

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN SISWA BARU DAN PENJURUSAN PADA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN(SMK)

Oleh:

Hadi Sucipto^{*1}, Kusrini², Hanif Al Fatta³

^{1,2,3}Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta

E-mail: ^{*1}hadi.sucipto@students.amikom.ac.id, ²kusrini@amikom.ac.id

³hanif.a@amikom.ac.id

Abstract

Many available majors at the level of vocational schools make students difficult to determine the appropriate majors with his ability. Most students just followed their friends to choose the majors that can cause students feel does not match after entering the majors. Therefore we need a decision support system that can perform calculation of values, abilities and interests owned by the students to help determine the appropriate majors. The purpose of this study is to apply the Decision Tree algorithm model in grading each department based on the criteria of each department and apply methods SAW (Simple Additive weighting) in a sort highest to the lowest value in each department.

Keywords: decision support system, criteria, decision tree, saw

1. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan, manusia selalu dihadapkan pada beberapa pilihan. Pengambilan keputusan yang tepat akan sangat berpengaruh pada kehidupan kita kedepannya. Permasalahan pengambilan keputusan juga dialami oleh siswa yang ingin melanjutkan sekolahnya ke jenjang yang lebih tinggi. Banyak hal yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan sekolah maupun jurusan yang sesuai. Kita dapat memanfaatkan teknologi informasi untuk memudahkan siswa memilih sekolah lanjutan yang sesuai dengan kemampuannya.

SMA/SMK adalah dua pilihan pendidikan formal siswa SMP yang akan melanjutkan ke tingkat atas. Siswa yang ingin melanjutkan ke SMA akan lebih mudah untuk menentukan sekolah mana yang akan dituju, sedangkan siswa yang ingin melanjutkan ke SMK akan sedikit lebih sulit karena begitu banyak pilihan jurusan yang ada. Sering dijumpai siswa SMK yang merasa tidak cocok dengan jurusan yang dimasuki. Teknologi informasi yang ada saat ini dapat kita manfaatkan untuk melihat kemampuan siswa sehingga ketidakcocokan

dan kebingungan pilihan jurusan dapat kurangi.

Ni kadek Suareni, IGKG Puritan Wijaya ADH, Ni Nyoman Harini Puspita meneliti bagaimana cara mengimplementasikan *metode decision tree* dalam sebuah Sistem Pendukung Keputusan penerimaan karyawan di Bendesa Hotel dan bagaimana cara untuk membuat sebuah aplikasi yang dapat membantu Bendesa Hotel dalam melakukan penerimaan karyawan baru. Proses dalam penelitian ini adalah seleksi dengan aplikasi yang meliputi bagian staff saja, tidak meliputi area penerimaan Manager atau Pimpinan Bagian. Kriteria atau parameter yang digunakan adalah tingkat pendidikan, pengalaman kerja, usia, dan hasil karyawan yang akan diseleksi dengan sistem ini adalah karyawan di bagian staff saja dan tidak meliputi area penerimaan Manajer atau Pimpinan bagian. Proses dalam penelitian ini menggunakan algoritma C4.5 untuk menentukan nilai *gain* pada *root decision tree*. Hasil dari penelitian ini adalah dengan metode *data mining* dengan metode *decision tree* dapat membantu proses pemberian keputusan

apakah pelamar kerja dapat diterima bekerja di Bendesa Hotel atau tidak(2016)[1].

Wiwit Supiyanti meneliti bagaimana menerapkan metode SAW untuk menentukan siapa yang akan menerima biasiswa berdasarkan bobot penilaian dan kriteria yang sudah ditentukan. Dari sistem yang dihasilkan, disimpulkan dengan menggunakan metode SAW ini dapat mempercepat proses menentukan penerima biasiswa dengan perhitungan yang akurat dalam memberikan rekomendasi penerima biasiswa (2014)[2].

Fatkur Rohman, Ahmad Bagus Setiawan meneliti bagaimana membuat sistem pendukung keputusan penilaian kinerja karyawan menggunakan metode *simple additive weighing* (SAW). Kriteria yang digunakan antara lain loyalitas, kerjasama, kepemimpinan, tanggung jawab, kepribadian dan pengajaran. Proses yang pertama adalah menentukan tabel kriteria yang kemudian dilakukan pembobotan masing-masing kriteria beserta nilainya. Kemudian masing-masing kriteria di buat tabel rating kecocokan dan setelah didapat nilai lalu dijumlah nilainya antar sub kriteria. Kelebihan dari penelitian ini adalah dengan menerapkan Sistem

pengambilan keputusan menggunakan metode SAW yang hasilnya disajikan berupa grafik sangat membantu seorang Administrasi untuk menentukan penilaian dosen dalam pemberian *reword*. Pencarian data dosen lebih mudah dan menilai dosen dapat dipantau. Penilaian berdasarkan kinerja dosen bukan dari unsur kedekatan dosen dengan atasan. Dan diharapkan peneliti selanjutnya dapat menerapkan sistem penilaian ini secara *Enterprise* (2015)[3].

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah membuat sebuah sistem penerimaan siswa baru dan penjurusan dengan metode klasifikasi khususnya dengan algoritma *decision tree* dan SAW (*Simple Additive Weighting*). Klasifikasi adalah proses menemukan kumpulan pola atau fungsi-fungsi yang mendeskripsikan dan memisahkan kelas data satu dengan lainnya, untuk dapat digunakan untuk memprediksi data yang belum memiliki kelas data tertentu. Dan untuk pengurutan nilai atau ranking digunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) yaitu mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut.

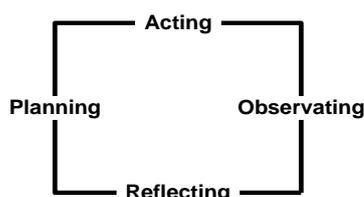
2. METODE PENELITIAN

Merupakan acuan yang digunakan sebagai dasar dalam perancangan sistem. Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini adalah :

2.1 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan metode *action research*. Pengertian dari metode *action research* adalah kegiatan atau tindakan perbaikan sesuatu yang perencanaan, pelaksanaan dan evaluasinya dikerjakan secara sistematis sehingga validitas dan

reliabilitasnya mencapai tingkatan riset[4]. *Action research* juga merupakan proses yang mencakup siklus aksi, yang berdasarkan pada refleksi, umpan balik (*feedbasack*), bukti(*evidence*), dan evaluasi atas aksi sebelumnya dan situasi sekarang. Penelitian tindakan bertujuan untuk memperoleh pengetahuan untuk situasi atau sasaran khusus dari pada pengetahuan yang secara ilmiah tergeneralisasi, untuk lebih jelasnya alur penelitian *action research* dijelaskan pada gambar 1[5] :



Gambar 1 *Action Research Model Kurt Lewin*

Gambar 1 merupakan beberapa tahapan dalam penelitian *action research* yang dilakukan. Penjelasan setiap proses adalah sebagai berikut :

1. Menyusun perencanaan (*planning*)
Pada tahap ini kegiatan yang harus dilakukan adalah mempersiapkan fasilitas dari sarana pendukung yang diperlukan dalam penelitian, mempersiapkan instrumen untuk merekam dan menganalisis data mengenai proses dan hasil tindakan.
2. Melaksanakan tindakan (*acting*)
Pada tahap ini peneliti melakukan tindakan yang telah dirumuskan, dalam situasi yang aktual, yang meliputi kegiatan awal, inti dan penutup.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data berdasarkan jenis datanya, data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut[6]:

1. Data Primer
Data primer adalah data yang diambil langsung dari obyek penelitian atau merupakan data yang berasal dari sumber asli atau pertama. Teknik pengumpulan data primer dilakukan melalui teknik observasi dengan cara mengumpulkan informasi-informasi langsung ke lokasi penelitian untuk mengamati bagaimana menentukan keputusan dalam proses penjurusan yang dilakukan oleh bagian kesiswaan di SMK Negeri Lengkong. Sedang jenis data yang di dapat dari bagian kesiswaan antara lain data nilai tes matematika, nilai tes bahasa inggris, nilai tes tinggi badan, tes buta warna, nilai tes minat dan bakat, nilai rata-rata ujian nasional, nilai rata-rata ujian sekolah dan foto copy raport sekolah menengah pertama.
2. Data Sekunder.
Data sekunder adalah data yang tidak didapatkan secara langsung dari obyek penelitian, melainkan data yang berasal dari sumber yang telah dikumpulkan oleh

3. Melaksanakan pengamatan (*observing*)
Tahap penelitian disini adalah tahap pengumpulan data. Tahap ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data pendukung yang dibutuhkan dalam proses penelitian yaitu dengan cara observasi dan wawancara.
4. Melakukan refleksi (*reflecting*)
Pada tahap ini adalah mencatat hasil observasi, mengevaluasi hasil observasi, menganalisis hasil pembelajaran, mencatat kekurangan- kekurangan untuk dijadikan bahan penyusunan rancangan sistem pendukung keputusan agar tujuan tercapai.

pihak lain. Teknik pengumpulan data sekunder dilakukan dengan cara studi dokumentasi dan studi literatur. Untuk pengumpulan data ini peneliti mencari referensi mengenai metode *decision tree* dan metode *SAW* dengan cara studi literatur.

1.3 Metode Analisis Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif analisis dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Tujuan dari metode deskriptif analisis dengan pendekatan kuantitatif ini yaitu membuat suatu uraian yang sistematis mengenai fakta-fakta dan sifat-sifat dari obyek yang diteliti kemudian menggabungkan hubungan antar variable yang terlibat didalamnya. Penelitian ini menekankan analisisnya pada data-data numerik.

1.4 Decision Tree

Metode *decision tree* adalah sebuah struktur *flowchart* yang mirip seperti struktur pohon, setiap titik pohon merupakan atribut yang telah diuji, setiap cabang merupakan hasil uji, dan titik akhir merupakan pembagian

kelas yang dihasilkan (Han dan Kamber, 2001)[7].

Pohon keputusan merupakan metode klasifikasi dan prediksi yang sangat kuat dan terkenal. Metode pohon keputusan mengubah fakta yang sangat besar menjadi pihon keputusan yang merepresentasikan aturan. Aturan dapat dengan mudah dipahami dengan bahasa alami dan mereka juga dapat diekspresikan dalam bentuk bahasa basis data seperti *Structured Query Language* untuk mencari *record* pada kategori tertentu (kusrini dan emha taufiq luthfi, 2009)[8].

Sebuah pohon keputusan adalah sebuah struktur yang dapat digunakan untuk membagi kumpulan data yang besar menjadi himpunan-himpunan *record* yang lebih kecil dengan menerapkan serangkaian aturan keputusan, masing-masing rangkaian pembagian, anggota himpunan hasil menjadi mirip satu dengan yang lain (Berry dan Linoff, 2004)[9].

Classifier pohon keputusan merupakan teknik klasifikasi yang sederhana yang banyak digunakan. Bagian ini membahas bagaimana pohon keputusan bekerja dan bagaimana pohon keputusan dibangun. Seringkali untuk mengklasifikasikan obyek, kita ajukan urutan pertanyaan sebelum kita tentukan kelompoknya. Jawaban pertanyaan pertama akan mempengaruhi pertanyaan berikutnya dan seterusnya. Dalam *decision tree*, pertanyaan pertama akan kita tanyakan pada simpul akar pada level 0. Jawaban dari pertanyaan ini dikemukakan dalam cabang-cabang. Jawaban dalam cabang akan disusul dengan pertanyaan kedua lewat simpul yang berikutnya pada level 1. Dalam setiap level ditanyakan nilai atribut melalui sebuah simpul. Jawaban dari pertanyaan itu dikemukakan lewat cabang-cabang.

Langkah ini akan berakhir di suatu simpul jika pada simpul tersebut sudah ditemukan kelas atau jenis obyeknya. Kalau dalam satu tingkat suatu obyek sudah diketahui termasuk dalam kelas tertentu, maka kita berhenti di level tersebut. Jika tidak, maka dilanjutkan dengan pertanyaan di level

berikutnya hingga jelas ciri-cirinya dan jenis obyek dapat ditentukan (Kusnawi, 2007).

Konsep *Decision Tree* :

1. Pada prinsipnya adalah data akan dikelompokkan dalam representasi *graph tree*.
2. Untuk itu, yang perlu pertama kali dilakukan adalah menentukan atribut apa yang menjadi *root* dari *tree*.
3. Menghitung *Entropy* dan *Information gain*.

Entropy adalah suatu parameter untuk mengukur tingkat keberagaman (heterogenitas) dari kumpulan data. Semakin heterogen, nilai *entropy* semakin besar.

Aturan *Entropy* :

1. $Entropy(S) = 0$, jika semua contoh pada S berada dalam kelas yang sama.
2. $Entropy(S) = 1$, jika jumlah contoh positif dan jumlah contoh negatif dalam S adalah sama.
3. $0 < Entropy(S) < 1$, jika jumlah contoh positif dan jumlah contoh negatif dalam S tidak sama.

Rumus *Entropy* :

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n -P_i * \text{Log}_2 P_i \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- S : Himpunan Kasus
- n : Jumlah partisi S
- Pi : jumlah proporsi sampel (peluang) untuk kelas

Information Gain adalah ukuran efektifitas suatu atribut dalam mengklasifikasikan data. Rumus *Information Gain* :

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n X Entropy (S_i) \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

- S : Himpunan kasus
- A : Atribut
- n : Jumlah partisi atribut A
- |Si| : Jumlah kasus pada partisi ke I |S| = jumlah seluruh sampel data.
- |S| : Jumlah kasus dalam S.

1.5 Fuzzy Multiple Attribute Decision Making(FMADM)

FMADM adalah satu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah FMADM. Antara lain (Kusumadewi, 2006)[10] :

1. *Simple Additive Weighting (SAW)*
2. *Weighted Product (WP)*
3. *ELECTRE*
4. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*
5. *Analytic Hierarchy Process (AHP)*

1.6 SAW (*Simple Additive Weighting*)

Dalam membangun DSS ini akan diterapkan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) dalam menyelesaikan masalah *Multi Attribute Decision Making* yang dihadapi. Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada Rumus normalisasi :

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max } X_{ij}} & \text{Jika J adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min } X_{ij}}{X_{ij}} & \text{Jika J adalah atribut biaya (cost)(3)} \end{cases}$$

Keterangan :

- Rij = nilai rating kinerja normalisasi
- Xij = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
- Max xij = nilai terkecil dari setiap kriteria
- Benefit = nilai terbesar adalah terbaik
- Cost = nilai terkecil adalah terbaik
- Dimana rij adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternative Ai pada atribut Cj; i=1,2,...,m dan j=1,2,...,n

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada sistem pendukung keputusan penerimaan siswa baru dan penjurusan pada

setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

Dalam penelitian ini menggunakan FMADM metode SAW (*Simple Additive Weighting.*) Adapun langkah-langkahnya adalah :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Ci.
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (Ci), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.
4. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (Ai) sebagai solusi.

Nilai preferensi untuk setiap alternative (Vi) diberikan sebagai:

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan :

- Vi = ranking untuk setiap alternatif
- wj = nilai bobot dari setiap kriteria
- rij = nilai rating kinerja ternormalisasi.
- Nilai Vi yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif Ai lebih terpilih.

siswa SMK ini memiliki *input*, proses dan *output*. Input yang dibutuhkan dalam sistem ini adalah data jurusan, data calon siswa, data tahun ajaran, data raport dan data hasil tes yang

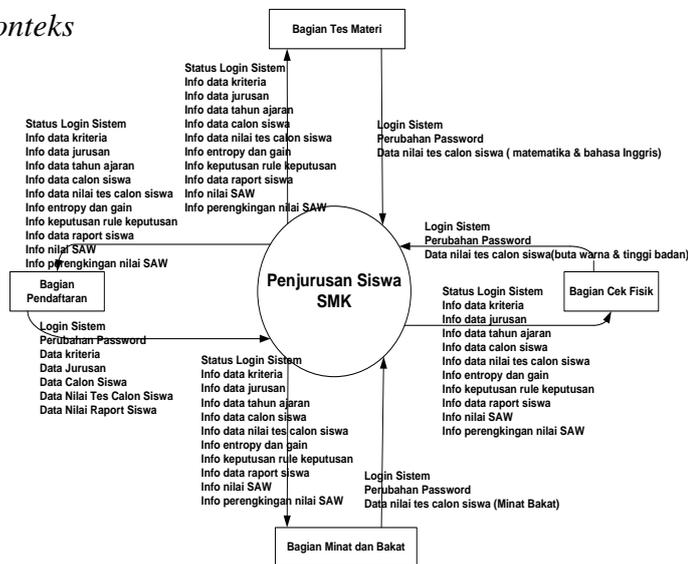
meliputi tes cek fisik, tes minat bakat calon siswa, test buta warna dan tinggi badan serta tes matematika dan tes bahasa inggris. Proses yang dilakukan pada sistem ini adalah proses klasifikasi dengan *decision tree* sesuai pilihan jurusan dan proses perengkingan SAW untuk jumlah pagu masing-masing jurusan, sedangkan output adalah hasil seleksi siswa yang diterima beserta jurusan masing-masing calon siswa.

3.1 Analisa Data

Dalam pembuatan sistem pendukung penerimaan siswa baru dan penjurusan pada

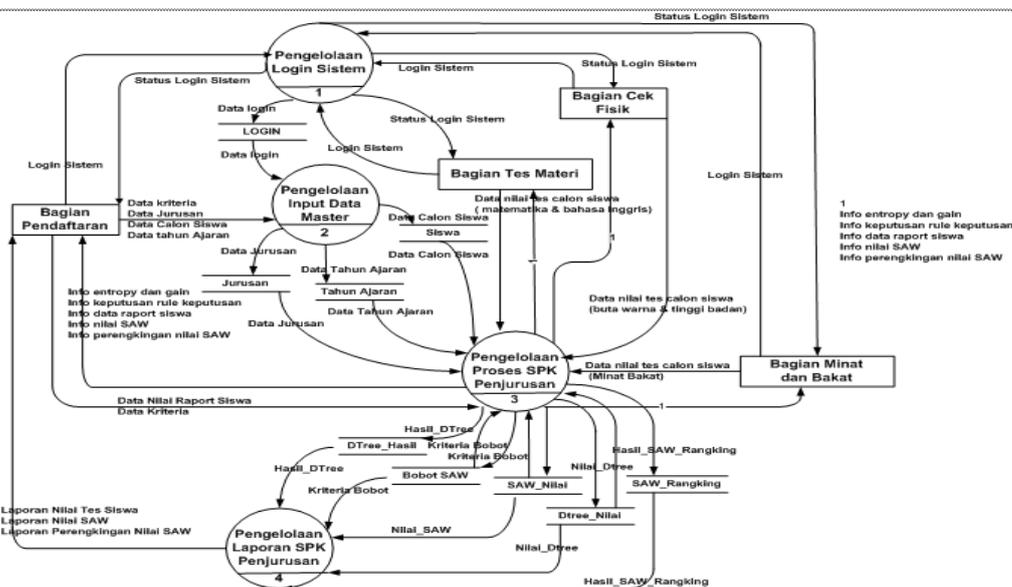
3.2 Alur Data

3.2.1 Diagram Konteks



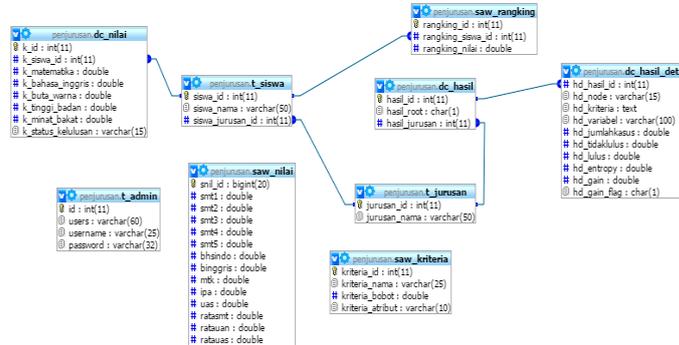
Gambar 2 Diagram Konteks

3.2.2 Data Flow Diagram



Gambar 3 DFD Level 1

3.2.3 Relasi Antar Tabel



Gambar 4. Relasi antar tabel

3.3 Kriteria-kriteria yang dipakai

3.3.1. Kriteria-kriteria yang digunakan untuk metode decision tree

Tabel 1 Bobot Nilai Tes Matematika

Parameter Ukuran	Nilai Bobot
0 - 3.99	Sangat Kurang
4.00 - 5.99	Kurang
6.00 - 7.99	Cukup
8.00 - 10.00	Bagus

Tabel 2 Bobot Nilai Tes Bahasa Inggris

Parameter Ukuran	Nilai Bobot
0 - 3.99	Sangat Kurang
4.00 - 5.99	Kurang
6.00 - 7.99	Cukup
8.00 - 10.00	Bagus

Tabel 3 Bobot Nilai Tes Buta Warna

Parameter Ukuran	Nilai Bobot
0	Tidak
1	Ya

Tabel 4 Bobot Nilai Tes Tinggi Badan

Parameter Ukuran	Nilai Bobot
< 155	Rendah
155 - 160	Sedang
>161	Tinggi

Tabel 5 Bobot Nilai Tes Minat dan Bakat

Parameter Ukuran	Nilai Bobot
0	Tidak
1	Direkomendasikan Rokemendasi

Tabel 6 Nilai Kriteria Jurusan

Jurusan	Tes Matematika	Tes Bahasa Inggris	Tes Buta Warna	Tinggi Badan	Tes Minat dan Bakat
---------	----------------	--------------------	----------------	--------------	---------------------

Teknik Komputer Jaringan	Kurang, Cukup, Bagus	Bagus	Tidak	Sedang, Tinggi	Rokemendasi
Teknik Audio dan Video	Cukup, Bagus	Cukup, Bagus	Tidak	Sedang, Tinggi	Rokemendasi
Teknik Kendaraan Ringan	Cukup	Cukup, Bagus	Ya, Tidak	Sedang, Tinggi	Rokemendasi

3.3.2. Kriteria-kriteria yang digunakan untuk metode SAW

K1= Nilai Rata-rata Raport dari semester 1-5

K2= Nilai Rata-rata UAN

K3= Nilai Rata-rata UAS

Tabel 7 Nilai Bobot Rating Kecocokan

Parameter Ukuran	Nilai Bobot
1	Sangat Buruk
2	Buruk
3	Cukup
4	Bagus

Tabel 8 Range Nilai

Parameter Ukuran	Nilai Bobot
0 - 3.99	Sangat Buruk
4.00 - 5.99	Buruk
6.00 - 7.99	Cukup
8.00 - 10.00	Bagus

3.4. Pendefinisian Masalah

3.4.1 Proses Perhitungan Decision Tree

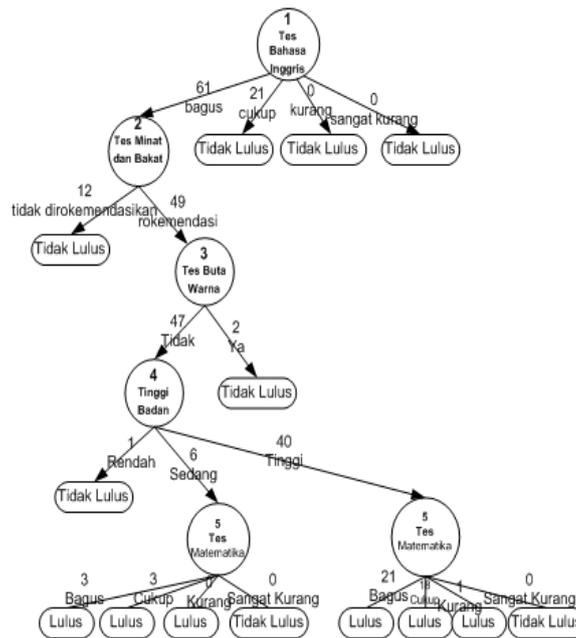
Pada penelitian ini penulis menggunakan 82 sampel data siswa beserta variable-variabel dan keputusannya. Setelah itu dilakukan perhitungan algoritma C4.5 dengan menghitung nilai masing-masing *entropy* dan *gain*

Kriteria	Variabel	Jumlah Kasus (S)	Tidak Lulus (S _i)	Lulus (S ₂)	Entropy	Gain
	Total	82	36	46	0.989245297	
Matematika						0.018342792
	Sangat Kurang	0	0	0	0	
	Kurang	1	0	1	0	
	Cukup	34	13	21	0.959686894	
	Bagus	47	23	24	0.999673426	
Bahasa Inggris						0.390613972
	Sangat Kurang	0	0	0	0	
	Kurang	0	0	0	0	
	Cukup	21	21	0	0	
	Bagus	61	15	46	0.804717519	
Tinggi badan						0.025766174
	Rendah	1	1	0	0	
	Sedang	8	2	6	0.811278124	
	Tinggi	73	33	40	0.993357028	
Minat dan Bakat						0.216532949
	Rokemendasi	69	23	46	0.918295834	
	Tidak Direkomendasikan	13	13	0	0	
Buta Warna						0.029529919
	Ya	2	2	0	0	
	Tidak	80	34	46	0.983708263	

Gambar 5 Proses Penghitungan Pertama

Melihat hasil kalkulasi gambar 5 dapat diperoleh hasil *entropy* dan *gain* masing-masing atribut. Pada perhitungan pertama (node 1) didapatkan variable karakter sesuai pohon pertama. Selanjutnya dilakukan

perhitungan iterasi sampai selesai. Dari hasil perhitungan *entropy* dan *gain* seluruhnya, diperoleh bentuk cabang pohon keputusan sebagai berikut (gambar 6):



Gambar 6 Pohon keputusan akhir

3.4.2 Proses Perhitungan SAW (Simple Addive Weighting)

Dari data hasil seleksi klasifikasi *decision tree*, siswa yang terseleksi akan di ranking berdasarkan perhitungan rata-rata

nilai Nilai Raport, Uan dan Nilai UAS masing-masing siswa menggunakan metode SAW ?

No	Nama Siswa	Nilai Raport					Nilai UAN				UAS	Rata-Rata		
		SMT1	SMT2	SMT3	SMT4	SMT5	B.Ind	B.Ing	Mtk	Ipa		Smt	Uan	Uas
1	Rico A	5.59	6.78	6.94	8.96	3.4	3.00	3.00	3.00	3.00	4.45	6.33	3.00	4.45
2	Saveri A	8.30	4.66	8.67	6.92	6.1	3.10	3.10	3.10	3.10	3.85	6.93	3.10	3.85
3	Attala R	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	2.91	2.91	2.91	2.91	1.22	5.00	2.91	1.22
4	Fitra A	6.51	4.01	8.05	5.9	5.81	3.00	3.00	3.00	3.00	3.35	6.06	3.00	3.35
5	M Hadden	6.34	4.16	9.89	5.09	5.94	3.82	3.82	3.82	3.82	4.55	6.28	3.82	4.55
6	Raka A	5.44	5.25	3.55	4.54	6.91	4.58	4.58	4.58	4.58	8.88	5.14	4.58	8.88
7	Ardian A	6.66	4.37	9.12	3.79	4.32	3.54	4.39	9.94	4.65	6.89	5.65	5.63	6.89
8	Yudi S	8.49	7.42	8.28	3.86	5.42	7.58	4.65	7.53	4.13	9.77	6.69	5.97	9.77
9	Fitrianto A	5.02	3.53	9.45	5.37	6.37	4.54	3.08	9.16	3.07	5.75	5.95	4.96	5.75
10	Farida P	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	7.47	3.53	4.31	6.77	5.27	4.35	5.52	5.27
11	Nindy W	4.47	4.47	4.47	4.47	4.47	4.36	4.36	4.36	4.36	4.21	4.47	4.36	4.21
12	Abdur R	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50	3.50	3.50	3.50	3.50	9.78	9.50	3.50	9.78
13	Lutfi A	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	8.3	6.41	3.36	3.23	5.07	3.75	5.33	5.07
14	Vania E	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	6.06	6.06	6.06	6.06	3.14	3.14	6.06	3.14
15	Jourdain B	7.92	3.67	4.36	3.08	8.32	5.38	7.18	6.28	4.94	4.07	5.47	5.95	4.07
16	Danial A P	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	2.05	2.05	2.05	2.05	1.01	5.50	2.05	1.01
17	Setiawan S	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.15	4.15	4.15	4.15	2.00	4.75	4.15	2.00
18	Fahlefi JA	3.51	7.65	3.35	3.45	7.22	4.99	4.99	4.99	4.99	3.00	5.04	4.99	3.00
19	Fabian BA	8.88	8.84	8.67	7.59	6.3	9.18	9.2	7.59	5.67	3.94	8.06	7.91	3.94
20	Cinta L	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	2.37	2.37	2.37	2.37	3.37	1.77	2.37	3.37
21	Ulil H	3.17	7.97	4.62	4.89	4.83	2.91	2.91	2.91	2.91	3.79	5.1	2.91	3.79
22	Galuh K	9.64	8.04	4.11	3.26	6.08	3.86	3.86	3.86	3.86	3.34	6.23	3.86	3.34
23	Dhady LA	3.38	7.65	8.93	7.45	9.03	3.36	3.36	3.36	3.36	3.17	7.29	3.36	3.17

Gambar 7 Daftar Nilai Siswa

Langkah 1:

Menyusun rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria

Calon Siswa	Kriteria		
	K1	K2	K3
Rico A	3	1	2
Saveri A	3	1	1
Attala R	2	1	1
Fitra A	3	1	1
M Hadden	3	1	2
Raka A	2	2	4
Ardian A	2	2	3
Yudi S	3	2	4
Fitrianto A	2	2	2
Farida P	2	2	2
Nindy W	2	2	2
Abdur R	4	1	4
Lutfi A	1	2	2
Vania E	1	2	1
Jourdain B	2	2	2
Danial A P	2	1	1
Setiawan S	2	2	1
Fahlefi JA	2	2	1
Fabian BA	4	3	1
Cinta L	1	1	1
Ulil H	2	1	1
Galuh K	3	1	1
Dhady L A	3	1	1

Gambar 8 Rating Kecocokan

Langkah 2 :

- a. Menghitung vektor bobot (Vektor bobot : $W = [40,40, 30]$)
- b. Matrik Keputusan X berdasarkan kriteria bobot

$X =$

3	1	2
3	1	1
2	1	1
3	1	1
3	1	2
2	2	4
2	2	3
3	2	4
2	2	2
2	2	2
2	2	2
4	1	4
1	2	2
1	2	1
2	2	2
2	1	1
2	2	1
2	2	1
4	3	1
1	1	1
2	1	1
3	1	1
3	1	1

Gambar 9 Matrik Keputusan

Langkah 3 :

Normalisasi matriks X menggunakan persamaan 1, $\frac{X_{ij}}{\text{Max } X_{ij}}$, karena j adalah atribut keuntungan (benefit)

$$r_{1.1} = \frac{3}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{2.1} = \frac{3}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{3.1} = \frac{2}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{4.1} = \frac{3}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{5.1} = \frac{3}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{3}{4} = 0,75\dots$$

$$r_{46.1} = \frac{3}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{1.2} = \frac{1}{\max\{1,2,3\}} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$r_{2.2} = \frac{1}{\max\{1,2,3\}} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$r_{3.2} = \frac{1}{\max\{1,2,3\}} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$r_{4.2} = \frac{1}{\max\{1,2,3\}} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$r_{5.2} = \frac{1}{\max\{1,2,3\}} = \frac{1}{3} = 0,33\dots$$

$$r_{46.2} = \frac{3}{\max\{1,2,3\}} = \frac{3}{3} = 1$$

$$r_{1.3} = \frac{2}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{2.3} = \frac{1}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$r_{3.3} = \frac{1}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$r_{4.3} = \frac{1}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$r_{5.3} = \frac{2}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{2}{4} = 0,5\dots$$

$$r_{46.3} = \frac{3}{\max\{1,2,3,4\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

Langkah 4 :

Mengalikan matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W).

$$V_1 = (4)(0.75) + (4)(0.33) + (3)(0.5) = 5.8333333$$

$$V_2 = (4)(0.75) + (4)(0.33) + (3)(0.25) = 5.0833333$$

$$V_3 = (4)(0.5) + (4)(0.33) + (3)(0.25) = 4.0833333$$

$$V_4 = (4)(0.75) + (4)(0.33) + (3)(0.25) = 5.0833333$$

$$V_5 = (4)(0.75) + (4)(0.33) + (3)(0.5) = 5.8333333\dots$$

$$V_{46} = (4)(0.75) + (4)(1) + (3)(0.75) = 9.25$$

Terakhir menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) dengan cara menjumlahkan hasil kali antara matriks

ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W). nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

3.4 Implementasi Sistem

3.4.1

Pada laman ini user dapat melihat informasi perhitungan *decision tree*, yang terdiri kriteria yang dipakai, variable (bobot), jumlah kasus (S), jumlah tidak lulus (S₁),

jumlah lulus (S₂) dan perhitungan masing-masing nilai entropy dan gain masing-masing iterasi (*node*).

Node	Kriteria	Variabel	Jml Kasus (S)	Tidak Lulus (S ₁)	Lulus (S ₂)	Entropy	Gain
Root		TOTAL	82	36	46	0.989245297	
	Matematika						0.018342792
		Sangat Kurang	0	0	0	0	
		Kurang	1	0	1	0	
		Cukup	34	13	21	0.959686894	
		Bagus	47	23	24	0.999673426	
	Bahasa Inggris						0.390613972
		Sangat Kurang	0	0	0	0	
		Kurang	0	0	0	0	
		Cukup	21	21	0	0	
		Bagus	61	15	46	0.804717519	
	Tinggi Badan						0.025766174
		Rendah	1	1	0	0	
		Sedang	8	2	6	0.811278124	
		Tinggi	73	33	40	0.993357028	
	Minat dan Bakat						0.216532949

Gambar 10 Tampilan Implementasi Halaman Perhitungan *Decision Tree*

3.4.2 Pada laman ini user dapat melakukan input data nilai rata-rata semester pada raport dari semester 1 sampai dengan semester 5, input data mapel hasil UAN dan input data nilai UAS. Data nilai yang

diinput adalah data siswa yang lolos pada saringan pertama (*Decision Tree*). Sistem akan menghitung rata-rata Nilai Semester, UAN dan UAS yang nantinya dipakai sebagai kriteria metode SAW.

No	Nama Siswa	Nilai Raport					Nilai UAN				Rata-Rata			
		SMT1	SMT2	SMT3	SMT4	SMT5	B.IND	B.ING	MTK	IPA	UAS	SMT	UAN	UAS
1	Rico Arven Kaban	5.59	6.78	6.94	8.96	3.4	3	3	3	3	4.45	6.33	3	4.45
2	Saveri Abel Alterio	8.3	4.66	6.67	6.92	6.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.05	6.93	3.1	3.05
3	Alba Rata	5	5	5	5	5	2.91	2.91	2.91	2.91	1.22	5	2.91	1.22
4	Fira Aprilianto	6.51	4.01	6.05	5.9	6.01	3	3	3	3	3.35	6.06	3	3.35
5	Muhammad Hadden	6.34	4.16	9.09	5.09	5.94	3.02	3.02	3.02	3.02	4.55	6.26	3.02	4.55
6	Raka Anshad Sinagurta	5.44	5.25	3.55	4.54	6.91	4.55	4.55	4.55	4.55	6.08	5.14	4.55	6.08
7	Andrian Adhino Gaim	6.66	4.37	9.12	3.79	4.32	3.54	4.39	9.94	4.65	6.09	6.65	6.63	6.09
8	Yudi Supriyanto	8.49	7.42	6.26	3.86	5.42	7.56	4.65	7.53	4.13	6.77	6.69	5.97	6.77
9	Prianto Aprilianto ningtyas	5.02	3.53	9.45	5.37	6.37	4.54	3.08	9.16	3.07	5.75	5.95	4.96	5.75
10	Fariha Pasha	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	7.47	3.53	4.31	6.77	5.27	4.35	5.52	5.27
11	Nindo Wardhani	4.86	5.35	5.75	6.39	9.94	3.97	5.75	6.79	6.66	4.21	4.47	4.36	4.21
12	Abdur Rahman Sanusi	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	3.5	3.5	3.5	3.5	9.78	9.5	3.5	9.78
13	Lutfi Alifin	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	8.3	6.41	3.36	3.23	5.07	3.75	5.33	5.07
14	Vania Euarista	6.61	4.7	3.51	4.64	8.07	6.06	6.06	6.06	6.06	5.14	3.14	6.06	3.14
15	Jourdain Baldev	7.92	3.67	4.36	3.08	8.32	5.38	7.18	6.28	4.94	4.07	5.47	5.95	4.07

