

Sistem Penunjang Keputusan Penerimaan Siswa Baru Berprestasi Di SMP IT Surakarta Menggunakan Metode *Nearest Neighbor* Dan *Simple Additive Weighting*

Andika Ardiansyah¹⁾; Muhammad Hasbi²⁾; Teguh Susyanto³⁾

^{1, 2)} Program Studi Informatika, STMIK Sinar Nusantara Surakarta

³⁾ Program Studi Sistem Informasi, STMIK Sinar Nusantara Surakarta

¹⁾ andika_ardian@gmail.com; ²⁾ mhasbi@sinus.ac.id; ³⁾ teguh@sinus.ac.id

ABSTRACT

SMP IT Nur Hidayah Surakarta, was established in 2004/2005 academic year. SMP IT Nur Hidayah has been graduated 3 generation of graduation, on the academic year of 2006/2007, 2007/2008 and 2008/2009. In the new student admission program there is an acceptance limit for students who are eligible for scholarships. The criteria used in the selection process include: average grades of report cards, written tests, parents' income and achievements. In decision new students, the school wants quality selection results by predicting new prospective students and then decide new students. The purpose of this study was to design a decision support system for new students using the Nearest Neighbor (NN) and Simple Additive Weighting (SAW) methods. This method was chosen because it is able to carry out a prediction process and a ranking process to determine the best alternative. The technique used in this research is observation, interview and literature study. In the design of this system is made with Context Diagram, HIPO, DAD, relations between tables and database design. The application is made using the PHP programming language and the database uses My SQL. The final results are in the form of student data reports, prediction reports, selection reports and reports on the best selection results. System testing is done by testing the functionality which shows the accepted results and the validity test which shows the valid results. The results of system testing with the MAPE test showed an accuracy of 88.7%
Keywords: Student, Nearest Neighbor, Simple Additive Weighting, Decision Support System.

I. PENDAHULUAN

SMP IT Nur Hidayah Surakarta, berdiri pada tahun pelajaran 2004/2005. Kini, SMP IT Nur Hidayah telah meluluskan 3 angkatan kelulusan yaitu tahun pelajaran 2006/2007, 2007/2008 dan 2008/2009. Berdasarkan Program kerja penerimaan siswa baru di SMP IT Nur Hidayah membuka 20 calon siswa unggulan untuk belajar di sekolah secara gratis.

Program sekolah gratis ini diberikan kuota sebanyak 20 siswa dengan memiliki prestasi yang unggul baik di lingkup lokal maupun nasional. Fasilitas yang akan diterima oleh siswa tersebut adalah mulai dari pendaftaran masuk sekolah, SPP bulanan, buku belajar, seragam sekolah, dan lain-lain.

Adanya batasan kuota sebanyak 20 siswa untuk sekolah gratis, maka menyulitkan pihak Tim Seleksi dalam menyaring calon siswa baru. Untuk itu pihak sekolah harus melakukan proses penyeleksian calon siswa baru dengan teliti. Pihak sekolah dalam hal ini adalah panitia seleksi akan memberikan formulir pendaftaran yang harus diisi oleh orang tua atau wali murid. Setelah formulir diisi, maka calon siswa mengikuti proses seleksi berupa ujian tertulis. Panitia seleksi merekap data hasil seleksi dan

menganalisa semua formulir yang telah diisi orang tua atau wali murid. Kemudian memberikan penilaian berdasarkan kriteria kelulusan yang terdiri dari : rata-rata nilai rapor, tes tertulis, penghasilan orang tua dan prestasi. Setelah hasil seleksi didapatkan, maka diperoleh daftar siswa-siswi yang lolos seleksi. Selanjutnya pihak sekolah melakukan survey ke tempat tinggal calon siswa untuk memastikan validitas data formulir siswa yang telah lulus.

Masalah yang dirasakan selama ini pada proses seleksi penerimaan siswa baru adalah panitia seleksi belum memiliki sebuah sistem program aplikasi penentuan calon siswa baru berprestasi. Sehingga menyebabkan proses penyeleksian siswa yang akan diterima menjadi kurang efektif maka berdampak pada hasil seleksi panitia Penerimaan Siswa Baru (PSB) dalam proses seleksi yang dilakukan oleh pihak sekolah. Jika Proses seleksi dilakukan secara manual maka menyebabkan terjadinya rentang waktu yang cukup lama, sehingga hal tersebut sangat tidak efektif dan efisien.

Tujuan Penelitian ini adalah dengan membuat suatu aplikasi sistem penunjang keputusan dengan menggunakan metode

Nearest Neighbor (NN) dan Simple Additive Weighting (SAW). Metode Nearest Neighbor (NN) dipilih sebagai metode pertama karena berguna untuk melakukan prediksi karakter bermasalah atau tidak sehingga diperoleh data siswa-siswi yang memiliki kompetensi yang baik untuk dilanjutkan pada proses seleksi perankingan dengan metode Simple Additive Weighting (SAW). Metode SAW ini mampu untuk menentukan bobot untuk setiap kriteria, dan dilanjutkan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, dalam hal ini alternatif yang dimaksud adalah calon siswa-siswi baru SMP IT Surakarta berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan. Dengan adanya dua metode tersebut, diharapkan dapat membantu Tim PSB dalam melakukan seleksi penerima siswa-siswi baru di SMP IT Surakarta.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Penerimaan Siswa Baru

Penerimaan siswa baru merupakan gerbang awal yang harus dilalui peserta didik dan sekolah dalam penyaringan objek-objek pendidikan. Hal ini merupakan peristiwa penting bagi suatu sekolah, karena kegiatan ini merupakan titik awal yang menentukan kelancaran tugas suatu sekolah. Kesalahan dalam penerimaan siswa baru dapat menentukan sukses tidaknya usaha pendidikan di sekolah yang bersangkutan. Penerimaan siswa baru dilakukan bukanlah hal yang ringan. Sekolah harus menyiapkan strategi yang tepat dalam menjalankannya, supaya dapat menarik siswa-siswa yang berkualitas sehingga input sekolah juga bisa lebih baik dan proses belajar bisa maksimal dan kualitas sekolah meningkat. Menjelang tahun ajaran baru proses penerimaan siswa baru harus sudah selesai. Langkah awal yaitu penunjukan panitia penerimaan siswa baru yang dilakukan oleh kepala sekolah sebelum tahun ajaran berakhir[1].

2.2 SPK (Sistem Pendukung Keputusan)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan suatu kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan yang dapat untuk pengkomunikasian masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak

seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat.

Konsep Sistem Pendukung Keputusan atau *Decision Support System* (DSS). Mulai pertama kali diperkenalkan oleh Michael S. Scott Morton pada awal tahun 1970-an, yang selanjutnya dikenal dengan *Management Decision System*. DSS merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan data informasi, pemodelan dan manipulasi data. Sistem ini digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak dalam terstruktur, dimana tak seorangpun tau hasil secara pasti bagaimana dalam keputusan itu seharusnya dibuat[2].

2.3 Algoritma Nearest Neighbor

Algoritma nearest neighbor adalah algoritma penalaran berbasis kasus yang fokusnya menghitung kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama yang telah disimpan sebelumnya berdasarkan pada kecocokan bobot sejumlah kriteria yang ada[3].

Metode ini mencari jarak terhadap tujuan dari data yang telah disimpan sebelumnya. Setelah didapatkan jaraknya kemudian dicari jarak terdekat. Jarak terdekat tersebut yang digunakan untuk mencari identitas tujuan[4]. Pada Persamaan (1) diberikan bentuk umum penghitungan nilai similaritasnya.

$$\text{Similarity}(T, S) = \sum_{i=1}^n f(T_i, S_i) * W_i \quad (1)$$

Dimana, T : kasus baru, S : kasus yang ada dalam penyimpanan, n : jumlah atribut dalam setiap kasus, i : atribut individu antara 1 sampai dengan n , f : fungsi similarity atribut i antara kasus T dan kasus S , dan W : bobot yg diberikan pada atribut ke- i .

2.4 Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja 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[5].

Rumus metode SAW menentukan *benefit* dan *cost* dapat dilihat pada persamaan (2).

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\max_i X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut (benefit)} \\ \frac{\min_i X_{ij}}{X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (2)$$

Keterangan:

- r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi
- x_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
- Max_{ij} = nilai terbesar dari setiap kriteria
- Min_{ij} = nilai terkecil dari setiap kriteria
- Benefit* = jika nilai terbesar adalah yang terbaik
- Cost* = jika nilai terkecil yang terbaik

Dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,...m$ dan $j=1,2, ..n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan seperti pada persamaan (3).

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (3)$$

Keterangan:

- V_i = ranking untuk setiap alternatif
 - w_j = nilai bobot dari setiap kriteria
 - r_{ij} = nilai rating kinerja yang ternormalisasi
- Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih diantara alternatif lainnya. Langkah-langkah Penyelesaian dalam perhitungan menggunakan metode SAW adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_i .
- 2) Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
- 3) Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria(C_i), 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 (A_i) sebagai solusi Metode SAW digunakan untuk penjumlahan terbobot dari ranting kriteria alternatif tertentu. Metode SAW merupakan metode yang digunakan untuk mencari alternatif terbaik dari alternatif yang ada. Metode ini cocok untuk digunakan pada permasalahan yang

membutuhkan solusi pada pemilihan alternatif terbaik.

2.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian Febry San Pratama [6] menjelaskan berdasarkan hasil data pendaftaran di SMK IPIEMS Surabaya, peminat tahun 2010 sampai 700 pendaftar, sedangkan kuota di SMK IPIEMS Surabaya waktu itu hanya sebesar 560 siswa. Disayangkan jika ada pendaftar yang berpotensi harus tersisihkan, hanya karena tidak termasuk dalam kuota. Sistem pendukung keputusan penerimaan siswa baru menggunakan metode Simple Additive Weighting, ini mampu memudahkan dalam menyeleksi siswa-siswi pendaftar yang memang berkompeten untuk memenuhi kuota di SMK IPIEMS Surabaya. Sehingga terpilihlah siswa-siswi yang benar-benar berkompeten nantinya.

Penelitian oleh Angelina Puput Giovani dkk [7] menjelaskan bahwa tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu proses penyeleksian siswa baru pada SMP Islam Al-Azhar 6 Jakapermai yang saat ini masih manual dengan menggunakan metode SAW dengan kriteria dan bobot kriteria yang telah ditetapkan kemudian diimplementasikan pada sistem menggunakan Visual Basic .Net dan SQL Server 2008. Kriteria dalam penerimaan siswa baru yaitu nilai bahasa indonesia, matematika, bahasa inggris dan ilmu pengetahuan alam. Metode SAW dimulai dengan pemberian nilai pada setiap kriteria, pembobotan, normalisasi dan perankingan dari nilai tertinggi ke terendah.

Penelitian oleh Achmad Syafi Zain dan Purniawati [8], menjelaskan bahwa Penerimaan siswa baru merupakan salah satu proses di instansi pendidikan untuk menyaring calon siswa yang terpilih sesuai kriteria yang ditentukan. Sistem pendukung keputusan ini dirancang dengan metode perankingan menggunakan SAW normalisasinya menggunakan Interpolasi dan skala. Metode ini dipilih karena mampu menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, dalam hal ini alternatif yang dimaksudkan yaitu yang lulus seleksi penerimaan siswa baru berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan. Penelitian dilakukan dengan mencari nilai bobot untuk setiap atribut kemudian dilakukan proses perankingan kandidat yang akan menentukan alternatif yang optimal, yaitu calon siswa yang lulus seleksi.

Penelitian oleh Adil Setiawan [9] menjelaskan penerimaan siswa baru pada sekolah negeri selalu menjadi daya tarik yang nomor 1, dikarenakan kualitas sebuah sekolah dipengaruhi oleh beberapa halsalah satunya adalah Nilai gengsi terhadap sebuah modernisasi yang tidak dapat dibendung, dan salah satu lainnya dikarenakan adanya nilai akreditasi yang tinggi, serta sumber daya pengajar yang berkompeten.

Penelitian oleh Susanti, dkk. [10] menjelaskan bahwa Dunia pendidikan masih menghadapi tantangan yang cukup mendasar yaitu masalah mutu dan daya saing pendidikan. Penelitian ini menentukan kriteria-kriteria perankingan penerimaan siswa baru dan bagaimana menerapkan metode (SAW) ke dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk penerimaan siswa baru jalur undangan pada SMK Bumi Nusantara Wonosobo yang dapat membantu sekolah dalam memilih siswa baru yang berkualitas. Berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan ialah kemampuan bahasa inggris, keahlian ekstrakurikuler, tidak buta warna, tamat SMP, nilai SKHU/Ijazah, usia, mengisi formulir, dan sertifikat prestasi. Dari hasil nilai yang diperoleh maka V1 adalah siswa baru yang berkualitas baik dan memiliki predikat nilai 84 dengan rentan nilai sebagai berikut: 50 – 70 = Cukup, 71 – 82 = Baik, 83 – 100 = terbaik.

III. METODE PENELITIAN

Pada metode penelitian yang dilakukan dalam menyelesaikan penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.1 Metode Pengumpulan Data

Pada metode pengumpulan data adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

Pada tahap ini, peneliti mewawancarai langsung pihak yang berkompeten dan berhubungan dengan masalah penilaian.

2. Observasi

Pada tahap ini, penulis melakukan suatu pengumpulan data dengan melakukan pencatatan data dan pengamatan secara sistematis pada mengenai hal-hal yang sedang diselidiki secara langsung.

3. Studi Pustaka

Pada tahap ini penulis melakukan studi literature yaitu mengumpulkan bahan – bahan referensi baik dari buku, artikel, jurnal, makalah, maupun situs internet mengenai suatu Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru dengan menggunakan Metode *Nearest Neighbor*

dan Metode *Simple Additive Weighting* serta sumber lain yang menunjang tujuan penelitian.

3.2 Metode Pengembangan Sistem

Berikut ini metode dalam Pengembangan sistem adalah sebagai berikut:

1. Analisa Sistem

Pada tahap analisa sistem, maka dilakukan beberapa tindakan seperti: pengumpulan data, analisa sistem, proses seleksi pada kebutuhan sistem.

2. Perancangan Sistem

Dalam tahap desain sistem terdapat proses perancangan sistem seperti: *Contex Diagram (CD)*, *Hierarki Input Process Output (HIPO)* dan *Diagram Arus Data (DAD)*.

3. Desain Sistem

Dalam tahap desain sistem diperlukan beberapa desain seperti desain input, desain output, desain teknologi dan desain database.

4. Implementasi Sistem

Dalam implementasi sistem merupakan proses pembuatan aplikasi sistem secara keseluruhan dari awal sampai akhir hingga bisa digunakan dengan metode *Weighted Product*. Adapun sistem dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Database MySQL.

5. Pengujian Sistem

Dalam pengujian sistem dilakukang dengan dua cara yaitu uji fungsionalitas dan uji validitas.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil pembahasan ini adalah data perancangan sistem secara keseluruhan yaitu sebagai berikut:

4.1 Kriteria dan Bobot

Pada metode *NN* dan *SAW* terdapat kriteria dan bobot yang dibutuhkan untuk melakukan proses seleksi siswa baru dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 1. Kriteria Prediksi Metode NN

No	Variabel
1	Jenis Kelamin
2	Sekolah
3	Kondisi
4	Bermasalah

Tabel 2. Kriteria Seleksi Metode SAW

Kode	Kriteria	Keterangan
K1	Nilai Raport	Benefit (Keuntungan)
K2	Tes Tertulis	Benefit (Keuntungan)
K3	Penghasilan	Cost (Biaya)
K4	Prestasi	Benefit (Keuntungan)

Tabel 3. Nilai Bobot Kriteria SAW

No	Kriteria	Bobot
1	Nilai Rapor	10
2	Tes Tertulis	7,5
3	Penghasilan	2,5
4	Prestasi	5

Adapun penjelasan dari masing-masing kriteria pada sistem pendukung keputusan penerimaan siswa baru sebagai berikut:

1. Kriteria Nilai Rapor

Pada kriteria kinerja diukur berdasarkan nilai rata-rata rapor tertinggi. Dalam konversi nilai rapor dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Konversi Nilai Rapor

Nilai rata-rata rapor (C1)	Bilangan	Nilai
$C1 \leq 80$	Rendah (R)	2,5
$80 < C1 \leq 85$	Sedang (S)	5
$85 < C1 < 90$	Tinggi (T)	7,5
$90 < C1 \leq 100$	Sangat Tinggi (ST)	10

2. Kriteria Tes Tertulis

Pada kriteria tes tertulis diukur berdasarkan nilai tes seleksi masuk dari yang tertinggi. Adapun konversi nilainya dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Konversi Nilai Tes Tertulis

Ujian Tes Tertulis (C2)	Bilangan	Nilai
$C2 \leq 80$	Rendah (R)	2,5
$80 < C2 \leq 85$	Sedang (S)	5
$85 < C2 < 90$	Tinggi (T)	7,5
$90 < C2 \leq 100$	Sangat Tinggi (ST)	10

3. Kriteria Penghasilan Orang Tua

Pada kriteria penghasilan orang tua diukur berdasarkan nilai rata-rata penghasilan yang dimiliki oleh orang tua dalam satu bulan. Adapun konversi nilai penghasilan orang tua dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Konversi Nilai Penghasilan

Penghasilan orang tua (C3)	Bilangan	Nilai
$C3 \leq 1.000.000$	Rendah (R)	2,5
$1.000.000 < C3 \leq 3.000.000$	Sedang (S)	5
$3.000.000 < C3 \leq 5.000.000$	Tinggi (T)	7,5
$5.000.000 < C3 \leq 9.000.000$	Sangat Tinggi (ST)	10

4. Kriteria Prestasi

Pada kriteria prestasi diukur berdasarkan jumlah dan tingkatan prestasi yang dimiliki oleh calon siswa baru. Adapun konversi nilai prestasi dapat dilihat pada Tabel 7.

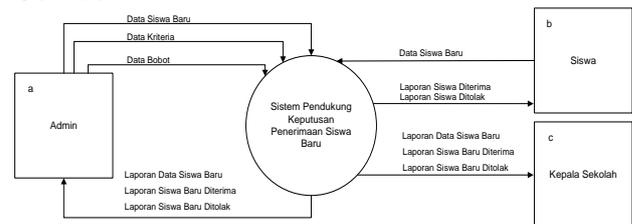
Tabel 7. Konversi Nilai Prestasi

Prestasi (C4)	Bilangan	Nilai
C4 = Tidak memiliki Prestasi	Rendah (R)	2,5
C4 = Prestasi Tingkat Kelurahan	Sedang (S)	5
C4 = Prestasi Tingkat Kecamatan	Tinggi (T)	7,5
C4 = Prestasi Tingkat Provinsi	Sangat Tinggi (ST)	10

4.2 Perancangan Sistem

1. Context Diagram

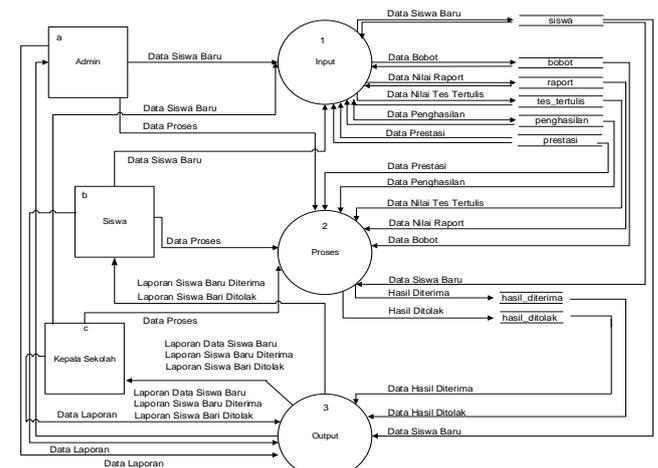
Context Diagram untuk sistem pendukung keputusan penerimaan siswa baru. Adapun model Context Diagram dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Context Diagram

2. DAD

Diagram Arus Data (DAD) adalah suatu diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus dari data sistem, yang penggunaannya sangat membantu untuk memahami sistem secara logika, terstruktur dan jelas. DAD yang menggambarkan aliran dari data ke sistem, DAD membantu untuk memahami sistem secara logika, terstruktur dan jelas. Berikut ini DAD level 0 untuk Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru. Adapun gambaran DAD Level 0 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. DAD Level 0

4.3 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan proses pembuatan sistem berupa perancangan aplikasi SPK Penerimaan Siswa Baru. Fitur aplikasi terdiri dari:

1. Input data siswa

Input data siswa yang digunakan untuk menginputkan data siswa ke dalam program aplikasi.

2. Proses Seleksi

Fitur proses seleksi ini digunakan untuk menyaring semua data calon siswa yang telah didaftarkan dalam aplikasi.

3. Setting Bobot Kriteria

Tampilan form bobot Kriteria digunakan untuk menentukan nilai bobot dari masing-masing kriteria.

