

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA BERPRESTASI
BERBASIS WEB DENGAN METODE TSUKAMOTO
PADA SMA INSTITUT INDONESIA**

Eko Purwanto

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Dian Nuswantoro

Jl. Nakula I No. 5-11 Semarang 50131

Telp : (024) 3517261, Fax : (024) 3520165

Email : eko.purwanto1988@gmail.com

ABSTRAK

Pemilihan siswa berprestasi menjadi proses yang lama dan rumit. Pemilihan siswa berprestasi yang pengerjaannya masih manual dapat membuat keputusan yang salah dalam pemilihan siswa berprestasi. Pembuatan sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi memiliki tujuan menerapkan dan menguji tingkat akurasi metode tsukamoto dalam kasus pemilihan siswa berprestasi SMA Institut Indonesia. Dalam sistem pendukung keputusan ini siswa yang akan direkomendasikan menjadi siswa berprestasi memiliki kriteria-kriteria yang dibutuhkan antara lain peringkat, nilai karya tulis dan sikap. Dalam sistem pendukung keputusan ini nantinya akan menggunakan pendekatan dengan menggunakan metode tsukamoto. Metode tsukamoto merupakan salah satu metode yang dapat diterapkan untuk membangun suatu sistem sebagai penyelesaian masalah dan salah satu teknik pengambilan keputusan yang dapat digunakan dalam pemilihan siswa berprestasi. Pada metode tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-Then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan α -predikat (fire strength). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot.

Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Siswa berprestasi, *Tsukamoto*

1. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan, manusia selalu dihadapkan pada permasalahan untuk mengambil suatu keputusan. Hal ini juga terjadi pada SMA Institut Indonesia dalam proses pemilihan siswa berprestasi. Pemilihan siswa berprestasi ini merupakan persoalan yang membutuhkan banyak pertimbangan. Manfaat proses pemilihan ini adalah untuk mencapai akhir yang diinginkan yaitu mendapatkan siswa yang tepat berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Pemilihan dan penetapan siswa berprestasi ini menjadi suatu proses yang lama dan rumit karena pengerjaannya yang selama ini masih manual, selain itu dalam proses tersebut banyak peluang untuk membuat keputusan yang salah karena proses penilaian berdasarkan subyektifitas. Ini berarti kemungkinan besar bahwa siswa yang dipilih tidak mencapai standart yang diinginkan dan tidak memperoleh kandidat terbaik.

Pemilihan siswa berprestasi di setiap sekolah pada umumnya berdasarkan nilai raport. Siswa yang menduduki peringkat 1 sampai 3 tingkat sekolah akan dianggap sebagai siswa berprestasi dan mendapatkan bea siswa. Pada umumnya siswa berprestasi akan di umumkan pada saat pertemuan dengan wali murid. Dengan sistem semacam ini dapat meningkatkan

persaingan nilai akademik siswa dan meningkatkan motivasi belajar.

Sistem pemilihan siswa berprestasi yang hanya berdasarkan nilai akademik saja ternyata hanya meningkatkan persaingan akademik serta kurang berkembang aspek non akademik. Oleh karena itu dilakukan perubahan, dengan cara memasukkan aspek sikap/akhlak dalam pemilihan siswa berprestasi, agar kelak terciptanya generasi penerus yang berilmu tinggi dan berakhlak mulia. Dengan memasukkan aspek akademik dan non-akademik membutuhkan suatu perhitungan yang tepat, cepat dan adil. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka sudah saatnya dimanfaatkan untuk membuat suatu sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi yang dapat melakukan perhitungan dengan cepat, tepat dan adil.

Salah satu teknik pengambilan keputusan yang dapat digunakan dalam pemilihan siswa berprestasi adalah dengan menggunakan metode tsukamoto. Metode tsukamoto merupakan salah satu metode yang dapat diterapkan untuk membangun suatu sistem sebagai penyelesaian masalah tersebut.

II. LANDASAN TEORI

Sistem Pendukung Keputusan (DSS)

Pengertian Sistem Pendukung Keputusan menurut Dadan Umar Daihani, 2001. Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem informasi spesifik yang ditunjukkan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat[1] :

- a. Terstruktur, yaitu berhubungan dengan persoalan yang telah diketahui sebelumnya dengan penyelesaian standar aturan yang telah ditentukan.
- b. Semi terstruktur, yaitu berhubungan dengan persoalan yang belum diketahui sebelumnya, dengan parameter yang sudah ada.
- c. Tidak terstruktur, yaitu berhubungan dengan persoalan baru yang cukup pelik, karena banyaknya data yang belum diketahui.