Gambar 7 Tampilan Implementasi Halaman Proses Perhitungan SAW

3.5.3 Pada laman ini user dapat melihat informasi perhitungan Ranking dengan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*.

Rangking	Nama	Nilai
1	Ruri Narendra	11
2	Bartram Kapila Abhivandya	10
3	Bambang Subeno	9.25
4	Arifin Ali Asad	9
5	Fabian Bertrand Alexander	8.75
6	Hadden Rendra Padantya	8.666667
7	marisa Cinta Lumisa	8.5
8	Abdur Rahman Sanusi	8.333333
9	Abraham Cadee	8.25
10	Yudi Supriyanto	7.916667
11	Jerald Aditya Abdi	7.75
12	Raka Arshad Shagufta	7.666667
13	Adinda jasmin	7.5
14	Thomas Naja	7.166667
15	Ardian Adhino Gavin	6.916667

Gambar 8 Tampilan Implementasi Halaman Hasil Akhir Ranking Siswa

4 KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian dengan judul Penjurusan Siswa SMK dengan Metode *Decision Tree* dan Metode *SAW (Simple Additive Weighting)* adalah:

1. Penentuan alternatif calon siswa baru tiap jurusan dapat dilakukan dengan menggunakan metode *decision tree*, sedangkan hasil dari pemetaan *decisiontree* dapat diakomodasi dengan perengkingan menggunakan metode *SAW (Simple Additive Weighting)*.
2. Keluaran dari sistem pendukung keputusan penjurusan ini adalah rekomendasi alternatif calon siswa baru berdasarkan jurusan yang ada di Sekolah Menengah Kejuruan.
3. Perancangan prototipe sistem pendukung keputusan ini dapat membantu memberikan pertimbangan atau rekomendasi kepada panitia penerimaan siswa baru untuk mengambil keputusan dalam memilih calon siswa

5 SARAN

1. Sistem penjurusan dan penerimaan siswa SMK ini dapat dikembangkan lagi dengan menggunakan metode lain khususnya pada metode perengkingan siswa hasil pemetaan metode *decision tree*, sehingga mendapatkan hasil perengkingan yang optimal.
2. Sistem penjurusan dan penerimaan siswa SMK ini dapat dikembangkan lagi menjadi dinamis, sehingga *user* dapat menambah jurusan dan kriteria baru. Sehingga dengan penambahan kriteria yang baru maka output nilai alternatif yang sama dapat dihindari untuk perengkingan.
3. Untuk mendapatkan hasil perhitungan nilai tes yang lebih lengkap maka sistem harus terus dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dari pengguna sehingga pengguna dapat terbantu dalam pengolahan data.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ni Kadek Suareni, IGKG Puritan Wijaya ADH, Ni Nyoman Harini Puspita.2015. *Implementasi Data Mining Dalam Penerimaan Karyawan Baru Dengan Metode Decision Tree Di Bandesa Hotel*.Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2015 *STMIK AMIKOM Yogyakarta*ISSN : 2302-3805
- [2] Wiwit Supiyanti.2014. *Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa dengan Metode SAW* Citec Journal, Vo.1, No.1, Nov 2013 – Jan 2014 ISSN: 2354-5771
- [3] Fatkur Rohman, Ahmad Bagus Setiawan.2015. *Sistem Penilaian Dosen Teladan Menggunakan Metode SAW(Simple Additive Weighting) di Universitas Nusantara PGRI Kediri*. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2015 *STMIK AMIKOM Yogyakarta*ISSN : 2302-3805
- [4] Baskerville, R. L., 1999, *Investigating Information System with Action Research, Communications of the Association for information system (CAIS)*, vol 2, no 3.
- [5] Tim Media Edukasi, 2012, *Desain PTK Model Kurt Lewin*, <http://www.m-edukasi.web.id/2012/05/desain-ptk-model-kurt.html>, diakses tanggal 01 Desember 2013.
- [6] Hasibuan, M.S.P., 2007, *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Bumi Aksara, Jakarta
- [7] Jiawei Han dan Micheline Kamber. 2001, *Data Mining: Concept and Techniques Academic Press, CA : USA*.
- [8] Kusrini, Emha Taufiq Luthfi. 2009. *Algoritma Data Mining*.Penerbit Andi. Yogyakarta.
- [9] Berry, Michael J.A dan Gordon S. Linoff. 2004, *Data Mining Technique for Marketing, Sales, Customer Relationship Management*. Second Edition. Wiley Publishing, Inc
- [10] Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., Wardoyo, R., 2006, *Fuzzy Multi Atribute Decision Making Fuzzy MADM*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta