SISTEM PENDUKUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN JURUSAN PADA SMA BINA SATRIA

Deni Apriadi[1], Rakhmad Kuswandhie [2]
[1,2]Program Studi Sistem Informasi, STMIK Bina Nusantara Jaya, Lubuklinggau
e-mail: *[1]denidrv@stmik-bnj.ac.id, [2]rahmadkuswandhie@stmik-bnj.ac.id

Abstrak

Sekolah Menengah Atas adalah jenjang pendidikan menengah pada pendidikan formal di Indonesia. Proses penjurusan bagi siswa SMA selama ini biasanya berpedoman pada nilai akademik siswa,. Faktor penentu penjurusan pada SMA Bina Satria Kota Lubuklinggau adalah nilai matematika SMP, nilai IPA SMP, nilai IPS SMP, nilai Ujian Nasional matematika, nilai Ujian Nasional IPA, nilai tes akademik matematika, nilai tes akademik IPA, nilai tes akdemik IPS,minat siswa dan saran orang tua siswa. Karena penjurusan dilakukan pada kelas X, Terlebihnya penjurusan dilakukan secara manual dan memerlukan banyak waktu, tidak efisien dan sering terjadi kesalahan dalam proses penjurusan yang dilakukan. Proses penjurusan harusnya dilakukan dengan didasarkan pada data yang akurat berbasis komputer sebagai dasar pemberian keputusan dalam proses penjurusan. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Salah satu metode yang dipakai dalam proses pengambilan keputusan adalah *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode SAW *(Simple Additive Weighting)* adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi pendukung keputusan serta cara penggunaan metode *Simple Additive Weigthing(SAW)*pada proses penjurusan siswa SMA Bina Satria

Kata kunci : Sistem Pendukung keputusan; *Simple Additive Weighting* (SAW)

Abstract

Senior High School is a secondary education level in formal education in Indonesia. The majors process for high school students so far is usually guided by the student's academic scores. The determining factors for the majors at SMA Bina Satria Lubuklinggau City are junior high school mathematics scores, junior high school science scores, junior high school social studies scores, mathematics national exam scores, science national examination scores, mathematics academic test scores, science academic test scores, social science academic test scores, student interest and parents' advice. Because majors are done in class X, moreover, majors are done manually and require a lot of time, are inefficient and often make mistakes in the majors performed. The majors process should be done based on accurate computer-based data as the basis for making decisions in the majors process. Decision Support System (DSS) or Decision Support System (DSS) is a system that is able to provide problem-solving capabilities as well as communication capabilities for problems with semi-structured and unstructured conditions. One of the methods used in the decision-making process is Simple Additive Weighting (SAW). The SAW (Simple Additive Weighting) method is a method used to find optimal alternatives from a number of alternatives with certain criteria. The results of this study are decision support applications and how to use the Simple Additive Weigthing (SAW) method in the majors process of Bina Satria High School students.

***Keywords** : Decision Support System; Simple Additive Weighting (SAW)*

I. PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Atas (disingkat SMA; bahasa Inggris: *Senior High School* atau *High School*), adalah jenjang pendidikan menengah pada pendidikan formal di Indonesia setelah lulus Sekolah Menengah Pertama (atau sederajat)[1]. Sekolah menengah atas ditempuh dalam waktu 3 tahun, mulai dari kelas 10 sampai kelas 12. Dalam kurikulum pendidikan SMA ada suatu penjurusan mata pelajaran yang dimulai dari kenaikan kelas XI, yaitu penjurusan untuk mata pelajaran IPA, IPS dan BAHASA. Proses penjurusan bagi siswa SMA Kelas XI selama ini biasanya berpedoman pada nilai akademik siswa, padahal seharusnya proses penjurusan siswa di sekolah menengah tidak saja ditentukan oleh kemampuan akademik tetapi juga harus didukung oleh faktor minat, karena karakteristik suatu ilmu menuntut karakteristik yang sama dari yang mempelajarinya. Penjurusan di SMA dilakukan seharusnya dengan mempertimbangkan orientasi siswa yakni sebagai berikut :

a. Melanjutkan ke pendidikan yang lebih tinggi sesuai dengan minat setelah lulus dari SMA.
b. Bekerja di masyarakat; penjurusan merupakan salah satu proses penempatan atau penyaluran dalam pemilihan program pengajaran para siswa SMA.

SMA Bina Satria Kota lubuklinggau adalah salah satu SMA swasta yang ada dikota lubuklinggau, yang berdiri sejak tahun 1990. Faktor utama yang menentukan penjurusan pada SMA Bina Satria Kota Lubuklinggau adalah nilai rata-rata raport matematika SMP, nilai rata-rata raport IPA SMP, nilai rata-rata raport IPS SMP, nilai Ujian Nasional matematika, nilai Ujian Nasional IPA, nilai tes akademik matematika, nilai tes akademik IPA, nilai tes akdemik IPS,minat siswa dan saran orang tua siswa. Karena penjurusan dilakukan pada kelas X. Terlebihnya penjurusan dilakukan secara manual dan memerlukan banyak waktu serta tidak efisien dan sering terjadi kesalahan dalam proses penjurusan yang dilakukan.

Proses penjurusan harusnya dilakukan dengan didasarkan pada data yang akurat berbasis komputer sebagai dasar pemberian keputusan dalam proses penjurusan. Melalui sebuah aplikasi terkomputerisasi, maka analisis keputusan dapat dibantu dengan analisis computer. Sistem tersebut dikenal dengan Sistem Pendukung Keputusan(SPK). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur[2]. Salah satu metode yang umum dipakai dalam proses pengambilan keputusan adalah *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode *Simple Additive Weighting* adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu[3].

Permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian yaitu mengenai implementasi *Simple Additive Weighting* pada proses penjurusan siswa kelas X SMA Bina Satria pada bagian aplikasinya. Secara rinci ruang lingkup masalah yang akan dibahas mengenai cara kerja metode *Simple Additive Weighting*,cara penggunaan metode *Simple Additive Weighting*pada sistem pendukung keputusan dan sistem pendukung keputusan beserta *database*nya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penjurusan

Penjurusan merupakan upaya untuk membantu siswa dalam memilih jenis sekolah atau program pengajaran khusus atau program studi yang akan diikuti oleh siswa dalam pendidikan lanjutannya[4].

Dalam kurikulum K13. Penjurusan di SMA dimulai pada kelas X. Tujuan penjurusan antara lain adalah :

1. Mengelompokkan siswa sesuai dengan kecakapan, kemampuan, bakat dan minat yang relative sama.
2. Membantu mempersiapkan siswa melanjutkan studi dan memilih dunia kerja.
3. Membantu memperkokoh keberhasilan dan kecocokan atas prestasi yang akan dicapai di waktu mendatang.

Ada beberapa factor yang harus diperhatikan dalam penjurusan di SMA, yaitu Prestasi belajar, minat siswa,harapan orang tua,hasil psikotes,daya tampung.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel yang terorganisir, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu[5].

Suatu sistem mempunyai karakteristik sebagai berikut:

1. Mempunyai komponen(*Component*)
2. Mempunyai batas(*Boundary*)
3. Mempunyai lingkungan(*Environment*)
4. Mempunyai penghubung/antar muka(*Interface*) antar komponen
5. Mempunyai masukan(*Input*)
6. Mempunyai pengolahan(*Processing*)
7. Mempunyai keluaran(Output)
8. Mempunyai sasaran(*objective*) dan tujuan(*Goal*)
9. Mempunyai kendali(*Control*)
10. Mempunyai umpan balik(*Feed Back*)

Sistem Pendukung Keputusan(SPK) merupakan sistem interaksi yang menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data. Sistem pendukung keputusan menggabungkan kemampuan sumber daya manusia dengan kemampuan komputer untuk meningkatkan hasil keputusan akhir[3]. Jadi ini merupakan sistem pendukung yang berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang berhubungan dengan masalah-masalah yang semi terstruktur. Sistem pendukung keputusan adalah sistem komputer yang komprehensif dan alat-alat yang saling terkait untuk membantu manajer dalam membuat keputusan dan pemecahan masalah. Tujuannya adalah untuk meningkatkan proses pengambilan keputusan dengan menyediakan informasi spesifik yang diperlukan oleh manajemen[6].

Sistem pendukung keputusan hanya digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan bukan untuk malakukan proses pengambilan keputusan mutlak. SPK dirancang sedemikian rupa sehingga menghasilkan aplikasi-aplikasi komputer baru yang berguna untuk menunjang upaya pemecahan masalah, bersifat interaktif dengan pemakainya. Konsep SPK pertamakali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S.Scott dengan istilah *Management Decision System*, yang didefinisikan sebagai sistem berbasis komputer interaktif yang membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah yang tidak terstruktur.

2.3 Simple Additive Weighting(SAW)

Metode *Simple Additive Weighting(SAW)* adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu[3]. Inti dari SAW adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Pada dasarnya, ada 3 pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara subyektif & obyektif. Masing masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan[7].

Adapun langkah penyelesaian dalam menggunakan metode SAW [7]adalah:

1. Menentukan alternatif (kandidat).
2. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan,
3. Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
4. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) setiap kriteria.

$$W = [\ W1, W2, W3, \ldots, Wj\ ] \quad (1)$$

5. Membuat tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.
6. Membuat matrik keputusan X yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Nilai x setiap alternatif (Ai) pada setiap kriteria (Cj) yang sudah ditentukan, dimana, i=1,2,…m dan j=1,2,…n.

$$x = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1j} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & \cdots & x_{ij} \end{bmatrix} \quad (2)$$

7. Melakukan normalisasi matrik keputusan X dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternomalisasi (rij) dari alternatif Ai pada kriteria Cj. rij =

$$r_{ij} = \begin{cases} \dfrac{x_{ij}}{Max_i(x_{ij})} \\ \dfrac{Min_i(x_{ij})}{x_{ij}} \end{cases} \quad (3)$$

Jika j adalah kriteria keuntungan (benefit) Jika j adalah kriteria biaya (cost) Keterangan :

a. Dikatakan kriteria keuntungan apabila nilai xij memberikan keuntungan bagi pengambil keputusan, sebaliknya kriteria biaya apabila xij menimbulkan biaya bagi pengambil keputusan..
b. Apabila berupa kriteria keuntungan maka nilai xij dibagi dengan nilai Maxi(xij) dari setiap kolom, sedangkan untuk kriteria biaya, nilai Mini(xij)dari setiap kolom dibagi dengan nilai xij.

8. Hasil dari nilai rating kinerja ternomalisasi (rij) membentuk matrik ternormalisasi (R)

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{1j} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{i1} & \cdots & r_{ij} \end{bmatrix} \quad (4)$$

9. Hasil akhir nilai preferensi (Vi) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian eleman kolom matrik (W).

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} w_j \, r_{ij} \quad (5)$$

Hasil perhitungan nilai Vi yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif Ai merupakan alternatif terbaik.

10. Menentukan Nilai Indikasi Nilai Indikasi dilakukan pada hidden layer, yang berfungsi sebagai nilai pasaran mobil bekas yang menggunakan kriteria penjualan, harga, tahun.
11. Perangkingan Perangkingan dilakukan dengan cara mengalikan nilai SAW dengan nilai Indikasi dan hasil akhir dari nilai akan di rangking sesuai urutan hasiil yang mempunyai nilai paling besar sampai yang terkecil.

2.4 Database

Basis data adalah sebagai kumpulan terorganisasi dari data-data yang berhubungan sedemikian rupa sehingga mudah disimpan, dimanipulasi serta dipanggil oleh pengguna[8].

2.5 Visual Basic

Visual basic merupakan bahasa pemrograman yang berorientasi pada objek (object oriented programming = OOP)[9]. Visual basic dirancang untuk memberi kemudahan bagi Programmer dalam merancang suatu program atau aplikasi.

Versi-versi visual basic

a. *Standart edition*
   Merupakan versi standart yang sudah mencakup berbagai dasar dari visual basic
b. *Professional Edition*
   Memberikan berbagai sarana extra yang dibutuhkan oleh programmer profesional
c. *Enterprise Edition*
   Visual Basic yang telah menggunakan jaringan dan menggunakan penyimpanan data
   dalam bentuk SQL.