Logika Fuzzy

Dalam logika konvensional, nilai kebenaran mempunyai kondisi yang pasti yaitu benar atau salah (true or false), dengan tidak ada kondisi antara. Prinsip ini telah mendominasi pemikiran logika di dunia sampai sekarang. Tentu saja, pemikiran mengenai logika konvensional dengan nilai kebenaran yang pasti yaitu benar atau salah dalam kehidupan yang nyata sangatlah tidak mungkin. Logika *fuzzy* menawarkan suatu logika yang dapat merepresentasikan keadaan dunia nyata.

Teori himpunan logika *fuzzy* dikembangkan oleh Professor Lofti A. Zadeh pada tahun 1965. Ia berpendapat bahwa logika benar dan salah dari logika Boolean konvensional tidak dapat mengatasi masalah gradasi yang berada pada dunia nyata. Untuk mengatasi masalah gradasi yang tidak terhingga tersebut, Zadeh mengembangkan sebuah himpunan *fuzzy*. Tidak seperti logika Boolean, logika *fuzzy* mempunyai nilai yang kontinu. *Fuzzy* dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama. Berdasarkan hal tersebut diatas Logika *fuzzy* dapat digunakan untuk memodelkan suatu permasalahan yang matematis, dimana konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.

Logika *fuzzy* merupakan generalisasi dari logika klasik (Crisp Set) yang hanya memiliki dua nilai keanggotaan yaitu 0 dan 1. Dalam Logika *fuzzy* nilai kebenaran suatu pernyataan berkisar dari sepenuhnya benar sampai dengan sepenuhnya salah.

Fuzzy Logic berhubungan dengan ketidakpastian yang telah menjadi sifat alamiah manusia, mensimulasikan proses pertimbangan normal manusia dengan jalan memungkinkan komputer untuk berperilaku sedikit lebih seksama dan logis daripada yang dibutuhkan metode komputer konvensional.

Pemikiran di balik pendekatan ini adalah pengambilan keputusan tidak sekadar persoalan hitam dan putih atau benar dan salah, namun kerap kali melibatkan area abu-abu, dan hal itu dimungkinkan[3].

Himpunan Fuzzy

Himpunan *fuzzy* merupakan suatu group yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variable *fuzzy*. Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A , yang sering ditulis dengan $\mu_A[x]$, memiliki 2 kemungkinan, yaitu[3]:

- satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan, atau
- nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

Himpunan fuzzy memiliki 2 atribut, yaitu:

- Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti: MUDA, PAROBAYA, TUA.
- Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti: 40, 25, 50, dsb.

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem fuzzy, yaitu:

- Variabel fuzzy

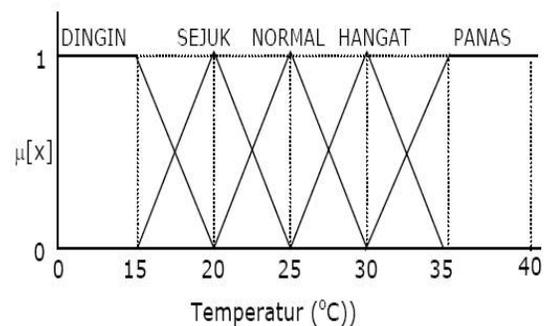
Variabel fuzzy merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu system fuzzy. Contoh: umur, temperatur, permintaan, dsb.

- Himpunan fuzzy

Himpunan fuzzy merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel fuzzy.

Contoh:

- Variabel umur, terbagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu: MUDA, PAROBAYA, dan TUA
- Variabel temperatur, terbagi menjadi 5 himpunan fuzzy, yaitu: DINGIN, SEJUK, NORMAL, HANGAT, dan PANAS.



Variabel Temperatur

- Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel fuzzy. Semesta pembicaraan

merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Adakalanya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya.

- DINGIN = [0 20]
- SEJUK = [15 25]
- NORMAL = [20 30]
- HANGAT = [25 35]
- PANAS = [30 40]

Contoh:

- Semesta pembicaraan untuk variabel umur: $[0 +\infty)$
- Semesta pembicaraan untuk variabel temperatur: $[0 40]$

d. Domain

Domain himpunan fuzzy adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan fuzzy. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negatif.

