - 80	70 - 75	61 - 80

[UPDATE NILAI](#)

[TOPSIS PROSES](#)

Gambar 4.7 Halaman Proses Topsis

Halaman Proses Topsis berisikan data nama siswa dan juga nilai setiap kriteria yaitu nilai rapor Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Matematika, IPA, IPS, dan PAI. Terdapat menu update nilai juga pada halaman ini yang berguna untuk mengubah nilai yang salah input. Selanjutnya untuk melihat proses Topsis terdapat tombol TOPSIS PROSES.

## 4.2 Analisa Hasil

Pada analisa hasil, dilaksanakan proses untuk mencoba program yang telah dibangun dengan menginputkan data siswa dan diproses melalui perhitungan TOPSIS sehingga dapat dilihat dan dinilai apakah aplikasi program yang dibangun sudah sesuai dan untuk dapat dilihat hasilnya.

Berikutnya, langkah pertama adalah memasukkan data rapor siswa yang telah ada ke dalam aplikasi. Contoh nya adalah seperti gambar berikut:

Proses Topsis							
Alternatif	Bahasa Indonesia	Bahasa Inggris	Matematika	IPA	IPS	PAI	TPA
AL AQIB HAFIZH RAHMAN	81 - 85	81 - 85	> 90	86 - 90	81 - 85	> 90	81 - 100
NAURYSTA NIHAYA SANTOSO	> 90	76 - 80	86 - 90	76 - 80	81 - 85	86 - 90	61 - 80
BILBINA TSABITAH AULIA	86 - 90	81 - 85	> 90	86 - 90	86 - 90	86 - 90	61 - 80
RATU AYU MAHARANI HERMANSYAH	86 - 90	81 - 85	81 - 85	76 - 80	76 - 80	76 - 80	41 - 60
MUHAMMAD TAUFIQURRAHMAN	86 - 90	70 - 75	86 - 90	86 - 90	81 - 85	> 90	81 - 100
NAURA DYAH ASHILA	70 - 75	86 - 90	86 - 90	70 - 75	76 - 80	76 - 80	81 - 100
AMIRA NASYA SALSABILA	86 - 90	> 90	> 90	> 90	> 90	86 - 90	21 - 40
AGVIANITA ADITYA WARADHANA	86 - 90	81 - 85	76 - 80	81 - 85	86 - 90	81 - 85	61 - 80
RAMAZAN AGASTYA DARMA	76 - 80	81 - 85	81 - 85	86 - 90	76 - 80	> 90	81 - 100
HANIF IBRAHIM AL FATIH	86 - 90	86 - 90	86 - 90	76 - 80	76 - 80	86 - 90	61 - 80
MAULANA DAFRILIANSYAH SUSANTO	76 - 80	76 - 80	70 - 75	70 - 75	76 - 80	70 - 75	61 - 80

Gambar 4.8 Contoh Tampilan Data Nilai

Pada bagian ini admin menginputkan nilai rapor siswa ke dalam aplikasi yang nantinya akan otomatis masuk ke dalam database. Nilai-nilai ini nantinya akan sesuai dengan skala kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya pada Tabel 3.2 pada halaman skala kriteria. Hasil dari penyesuaian tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.9:

Alternatif	Bahasa Indonesia	Bahasa Inggris	Matematika	IPA	IPS	PAI	TPA
AL AQIB HAFIZH RAHMAN	3	3	5	4	3	5	5
NAURYSTA NIHAYA SANTOSO	5	2	4	2	3	4	4
BILBINA TSABITAH AULIA	4	3	5	4	4	4	4
RATU AYU MAHARANI	4	3	3	2	2	2	3
HERMANSYAH MUHAMMAD	4	1	4	4	3	5	5
TAUFIQURRAHMAN NAURA DYAH ASHILA	1	4	4	1	2	2	5
AMIRA NASYA SALSABILA	4	5	5	5	5	4	2
AGVIANITA ADITYA WARADHANA	4	3	2	3	4	3	4
RAMAZAN AGASTYA DARMA	2	3	3	4	2	5	5
HANIF IBRAHIM AL FATIH	4	4	4	2	2	4	4
MAULANA DAFRILIANSYAH SUSANTO	2	2	1	1	2	1	4

Gambar 4.9 Contoh Tampilan Matriks Keputusan

Setelah mendapatkan matriks keputusan seperti di atas, selanjutnya matriks tersebut dihitung berdasarkan perhitungan TOPSIS sesuai dengan rumus persamaan yang telah dijabarkan pada Bab 2. Berikut adalah tahapan dalam proses perhitungan TOPSIS menggunakan aplikasi yang telah dibangun:

Tahap 1 dilakukan perhitungan matriks ternormalisasi dari matriks keputusan yang telah ada seperti terlihat pada Gambar 4.10

Nilai rij :						
0.25446	0.28475	0.39284	0.37796	0.29417	0.39904	0.35991
0.42409	0.18983	0.31427	0.18898	0.29417	0.31923	0.28793
0.33928	0.28475	0.39284	0.37796	0.39223	0.31923	0.28793
0.33928	0.28475	0.2357	0.18898	0.19612	0.15962	0.21594
0.33928	0.09492	0.31427	0.37796	0.29417	0.39904	0.35991
0.08482	0.37966	0.31427	0.09449	0.19612	0.15962	0.35991
0.33928	0.47458	0.39284	0.47246	0.49029	0.31923	0.14396
0.33928	0.28475	0.15713	0.28347	0.39223	0.23943	0.28793
0.16964	0.28475	0.2357	0.37796	0.19612	0.39904	0.35991
0.33928	0.37966	0.31427	0.18898	0.19612	0.31923	0.28793
0.16964	0.18983	0.07857	0.09449	0.19612	0.07981	0.28793

Gambar 4.10 Contoh Tampilan Matriks Ternormalisasi

Tahap 2 menghitung matriks ternormalisasi dikalikan dengan terbobot (Y), bobot kriteria yang dikalikan sudah ditentukan sebelumnya yakni (W) = [4,4,4,4,4,4,5].