4. Kriteria Rapor

Fitur ini untuk menentukan nilai-nilai kriteria rapor.

5. Setting Kriteria Tes Tertulis

Fitur ini digunakan untuk menentukan nilai kriteria tes tertulis.

6. Setting Kriteria Penghasilan

Fitur ini digunakan untuk menentukan nilai kriteria penghasilan orang tua calon siswa.

7. Setting Kriteria Prestasi

Fitur ini digunakan untuk menentukan nilai kriteria prestasi.

8. Tampilan Laporan

Tampilan hasil laporan SPK Pemilihan Penerimaan Siswa Baru dibuat 3 jenis yaitu laporan data siswa, laporan data seleksi keseluruhan, dan laporan hasil seleksi.

a. Laporan Data Hasil Prediksi

Laporan ini berguna untuk memberikan informasi hasil prediksi calon siswa baru, sehingga akan lebih mudah dilakukan proses seleksi pada Gambar 3.



Gambar 3. Laporan Hasil Prediksi

b. Laporan Data Seleksi PSB

Laporan ini berguna untuk memberikan informasi data seleksi yang sedang diproses pada sistem. Sehingga akan membantu pengguna dalam menemukan data seleksi siswa terpilih. Seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Laporan Data Seleksi Terpilih

c. Laporan Data Siswa

Laporan ini berguna untuk memberikan informasi data siswa yang mendaftar di sistem aplikasi. Seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Laporan Data Calon Siswa Baru

4.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan 2 tahap uji yaitu uji fungsionalitas dan uji validitas. Adapun hasil pengujian fungsional telah diperoleh semua fitur aplikasi telah berfungsi sesuai dengan perancangan. Terutama fitur untuk proses seleksi data inputan siswa dengan menggunakan algoritma Nearest Neighbor dan proses perangkingan data calon siswa dengan algoritma Simple Additive Weighting telah dinyatakan valid proses perhitungannya setiap tahapnya.

Selain pengujian sistem dengan cara uji fungsionalitas peneliti juga melakukan pengujian sistem dengan uji validitas.

Uji Validitas merupakan proses uji sistem pada bagian akhir yang juga berguna untuk mengetes sistem. Dalam penelitian ini terdapat uji Validitas. Uji validitas adalah membandingkan antara hasil perhitungan manual dengan hasil komputerisasi. berikut ini perhitungan manual metode *Nearest Neighbor dan SAW*.

A. Metode Nearest Neighbor

Proses perhitungan metode Nearest Neighbor dapat dilakukan dengan tahapan seperti ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Data Testing

No	Nama	Kriteria NN			Kriteria SAW			
		JK	Asal Sekolah	Kondisi	Nilai Rapor	Ujian Tertulis	Penghasil Orang tua	Prestasi akademik
1	Siswa1	P	SD Negeri	Miskin	85	95	Rp.2.000.000	Tk Kecamatan
2	Siswa2	L	SD Swasta	Kaya	86	83	Rp.4.500.000	Tk Provinsi
3	Siswa3	L	SD Swasta	Miskin	78	87	Rp.900.000	Tidak Punya
4	Siswa4	P	SD Negeri	Kaya	95	78	Rp.6.000.000	Tk Kelurahan
5	Siswa5	P	SD Swasta	Miskin	78	95	Rp.2.800.000	Tk Kabupaten

Berdasarkan data diatas maka Implementasi dari metode Nearest Neighbor (NN) sebagai berikut.

Tabel 9. Data Testing Siswa 1

No	Nama	Jenis Kelamin	Asal Sekolah	Kondisi	Bermasalah
1	Siswa 1	P	SD Negeri	Miskin	?

1). Langkah 1: Hitung kedekatan kasus baru dengan kasus/record #1

A = Kedekatan nilai atribut jenis kelamin (kasus baru: P, Rec #1: L) → 0.5

B = Bobot atribut jenis kelamin → 0.5

C = kedekatan nilai atribut pendidikan (kasus baru: SD Negeri Rec #1: SD Negeri) → 1

D = Bobot atribut Sekolah: 1

E = Kedekatan nilai atribut kondisi (Miskin, Kaya) → 0.75

F = Bobot atribut kondisi → 0.75

Perhitungan jarak kedekatan kasus/rec#1

$$Jarak = \frac{(A * B) + (C * D) + (E * F)}{B + D + F}$$

$$Jarak = \frac{(0.5 * 0.5) + (1 * 1) + (0.75 * 0.75)}{0.5 + 1 + 0.75}$$

Jarak = 0.81

2). Langkah 2: Hitung kedekatan kasus baru dengan kasus/record #2

A = Kedekatan nilai atribut jenis kelamin (kasus baru: P, Rec #2 :P) → 1

B = Bobot atribut jenis kelamin: 0,5

C = kedekatan nilai atribut sekolah (kasus baru: SD Negeri, Rec #2 : SD Swasta) → 0,75

D = Bobot atribut sekolah: 1

E = Kedekatan nilai atribut kondisi (Miskin, Miskin) → 1

F = Bobot atribut kondisi → 0,75

Perhitungan jarak kedekatan kasus/rec#2

$$Jarak = \frac{(1 * 0.5) + (0.75 * 1) + (1 * 0.75)}{0.5 + 1 + 0.75}$$

Jarak = 0.89

3). Langkah 3: Hitung kedekatan kasus baru dengan kasus/record #3

A = Kedekatan nilai atribut jenis kelamin (kasus baru: P, Rec #3: L) → 0,5

B = Bobot atribut jenis kelamin → 0,5

C = kedekatan nilai atribut sekolah (kasus baru: SD Swasta, Rec #3: SD Negeri) → 0,75

D = Bobot atribut sekolah → 1

E = Kedekatan nilai atribut agama (Miskin, Kaya) → 0,75

F = Bobot atribut kondisi → 0,75

Perhitungan jarak kedekatan kasus/rec#3

$$Jarak = \frac{(0.5 * 0.5) + (0.75 * 1) + (0.75 * 0.75)}{0.5 + 1 + 0.75}$$

Jarak = 0.69

4). Langkah 4: Memilih kasus dengan kedekatan yang paling dekat

Berdasarkan langkah 1, 2, 3 diketahui nilai masing-masing adalah:

✓ Langkah 1 → jarak = 0.81

✓ Langkah 2 → jarak = 0.89

✓ Langkah 3 → jarak = 0.69

Maka kasus dengan kedekatan terdekat adalah nilai tertinggi → 0.89

5). Langkah 5: Menggunakan klasifikasi dari kasus dengan kedekatan terdekat.

Berdasarkan langkah 4, maka klasifikasi dari kasus 3 yang akan digunakna untuk memprediksi kasus baru. Maka kemungkinan kasus calon siswa baru akan memiliki karakteristik "Tidak bermasalah". Sehingga dengan demikian atas nama Agnes layak untuk masuk tahap seleksi berikutnya.

Berdasarkan proses perhitungan Algoritma dengan Metode Nearest Neighbor (NN) diatas maka untuk perhitungan Data ke 2 s/d 5 dengan rumus yang sama diperoleh hasil seperti ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Prediksi Calon Siswa Baru

No	Nama	Kriteria NN			Hasil Prediksi
		JK	Asal Sekolah	Kondisi	
1	Siswa 1	P	SD Negeri	Miskin	Tidak Bermasalah
2	Siswa 2	L	SD Swasta	Kaya	Tidak Bermasalah
3	Siswa 3	L	SD Swasta	Miskin	Tidak Bermasalah
4	Siswa 4	P	SD Negeri	Kaya	Bermasalah
5	Siswa 5	P	SD Swasta	Miskin	Tidak Bermasalah

B. Metode Simple Additive Weighting

Proses Selanjutkan dengan Melakukan Seleksi Metode SAW. Secara ringkas dapat dilihat dilakukan sebagai berikut:

a. Pada nilai rata-rata rapor termasuk ke dalam atribut keuntungan (*benefit*), karena semakin besar nilai semakin baik.

$$Siswa 1 : r_{11} = \frac{5}{\max\{5,7,5,2,5,10,2,5\}} = \frac{5}{10} = 0.50$$

$$Siswa 2 : r_{21} = \frac{7.5}{\max\{5,7,5,2,5,10,2,5\}} = \frac{7.5}{10} = 0.75$$

$$\text{Siswa 3 : } r_{31} = \frac{2.5}{\max\{5,7,5,2,5,10,2,5\}} = \frac{2.5}{10} = 0.25$$

$$\text{Siswa 5 : } r_{51} = \frac{2.5}{\max\{5,7,5,2,5,10,2,5\}} = \frac{2.5}{10} = 0.25$$

b. Pada ujian tes tertulis termasuk ke dalam atribut keuntungan (*benefit*), karena semakin besar nilai semakin baik.

$$\text{Siswa 1 : } r_{12} = \frac{10}{\max\{10,5,7,5,2,5,10\}} = \frac{10}{10} = 1$$

$$\text{Siswa 2 : } r_{22} = \frac{5}{\max\{10,5,7,5,2,5,10\}} = \frac{5}{10} = 0.5$$

$$\text{Siswa 3 : } r_{31} = \frac{7.5}{\max\{10,5,7,5,2,5,10\}} = \frac{7.5}{10} = 0.75$$

$$\text{Siswa 5 : } r_{51} = \frac{10}{\max\{10,5,7,5,2,5,10\}} = \frac{10}{10} = 1$$

c. Pada penghasilan orang tua termasuk ke dalam atribut biaya (*cost*), karena semakin kecil nilai semakin baik.

$$\text{Siswa 1 : } r_{13} = \frac{\min\{5,7,5,2,5,10,5\}}{5} = \frac{2.5}{5} = 0.5$$

$$\text{Siswa 2 : } r_{23} = \frac{\min\{5,7,5,2,5,10,5\}}{7.5} = \frac{2.5}{7.5} = 0.5$$

$$\text{Siswa 3 : } r_{33} = \frac{\min\{5,7,5,2,5,10,5\}}{2.5} = \frac{2.5}{2.5} = 0.5$$

$$\text{Siswa 5 : } r_{53} = \frac{\min\{5,7,5,2,5,10,5\}}{5} = \frac{2.5}{5} = 0.5$$

d. Pada prestasi termasuk ke dalam atribut keuntungan (*benefit*), karena semakin besar nilai semakin baik.

$$\text{Siswa 1 : } r_{14} = \frac{5}{\max\{5,10,0,2,5,7,5\}} = \frac{5}{10} = 0.5$$

$$\text{Siswa 2 : } r_{24} = \frac{10}{\max\{5,10,0,2,5,7,5\}} = \frac{10}{10} = 1$$

$$\text{Siswa 3 : } r_{34} = \frac{0}{\max\{5,10,0,2,5,7,5\}} = \frac{0}{10} = 0$$

$$\text{Siswa 5 : } r_{54} = \frac{7.5}{\max\{5,10,0,2,5,7,5\}} = \frac{7.5}{10} = 0.75$$

Berdasarkan formulasi dari rumus (2) dan (3) maka untuk perhitungan pembobotan sebagai berikut, Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

Proses perhitungan pembobotan metode SAW
 $V1 = (10 \cdot 0.50) + (7.5 \cdot 1) + (2.5 \cdot 0.50) + (5 \cdot 0.50) = 16,25$
 $V2 = (10 \cdot 0.75) + (7.5 \cdot 0.50) + (2.5 \cdot 0.33) + (5 \cdot 1) = 17,08$
 $V3 = (10 \cdot 0.25) + (7.5 \cdot 0.75) + (2.5 \cdot 1) + (5 \cdot 0) = 10,63$
 $V4 = (10 \cdot 0.25) + (7.5 \cdot 1) + (2.5 \cdot 0.50) + (5 \cdot 0.75) = 15$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, hasil perangkingan nilai tertinggi adalah V2 yaitu adalah Siswa 2. Berdasarkan hasil perhitungan pada metode SAW diatas maka hasil perangkingan dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Seleksi Metode SAW

No	Vektor	Nama	Hasil	Rangking
1	V1	Siswa 1	16,25	2
2	V2	Siswa 2	17,08	1
3	V3	Siswa 3	10,63	5
5	V5	Siswa 5	15	3

Pengujian MAPE

Berdasarkan proses perhitungan dengan dua metode diatas maka diperoleh untuk alternatif terbaik yang lolos seleksi yaitu Agung (V2) karena memiliki score Nilai Tertinggi: 17,8. Dari

hasil perhitungan Metode NN dan SAW lalu dibandingkan dengan hasil proses seleksi data riil dari 3 periode yang lalu melalui uji MAPE sehingga rekap ujinya dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Perhitungan Pengujian MAPE Periode 2019

Hasil Sistem Lama			Hasil Sistem Baru			Uji MAPE (Komparasi)	
Nama	Nilai	Hasil	Nama	Nilai	Hasil	Selisih Nilai	Hasil
Siswa 1	18,8	Diterima	Siswa 1	16,25	Diterima	2,55	86,44%
Siswa 2	17,9	Diterima	Siswa 2	13	Diterima	4,9	72,63%
Siswa 3	12,5	Diterima	Siswa 3	10,63	Diterima	1,87	85,04%
Siswa 4	16,2	Diterima	Siswa 4	15	Diterima	1,2	92,59%
Siswa 5	11	Diterima	Siswa 5	9	Diterima	2	81,82%
Siswa 6	10,6	Ditolak	Siswa 6	10	Ditolak	0,6	94,34%
Siswa 7	9,8	Ditolak	Siswa 7	8	Ditolak	1,8	81,63%
Siswa 8	9,4	Ditolak	Siswa 8	9	Ditolak	0,4	95,74%
Siswa 9	9,1	Ditolak	Siswa 9	8	Ditolak	1,1	87,91%
Siswa 10	9	Ditolak	Siswa 10	8,6	Ditolak	0,4	95,56%
Rata-rata Akurasi Pengujian MAPE Periode 2019							87,37%

Dari perhitungan data sample periode 2019 menggunakan uji MAPE diperoleh nilai uji rata-rata: 87,37%. Kemudian pada periode 2020 dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Perhitungan Pengujian MAPE Periode 2020

Hasil Sistem Lama			Hasil Sistem Baru			Uji MAPE (Komparasi)	
Nama	Nilai	Hasil	Nama	Nilai	Hasil	Selisih Nilai	Hasil
Siswa 1	8,7	Diterima	Siswa 1	7,7	Diterima	1	88,51%
Siswa 2	8,6	Diterima	Siswa 2	7,4	Diterima	1,2	86,05%
Siswa 3	8,4	Diterima	Siswa 3	8	Diterima	0,4	95,24%
Siswa 4	8,3	Diterima	Siswa 4	7,8	Diterima	0,5	93,98%
Siswa 5	8	Diterima	Siswa 5	7	Diterima	1	87,50%
Siswa 6	7,9	Ditolak	Siswa 6	7	Ditolak	0,9	88,61%
Siswa 7	7,8	Ditolak	Siswa 7	6,8	Ditolak	1	87,18%
Siswa 8	7,5	Ditolak	Siswa 8	6,5	Ditolak	1	86,67%
Siswa 9	7,3	Ditolak	Siswa 9	6,4	Ditolak	0,9	87,67%
Siswa 10	7,2	Ditolak	Siswa 10	6	Ditolak	1,2	83,33%
Rata-rata Akurasi Pengujian MAPE Periode 2020							88,47%

Dari perhitungan data sample periode 2019 menggunakan uji MAPE diperoleh nilai uji rata-rata: 88,47%. Kemudian pada periode 2021 dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Perhitungan Pengujian MAPE Periode 2021

Hasil Sistem Lama			Hasil Sistem Baru			Uji MAPE (Komparasi)	
Nama	Nilai	Hasil	Nama	Nilai	Hasil	Selisih Nilai	Hasil
Siswa 1	21,7	Diterima	Siswa 1	20,1	Diterima	1,6	92,63%
Siswa 2	20,3	Diterima	Siswa 2	18,3	Diterima	2	90,15%
Siswa 3	19,3	Diterima	Siswa 3	18	Diterima	1,3	93,26%
Siswa 4	17,5	Diterima	Siswa 4	15	Diterima	2,5	85,71%
Siswa 5	14,6	Diterima	Siswa 5	13,4	Diterima	1,2	91,78%
Siswa 6	12,3	Ditolak	Siswa 6	10	Ditolak	2,3	81,30%
Siswa 7	11,2	Ditolak	Siswa 7	11	Ditolak	0,3	97,35%
Siswa 8	10,6	Ditolak	Siswa 8	9,4	Ditolak	1,2	88,68%
Siswa 9	9,6	Ditolak	Siswa 9	9	Ditolak	0,6	93,75%
Siswa 10	8,5	Ditolak	Siswa 10	7,4	Ditolak	1,1	87,06%
Rata-rata Akurasi Pengujian MAPE Periode 2021							90,17%

Dari perhitungan data sample periode 2021 menggunakan uji MAPE diperoleh nilai uji rata-

rata : 90,17%. Hal ini menunjukkan peningkatan akurasi dari uji sampel dari periode sebelumnya. Berdasarkan hasil perhitungan MAPE dari tiga periode tersebut maka dapat diambil kesimpulan rata-rata nilai uji sistem diperoleh hasil: 88,7%. Hasil pengujian tersebut diperoleh hasil diatas 70%, sehingga dengan demikian sistem baru dengan program Aplikasi menggunakan Metode NN dan SAW telah mampu memberikan solusi dalam sistem penerimaan siswa baru di SMP IT Surakarta.

V. PENUTUP

Berdasarkan pembahasan yang dilakukan maka kesimpulannya sebagai berikut:

1. Sistem Pendukung Keputusan yang dibuat digunakan untuk memprediksi karakteristik calon siswa baru dengan metode *Nearest Neighbor* (NN) dan proses seleksi parangkingan dilakukan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).
2. Hasil penelitian yang dilakukan telah dapat memenuhi dalam tujuan penelitian yaitu telah terbentuknya sebuah desain sistem dalam bentuk naskah dan software aplikasi SPK Penerimaan siswa baru.
3. Pengujian sistem yang dilakukan dalam pada uji fungsionalitas terlihat hasil yang menunjukkan data diterima atau sukses dan pada uji validitas telah menunjukkan hasil yang valid yaitu sama antara hasil perhitungan manual (algoritma) dan hasil perhitungan di program.
4. Pengujian validitas antara hasil perhitungan program Aplikasi dengan Metode *Nearest Neighbor* dan *Simple Additive Weighting* yang dibandingkan dengan hasil tiga periode data riil maka diperoleh rata-rata uji sistem dengan MAPE sebesar 88,7%.

Adapun saran-saran atas penulisan naskah penelitian ini adalah sistem yang telah dibangun masih terbatas pada penggunaan data sehingga perlu pengembangan selanjutnya dengan melibatkan data yang lebih lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Hafiz and M. Ma'mur, "Sistem pendukung keputusan pemilihan karyawan terbaik dengan pendekatan weighted product," *J. Cendikia*, vol. 16, no. 1 April, pp. 23–28, 2018.
- [2] T. Limbong *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [3] E. T. L. Kusriani and E. Taufiq, *Algoritma data mining*. Andi Offset, 2009.
- [4] C. Imama and A. D. Indriyanti, "Nearest Neighbor Untuk Analisis Pemberian Kredit Di," *Penerapan Case Based Reason. Dengan Algoritma. Nearest Neighbor Untuk Anal. Pemberian Kredit Di Lemb. PEMBIAYAAN Chusnul*, vol. 2, no. 1, pp. 11–21, 2013.
- [5] A. J. Putra, L. A. Abdillah, and H. Yudiastuti, "Penentuan sekolah dasar negeri terbaik kota Palembang dengan metode weighted sum model (WSM) dan weighted product model (WPM) menggunakan visual basic. net 2015," 2016.
- [6] F. San Pratama, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru Menggunakan Metode Saw (Studi Kasus: Smk Ipiems Surabaya)," *J. Manaj. Inform.*, vol. 5, no. 2, 2016.
- [7] A. Puput Giovani, T. Haryanti, and L. Kurniawati, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) pada SMP Islam Al-Azhar 6 Jakapermai Bekasi," *SATIN - Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 70–79, 2020, doi: 10.33372/stn.v6i1.611.
- [8] A. S. Zain and R. Purniawati, "Sistem pendukung keputusan penerimaan siswa baru dengan metode simple additive weighting," *SAKTI – Sains, Apl. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 18–23, 2020, doi: 10.30872/jsakti.v2i1.2668.
- [9] A. Setiawan, "Implementasi Metode SAW Dalam Penerimaan Siswa Baru Pada SMA Negeri 16 Medan," *Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 2, no. 1, p. 96, 2017, doi: 10.30645/jurasik.v2i1.23.
- [10] A. D. Susanti, M. Muslihudin, and S. Hartati, "Sistem pendukung keputusan perankingan calon siswa baru jalur undangan menggunakan Simple Additive Weighting (studi kasus: SMK bumi nusantara wonosobo)," in *Semnasteknomedia Online*, 2017, vol. 5, no. 1, pp. 3–5.