

PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KEJURUSAN MENGGUNAKAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) DI SMA NEGRI 15 TANGERANG

DESIGNING MAJORS DECISION SUPPORT SYSTEM USING *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) IN STATE HIGH SCHOOL 15 TANGERANG

Rohmat Taufiq*¹, Ikhsan Shahlin Mustofa²

Universitas Muhammadiyah Tangerang; Jl. Perintis kemerdekaan I/33 Cikokol-Tangerang

Teknik Informatika, FT UMT, Tangerang

Teknik Informatika UMT, Tangerang

e-mail : *¹rohmat.taufiq@yahoo.com, ²ikhsanshahlin22@gmail.com

Abstrak

SMA Negeri 15 Tangerang merupakan salah satu sekolah negeri di Kota Tangerang 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 subjektivitas 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 Rapot kelas VIII (8), Tes psikotes, Tes Akademik, Angket peminatan. Hasil akhir dari penelitian ini didapatkan bahwa sistem pendukung keputusan dengan metode SAW mampu mengatasi permasalahan dalam proses pemilihan jurusan di SMA Negeri 15. Tangerang.

Kata Kunci- Sistem Pendukung Keputusan, Pemilihan Jurusan, Metode SAW, Pemilihan Jurusan

Abstract

SMA Negeri 15 Tangerang is one of the public schools in Tangerang City that annually routinely conducts the selection of majors for their students. This course is intended for later students to complete the school according to their interests and abilities before continuing to a higher level.

The process of choosing the current majors has the disadvantages of which take a long time and also the results obtained less accurate because it could have happened a lot of mistakes because there is no special application to support the calculation. In addition, the element of subjectivity was quite high because the criteria used are still few and less relevant.

To overcome these problems then made a decision support system to help teachers Counseling Guidance (BK) in determining the selection of majors. In this research using Simple Additive Weighting (SAW) method. The criteria used are Rapot VIII grade (8), Pesikotes test, Academic test, Specialization questionnaire. The end result of this research found that decision support system with SAW method able to overcome the problems in the selection process of majors in SMA Negeri 15. Tangerang.

Keywords- Decision Support System, Selection of Department, SAW Methode, Choosing Majors

1. PENDAHULUAN

Penjurusan bagi siswa SMA dilaksanakan pada semester ganjil pada kelas XI. Pelaksanaan Penjurusan bagi mereka diperkenalkan sebagai upaya untuk mengarahkan siswa terhadap bakat dan minat serta kemampuan akademik siswa tersebut. Pebjurusan ini dimaksudkan agar siswa lebih mudah dalam memilih jurusan di Perguruan Tinggi kelak yang akan mengarah ke profesinya juga. Tetapi penjurusan bagi siswa SMA tidak selalu sesuai dengan kemampuan, bakat, minat serta prestasi akademiknya. Hal tersebut mungkin di karenakan factor kebingungan dari para siswa ketika diberikan pilihan penjurusan. Bahkan mereka banyak yang memilih salah satu jurusan.

Di sekolah-sekolah SMA, kebanyakan penentu kejurusan itu berdasarkan 3 faktor. Pertama yaitu berdasarkan referensi orang tua siswa. Kedua, pemilihan jurusan didasarkan pada ikut-ikutan teman dan berdasarkan tren jurusan masa kini. Factor ketiga yaitu prestasi akademik siswa itu sendiri. Penentuan kejurusan berdasarkan ketiga factor tersebut tentunya akan membuat penyesalan bagi siswa yang penjurusannya tidak sesuai dengan bakat, minat dan kesukaan mereka pada jurusan tersebut. Oleh karena itu, dibutuhkan teknologi komputerisasi untuk pengambilan keputusan penjurusan di Sekolah Menengah Atas.

Ada beberapa penelitian yang sudah dilakukan menurut berbagai sumber, diantaranya: Istikhomah, dkk (2016) , Mufizar dkk (2016), Handayani dkk (2014) menyimpulkan bahwa dengan SPK penentuan jurusan dengan menggunakan metode SAW dapat membantu kinerja dari panitia dalam proses seleksi siswa baru dalam penentuan jurusan dan lebih baik jika dibandingkan dengan sistem manual selain itu juga menyimpulkan bahwa semakin banyak sampel yang dipunyai, maka tingkat validitasnya akan cenderung naik, dan hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah alternative yang memiliki nilai alternative terbaik dari alternative yang lain.