Keunggulan Visual Basic

Beberapa keunggulan dari visual basic yaitu :

1. Menggunakan platform pembuatan program yang diberi nama *Developer Studio* yang memiliki tampilan dan saran yang sama dengan Visual C++ dan J++. Sehingga kita bias belajar bahasa

pemrograman lainnya dengan mudah dan cepat tanpa harus belajar dari awal lagi.
2. Memiliki *Compiler* handal yang dapat menghasilkan file *executable* yang lebih cepat dan lebih efisien.
3. Memiliki tambahan sarana *wizard* yang baru. *Wizard* adalah sarana yang mempermudah didalam pembuatan aplikasi dengan mengotomatisasikan tugas-tugas tertentu.
4. Tambahan control baru yang lebih canggih serta peningkatan kaidah struktur bahasa Visual basic.
5. Sarana akses data yang lebih cepat dan handal untuk membuat aplikasi database yang berkemampuan tinggi.

2.6 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu terdahulu yang menjadi rujukan penulis diantaranya yaitu oleh[10], pada penelitian ini dikatakan bahwa SMA Tren Sains Tebuireng Jombang merupakan salah satu sekolah di Kota Jombang yang tiap tahunnya rutin melaksanakan pemilihan jurusan bagi siswanya. Penjurusan ini dimaksudkan agar nanti siswa dapat menyelesaikan sekolah sesuai dengan minat dan kemampuannya sebelum melanjutkan ke jenjang yang lebih tinggi. Proses pemilihan jurusan saat ini memiliki kelemahan diantaranya membutuhkan waktu cukup lama dan juga hasil yang didapat kurang akurat karena bisa saja terjadi banyak kekeliruan karena belum tersedianya aplikasi khusus untuk mendukung perhitungan tersebut. Selain itu unsur subjektifitas pun cukup tinggi karena kriteria yang digunakan masih sedikit dan kurang relevan. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dibuatkan sistem penunjang keputusan untuk membantu Guru Bimbingan Konseling(BK) dalam menentukan pemilihan jurusan. Dalam penelitian ini menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Adapun kriteria yang digunakan adalah Nilai Rata-rata IPA, Nilai Rata-rata IPS, nilai tes bakat IPA dan nilai test bakat IPS. Hasil akhir dari penelitian ini didapatkan bahwa sistem pendukung keputusan dengan metode SAW mampu mengatasi permasalahan dalam proses pemilihan jurusan di SMA Tren Sains Tebuireng Jombang.

Penelitian selanjutnya oleh [11], pada penelitian ini dikatakan bahwa penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem pendukung keputusan Pemilihan jurusan pada sekolah menggunakan microsoft visual basic 6.0. penelitian dilakukan pada Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 8 Seluma. Metode yang dipakai dalam pengumpulan data adalah Observasi, wawancara, dan Study Pustaka. Diangkat sebuah kasus yang mencari alternatif terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan dengan menggunakan metode SAW (Simple Additif Weighting) untuk melakukan perhitungan. Dari hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan komputerisasi, sistem pendukung keputusan ini bisa dimanfaatkan sebagai salah satu pertimbangan dalam pengambilan suatu keputusan oleh pihak sekolah dalam mengambil keputusan jurusan siswa.

Penelitian berikutnya yaitu oleh [12], dalam penelitian ini dikatakan bahwa Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat berupa sebuah sistem berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur maupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model. SPK juga dapat diterapkan untuk menentukan jurusan salah satunya di SMK Kerta Wisata Denpasar. Kriteria yang menjadi inputan ada 6 yaitu: nilai Matematika (C1), nilai Bahasa Indonesia (C2), nilai Bahasa Inggris (C3), nilai IPA (C4), nilai TIK (C5), nilai Keterampilan (C6) dan alternatif yaitu jurusan Akomodasi Perhotelan (AP), Usaha Jasa Pariwisata (UJP), Jasa Boga (JB). Metode yang digunakan yaitu fuzzy dan *Simple Additive Weighting* (SAW), dengan fuzzy diberikan nilai bobot pada setiap kriteria

yang berguna untuk memberikan kejelasan nilai keanggotaan setiap kriteria dan SAW digunakan dalam mencari alternative berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ada data siswa antara minat dan jurusan yang dihasilkan berbeda tentunya hal ini sangat mungkin terjadi karena adanya kriteria nilai, juga bobot masing-masing kriteria

.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini adalah:

a. Metode Observasi

Penulis melakukan pengamatan langsung di SMA Bina Satria untuk mendapatkan data terkait tentang proses penjurusan siswa SMA.

b. Metode Wawancara

Penelitian ini dilakukan dengan mewawancarai salah guru yang ada untu mengetahui bagaimana proses penjurusan yang dilakukan di SMA Bina Satria.

c. Metode Dokumentasi

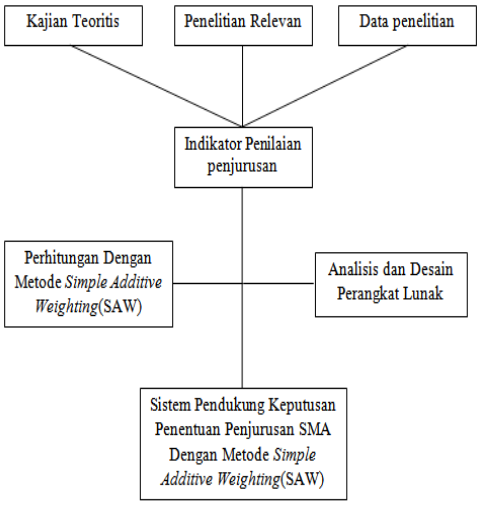
Penulis mencari dokumen-dokumen yang ada hubungannya dengan masalah-masalah serta melengkapi data-data yang diperlukan dalam penulisan laporan penelitian ini.

d. Teknik Kepustakaan

Studi kepustakaan adalah suatu teknik atau cara pengumpulan data atau informasi yang dilakukan dengan cara membaca buku-buku ilmiah, laporan penelitian, kenangan-kenangan ilmiah, dan sebagainya yang berhubungan dengan permasalahan terkait.

3.2 Metode Penyelesaian Masalah

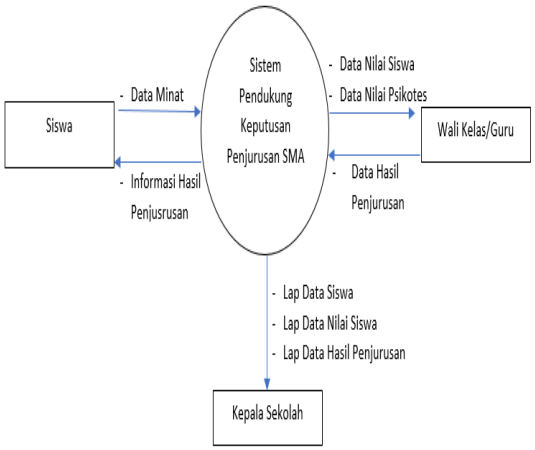
Metode penyelesaian masalah yang akan dilakukan oleh penulis tergambar pada *road map* penelitian berikut :



Gambar 1. *Road Map* Penelitian

3.3 Desain Sistem

Desain system dalam penelitian ini digambarkan dalam diagram konteks seperti gambar berikut:



Gambar 2. Diagram Konteks

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

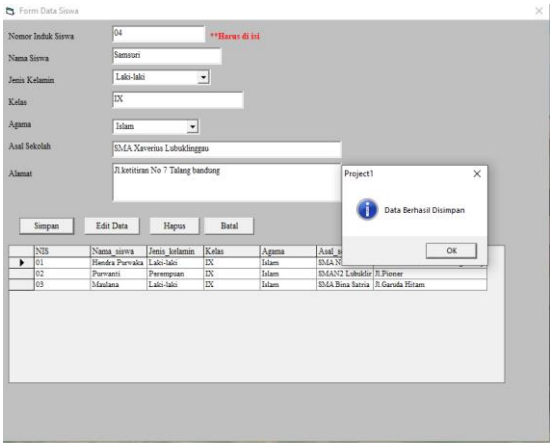
Hasil akhir penelitian ini adalah terciptanya sebuah system pendukung keputusan untuk membantu proses penentuan jurusan pada SMA Bina Satria Kota Lubuklinggau.

4.2 Pembahasan

1 Halaman Utama

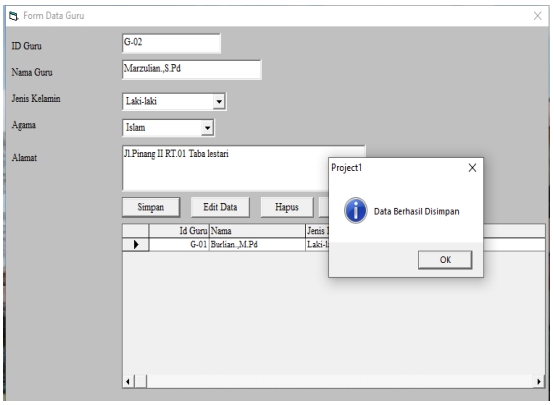
Gambar 3. Desain Halaman Utama

2 Halaman Data Siswa



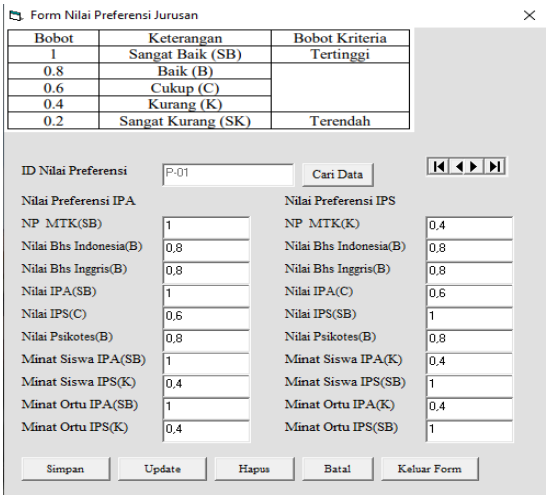
Gambar 4. Desain Halaman Data Siswa

3 Halaman Data Guru



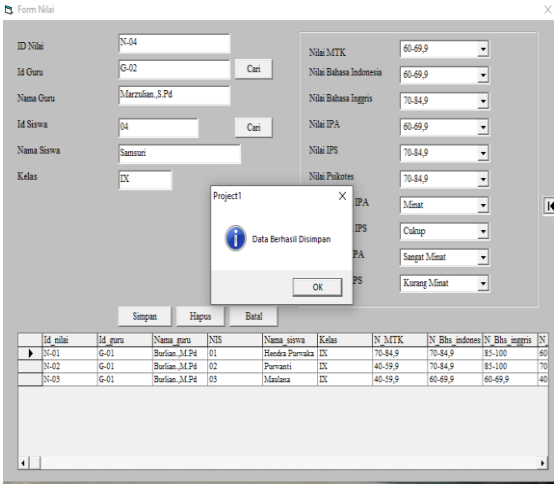
Gambar 5. Desain Halaman Data Guru

4 Halaman Data Nilai Preferensi



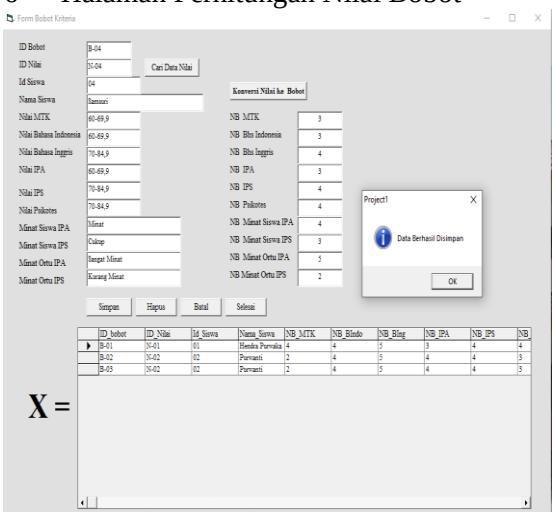
Gambar 6. Halaman Data Nilai referensi

5 Halaman Data Nilai Siswa



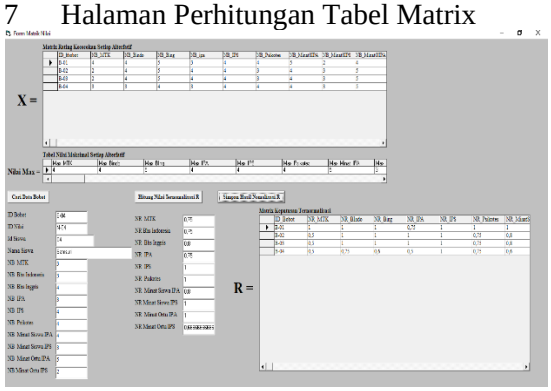
Gambar 7. Halaman Data Nilai Siswa

6 Halaman Perhitungan Nilai Bobot



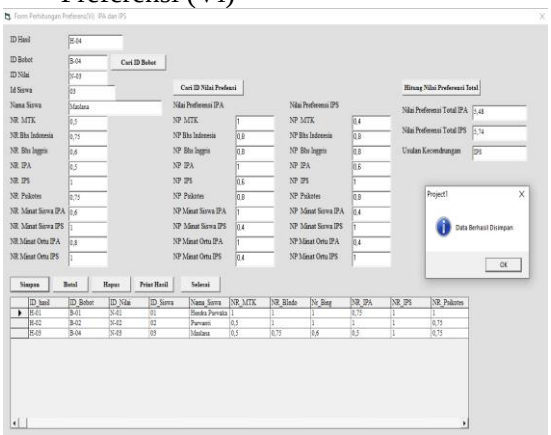
Gambar 8. Halaman Perhitungan Nilai Bobot

7 Halaman Perhitungan Tabel Matrix



Gambar 9. Perhitungan Nilai Matrix

8 Halaman Perhitungan Akhir atau Nilai Preferensi (Vi)



Gambar 10. Halaman Perhitungan Akhir atau Nilai Preferensi (VI)

9 Halaman Hasil Perhitungan Penjurusan

Gambar 11. Halaman Hasil Perhitungan Penjurusan

V. KESIMPULAN

1. Dengan adanya sistem pendukung keputusan penjurusan siswa SMA Bina Satria, maka guru akan lebih mudah dalam menentukan jurusan mana yang akan diambil oleh siswa kelas X SMA Bina Satria.
2. Dengan adanya sistem pendukung keputusan penjurusan siswa SMA Bina Satria, maka guru akan lebih cepat dan efisien dalam memproses data penjurusan siswa

VI. SARAN

Untuk pengembangan kedepan diperlukan pengembangan dalam bantuk aplikasi *android*.

VII. DAFTAR PUSTAKA

[1] Wikipedia, "Sekolah Menengah Atas," 2020. https://id.wikipedia.org/wiki/Sekolah_menengah_atas.

[2] R. P. Simanungkait, P. Moengin, and S. Adisuwiryo, "Perancangan sistem pendukung keputusan untuk penentuan pemilihan proyek," *Seminar Nasional Cendekiawan PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN ALTERNATIF SUPPLIERBAHAN BAKUPADA PT. TESENA INOVINDO*, vol. 2. pp. 183–190, 2017.

[3] H. Nopriandi, "PENERAPAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING

DALAM PENETAPAN TENAGA KEPENDIDIKAN BERPRESTASI," *J. Teknol. DAN OPEN SOURCE*, vol. 1, no. 2, pp. 45–54, 2018.

[4] Alviaorasari, "Penjurusan," 2014. http://alaviaorasari.blogspot.com.id/2014/12/penjurusan-siswa.html.

[5] M. Riadi, "Sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel yang terorganisir, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu.(Edy Sutanta, 2003)," 2020. https://www.kajianpustaka.com/2020/07/sistem-pengertian-karakteristik-dan-klasifikasi.html.

[6] D. A. Diartono, "Sistem Pendukung Keputusan sebagai Alat Bantu Manager," *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, vol. XI, no. 1. pp. 1–7, 2006, [Online]. Available: http://download.portalgaruda.org/article.php?article=7374&val=544&title=Sistem Pendukung Keputusan sebagai Alat Bantu Manager.

[7] S. et al Kusumadewi, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*, Graha Ilmu. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.

[8] A. Nugroho, *Perancangan dan Implementasi Sistem Basis Data*. Yogyakarta: Andi, 2011.

[9] M. Danuri, "Object Oriented Programming (OOP) Pembangun Program Aplikasi," *Infokam*, vol. V, no. 1, pp. 40–47, 2009.

[10] H. Sucipto, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Sekolah Menengah Atas Dengan Metode SAW," *Sisfotenika*, vol. 6, no. 2. 2016, doi: 10.30700/jst.v6i2.113.

[11] M. Elistri, J. Wahyudi, and R. Supardi, "Penerapan Metode SAW Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Pada Sekolah Menengah Atas Negeri 8 Seluma," *Jurnal Media Infotama Penerapan Metode SAW… ISSN*, vol. 10, no. 2. pp. 1858–2680, 2014.

[12] I. K. Dwi and G. Supartha, "Jurusan Pada Smk Kertha Wisata Denpasar," vol. 3. pp. 64–69, 2014.