Nilai y <sub>ij</sub> :						
1.01783	0.85424	1.17851	1.51186	1.1767	1.59617	1.79954
1.69638	0.56949	0.94281	0.75593	1.1767	1.27694	1.43963
1.3571	0.85424	1.17851	1.51186	1.56893	1.27694	1.43963
1.3571	0.85424	0.70711	0.75593	0.78446	0.63847	1.07972
1.3571	0.28475	0.94281	1.51186	1.1767	1.59617	1.79954
0.33928	1.13899	0.94281	0.37796	0.78446	0.63847	1.79954
1.3571	1.42374	1.17851	1.88982	1.96116	1.27694	0.71982
1.3571	0.85424	0.4714	1.13389	1.56893	0.9577	1.43963
0.67855	0.85424	0.70711	1.51186	0.78446	1.59617	1.79954
1.3571	1.13899	0.94281	0.75593	0.78446	1.27694	1.43963
0.67855	0.56949	0.2357	0.37796	0.78446	0.31923	1.43963

Gambar 4.11 Contoh Tampilan Matriks Ternormalisasi Terbobot

Tahap 3 menentukan solusi ideal positif (A<sup>+</sup>) dan solusi ideal negatif (A<sup>-</sup>) seperti pada Gambar 4.12

Solusi Ideal Positif (A <sup>+</sup> ) dan Matriks Ideal Negatif (A <sup>-</sup> )			
Y <sub>i</sub>	Solusi Ideal	Max	Min
Y <sub>1</sub>	1.01783; 1.69638; 1.3571; 1.3571; 1.3571; 0.33928; 1.3571; 1.3571; 0.67855; 1.3571; 0.67855;	1.69638	0.33928
Y <sub>2</sub>	0.85424; 0.56949; 0.85424; 0.85424; 0.28475; 1.13899; 1.42374; 0.85424; 0.85424; 1.13899; 0.56949;	1.42374	0.28475
Y <sub>3</sub>	1.17851; 0.94281; 1.17851; 0.70711; 0.94281; 0.94281; 1.17851; 0.4714; 0.70711; 0.94281; 0.2357;	1.17851	0.2357
Y <sub>4</sub>	1.51186; 0.75593; 1.51186; 0.75593; 1.51186; 0.37796; 1.88982; 1.13389; 1.51186; 0.75593; 0.37796;	1.88982	0.37796
Y <sub>5</sub>	1.1767; 1.1767; 1.56893; 0.78446; 1.1767; 0.78446; 1.96116; 1.56893; 0.78446; 0.78446; 0.78446;	1.96116	0.78446
Y <sub>6</sub>	1.59617; 1.27694; 1.27694; 0.63847; 1.59617; 0.63847; 1.27694; 0.9577; 1.59617; 1.27694; 0.31923;	1.59617	0.31923
Y <sub>7</sub>	1.79954; 1.43963; 1.43963; 1.07972; 1.79954; 1.79954; 0.71982; 1.43963; 1.79954; 1.43963; 1.43963;	1.79954	0.71982

Gambar 4.12 Contoh Tampilan Solusi ideal positif dan negatif

Tahap 4 yaitu menentukan jarak solusi ideal positif.

Jarak Solusi Ideal Positif ( + )
$D_1^+ = 1.24217$
$D_2^+ = 1.70816$
$D_3^+ = 0.98366$
$D_4^+ = 2.18342$
$D_5^+ = 1.49204$
$D_6^+ = 2.5624$
$D_7^+ = 1.17593$
$D_8^+ = 1.48388$
$D_9^+ = 1.76352$
$D_{10}^+ = 1.77582$
$D_{11}^+ = 2.84343$

Gambar 4.13 Contoh Tampilan Jarak Solusi Ideal Positif

Tahap 5 menentukan jarak solusi ideal negatif dengan rumus yang telah di jelaskan pada bab 2.

Jarak Solusi Ideal Negatif ( - )
$D_1^- = 2.43097$
$D_2^- = 2.03834$
$D_3^- = 2.36339$
$D_4^- = 1.39886$
$D_5^- = 2.40248$
$D_6^- = 1.58033$
$D_7^- = 2.79458$
$D_8^- = 1.87841$
$D_9^- = 2.17802$
$D_{10}^- = 1.96058$
$D_{11}^- = 0.84517$

Gambar 4.14 Contoh Tampilan Jarak Solusi ideal negatif

Tahap terakhir adalah menentukan nilai preferensi masing-masing alternatif seperti pada Gambar 4.15

Nilai Preferensi Untuk Setiap Alternatif			
V <sub>i</sub>	Alternatif	Nilai	Jurusan
V <sub>1</sub>	AL AQIB HAFIZH RAHMAN	0.66182	IPA
V <sub>2</sub>	NAURYSTA NIHAYA SANTOSO	0.54407	IPS
V <sub>3</sub>	BILBINA TSABITAH AULIA	0.70611	IPA
V <sub>4</sub>	RATU AYU MAHARANI HERMANSYAH	0.39049	Bahasa
V <sub>5</sub>	MUHAMMAD TAUFIQURRAHMAN	0.61689	IPA
V <sub>6</sub>	NAURA DYAH ASHILA	0.38147	Bahasa
V <sub>7</sub>	AMIRA NASYA SALSABILA	0.70383	IPA
V <sub>8</sub>	AGVIANITA ADITYA WARADHANA	0.55867	IPS
V <sub>9</sub>	RAMAZAN AGASTYA DARMA	0.52528	IPS
V <sub>10</sub>	HANIF IBRAHIM AL FATIH	0.52472	IPS
V <sub>11</sub>	MAULANA DAFRILIANSYAH SUSANTO	0.22913	Keagamaan

Gambar 4.15 Contoh Tampilan Preferensi Alternatif

Dengan begitu proses perhitungan TOPSIS telah selesai dan didapatkan hasil untuk setiap siswa.

### 4.3 Uji Coba

Dalam penelitian ini dilakukan uji coba dengan mengubah nilai bobot kriteria (W) berdasarkan 2 kemungkinan yaitu berdasarkan jurnal atau paper dan berdasarkan pembobotan Rank Order Centroid (ROC). ROC sendiri adalah metode pembobotan yang sederhana berdasarkan pentingnya prioritas kriteria saat pembuatan bobot. Proses kerja dari metode ini adalah penentuan pentingnya setiap kriteria sedemikian rupa sehingga kriteria pertama lebih penting dibandingkan kriteria kedua, kriteria kedua lebih penting dibandingkan kriteria ketiga dan seterusnya hingga kriteria yang terakhir. Berikut adalah rumus yang dapat digunakan untuk menentukan nilai bobot kriteria dengan menggunakan metode ROC :

$K1 > K2 > K3 > K4 > \dots > Kn$  maka  $W1 > W2 > W3 > W4 > \dots > Wn$

$$W_1 = \frac{(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{k} + k)}{k}$$

$$W_2 = \frac{(0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{k} + k)}{k}$$

$$W_3 = \frac{(0 + 0 + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{k} + k)}{k}$$

Proses metode ROC adalah sebagai berikut :

$$W_1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}}{7} = \frac{2,591}{7} = 0,370$$

$$W_2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}}{7} = \frac{1,591}{7} = 0,227$$

$$W_3 = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}}{7} = \frac{1,091}{7} = 0,115$$

$$W_4 = \frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}}{7} = \frac{0,758}{7} = 0,108$$

$$W_5 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}}{7} = \frac{0,508}{7} = 0,072$$

$$W_6 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}}{7} = \frac{0,308}{7} = 0,044$$

$$W_7 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{7}}{7} = \frac{0,142}{7} = 0,020$$

Terdapat 390 data yang digunakan dalam penelitian ini. Seluruh data akan di uji coba dengan dilakukan perubahan pada bobot masing-masing kriteria

berdasarkan tingkat kepentingannya. Untuk alternatif jurusan IPA, urutan kriteria dimulai dengan nilai mata pelajaran IPA yang menjadi prioritas utama. Sedangkan untuk alternatif jurusan IPS, urutan kriteria dimulai dengan mata pelajaran IPS yang memiliki bobot paling tinggi. Selanjutnya mata pelajaran Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris akan menjadi kriteria prioritas untuk jurusan Bahasa. Dan yang terakhir untuk jurusan keagamaan, kriteria yang menjadi prioritas adalah nilai mata pelajaran PAI.

#### 4.3.1 Hasil Uji Coba Model 1

Model 1 metode pembobotan ROC berdasarkan kepentingan jurusan IPA dengan urutan kriteria prioritas sebagai berikut :

$W_1 = \text{IPA}$

$W_2 = \text{TPA}$

$W_3 = \text{Matematika}$

$W_4 = \text{PAI}$

$W_5 = \text{Bahasa Indonesia}$

$W_6 = \text{Bahasa Inggris}$

$W_7 = \text{IPS}$

Tabel 4.1 Hasil skenario uji coba model 1

	Jurusan			
	IPA	IPS	BAHASA	AGAMA
Jumlah Siswa	224	32	82	52

Dapat dilihat pada tabel 4.1 maka selanjutnya dihitung nilai *true positif* (TP), *false positif* (FP), *True negatif* (TN), dan juga *false negatif* (FN). Berikut adalah nilai dari *confusion matrix* berdasarkan nilai yang telah di uji coba di atas :



Tabel 4.2 Nilai *confusion matrix* skenario uji coba model 1

	Prediksi IPA	Prediksi IPS	Prediksi Bahasa	Prediksi Agama
Aktual IPA	224	0	13	3
Aktual IPS	0	32	39	19
Aktual Bahasa	0	0	30	0
Aktual Agama	0	0	0	30

Berdasarkan tabel 4.2 maka dapat dihitung nilai akurasi, presisi, dan *recall* sebagai berikut :

1. Akurasi

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{TP} + \text{TN}}{\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{316}{390} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = 81\%$$

2. Presisi

$$\text{Presisi} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FP}} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPA} = \frac{224}{224 + 16} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPA} = \frac{224}{240} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPA} = 93\%$$

$$\text{Presisi IPS} = \frac{32}{32 + 58} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPS} = \frac{32}{90} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPS} = 35.5\%$$

$$\text{Presisi Bahasa} = \frac{30}{30 + 0} \times 100\%$$

$$\text{Presisi Bahasa} = \frac{30}{30} \times 100\%$$

$$\text{Presisi Bahasa} = 100\%$$

$$\text{Presisi Agama} = \frac{30}{30 + 0} \times 100\%$$

$$\text{Presisi Agama} = \frac{30}{30} \times 100\%$$

$$\text{Presisi Agama} = 100\%$$

$$\text{Presisi Rata - Rata} = \frac{93 + 35.5 + 100 + 100}{4} \times 100\% = 82.1\%$$

### 3. Recall

$$\text{Recall} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FN}} \times 100\%$$

$$\text{Recall IPA} = \frac{224}{224+0} \times 100\%$$

$$\text{Recall IPA} = \frac{224}{224} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Recall IPS} = \frac{32}{32+0} \times 100\%$$

$$\text{Recall IPS} = \frac{32}{32} \times 100\% = 100\%$$

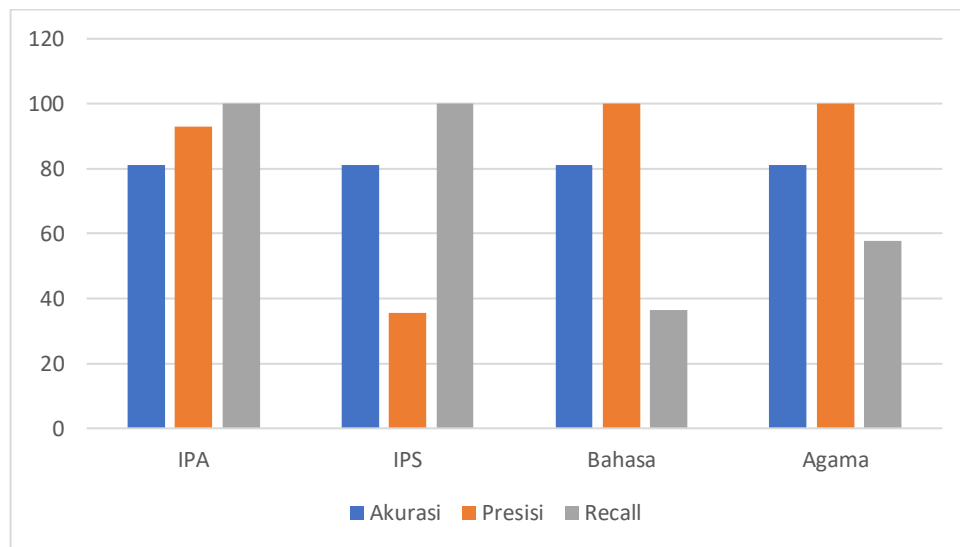
$$\text{Recall Bahasa} = \frac{30}{30+52} \times 100\%$$

$$\text{Recall Bahasa} = \frac{30}{82} \times 100\% = 36.5\%$$

$$\text{Recall Agama} = \frac{30}{30+22} \times 100\%$$

$$\text{Recall Agama} = \frac{30}{52} \times 100\% = 57.6\%$$

$$\text{Recall Rata - Rata} = \frac{100 + 100 + 36.5 + 57.6}{4} \times 100\% = 73.5\%$$



Gambar 4.16 Grafik Nilai Akurasi, Presisi, dan *Recall* Model 1

Hasil perhitungan dari skenario uji coba model 1 didapat nilai akurasi sebesar 81%, nilai presisi rata-rata sebesar 82.1%, dan nilai *recall* rata-rata sebesar 73.5%.

#### 4.3.2 Hasil Uji Coba Model 2

Model 2 metode pembobotan ROC berdasarkan kepentingan jurusan IPS dengan urutan kriteria prioritas sebagai berikut :

$$W_1 = \text{IPS}$$

$$W_2 = \text{TPA}$$

$$W_3 = \text{Matematika}$$

$$W_4 = \text{PAI}$$

$$W_5 = \text{Bahasa Indonesia}$$

$$W_6 = \text{Bahasa Inggris}$$

$$W_7 = \text{IPA}$$

Tabel 4.3 Hasil skenario uji coba model 2

	Jurusan			
	IPA	IPS	BAHASA	AGAMA
Jumlah Siswa	36	238	75	41

Dapat dilihat pada tabel 4.3 maka selanjutnya dihitung nilai *true positif* (TP), *false positif* (FP), *True negatif* (TN), dan juga *false negatif* (FN). Berikut adalah nilai dari *confusion matrix* berdasarkan nilai yang telah di uji coba di atas :

Tabel 4.4 Nilai *confusion matrix* skenario uji coba model 2

	Prediksi IPA	Prediksi IPS	Prediksi Bahasa	Prediksi Agama
Aktual IPA	36	148	45	11
Aktual IPS	0	90	0	0
Aktual Bahasa	0	0	30	0
Aktual Agama	0	0	0	30

Berdasarkan tabel 4.4 maka dapat dihitung nilai akurasi, presisi, dan *recall* sebagai berikut :

#### 1. Akurasi

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{TP} + \text{TN}}{\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{186}{390} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = 47.6\%$$

#### 2. Presisi

$$\text{Presisi} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FP}} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPA} = \frac{36}{36 + 204} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPA} = \frac{36}{240} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPA} = 15\%$$

$$\text{Presisi IPS} = \frac{90}{90 + 0} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPS} = \frac{90}{90} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPS} = 100\%$$

$$\text{Presisi Bahasa} = \frac{30}{30 + 0} \times 100\%$$

$$\text{Presisi Bahasa} = \frac{30}{30} \times 100\%$$

$$\text{Presisi Bahasa} = 100\%$$

$$\text{Presisi Agama} = \frac{30}{30 + 0} \times 100\%$$

$$\text{Presisi Agama} = \frac{30}{30} \times 100\%$$

$$\text{Presisi Agama} = 100\%$$

$$\text{Presisi Rata - Rata} = \frac{15 + 100 + 100 + 100}{4} \times 100\% = 78.7\%$$

### 3. Recall

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP + FN} \times 100\%$$

$$\text{Recall IPA} = \frac{36}{36+0} \times 100\%$$

$$\text{Recall IPA} = \frac{36}{36} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Recall IPS} = \frac{90}{90+148} \times 100\%$$

$$\text{Recall IPS} = \frac{90}{238} \times 100\% = 37.8\%$$

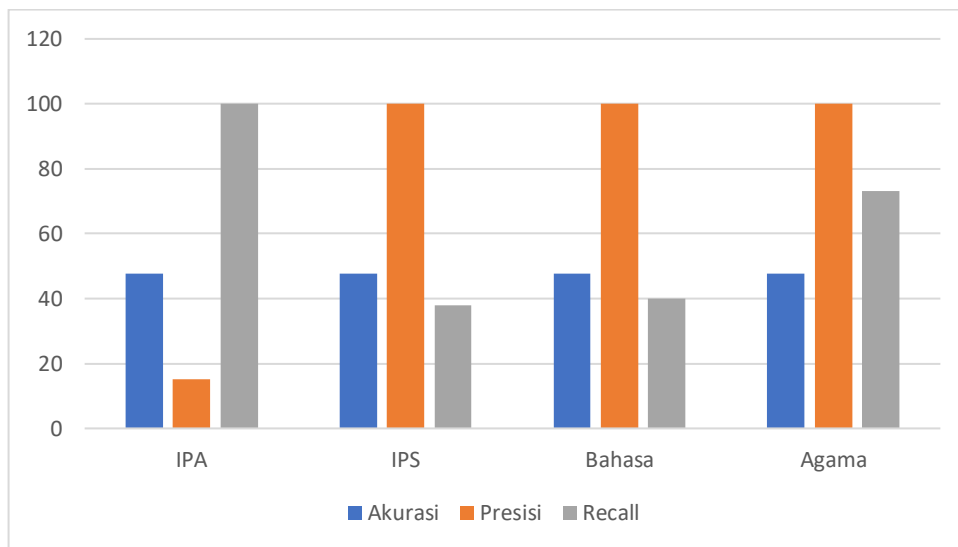
$$\text{Recall Bahasa} = \frac{30}{30+45} \times 100\%$$

$$\text{Recall Bahasa} = \frac{30}{75} \times 100\% = 40\%$$

$$\text{Recall Agama} = \frac{30}{30+11} \times 100\%$$

$$\text{Recall Agama} = \frac{30}{41} \times 100\% = 73.1\%$$

$$\text{Recall Rata - Rata} = \frac{100 + 37.8 + 40 + 73.1}{4} \times 100\% = 62.7\%$$



Gambar 4.17 Grafik Nilai Akurasi, Presisi, dan *Recall* Model 2

Hasil perhitungan dari skenario uji coba model 2 didapat nilai akurasi sebesar 47.6%, nilai presisi rata-rata sebesar 78.7%, dan nilai *recall* rata-rata sebesar 62.7%.

### 4.3.3 Hasil Uji Coba Model 3

Model 3 metode pembobotan ROC berdasarkan kepentingan jurusan Bahasa dengan urutan kriteria prioritas sebagai berikut :

$W_1$  = Bahasa Indonesia

$W_2$  = Bahasa Inggris

$W_3$  = TPA

$W_4$  = Matematika

$W_5 = \text{PAI}$

$W_6 = \text{IPA}$

$W_7 = \text{IPS}$

Tabel 4.5 Hasil skenario uji coba model 3

	Jurusan			
	IPA	IPS	BAHASA	AGAMA
Jumlah Siswa	61	19	264	46

Dapat dilihat pada tabel 4.5 maka selanjutnya dihitung nilai *true positif* (TP), *false positif* (FP), *True negatif* (TN), dan juga *false negatif* (FN). Berikut adalah nilai dari *confusion matrix* berdasarkan nilai yang telah di uji coba di atas :

Tabel 4.6 Nilai *confusion matrix* skenario uji coba model 3

	Prediksi IPA	Prediksi IPS	Prediksi Bahasa	Prediksi Agama
Aktual IPA	61	0	176	3
Aktual IPS	0	19	58	13
Aktual Bahasa	0	0	30	0
Aktual Agama	0	0	0	30

Berdasarkan tabel 4.6 maka dapat dihitung nilai akurasi, presisi, dan *recall* sebagai berikut :

1. Akurasi

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{TP} + \text{TN}}{\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{140}{390} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = 35.8\%$$

2. Presisi

$$\text{Presisi} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FP}} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPA} = \frac{61}{61 + 179} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPA} = \frac{61}{240} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPA} = 25,4\%$$

$$\text{Presisi IPS} = \frac{19}{19 + 71} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPS} = \frac{32}{90} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPS} = 21.1\%$$

$$\text{Presisi Bahasa} = \frac{30}{30 + 0} \times 100\%$$

$$\text{Presisi Bahasa} = \frac{30}{30} \times 100\%$$

$$\text{Presisi Bahasa} = 100\%$$

$$\text{Presisi Agama} = \frac{30}{30 + 0} \times 100\%$$

$$\text{Presisi Agama} = \frac{30}{30} \times 100\%$$

$$\text{Presisi Agama} = 100\%$$

$$\text{Presisi Rata - Rata} = \frac{25.4 + 21.1 + 100 + 100}{4} \times 100\% = 61.6\%$$

### 3. Recall

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP + FN} \times 100\%$$

$$\text{Recall IPA} = \frac{61}{61+0} \times 100\%$$

$$\text{Recall IPA} = \frac{61}{61} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Recall IPS} = \frac{19}{19+0} \times 100\%$$



$$\text{Recall IPS} = \frac{19}{19} \times 100\% = 100\%$$

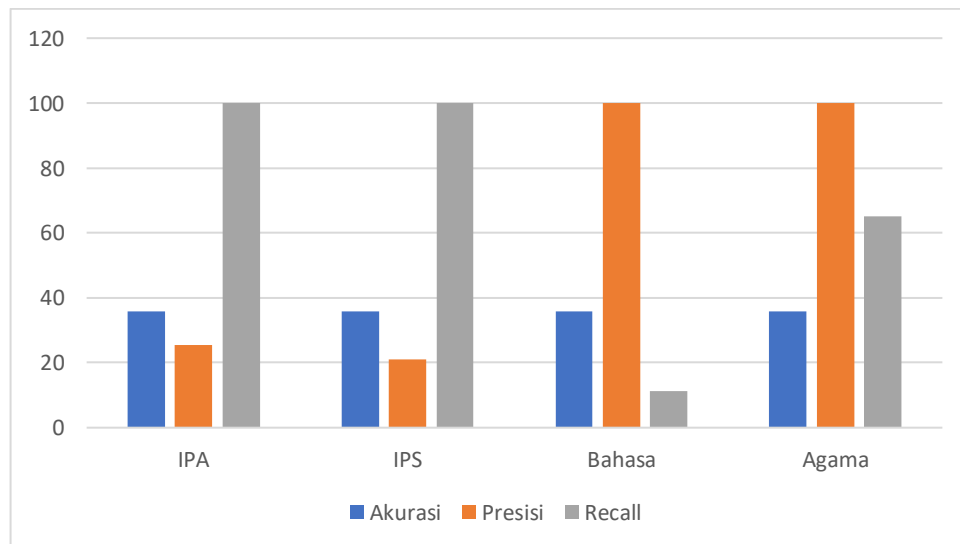
$$\text{Recall Bahasa} = \frac{30}{30+234} \times 100\%$$

$$\text{Recall Bahasa} = \frac{30}{264} \times 100\% = 11.3\%$$

$$\text{Recall Agama} = \frac{30}{30+16} \times 100\%$$

$$\text{Recall Agama} = \frac{30}{46} \times 100\% = 65.2\%$$

$$\text{Recall Rata - Rata} = \frac{100 + 100 + 11.3 + 65.2}{4} \times 100\% = 69.1\%$$



Gambar 4.18 Grafik Nilai Akurasi, Presisi, dan *Recall* Model 3

Hasil perhitungan dari skenario uji coba model 3 didapat nilai akurasi sebesar 81%, nilai presisi rata-rata sebesar 55.6%, dan nilai *recall* rata-rata sebesar 59.5%.

#### 4.3.4 Hasil Uji Coba Model 4

Skenario uji coba model 4 metode pembobotan ROC berdasarkan kepentingan jurusan Agama dengan urutan kriteria prioritas sebagai berikut :

$W_1 = \text{PAI}$

$W_2 = \text{TPA}$

$W_3 = \text{Matematika}$

$W_4 = \text{Bahasa Indonesia}$

$W_5 = \text{Bahasa Inggris}$

$W_6 = \text{IPA}$

$W_7 = \text{IPS}$

Tabel 4.7 Hasil skenario uji coba model 4

	Jurusan			
	IPA	IPS	BAHASA	AGAMA
Jumlah Siswa	37	33	42	278

Dapat dilihat pada tabel 4.7 maka selanjutnya dihitung nilai *true positif* (TP), *false positif* (FP), *True negatif* (TN), dan juga *false negatif* (FN). Berikut adalah nilai dari *confusion matrix* berdasarkan nilai yang telah di uji coba di atas :

Tabel 4.8 Nilai *confusion matrix* skenario uji coba model 4

	Prediksi IPA	Prediksi IPS	Prediksi Bahasa	Prediksi Agama
Aktual IPA	37	0	0	203
Aktual IPS	0	33	12	45
Aktual Bahasa	0	0	30	0
Aktual Agama	0	0	0	30

Berdasarkan tabel 4.8 maka dapat dihitung nilai akurasi, presisi, dan *recall* sebagai berikut :

#### 1. Akurasi

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{TP} + \text{TN}}{\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{130}{390} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = 33.3\%$$

## 2. Presisi

$$\text{Presisi} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FP}} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPA} = \frac{37}{37 + 203} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPA} = \frac{37}{240} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPA} = 15.4\%$$

$$\text{Presisi IPS} = \frac{33}{33 + 57} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPS} = \frac{33}{90} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPS} = 36.6\%$$

$$\text{Presisi Bahasa} = \frac{30}{30 + 0} \times 100\%$$

$$\text{Presisi Bahasa} = \frac{30}{30} \times 100\%$$

$$\text{Presisi Bahasa} = 100\%$$

$$\text{Presisi Agama} = \frac{30}{30 + 0} \times 100\%$$

$$\text{Presisi Agama} = \frac{30}{30} \times 100\%$$

$$\text{Presisi Agama} = 100\%$$

$$\text{Presisi Rata - Rata} = \frac{15.4 + 36.6 + 100 + 100}{4} \times 100\% = 63\%$$

### 3. Recall

$$\text{Recall} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FN}} \times 100\%$$

$$\text{Recall IPA} = \frac{37}{37+0} \times 100\%$$

$$\text{Recall IPA} = \frac{37}{37} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Recall IPS} = \frac{33}{33+0} \times 100\%$$

$$\text{Recall IPS} = \frac{33}{33} \times 100\% = 100\%$$

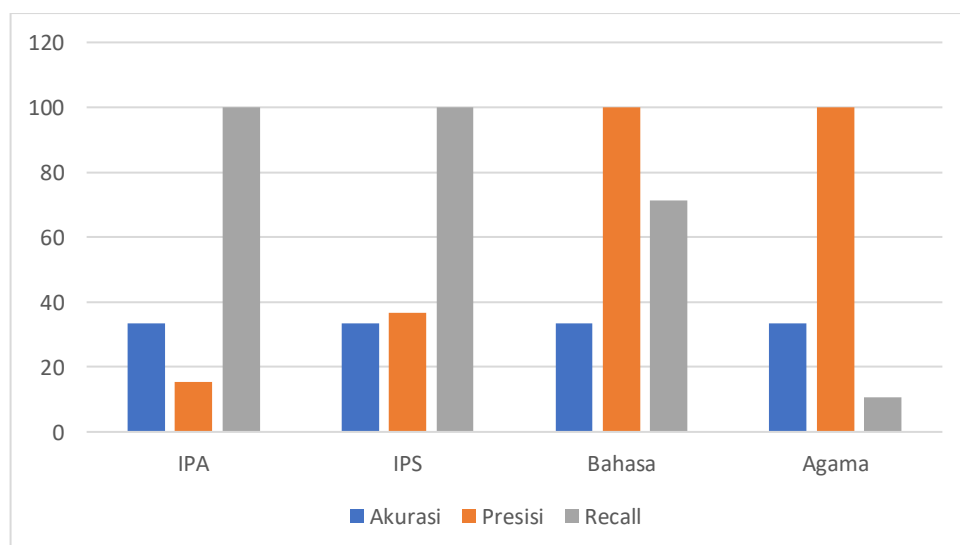
$$\text{Recall Bahasa} = \frac{30}{30+12} \times 100\%$$

$$\text{Recall Bahasa} = \frac{30}{42} \times 100\% = 71.4\%$$

$$\text{Recall Agama} = \frac{30}{30+248} \times 100\%$$

$$\text{Recall Agama} = \frac{30}{278} \times 100\% = 10.7\%$$

$$\text{Recall Rata - Rata} = \frac{100 + 100 + 71.4 + 10.7}{4} \times 100\% = 70.5\%$$



Gambar 4.19 Grafik Nilai Akurasi, Presisi, dan Recall Model 4

Hasil perhitungan dari skenario uji coba model 4 didapat nilai akurasi sebesar 81%, nilai presisi rata-rata sebesar 55.6%, dan nilai *recall* rata-rata sebesar 59.5%.

#### 4.3.5 Hasil Uji Coba Model 5

Model 5 pembobotan berdasarkan paper atau jurnal yang terkait dengan penelitian yang akan dilakukan. Berdasarkan paper atau jurnal yang ditulis oleh (Saleh, 2020), untuk bobot kriteria diberikan bobot 4 untuk setiap kriteria nilai rapor dan diberikan bobot 5 untuk setiap kriteria yang bukan nilai rapor seperti kriteria minat dan bakat, wawancara, dan nilai tes potensi akademik.

Tabel 4.9 Bobot kriteria berdasarkan jurnal

Nama Kriteria	Bobot
Bahasa Indonesia	4
Bahasa Inggris	4
Matematika	4
IPA	4
IPS	4
PAI	4
TPA	5

Tabel 4.10 Hasil skenario uji coba model 5

	Jurusan			
	IPA	IPS	BAHASA	AGAMA
Jumlah Siswa	116	84	104	86

Dapat dilihat pada tabel 4.10 maka selanjutnya dihitung nilai *true positif* (TP), *false positif* (FP), *True negatif* (TN), dan juga *false negatif* (FN). Berikut adalah nilai dari *confusion matrix* berdasarkan nilai yang telah di uji coba di atas :

Tabel 4.11 Nilai *confusion matrix* skenario uji coba model 5

	Prediksi IPA	Prediksi IPS	Prediksi Bahasa	Prediksi Agama
Aktual IPA	116	0	71	53
Aktual IPS	0	84	3	3
Aktual Bahasa	0	0	30	0
Aktual Agama	0	0	0	30

Berdasarkan tabel 4.11 maka dapat dihitung nilai akurasi, presisi, dan *recall* sebagai berikut :

### 1. Akurasi

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{TP} + \text{TN}}{\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{260}{390} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = 66.6\%$$

### 2. Presisi

$$\text{Presisi} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FP}} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPA} = \frac{116}{116 + 124} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPA} = \frac{116}{240} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPA} = 48.3\%$$

$$\text{Presisi IPS} = \frac{84}{84 + 6} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPS} = \frac{84}{90} \times 100\%$$

$$\text{Presisi IPS} = 93.3\%$$

$$\text{Presisi Bahasa} = \frac{30}{30 + 0} \times 100\%$$

$$\text{Presisi Bahasa} = \frac{30}{30} \times 100\%$$

$$\text{Presisi Bahasa} = 100\%$$

$$\text{Presisi Agama} = \frac{30}{30 + 0} \times 100\%$$

$$\text{Presisi Agama} = \frac{30}{30} \times 100\%$$

$$\text{Presisi Agama} = 100\%$$

$$\text{Presisi Rata - Rata} = \frac{48.3 + 93.3 + 100 + 100}{4} \times 100\% = 85.4\%$$

### 3. Recall

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP + FN} \times 100\%$$

$$\text{Recall IPA} = \frac{116}{116+0} \times 100\%$$

$$\text{Recall IPA} = \frac{116}{116} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Recall IPS} = \frac{84}{84+0} \times 100\%$$

$$\text{Recall IPS} = \frac{84}{84} \times 100\% = 100\%$$

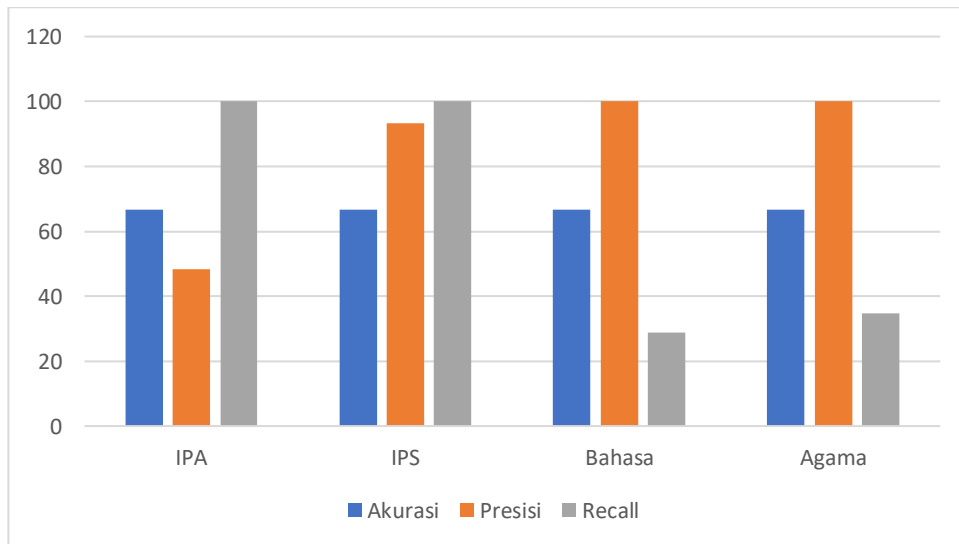
$$\text{Recall Bahasa} = \frac{30}{30+74} \times 100\%$$

$$\text{Recall Bahasa} = \frac{30}{104} \times 100\% = 28.8\%$$

$$\text{Recall Agama} = \frac{30}{30+56} \times 100\%$$

$$\text{Recall Agama} = \frac{30}{86} \times 100\% = 34.8\%$$

$$\text{Recall Rata - Rata} = \frac{100 + 100 + 28.8 + 34.8}{4} \times 100\% = 65.9\%$$



Gambar 4.20 Grafik Nilai Akurasi, Presisi, dan *Recall* Model 5

Hasil perhitungan dari skenario uji coba model 5 didapat nilai akurasi sebesar 66.6%, nilai presisi rata-rata sebesar 85.4%, dan nilai *recall* rata-rata sebesar 65.9%.

#### 4.4 Pembahasan

Berdasarkan hasil skenario uji coba model 1 sampai dengan model 5, berikut adalah ringkasan hasil nilai perhitungan presisi, *recall*, dan akurasi untuk seluruh model.

Tabel 4.12 Hasil uji coba seluruh model 1

Model	Presisi		<i>Recall</i>		Akurasi
Model 1	IPA	93%	IPA	100%	81%
	IPS	35.3%	IPS	100%	
	Bahasa	100%	Bahasa	36.5%	
	Agama	100%	Agama	57.6%	
	Rata-Rata	82.1%	Rata-Rata	73.5%	
Model 2	IPA	15%	IPA	100%	47.6%
	IPS	100%	IPS	37.8%	
	Bahasa	100%	Bahasa	40%	
	Agama	100%	Agama	73.1%	
	Rata-Rata	78.7%	Rata-Rata	62.7%	
Model 3	IPA	25.4%	IPA	100%	35.8%
	IPS	21.1%	IPS	100%	
	Bahasa	100%	Bahasa	11.3%	



	Agama	100%	Agama	65.2%	
	Rata-Rata	61.6%	Rata-Rata	69.1%	
Model 4	IPA	15.4%	IPA	100%	33.3%
	IPS	36.6%	IPS	100%	
	Bahasa	100%	Bahasa	71.4%	
	Agama	100%	Agama	10.7%	
	Rata-Rata	63%	Rata-Rata	70.5%	
Model 5	IPA	48.3%	IPA	100%	66%
	IPS	93.3%	IPS	100%	
	Bahasa	100%	Bahasa	28.8%	
	Agama	100%	Agama	34.8%	
	Rata-Rata	85.4%	Rata-Rata	65.9%	

Model 1 dengan nilai presisi rata-rata sebesar 82.1%, nilai *recall* rata-rata sebesar 73.5%, dan nilai akurasi sebesar 81%. Uji coba data pada model ini memiliki nilai yang paling tinggi untuk nilai presisi rata-rata, *recall* rata-rata, dan akurasi disbanding dengan model lainnya. Pada model 1, urutan kriteria prioritas di mulai dari nilai mata pelajaran IPA, TPA, matematika, PAI, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan yang terakhir adalah mata pelajaran IPS. Lalu, model 5 adalah model yang memiliki tingkat presisi rata-rata, *recall* rata-rata, dan akurasi kedua tertinggi setelah model 1. Model 5 memiliki bobot kriteria yang sama untuk setiap mata nilai mata pelajaran yaitu dengan nilai 4, namun untuk kriteria nilai TPA diberikan bobot 5.

Selanjutnya pada model 3 dan model 4 merupakan model dengan nilai presisi rata-rata, *recall* rata-rata, dan akurasi paling rendah. Model 3 memiliki nilai presisi rata-rata 61.6%, nilai *recall* rata-rata sebesar 69.1%, dan nilai akurasi sebesar 35.8%. Untuk model 4 memiliki nilai presisi rata-rata sebesar 63%, nilai rata-rata *recall* 70.5%, dan nilai akurasi sebesar 33.3%. Hal ini dapat terjadi karena rata-rata siswa memiliki nilai mata pelajaran Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Agama yang tinggi. Ketika bobot kriteria prioritas ditempatkan pada mata pelajaran

tersebut, maka didapatkan hasil rekomendasi siswa yang masuk jurusan Bahasa dan Agama yang tinggi dibandingkan dengan jurusan lain.

Dari hasil uji coba model 1 sampai dengan model 5, didapatkan hasil akurasi paling tinggi berada pada model 1. Akurasi ini dihitung berdasarkan jumlah kelas yang tersedia di sekolah yaitu 8 kelas IPA, 3 kelas IPS, 1 kelas Bahasa, dan 1 kelas Agama. Pada model 1 terdapat 224 siswa yang masuk ke dalam jurusan IPA, 32 siswa yang masuk ke dalam jurusan IPS, 82 siswa yang masuk ke dalam jurusan Bahasa, dan 52 siswa yang masuk ke dalam jurusan agama. Keadaan ini masih belum sesuai dengan ketersediaan kelas dan jumlah siswa yang telah ditentukan sekolah. Maka, dalam rangka untuk menyesuaikan agar jumlah siswa dan kelas sesuai dengan keadaan di sekolah, bobot dan urutan kriteria prioritas dapat diganti sehingga hasil yang didapatkan mendekati ketersediaan kelas dan jumlah siswa yang sesuai dengan keadaan sekolah. Dalam kasus model 1, kriteria prioritas untuk nilai mata pelajaran IPS dapat diganti setelah nilai mata pelajaran matematika. Sehingga bobot untuk kriteria IPS menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan mata pelajaran Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Agama. Hal ini akan berpengaruh nantinya terhadap jumlah siswa yang akan direkomendasikan untuk masuk ke dalam masing-masing jurusan.

#### **4.5 Integrasi Islam**

Dalam Al-Quran Surah Al-Maidah ayat 2 :

وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدْوَانِ

*“Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran” (Q.S Al-Maidah : 2).*

Berdasarkan tafsir yang dikemukakan oleh Ibnu Katsir, Allah SWT dalam ayat tersebut menyuruh hambanya yang beriman agar senantiasa melakukan kegiatan tolong-menolong dalam segala hal yang berkaitan dengan kebaikan. *Al-birru* atau kebajikan dan *at – takwa* yang dimaksudkan dalam ayat tersebut adalah meninggalkan semua bentuk hal-hal buruk yang bersifat mungkar dan tolong menolong lah dalam berbuat kebaikan. Sedangkan Allah SWT melarang kita semua dalam kegiatan tolong menolong dalam hal mungkar, kebatilan, perbuatan dosa, dan pengerjaan hal-hal haram yang lain nya (Abdurahman and Ishaq 1414).

Dengan dibangunnya sistem pendukung keputusan penjurusan peserta didik ini diharapkan dapat bermanfaat dan juga dapat membantu pihak sekolah dalam proses penjurusan peserta didik nya.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari pembahasan bab sebelumnya, berdasarkan uji coba model 1 sampai dengan model 5, didapatkan hasil nilai presisi rata-rata, *recall* rata-rata, dan akurasi yang paling tinggi terdapat pada model 1, dengan besaran nilai presisi rata-rata sebesar 82.1%, nilai *recall* rata-rata sebesar 73%, dan nilai akurasi sebesar 81%. Kemudian dari hasil percobaan didapatkan juga hasil nilai presisi rata-rata, *recall* rata-rata, dan akurasi paling rendah yang terdapat pada model 4. Hal ini dapat terjadi karena pada model 4, nilai mata pelajaran PAI menjadi kriteria prioritas pertama sehingga memiliki bobot paling tinggi diantara kriteria lain. Ditambah lagi dengan nilai PAI rata-rata setiap siswa yang sudah cukup tinggi, hal ini tentu berpengaruh juga dalam perhitungan sehingga jumlah siswa yang masuk ke dalam jurusan agama menjadi jauh lebih banyak dibandingkan dengan jurusan yang lain.

#### **5.2 Saran**

Saran yang diberikan dari peneliti untuk penelitian yang akan dilakukan selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Kriteria yang digunakan dalam penelitian selanjutnya dapat ditambahkan lagi sehingga penilaian sistem yang akan dibangun menjadi lebih baik.
2. Penambahan dataset yang lebih banyak sehingga hasil klasifikasi penjurusan dan akurasi dari sistem mendapatkan hasil yang lebih optimal.
3. Bobot kriteria dan urutan kriteria prioritas dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan ketersediaan kelas yang ada di sekolah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dahlan, B. Bin, Betrisandi, B., & Diange, M. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa Prestasi Miskin Dengan Metode Composite Performance Index (CPI). *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 5(1), 1–13. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v5i1.3849>
- Fernanda, S., & Fernando, Y. (2017). PENERAPAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN DANA BANTUAN OPERASIONAL SEKOLAH PADA SISWA SMA N 1. *Jurnal TEKNO KOMPAK*, 11(1), 29–32.
- Herawatie, D., & Wuryanto, E. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi dengan Metode Fuzzy TOPSIS. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, 3(2), 92–100.
- Herdiansah, A. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Referensi Pemilihan Tujuan Jurusan Teknik Di Perguruan Tinggi Bagi Siswa Kelas Xii Ipa Menggunakan Metode Ahp. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 19(2), 223–234. <https://doi.org/10.30812/matrik.v19i2.579>
- Hidayat, L. N. (2014). *METODE TOPSIS UNTUK MEMBANTU PEMILIHAN JURUSAN PADA SEKOLAH MENENGAH ATAS*. 2(1), 1–118.
- Mainingsih, R. D., & Hamka, M. (2021). Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Penerima Bantuan Beasiswa dengan Metode AHP dan TOPSIS. *SAINTEKS*, 18(1), 65–74.
- Nurjaman, J., Rosyid, H., & Devi, P. A. R. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Topsis Untuk Penyeleksian Penerimaan Siswa Baru. *Indexia : Informatic and Computational Intelegent Journal*, 3(2), 23. <https://doi.org/10.30587/indexia.v3i2.3295>
- Prayoga, B. S., & Pradnya, W. M. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Jurusan di Man II Yogyakarta Menggunakan Algoritma Topsis. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 55–60.
- Puput Giovani, A., Haryanti, T., & Kurniawati, L. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) pada SMP Islam Al-Azhar 6 Jakapermai Bekasi. *SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, 6(1), 70–79. <https://doi.org/10.33372/stn.v6i1.611>
- Rahmayu, M. (2018). PADA SMK PUTRA NUSANTARA JAKARTA MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS ( AHP ). *SIMETRIS*, 9(1), 551–564.

- Rumono, H. N. (2014). Hubungan Intensitas Komunikasi OrangTua-Anak dan Kelompok Referensi Dengan Minat Memilih Jurusan Ilmu Komunikasi Pada Siswa Kelas XII. *Ilmu Komunikasi*, 05, 1–11. <https://media.neliti.com/media/publications/198903-hubungan-intensitas-komunikasi-orangtua.pdf>
- Saleh, H. (2020). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika Sistem Pendukung Keputusan Peminatan Jurusan Menggunakan Metode Topsis Pada SMA Negeri 1 Wonosari*. 6(2), 97–111.
- Susanti, E., Duta, U., & Surakarta, B. (n.d.). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN PESERTA DIDIK BARU Sekolah Menengah Kejuruan Bintang Nusantara Karanganyar. *JURNAL DEVICE*, 12(1), 1–7.
- Utomo, Y. B., & Ipmawati, J. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Kredit Usaha (Studi Kasus: Adira Finance Kediri). *Creative Information Technology Journal*, 3(4), 295. <https://doi.org/10.24076/citec.2016v3i4.85>
- Yanuwaria, M., Siri, M., & Informatika, T. (2017). *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PENERIMAAN SISWA BARU MENGGUNAKAN METODE TOPSIS*. 1(1), 194–202.