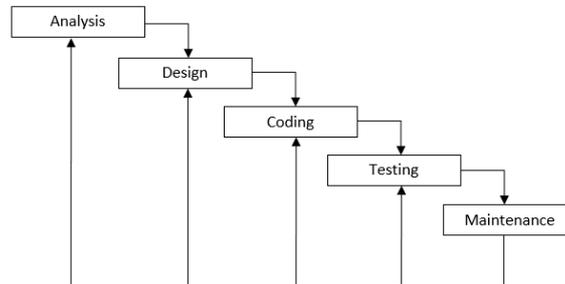
Selain penelitian diatas Elistri dkk (2014), Sucipto (2016), Supartha (2014), menjelaskan bahwa dengan SPK pemilihan Jurusan dengan metode SAW bisa membantu dalam pembuatan keputusan evaluasi jurusan siswa berdasarkan data-data yang ada, selain itu dengan banyak sampel yang digunakan maka semakin tinggi pula tingkat validitas.

Selain SPK diatas ada juga penelitian SPK menggunakan metode yang lain atau untuk kasus yang lain juga, diantaranya Sulistiyani (2015) menentukan proses clustering dengan algoritma K-means menunjukkan bahwa hasil clustering tergantung dari pemilihan cluster awal karena algoritma K-means mengelompokkan data berdasarkan titik pusat yang dipilih dan mendapatkan tingkat akurasi 75,52%. Firdausa (2016) menjelaskan dengan menggunakan SPK dapat mempermudah masyarakat dalam memilih sekolah yang sesuai. Eniyati (2011) menjelaskan pentingnya bobot perhitungan adalah merupakan salah satu indicator penting dalam perhitungan untuk penerimaan beasiswa.

System ini diharapkan mampu membantu siswa SMA dalam memilih jurusan. Penjurusan tersebut disesuaikan dengan bakat, minat dan juga nilai akademik siswa. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW), yang digunakan pada sistem ini akan mampu melakukan analisis uji komparasi berpasangan.

2. METODE PENELITIAN

Pada pembuatan sistem ini menggunakan pengembangan dengan menggunakan metode waterfall. Tujuan dari tahapan testing adalah untuk memperbaiki kesalahan yang terjadi dan masih menjamin bahwa inputan yang telah didefinisikan akan menghasilkan output sesuai dengan hasil yang dibutuhkan. Dalam hal ini akan dilakukan pengujian/testing terhadap aplikasi dengan menggunakan testing.



Gambar 1 Metode Waterfall

Berikut tahapan pengembangan perangkat lunak waterfall :

- 1) Analisis (*Analysis*)
Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan pengguna sistem. Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada pada sistem beserta batasan masalahnya dan menentukan spesifikasi kebutuhan sistem.
- 2) Perancangan (*Desain*)
Pada tahap ini dilakukan pembuatan modul dari spesifikasi kebutuhan perangkat lunak dengan menggunakan metode terstruktur. Tahap ini akan menerjemahkan tentang kebutuhan sistem presentasi perangkat lunak kualitasnya dapat diperkirakan sebelum tahap pengkodean dilakukan.
- 3) Implementasi (*Coding*)
Coding merupakan aktifitas menerjemahkan hasil perancangan kedalam suatu bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database *mySQL*.
- 4) Pengujian (*Testing*)
Tujuan *testing* ini adalah untuk memperbaiki kesalahan yang terjadi dan menjamin bahwa inputan yang telah didefinisikan outputan sesuai dengan hasil yang dibutuhkan. Dalam hal ini akan dilakukan pengujian/testing terhadap aplikasi dengan menggunakan *testing*.
- 5) Pengoperasian (*Maintenance*)
Pada tahap ini dilakukan pengoperasian aplikasi terhadap sistem yang sebenarnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penggambaran Sistem yang Berjalan

Berdasarkan dengan ruang lingkup dan metode wawancara dan *observasi* langsung ke sekolah yang dilakukan penulis mengenai proses pemilihan jurusan siswa agar lebih optimal di SMA Negeri 15 Tangerang maka penulis uraikan secara umum, meliputi proses-proses sebagai berikut : Proses Menentukan Kriteria, Proses Menyiapkan Alternatif-Alternatif, Proses Perhitungan, Proses Pembuatan Laporan

3.2 Pemecahan Perhitungan Metode SAW

3.2.1 Penentuan Kriteria dan Bobot

Kriteria-kriteria yang di gunakan mengacu pada aturan-aturan penentuan siswa untuk masuk kelas yang di inginkan bisa dilihat pada:

Tabel 1 Kriteria

Kriteria	Keterangan
C1	Nilai Rapot
C2	Tes Psikotes
C3	Angket Peminatan
C4	Tes Akademik

Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan bobot-bobotnya, akan lebih jelas bobot dibentuk dalam tabel di bawah.

Tabel 2 Bobot

Keterangan	Bobot
Sangat Kurang	1
Kurang	2
Cukup	3
Baik	4
Sangat Baik	5

3.2.2 Pembobotan Setiap Kriteria

Dari kriteria tersebut, maka dibuat suatu tingkat kepentingan kriteria berdasarkan nilai bobot yang telah ditentukan kedalam table sebagai berikut

Tabel 3 Kriteria Nilai Rapot

Nilai Rapot	Kategori	Nilai Bobot
0-50	Sangat Kurang(SK)	1
51-65	Kurang(K)	2
66-75	Cukup(C)	3
76-85	Baik(B)	4
86-100	Sangat Baik(SB)	5

Tabel 4 Kriteria Tes Psikotes

Tes Psikotes	Kategori	Nilai Bobot
0-50	Sangat Kurang(SK)	1
51-65	Kurang(K)	2
66-75	Cukup(C)	3
76-85	Baik(B)	4
86-100	Sangat Baik(SB)	5

Tabel 5 Angket Peminatan

Jurusan	B	Nilai Bobot
IPA	Baik	3
IPS	Baik	3

Tabel 6 Tes Akademik

Tes Akademik	Bilangan Fuzzy	Nilai Bobot
0-50	Sangat Kurang (K)	1
51-65	Kurang (K)	2
66-75	Cukup (C)	3
76-85	Baik (B)	4
86-100	Sangat Baik(SB)	5

3.3.3 Penerapan *Fuzzy Attribute Decision Making (FDAM)* dengan metode SAW

Dari banyaknya siswa diambil beberapa siswa sebagai contoh penerapan metode SAW dalam menentukan jurusan. Tabel 8 menunjukkan data nama-nama siswa.

Tabel 7 Data nama-nama siswa

Alternatif	Kriteria			
	Nilai Rapot	Tes Psikotes	Angket Peminatan	Tes Akademik
Ikhsan	66	78	IPA	80
Candra	76	75	IPA	75
Maul	84	60	IPS	60
Miun	50	75	IPS	78

Berdasarkan contoh data siswa diatas, berikut langkah-langkah penyeleksian untuk menentukan jurusan dengan *Fuzzy Attribute Decision Making (FADM)* dengan metode SAW, maka yang harus dilakukan yaitu :

1. Memberikan nilai setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan dapat dilihat pada tabel 10 sebagai berikut.

Tabel 8. Rating kecocokan dari setiap alternatif pada kriteria

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A1	3	4	3	4
A2	4	3	3	3
A3	4	2	3	2
A4	1	3	3	4

Dan mengacu pada tabel 8 maka didapat matriks keputusan X dengan data sebagai berikut :

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 3 & 3 \\ 4 & 2 & 3 & 2 \\ 1 & 3 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

2. Memberika nilai bobot W
Pengambilan keputusan memberikan bobot, berdasarkan tingkat kepentingan kriteria masing-masing kriteria yang dibutuhkan
 $W = (3 \ 4 \ 3 \ 3)$
3. Menormalisasi matriks X menjadi matriks R

Tabel 9 Penggolongan Kriteria

Kriteria	Cost	Benefit
Nilai Rapot	-	√
Tes Psikotes	-	√
Angket Peminatan	-	√
Tes Akademik	-	√

a. C1

$$A1 = \frac{3}{\text{Max}(3,4,4,1)} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$A2 = \frac{4}{\text{Max}(3,4,4,1)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$A3 = \frac{4}{\text{Max}(3,4,4,1)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$A4 = \frac{1}{\text{Max}(3,4,4,1)} = \frac{1}{4} = 0,25$$

b. C2

$$A1 = \frac{4}{\text{Max}(3,4,3,5,3)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$A2 = \frac{3}{\text{Max}(3,4,3,5,3)} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$A3 = \frac{2}{\text{Max}(3,4,3,5,3)} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$A4 = \frac{3}{\text{Max}(3,4,3,5,3)} = \frac{3}{4} = 0,75$$

c. C3

$$A1 = \frac{3}{\text{Max}(3,3,3,3)} = \frac{3}{3} = 1$$

$$A2 = \frac{3}{\text{Max}(3,3,3,3)} = \frac{3}{3} = 1$$

$$A3 = \frac{3}{\text{Max}(3,3,3,3)} = \frac{3}{3} = 1$$

$$A4 = \frac{3}{\text{Max}(3,3,3,3)} = \frac{3}{3} = 1$$

d. C4

$$A1 = \frac{4}{\text{Max}(4,3,2,4)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$A2 = \frac{3}{\text{Max}(4,3,2,4)} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$A3 = \frac{2}{\text{Max}(4,3,2,4)} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$A4 = \frac{4}{\text{Max}(4,3,2,4)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$\text{Matriks R} \left\{ \begin{array}{cccc} 0,75 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0,75 & 1 & 0,75 \\ 1 & 0,5 & 1 & 0,5 \\ 0,25 & 0,75 & 1 & 1 \end{array} \right\}$$

e. Melakukan Proses Perankingan

$$V1 = (3).(0,75) + (4).(1) + (3).(1) + (3).(1)$$

$$= 2,25 + 4 + 3 + 3$$

$$= 12,25$$

$$V2 = (3).(1) + (4).(0,75) + (3).(1) + (3).(0,75)$$

$$= 3 + 3 + 3 + 2,25$$

$$= 11$$

$$V3 = (3).(1) + (4).(0,65) + (3).(1) + (3).(0,5)$$

$$= 3 + 2 + 3 + 1,5$$

$$= 9$$

$$V4 = (2).(0,8) + (2).(1) + (3).(0,6) + (4).(1) + (4).(0,75)$$

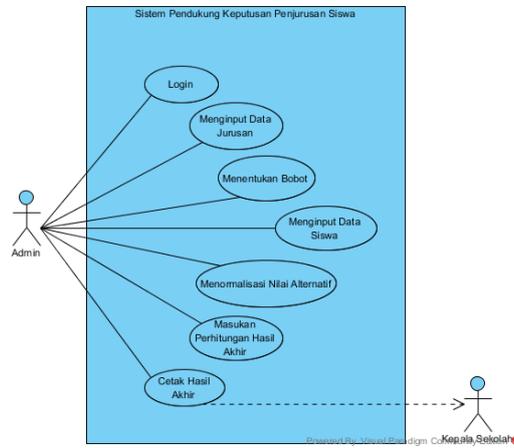
$$= 0,75 + 3 + 3 + 3$$

$$= 9,75$$

Hasil perankingan diperoleh :

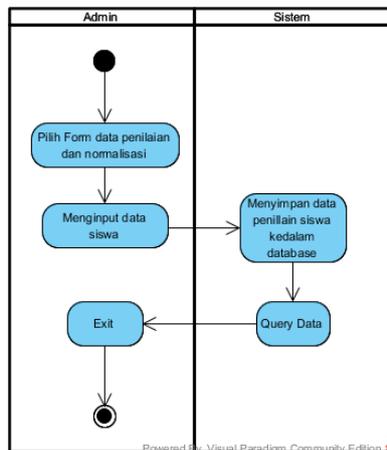
$V1 = 12,25$, $V2 = 11$, $V3 = 9$, $V4 = 9,5$. Nilai terbesar ada pada $V1$ dan $V2$. Dengan demikian alternatif yang terpilih sebagai alternatif terbaik.

3.3 Use Case Diagram



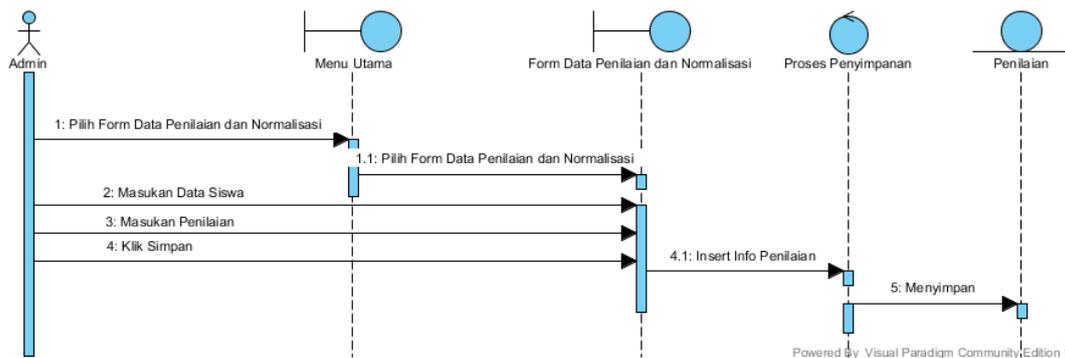
Gambar 2 Use Case Diagram

3.4 Activity Diagram Penilaian



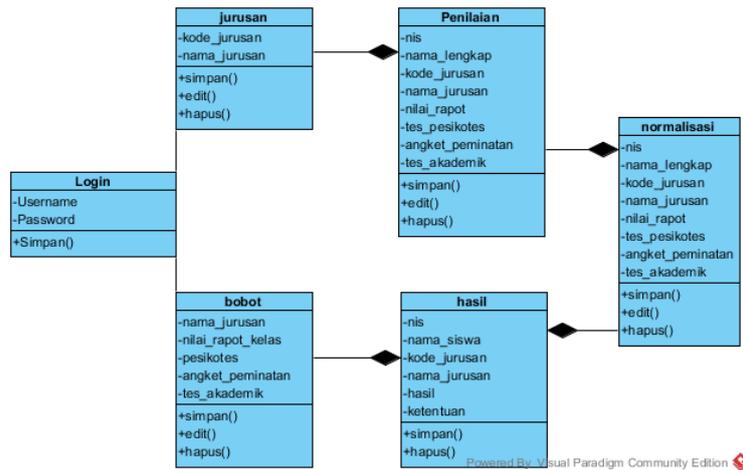
Gambar 3 Activity Diagram Penilaian Siswa

3.5. Sequence Diagram Menginput Penilaian



Gambar 4 Sequence Diagram Menginput Penilaian

3.6. Class Diagram



Gambar 5 Relasi Antar Tabel

3.7 Tampilan Form Login



Gambar 6 Tampilan Form Login

3.7.1 Tampilan Registrasi Account



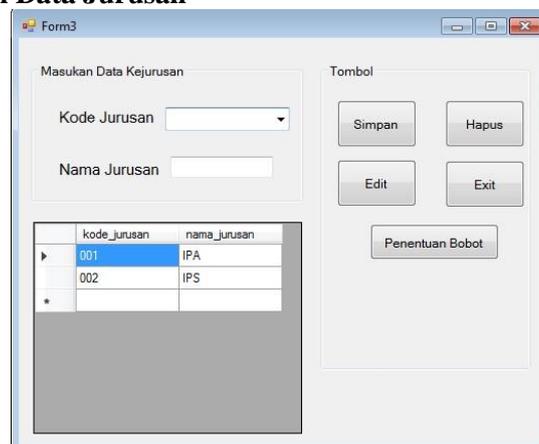
Gambar 7 Form Registrasi Admin

3.7.2 Tampilan Form Menu Utama



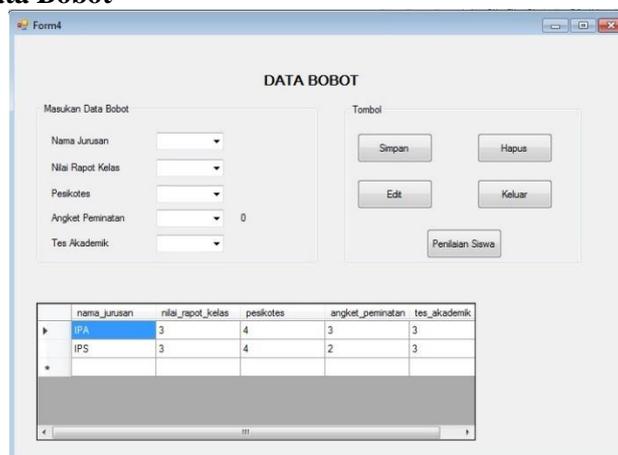
Gambar 8 Form Menut Utama

3.7.3 Tampilan Form Data Jurusan



Gambar 9 Form Data Jurusan

3.7.4 Tampilan Data Bobot



Gambar 10 Form Data Bobot

3.7.5 Tampilan Form Penilaian dan Normalisasi

nis	nama_lengkap	kode_jurusan	nama_jurusan
0001	Ihsan Shahlin ...	001	IPA
0002	Candra Adi ...	001	IPA
0003	Maul ...	001	IPA
0004	Miun ...	001	IPA

Gambar 11 Form Penilaian dan Normalisasi

nis	nama_lengkap	kode_jurusan	nama_jurusan	nilai_rapot
0001	Ihsan Shahlin ...	001	IPA	0,75
0002	Candra Adi ...	001	IPA	1
0003	Maul ...	001	IPA	1
0004	Miun ...	001	IPA	0,25

Gambar 12 Form Penilaian dan Normalisasi

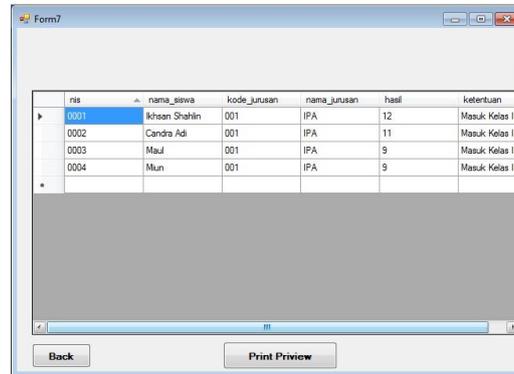
3.7.6 Tampilan Proses Perhitungan Hasil Akhir

nis	nama_siswa	kode_jurusan	nama_jurusan
0001	Ihsan Shahlin	001	IPA
0002	Candra Adi	001	IPA
0003	Maul	001	IPA
0004	Miun	001	IPA

Gambar 13 Form Perhitungan Hasil Akhir

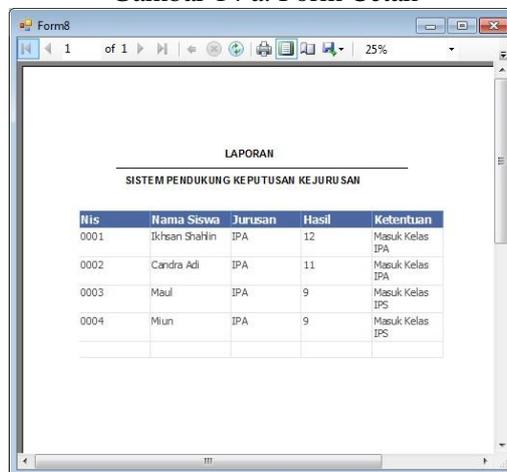
Pada gambar 13 terdapat *form* perhitungan hasil akhir dimana pada *form* ini dilakukan proses perhitungan hasil akhir yang nantinya terlihat siapa saja yang lolos dalam penyeleksian untuk di tempatkan di kelas IPA atau IPS nantinya , dengan menggunakan perintah *if* dan *else* “ Jika hasil nilai siswa kurang dari 9 maka dinyatakan MASUK KELAS IPS , dan jika hasil nilai pelamar lebih dari 9 maka akan MASUK KELAS IPA bekerja diperusahaan .

3.7.8 Tampilan Cetak dan *Print Preview*



nis	nama_siswa	kode_jurusan	nama_jurusan	hasil	keterangan
0001	Ikhsan Shahrin	001	IPA	12	Masuk Kelas IP
0002	Candra Adi	001	IPA	11	Masuk Kelas IP
0003	Maul	001	IPA	9	Masuk Kelas IP
0004	Miun	001	IPA	9	Masuk Kelas IP

Gambar 14 a. Form Cetak



LAPORAN
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KEJURUSAN

Nis	Nama Siswa	Jurusan	Hasil	Keterangan
0001	Ikhsan Shahrin	IPA	12	Masuk Kelas IPA
0002	Candra Adi	IPA	11	Masuk Kelas IPA
0003	Maul	IPA	9	Masuk Kelas IPS
0004	Miun	IPA	9	Masuk Kelas IPS

Gambar 14.b. Form Print Preview

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, maka dapat disimpulkan dengan adanya sistem pendukung keputusan untuk menentukan jurusan ipa atau ips dapat membantu dalam memberikan rekomendasi dan pertimbangan dalam menentukan siswa yang akan masuk ipa atau ips berdasar perhitungan pada tiap – tiap kriterianya melalui data nilai rapot, tes psikotes, angket peminatan dan tes akademik yang telah diolah dalam sistem tersebut. Sistem ini hanya memberikan prosedur dan membantu dalam pengambilan keputusan, karena pengambilan keputusan tetap dari pihak guru/sekolah.

1. Aplikasi sistem pendukung keputusan kejurusan ini membantu sekolah dalam pengambilan keputusan untuk menentukan siswa di tempatkan di kelas yang sesuai dengan kemampuan akademik siswa atau nilai siswa
2. Aplikasi sistem pendukung keputusan kejurusan ini mempermudah dan mempercepat kerja staff guru yang bertanggung jawab dalam proses menentukan kejurusan ini.

5.SARAN

1. Dengan pembuatan sistem pendukung keputusan penjurusan siswa ini penulis berharap kedepannya perlu di buat pengembangan juga bisa menggunakan metode yang lain antara lain AHP seagai bahan pembanding dan agar alternatif yang didapat lebih akurat.
2. Kedepannya agar database yang ada bisa tersinkron dengan web yang dimiliki oleh sekolah SMA N 15 TANGERANG, agar tambah memudahkan siswa dalam memperoleh informasi tentang penjurusan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Istikhomah, Sujito, Rahayu Widyanti, 2006, Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan pada SMK Negeri 1 Purwosari Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW), Jurnal Dinamika DotCom Vol. 7 No. 2.
- [2] Teuku Mufizar, Dede Syahrul Anwar, Epa Aprianis, 2016, Sistem Pendukung Keputusan Jurusan dengan Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting) di SMA 6 Tasikmalaya. Jurnal VOI STIMIK Tasikmalaya Vol. 5 No. 1.
- [3] Dian Novita Handayani, Fitro Nur Hakim, Achmad Solechan, 2014, Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Jurusan Menggunakan Fuzzy Multiple Atribute Additive Weighting studi kasus pada SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang. Jurnal transformatika, Volume 11, No. 2, Januari 2014: 69-78.
- [4] Melisa Elistri, Jusuf Wahyudi, Reno Supardi, 2014, Penerapan Metode SAW dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Pada Sekolah Menengah Atas Negeri 8 Seluma. Jurnal Media Infotama Vol. 10 No. 2 September 2014.
- [5] Hadi Sucipto, 2016, Sistem Pendukung keputusan Penentuan Jurusan Sekolah Menengah Atas dengan Metode SAW. Magister Teknik Informatika STIMIK AMIKOM Yogyakarta. Vo. 6, No. 2, Juli 2016.
- [6] I Kadek Dwi Gandika Supartha dan I Gusti Ayu Putu Purnama Dewi, 2014, Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan pada SMK Kertha Wisata Denpasar menggunakan FUZZA SAW. Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI). ISSN 2089-8673. Volume 3, Nomor 2 Juli 2014.
- [7] Maria Etik Sulistiyani, Bambang Soedijono dan Syamsul A. Syahdan, 2015, Sistem Penentuan Jurusan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Karangmojo. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2015. STMIK AMIKOM Yogyakarta, 6-8 Februari 2015. ISSN: 2302-3805.
- [8] Firdausa, Aji Prasetya Wibawa, Utomo Pujiyanto, 2016, Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2016. STMIK AMIKOM Yogyakarta 6-7 Februari 2016. ISSN: 2302-3805
- [9] Sri Eniyati, 2011, Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan metode SAW (Simple Additive Weighting). Jurnal Teknologi Teknologi Informasi DINAMIK Volume 16, No. 2 Juli 2011: 171-176. ISSN: 0854-9524.