

NASKAH PUBLIKASI

**PENERAPAN LOGIKA FUZZY UNTUK PEMILIHAN SISWA
BANTUAN SISWA MISKIN (BSM) MENGGUNAKAN METODE
TSUKAMOTO**

(Studi Kasus: SMA Muhammadiyah 1 Muntilan)

Prodi Studi Informatika



Disusun oleh:
SHINTA MULATSIH
5150411257

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020**

NASKAH PUBLIKASI

**PENERAPAN LOGIKA FUZZY UNTUK PEMILIHAN SISWA
BANTUAN SISWA MISKIN (BSM) MENGGUNAKAN METODE
TSUKAMOTO**

(Studi Kasus: SMA Muhammadiyah 1 Muntilan)



Disusun oleh:
SHINTA MULATSIH
51504111257

Pembimbing



Wahyu Sri Utami, S.Si., M.Sc.

Tanggal: 28 - 09 - 2020

Penerapan Logika Fuzzy Untuk Pemilihan Siswa Bantuan Siswa Miskin (BSM) Menggunakan Metode Tsukamoto (Studi kasus: SMA Muhammadiyah 1 Muntilan)

Shinta Mulatsih, Wahyu Sri Utami, S.Si., M.Sc.

Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro

Universitas Teknologi Yogyakarta

Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta

E-mail : mula.shinta10@gmail.com, wahyu.utami@staff.uty.ac.id

ABSTRAK

BSM (Bantuan Siswa Miskin) merupakan salah satu program yang difungsikan untuk memberikan beasiswa kepada siswa-siswa yang memiliki permasalahan biaya guna memenuhi kebutuhan pendidikan. Penyaluran beasiswa BSM ini tentunya diharapkan bisa membantu siswa yang kurang mampu dapat melanjutkan kembali pendidikannya. Namun kenyataan yang ada dilapangan saat ini menyebutkan bahwa masih banyak ketidaktepatan bagi penerima BSM. Salah satunya yang ada di SMA Muhammadiyah 1 Muntilan. Penyaluran BSM bagi siswa dapat dilakukan apabila siswa wali/orang tua siswa tersebut meminta keringanan biaya kepada sekolah dengan menyerahkan persyaratan berupa surat keterangan tidak mampu dari pemerintah desa setempat. Hal ini tentunya akan merugikan pihak-pihak yang benar-benar layak mendapatkan bantuan beasiswa tersebut. Oleh karena itu dibuatlah sistem pendukung keputusan ini guna membantu proses perhitungan agar penyaluran BSM dapat merata dan sesuai dengan parameter penilaian yang telah ditentukan, yakni nilai raport, penghasilan orang tua dan jumlah tanggungan orang tua. Sistem ini dibangun menggunakan logika fuzzy Tsukamoto dengan menerapkan operator AND untuk memperoleh hasil α -predikat dan metode Centroid (Composite Moment) untuk mendapatkan nilai crisp sebagai hasil perhitungannya. Dengan adanya sistem pendukung keputusan yang menerapkan fuzzy Tsukamoto ini diharapkan mampu membantu instansi dalam melakukan perhitungan sehingga didapatkan hasil dan siswa penerima BSM yang sesuai.

Kata kunci : Bantuan Siswa Miskin (BSM), Sistem Pendukung Keputusan, Fuzzy Tsukamoto

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan menjadi salah satu permasalahan utama yang harus diperhatikan oleh pemerintah saat ini. Pentingnya pendidikan bagi setiap warna negara telah tercantum dalam UUD Pasal 31 tahun 1945 menjelaskan tentang pendidikan yang berhak untuk diambil oleh setiap warga negara, tentang kewajiban mengikuti pendidikan dasar, kewajiban negara dalam membiayai pendidikan serta mencerdaskan bangsa melalui Pendidikan. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia tahun 2003 pasal 5 bagian kesatu tentang hak dan kewajiban warga negara. Pada ayat (1) dan (5) menyatakan bahwa “setiap warga negara mempunyai hak yang sama untuk memperoleh pendidikan yang bermutu dan setiap warga negara berhak mendapat kesempatan meningkatkan pendidikan sepanjang hayat”. Namun pada kenyataannya tidak semua warga negara mendapatkan hak seperti yang tertulis dalam Undang-Undang, khususnya bagi masyarakat kelas menengah kebawah. Keterbatasan biaya menjadi faktor utama banyak warga negara yang pada akhirnya putus sekolah, bahkan tidak sedikit warga yang sama sekali belum pernah merasakan bangku pendidikan.

Salah satu program pemerintah yang digunakan untuk menanggulangi permasalahan tersebut adalah dengan adanya Bantuan Siswa Miskin (BSM). Penyaluran beasiswa BSM ini dilakukan dengan menyediakan pendanaan operasional bagi siswa-siswa kurang mampu agar dapat memenuhi kebutuhan biaya Pendidikan. Bantuan tersebut haruslah tepat sasaran diberikan kepada siswa yang pantas dan layak mendapatkan bantuan, akan tetapi pada kenyataannya seringkali ditemukan kesalahan dan ketidaktepatan siswa penerima bantuan. Seperti halnya yang terjadi di SMA Muhammadiyah 1 Muntilan, Magelang, Jawa Tengah. Penyaluran beasiswa BSM ini masih belum tepat sasaran, hal ini dikarenakan pemberian bantuan dilakukan apabila orang tua/wali dari siswa tersebut datang ke sekolah untuk meminta keringanan biaya dengan menyerahkan Surat Keterangan Tidak Mampu (SKTM) yang bisa didapatkan dari pemerintah desa setempat. Sehingga masih banyak dijumpai siswa yang pada hakikatnya mampu malah mendapatkan bantuan, sedangkan siswa yang kurang mampu malah tidak mendapat bantuan.

Dari uraian permasalahan diatas maka dibutuhkan suatu sistem yang nantinya dapat membantu menangani serta mengelola hal tersebut dengan tepat

dan akurat sesuai dengan target yang diharapkan. Sistem akan dibangun menggunakan metode logika fuzzy. Penerapan logika fuzzy pada sistem ini dikarenakan logika fuzzy mudah untuk dimengerti. Penalarannya yang sederhana, logika fuzzy merupakan metode yang sangat fleksibel dan memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat, serta metode logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami. Penyelesaian permasalahan menggunakan metode logika fuzzy berdasarkan parameter penilaian-parameter penilaian yang sudah ditentukan dengan aturan-aturan yang telah ditetapkan, sehingga menghasilkan *output* total yang tepat.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah pada sistem pendukung keputusan ini mencakup beberapa hal, sebagai berikut:

1. Data yang digunakan dalam pembuatan sistem ini hanya data siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 1 Muntilan, Magelang.
2. Proses penilaian siswa dilakukan menggunakan metode fuzzy Tsukamoto.
3. Parameter penilaian yang digunakan adalah nilai raport, jumlah tanggungan orang tua (jumlah saudara kandung) dan penghasilan orang tua.
4. Hak akses yang diberikan oleh sistem hanya untuk petugas (Guru BK) dan Kepala Sekolah.
5. Perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP.
6. Penyimpanan data menggunakan *database management system* MySQL.
7. Pemberian bobot pada batas himpunan dilakukan dengan input manual oleh petugas.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah membangun sistem rekomendasi yang dapat membantu Guru BK dalam proses penilaian siswa calon penerima BSM dengan mudah menggunakan metode fuzzy sesuai dengan parameter penilaian yang telah ditentukan sehingga didapatkan hasil yang tepat sasaran.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dari sistem pendukung keputusan ini adalah mempermudah instansi dalam melakukan penilaian bagi siswa calon penerima Bantuan Siswa Miskin (BSM) sehingga pemberian bantuan dapat tepat sasaran.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Sistem Pendukung Keputusan

Decision Support System (DSS) atau Sistem Pendukung Keputusan (SPK), secara umum didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan baik kemampuan

pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah semi-terstruktur. Secara Khusus, Sistem Pendukung Keputusan didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mendukung kerja seorang manajer maupun sekelompok manajer dalam memecahkan masalah semi-terstruktur dengan cara memberikan informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu [1].

2.1.2 Logika Fuzzy

[2] Logika fuzzy merupakan salah satu komponen pembentuk *soft computing*. Diperkenalkan pertama kali oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika fuzzy adalah teori himpunan fuzzy. Pada teori himpunan fuzzy, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau *membership function* menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika fuzzy tersebut.

2.1.3 Metode Tsukamoto

Metode Tsukamoto merupakan perluasan dari penalaran monoton. 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 [2].

[3] Terdapat empat tahapan dalam menganalisis suatu permasalahan menggunakan metode Tsukamoto, yaitu:

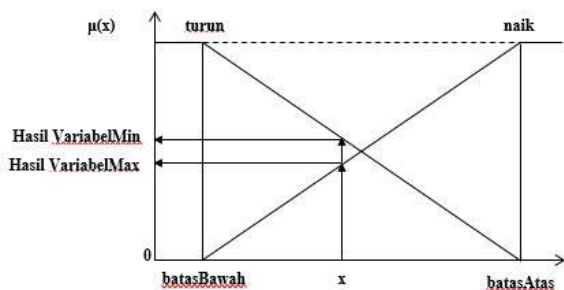
1. Fuzzifikasi

Fuzzifikasi adalah proses mengubah nilai masukan tegas menjadi nilai masukan fuzzy. Nilai masukan tegas pada tahap ini dimasukkan ke dalam fungsi pengaburan yang telah dibentuk sehingga menghasilkan nilai masukan fuzzy. Pada tahapan ini juga terdapat proses untuk menentukan masing-masing derajat keanggotaan dari nilai-nilai masukan. Perhitungan nilai keanggotaan dapat dilakukan dengan rumus:

$$\mu_{\text{VariabelMin}}(X) = \frac{(\text{batasAtasVariabel}) - X}{\text{batasAtasVariabel} - \text{batasBawahVariabel}}$$

$$\mu_{\text{VariabelMax}}(X) = \frac{X - (\text{batasBawahVariabel})}{\text{batasAtasVariabel} - \text{batasBawahVariabel}}$$

Nilai dari fungsi keanggotaan tersebut digambarkan kedalam bentuk kurva linear. Kurva fungsi keanggotaan variabel dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1. Kurva Fungsi Keanggotaan

2. Pembentukan Aturan Fuzzy

Aturan fuzzy dibentuk untuk memperoleh hasil keluaran tegas. Aturan fuzzy yang digunakan adalah aturan “IF-THEN” dengan operator antar variabel masukan adalah operator “AND”. Pernyataan yang mengikuti “IF” disebut sebagai antiseden dan pernyataan yang mengikuti “THEN” disebut konsekuen.

IF (α_1 adalah A_1) AND (α_n adalah A_n) THEN (b adalah k)

Keterangan:

$\alpha_1, \dots, \alpha_n$: variabel masukan
 b : variabel keluaran

3. Analisis Logika Fuzzy

Setiap aturan yang dibentuk merupakan suatu pernyataan implikasi. Analisis logika fuzzy yang digunakan pada tahap ini adalah fungsi implikasi “MIN”, karena operator yang digunakan pada aturan “IF-THEN” adalah operator “AND”. Fungsi implikasi “MIN” yaitu mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan fuzzy yang bersangkutan. Hasil fungsi implikasi dari masing-masing aturan disebut α -predikat atau bisa ditulis α .

$$\alpha_1 = \mu_A \cap B = \min(\mu_{Ai}[x], \mu_{Bi}[y])$$

Keterangan:

α_1 : nilai minimal dari derajat keanggotaan pada aturan ke-i
 $\mu_{Ai}[x]$: derajat keanggotaan himpunan fuzzy A pada aturan ke-i
 $\mu_{Bi}[y]$: derajat keanggotaan himpunan fuzzy B pada aturan ke-i

4. Defuzzifikasi

Defuzzifikasi adalah proses mengubah nilai keluaran fuzzy menjadi nilai keluaran tegas. Metode defuzzifikasi yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Centroid*, dimana solusi *crisp* (nilai tegas) diperoleh dengan cara mengambil titik pusat (Z^*). Rumus yang digunakan dalam tahap ini adalah rata-rata terbobot.

$$Z^* = \frac{(\alpha - \text{pred}1 * Z1) + \dots + (\alpha - \text{pred}n * Zn)}{\alpha - \text{pred}1 + \dots + \alpha - \text{pred}n}$$

Keterangan:

Z^* : nilai rata-rata terbobot
 $\alpha - \text{pred}1$: nilai α -pred pada aturan ke-1

$Z1$: nilai Z pada aturan ke-1
 $\alpha - \text{pred}n$: nilai α -pred pada aturan ke-n
 Zn : nilai Z pada aturan ke-n

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan/Data

3.1.1 Data Yang Diperoleh

Bahan/data digunakan untuk memperoleh informasi tentang apa saja yang harus dilakukan pada saat pengembangan sistem. Data yang digunakan adalah data asli yang diperoleh dari Guru BK Kelas XI SMA Muhammadiyah 1 Muntilan.

3.1.2 Prosedur Pengumpulan Data

Prosedur pengumpulan data digunakan untuk mendapatkan informasi tentang apa yang harus dikerjakan pada saat pengembangan sistem. Adapun tahap pengumpulan data diantaranya wawancara dilakukan untuk mencari informasi, data yang diperlukan oleh sistem dengan mewawancarai persyaratan pengajuan beasiswa BSM kepada Guru BK. Dokumentasi yang dilakukan guna menyalin data-data siswa dari buku induk BK kedalam angket data siswa.

3.2 Aturan Bisnis

3.2.1 Prosedur Saat ini

Sistem penilaian yang masih berjalan bagi calon peserta Bantuan Siswa Miskin (BSM) di SMA Muhammadiyah 1 Muntilan ini bisa dikatakan belum terstruktur dan masih dilakukan secara konvensional, dimana dalam proses pemberian bantuan terhadap siswa-siswa yang kurang mampu masih belum tepat sasaran. Hal ini terjadi karena parameter penilaian-parameter penilaian yang digunakan dalam proses penilaian tidak jelas. Sering terjadi kasus dimana orang tua siswa yang merasa dirinya kurang secara finansial untuk membiayai anaknya yang bersekolah disana mendatangi Guru BK untuk meminta keterangan biaya dengan hanya membawa surat keterangan miskin dapat diberikan beasiswa Bantuan Siswa Miskin (BSM) ini dengan mudah, tentunya hal ini dapat mengakibatkan siswa yang seharusnya layak mendapatkan berdasarkan parameter penilaian-parameter penilaian penilaian justru tidak bisa mendapatkan beasiswa tersebut. Selain itu, pencatatan data siswa yang masih dicatat menggunakan buku dirasa kurang efektif apabila dilakukan, mengingat data-data tersebut cukup penting.

4. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisis Sistem yang Disusulkan

Sistem yang akan dibangun adalah sebuah sistem pendukung keputusan menggunakan metode fuzzy tsukamoto. Sistem ini dapat membantu proses penilaian bagi siswa calon penerima beasiswa BSM menggunakan parameter dan rule yang telah ditentukan. Sistem ini juga mampu digunakan untuk proses pendataan bagi siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 1 Muntilan.

4.1.1 Analisis Fungsional

Analisis kebutuhan secara fungsional adalah analisis mengenai kebutuhan yang berkaitan langsung dengan sistem yang akan dibuat. dimana kebutuhan sistem yang dibutuhkan adalah data siswa dan data batas himpunan. Beberapa kebutuhan fungsional dari sistem ini antara lain sebagai berikut:

1. Sistem dapat membantu petugas dalam melakukan pendataan siswa dan melakukan proses penilaian bagi siswa calon penerima beasiswa.
2. Sistem yang akan dibangun ini adalah terdapat dua proses alur, yakni proses alur untuk petugas dan proses alur untuk Kepala Sekolah.

4.1.2 Analisis Non Fungsional

Analisis kebutuhan sistem secara non fungsional adalah analisis mengenai kebutuhan pendukung sistem yang akan dibangun, yang meliputi kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan kebutuhan perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam proses pembuatan sistem ini. Beberapa kebutuhan non fungsional dari sistem ini antara lain sebagai berikut:

4.1.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam perancangan dan prototipe sistem pendukung keputusan ini diantaranya: Processor (Intel® Celeron® CPU 10170 @ 1.60GHz 1.60), monitor, Memori (4 GB), keyboard dan mouse.

4.1.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk mendukung pembuatan sistem pendukung keputusan ini diantaranya: Sublime Text, XAMPP, PhpMyAdmin v4.2.12.

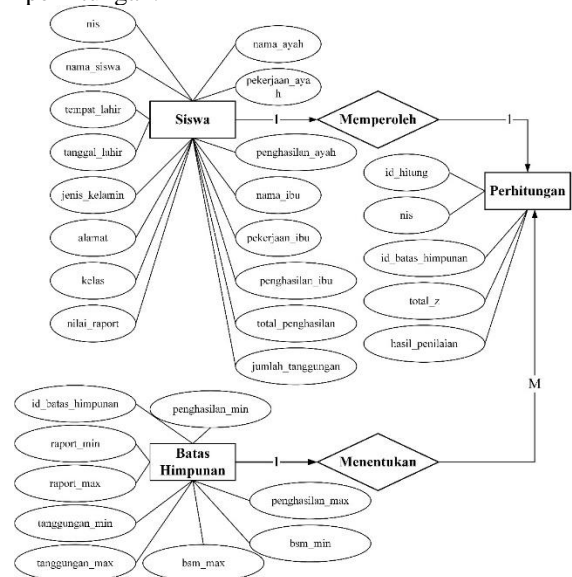
4.2 Desain Sistem

4.2.1 Desain Logik

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem menggunakan ERD (*Entity Relationship Diagram*), Diagram Jenjang, DAD (*Diagram Alir Data*), struktur tabel, relasi tabel.

4.2.1.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

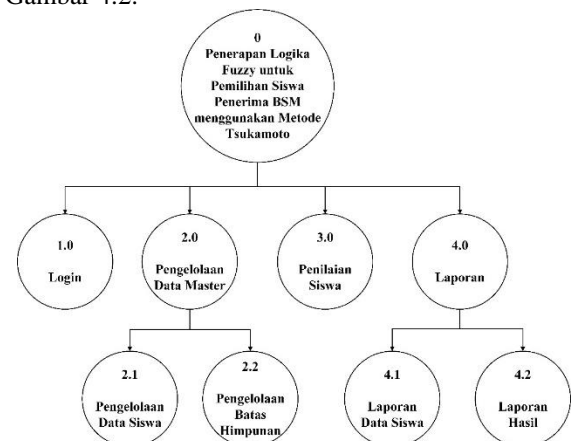
ERD adalah model data untuk menggambarkan hubungan antara satu dengan entitas lain yang mempunyai relasi (hubungan). Pada Gambar 4.1 menunjukkan sistem ini terdapat 3 entitas, yaitu siswa, batas himpunan dan perhitungan. Relasi dan kardinalitas antar entitas pada *entity relationship diagram* ada dua yaitu 1 siswa memperoleh 1 perhitungan dan banyak batas himpunan menentukan 1 perhitungan.



Gambar 4.1 Entity Relationship Diagram.

4.2.1.2 Diagram Jenjang

Diagram jenjang merupakan bagan berjenjang yang menggambarkan semua proses yang ada di suatu sistem. Digunakan untuk mempersiapkan penggambaran Diagram Alir Data (DAD) ke level lebih dalam lagi. Diagram jenjang ditunjukkan oleh Gambar 4.2.



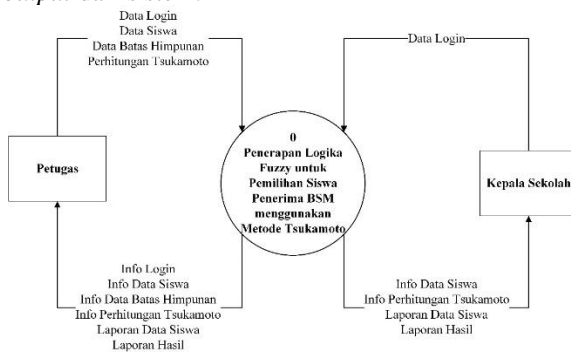
Gambar 4.2 Entity Relationship Diagram.

4.2.1.3 Diagram Alir Data (DAD)

Diagram alir data adalah suatu model data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan tujuan data yang keluar tersebut mengarah ke sistem, dimana data tersimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut, serta *output* dari data yang telah diinputkan.

4.2.1.3.1 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan bagian tertinggi dari level DAD (Diagram Alir Data) yang menggambarkan seluruh *input* ke suatu sistem atau *output* dari sistem.

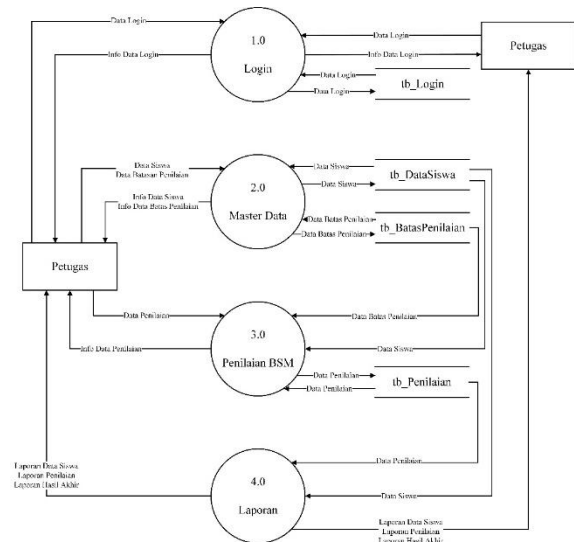


Gambar 4.3 Diagram Konteks.

Gambar 4.3 Menggambarkan terdapat dua entitas luar yaitu petugas dan kepala sekolah sebagai pengelola dari sistem pendukung keputusan ini.

4.2.1.3.2 DAD Level 1

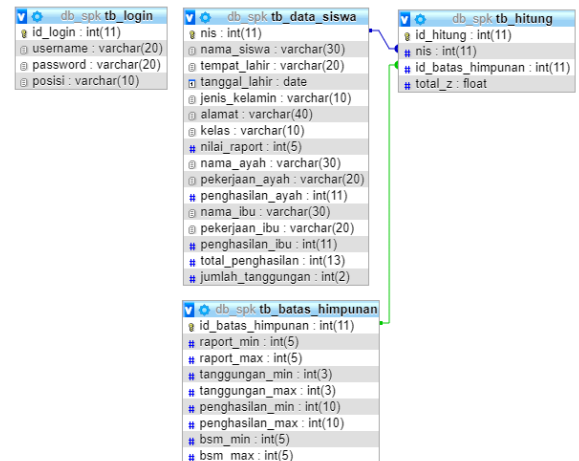
Perancangan arus data yang saling berhubungan di antara pemrosesan data untuk diubah menjadi informasi dengan menggunakan DAD level 1 yaitu pada Gambar 4.4 berikut:



Gambar 4.4 DAD level 1.

4.2.1.3.3 Relasi Antar Tabel

Pada Gambar 4.5 relasi antar tabel dijabarkan hubungan antar tabel yang digunakan dalam sistem.



Gambar 4.2 Relasi Antar Tabel.

Relasi tabel dalam membangun sistem pendukung keputusan ini dibutuhkan tb_login, tb_siswa dengan relasi ke tb_hitung, tb_batas_himpunan dengan relasi tabel tb_hitung.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Implementasi

Proses implementasi dari perancangan aplikasi yang dilakukan pada bab sebelumnya akan dijelaskan pada bab ini. Implementasi bertujuan untuk menterjemahkan keperluan perangkat lunak ke dalam bentuk sebenarnya yang dimengerti oleh komputer atau dengan kata lain tahap implementasi ini merupakan tahapan lanjutan dari tahap perancangan yang sudah dilakukan. Dalam tahap implementasi ini akan dijelaskan mengenai perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam

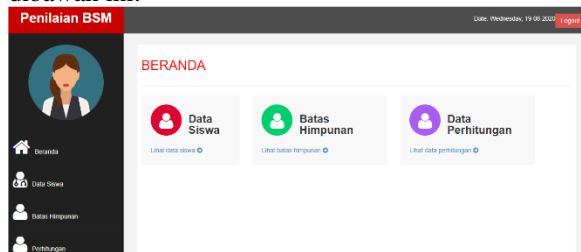
membangun sistem ini, file-file yang digunakan dalam membangun sistem, tampilan *web* beserta potongan-potongan *script* program untuk menampilkan halaman *website*.

5.2 Hasil

Hasil merupakan tahapan implementasi mengenai hasil uji coba sistem yang dimasukan. Hasil uji coba ini akan ditampilkan menggunakan *screenshot*.

5.2.1 Tampilan Halaman Petugas

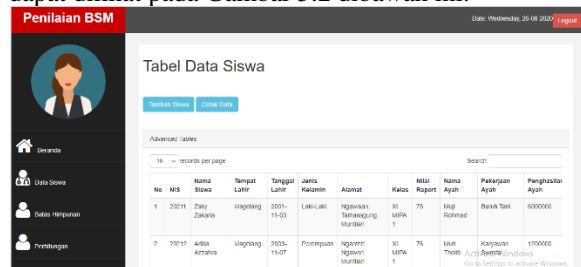
Implementasi halaman petugas merupakan implementasi yang digunakan oleh petugas untuk menginputkan data-data siswa serta melakukan proses perhitungan yang dapat dilihat pada Gambar 5.1 dibawah ini.



Gambar 5.1 Tampilan Halaman Petugas

5.2.2 Tampilan Data Siswa

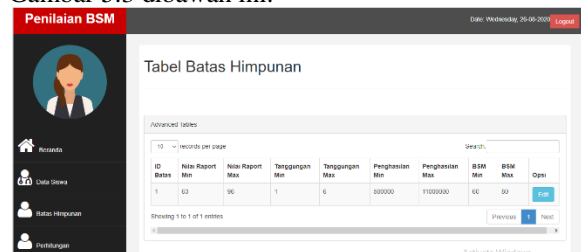
Tampilan data siswa berisi daftar data siswa yang dapat dilihat pada Gambar 5.2 dibawah ini.



Gambar 5.2 Tampilan Data Siswa

5.2.3 Tampilan Batas Himpunan

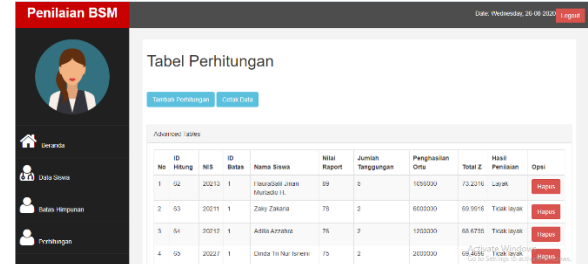
Tampilan batas himpunan berisi batas-batas himpunan yang berasal dari batas minimum dan batas maksimum parameter yang digunakan. Batas himpunan berasal dari nilai-nilai yang ada di data siswa. Tampilan batas himpunan dapat dilihat pada Gambar 5.3 dibawah ini.



Gambar 5.3 Tampilan Batas Himpunan

5.2.4 Tampilan Perhitungan

Tampilan perhitungan berisikan daftar siswa yang layak maupun tidak layak untuk mendapatkan beasiswa BSM berdasarkan hasil proses penilaian. Tampilan layout perangkat dapat dilihat pada Gambar 5.4 dibawah ini.



Gambar 5.4 Tampilan Layout Perangkat.

5.3 Pembahasan

5.3.1 Pengujian Black Box

Pengujian *black box* merupakan teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Pengujian *black box* bekerja dengan mengabaikan struktur kontrol sehingga perhatiannya difokuskan pada informasi domain. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar atau tidak. Berikut ini merupakan tabel pengujian *black box* dapat dilihat pada Tabel 5.1 di bawah ini.

Tabel 5.1 Pengujian Black Box

No.	Pengujian	Keterangan	Hasil
1.	Melakukan login	Masuk kedalam index utama	Berhasil
2.	Masuk menu utama	Petugas menampilkan beranda, data siswa, data batas himpunan dan data hasil perhitungan. Kepala sekolah menampilkan beranda, data siswa dan data hasil perhitungan.	Berhasil
3.	Masuk data siswa	Menampilkan daftar data siswa.	Berhasil
4.	Masuk data batas himpunan	Menampilkan daftar batas himpunan	Berhasil
5.	Masuk hasil perhitungan	Menampilkan data-data hasil perhitungan.	Berhasil

6. PENUTUP

6.1 Simpulan

Dari hasil analisa sistem pendukung keputusan guna membantu proses perhitungan siswa calon penerima beasiswa BSM dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi ini dapat digunakan untuk proses penilaian bagi siswa calon penerima beasiswa BSM.
2. Aplikasi ini dapat digunakan untuk menyimpan data-data siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 1 Muntilan.

6.2 Saran

Setelah mempelajari lebih jauh mengenai sistem pendukung keputusan program BSM yang telah dibangun, saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Sistem dapat ditambahkan lagi dengan kriteria lain yang mendukung proses penyeleksian siswa penerima BSM.
2. Pada pembobotan batas himpunan dapat dibuat secara otomatis ketika data siswa diinputkan, sehingga lebih mudah dan praktis.
3. Pemecahan masalah menggunakan metode Tsukamoto bukan satu-satunya metode pengambilan keputusan yang dapat digunakan, alangkah lebih baik apabila dicoba dengan menggunakan metode lainnya untuk proses mendukung keputusan yang efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusrini (2007), *Strategi Perancangan dan Pengelolaan Basis Data*, A. H. Triyuliana, Ed. Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET.
- [2] Kusumadewi, S. dan Purnomo, H. (2010), *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*, Edisi 2 Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [3] Agustin, V.R. (2015), *Aplikasi Pengambilan Keputusan dengan Metode Tsukamoto pada Penentuan Tingkat Kepuasan Pelanggan (Studi Kasus di Toko Kencana Kediri)*, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.