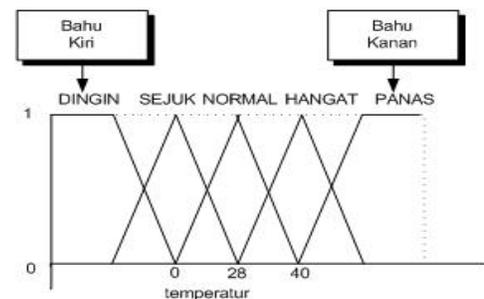
Contoh domain himpunan fuzzy:

- MUDA = $[0 45]$
- PABOBAYA = $[35 55]$
- TUA = $[45 +\infty)$

Fungsi Keanggotaan

Fungsi Keanggotaan (membership function) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi[3].

Salah satu representasi fungsi keanggotaan dalam fuzzy yang akan dipakai adalah representasi kurva bentuk bahu. Kurva yang bentuknya seperti bahu di sisi paling kanan dan paling kirinya. Himpunan fuzzy ‘bahu’, bukan segitiga, digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah fuzzy.



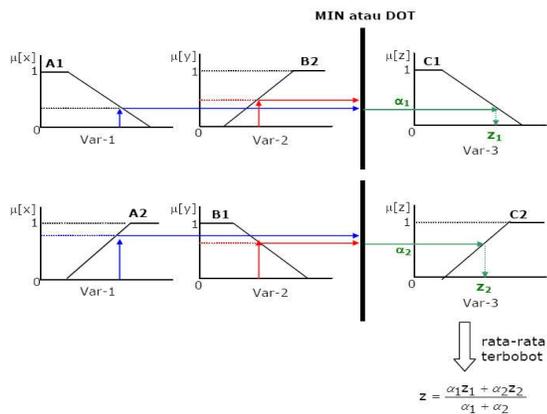
Representasi Kurva Bentuk Bahu

Metode Tsukamoto

Dalam membangun sebuah sistem fuzzy dikenal beberapa metode penalaran, antara lain :

metode Tsukamoto, metode Mamdani dan metode Sugeno[3].

Pada Metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-Then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan α - predikat (fire strength). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot. Berikut gambar inferensi dengan menggunakan Metode Tsukamoto.

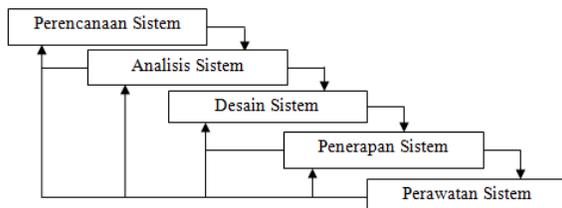


Inferensi Menggunakan Metode Tsukamoto
(Jang, 1997)

III. METODE PENELITIAN

Pembuatan Software

a. Tahap – Tahap Perancangan Sistem



Pengembangan Sistem dengan Waterfall
Approach

b. Perencanaan Sistem

Yang dikerjakan dalam tahapan perencanaan sistem adalah

- a. Menyadari adanya masalah. Setiap bagian organisasi harus bisa merasakan apa saja yang selama ini terjadi.
- b. Mendefinisikan masalah. Setelah menyadari adanya masalah, selanjutnya organisasi harus memahami sebab-sebab terjadinya permasalahan.
- c. Menentukan tujuan sistem. Analisis sistem menentukan tujuan sistem yang harus dipenuhi oleh sistem untuk memuaskan atau memenuhi kebutuhan pemakainya.
- d. Mengidentifikasi kendala-kendala sistem. Pembangunan sistem yang baru belum tentu dapat berjalan dengan sempurna, untuk itu perlu diidentifikasi kendala-kendala yang mungkin terjadi setelah diterapkannya sistem yang baru.
- e. Membuat studi kelayakan. Studi kelayakan pada tahap perencanaan dilakukan dasar sekilas yang meliputi kelayakan teknis, operasional, ekonomis, hukum, atau etika dan jadwal.
- f. Mempersiapkan usulan penelitian sistem. Hal ini digunakan untuk memberikan dasar yang rinci untuk rancangan sistem baru mengenai apa yang harus dilakukan dan bagaimana sistem itu melakukannya.

c. Analisis Sistem

Yang dikerjakan dalam tahapan analisis sistem adalah :

- a. Mengumpulkan data baik dari membaca buku, laporan, artikel, dan wawancara secara langsung dengan orang-orang yang sudah ahli dalam permasalahan pemilihan siswa berprestasi.
- b. Menyusun data pemilihan siswa berprestasi yang telah dikumpulkan dan menganalisa data pemilihan siswa yang telah disusun.
- c. Data pemilihan siswa berprestasi yang telah disusun dan dianalisa kemudian dicoba untuk dirancang suatu sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi.

d. Desain Sistem

Yang dikerjakan dalam desain sistem ini adalah :

- a. Membuat data flow document yang berisi alur sistem pada objek penelitian.
- b. Membuat pangkalan kaidah sesuai dengan kebutuhan sistem.
- c. Membuat tabel *rule base* untuk menguji data yang dipakai.

Hasil dari perancangan sistem ini berupa desain yang nantinya diterjemahkan ke dalam pembuatan program yang dibuat dengan PHP.

e. Penerapan Sistem

Yang dilakukan dalam tahapan penerapan sistem pendukung keputusan adalah:

- a. Menerapkan sistem pendukung keputusan pada lingkungan yang sesuai dengan objek penelitian.
- b. Melakukan pengawasan terhadap pemakaian sistem pendukung keputusan sehingga sistem yang diterapkan akan sesuai dengan kebutuhan user.

Hasil dari implementasi sistem ini adalah menerapkan sistem pendukung keputusan pada dunia pendidikan.

f. Perawatan Sistem

Yang dilakukan dalam tahapan perawatan sistem adalah :

- a. Penggunaan sistem yaitu menggunakan sistem sesuai dengan fungsi tugasnya masing-masing untuk operasi rutin atau sehari-hari.
- b. Audit sistem yaitu melakukan pengamatan dan penelitian formal untuk menentukan seberapa baik sistem baru dapat memenuhi kriteria kinerja. Studi semacam ini disebut dengan penelaahan setelah penerapan, dan dapat dilakukan oleh seseorang dari jasa informasi atau oleh seorang auditor internal.

- c. Penjagaan sistem yaitu melakukan pemantauan atau pemeriksaan rutin sehingga sistem tetap beroperasi dengan baik. Sistem itu juga dapat menjaga kemutakhiran sistem jika sewaktu-waktu terjadi perubahan lingkungan sistem atau modifikasi rancangan software.

Perbaikan sistem yaitu melakukan perbaikan jika dalam operasi terjadi kesalahan dalam program atau kelemahan rancangan yang tidak terdeteksi saat pengujian sistem.

Pengujian Lapangan

Metode yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

a) Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian Tugas Akhir ini dilakukan di SMA Institut Indonesia Semarang di Jalan Taman Maluku 25 Semarang.

b) Sumber Data

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari sumbernya diamati dan dicatat untuk pertama kalinya, dan mempunyai hubungan erat dengan permasalahan yang dihadapi lembaga tersebut.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari buku-buku bacaan yang

berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi.

c) Metode Pengumpulan Data

Salah satu yang terpenting dalam penelitian adalah melalui metode tertentu untuk memecahkan suatu masalah yang diperoleh dengan tujuan agar mendapat hasil yang dapat dipertanggung jawabkan. Adapun langkah-langkah dalam teknik pengumpulan data penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Observasi

Dengan mengadakan penelitian dan menganalisa secara langsung kondisi di SMA Institut Indonesia Semarang, dimana observasi ini meliputi tentang pemilihan siswa berprestasi di SMA Institut Indonesia Semarang.

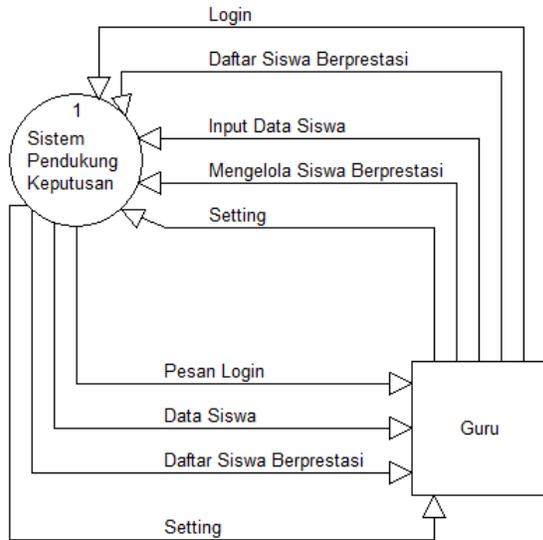
- Diskusi dan Wawancara

Melakukan interview dengan Ambar Wulan, S.Pd. selaku guru BP/BK SMA Institut Indonesia Semarang untuk memperoleh data dan informasi secara jelas.

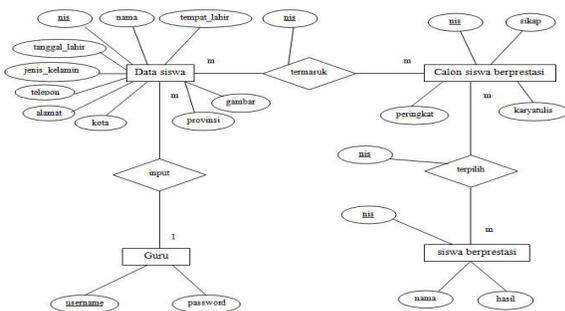
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Sistem

a. DFD Level 0



b. Entity Relationship Diagram



Implementasi Sistem

1. Halaman Utama

Sistem Pendukung Keputusan Home Daftar Siswa Berprestasi

Selamat datang di Sistem Pendukung Keputusan Siswa Berprestasi.

Sistem ini akan berguna bagi anda untuk memudahkan anda dalam menentukan siswa yang layak sebagai siswa berprestasi.

Username

Password



2. Halaman Login

Sistem Pendukung Keputusan Home Daftar Siswa Berprestasi

Selamat datang di Sistem Pendukung Keputusan Siswa Berprestasi.

Sistem ini akan berguna bagi anda untuk memudahkan anda dalam menentukan siswa yang layak sebagai siswa berprestasi.

Username

Password



3. Form Data Siswa

Data Siswa

Nomor Induk Siswa

Nama

Tempat Lahir

Tanggal Lahir

Jenis Kelamin

Telepon

Alamat

Kota

Provinsi

Gambar No file chosen

4. Form Tambah Siswa Berprestasi

Data Siswa Berprestasi

Siswa

Peringkat

Karya Tulis

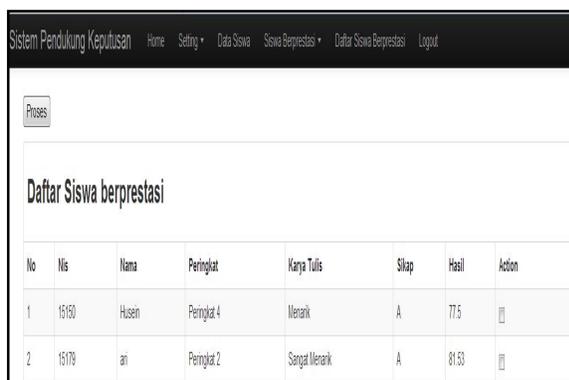
Sikap

5. Calon Siswa Berprestasi



No	Nis	Nama	Peringkat	Karya Tulis	Sikap	Hasil	Action
1	15171	yoga nugroho	Peringkat 6	Sangat Menarik	C	78,21	
2	15160	Husein	Peringkat 4	Menarik	A	77,5	
3	15169	sandi mundani	Peringkat 5	Menarik	C	73,89	
4	15179	ani	Peringkat 2	Sangat Menarik	A	81,53	

6. Daftar Siswa Berprestasi



No	Nis	Nama	Peringkat	Karya Tulis	Sikap	Hasil	Action
1	15160	Husein	Peringkat 4	Menarik	A	77,5	
2	15179	ani	Peringkat 2	Sangat Menarik	A	81,53	

V. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian pembahasan pada bab-bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan terhadap pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Berbasis Web Dengan Metode Tsukamoto Pada SMA Institut Indonesia sebagai berikut :

1. Peneliti mendapatkan pengetahuan tentang penerapan metode tsukamoto untuk sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi.
2. Sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi yang telah dibuat

dapat mempermudah dalam menentukan siswa berprestasi.

3. Pemilihan siswa berprestasi ini ada 3 penilaian kriteria yaitu peringkat, karya tulis dan sikap.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dadan Umar Daihani. 2001. *Sistem Pendukung Keputusan*. Jakarta : Elex Media Komputindo
- [2] Fathansyah, Ir. 1999. *Basis Data*. Bandung : Informatika
- [3] Kusumadewi, Sri dan Hari Purnomo. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [4] Kadir, Abdul. 2003. *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta : Andi Offset
- [5] Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligenci (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- [6] Rosa. 2011. *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Bandung: Modula
- [7] Saputra, Agus. 2012. *Sistem Informasi Nilai Akademik untuk Panduan Skripsi*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo