

**PENENTUAN SANKSI TERHADAP SISWA SISWI PELANGGAR
PERATURAN AKADEMIK SEKOLAH MENGGUNAKAN
METODE FUZZY TSUKAMOTO DAN WEIGHTED PRODUCT
(STUDI KASUS: SMPN 1 PAGU)**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

Willi Bagus Novianto

NIM: 115060807113039



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA / ILMU KOMPUTER
PROGRAM TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2015**

**PENENTUAN SANKSI TERHADAP SISWA SISWI PELANGGAR
PERATURAN AKADEMIK SEKOLAH MENGGUNAKAN
METODE FUZZY TSUKAMOTO DAN WEIGHTED PRODUCT
(STUDI KASUS: SMPN 1 PAGU)**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

Willi Bagus Novianto

NIM: 115060807113039



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA / ILMU KOMPUTER
PROGRAM TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2015**

PENGESAHAN

PENENTUAN SANKSI TERHADAP SISWA SISWI PELANGGAR PERATURAN AKADEMIK SEKOLAH MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO DAN WEIGHTED PRODUCT (STUDI KASUS: SMPN 1 PAGU)

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

Willi Bagus Novianto

NIM: 115060807113039

Skripsi ini telah diperiksa dan dinyatakan lulus pada
12 November 2015

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Indriati, ST., M.Kom

NIK: 200909 831013 2 001

Dian Eka Ratnawati, S.Si., M.Kom

NIP: 19730619 200212 2 001

Mengetahui

Ketua Program Studi Informatika/Illmu Komputer

Drs. Marji, M.T

NIP: 19670801 199203 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

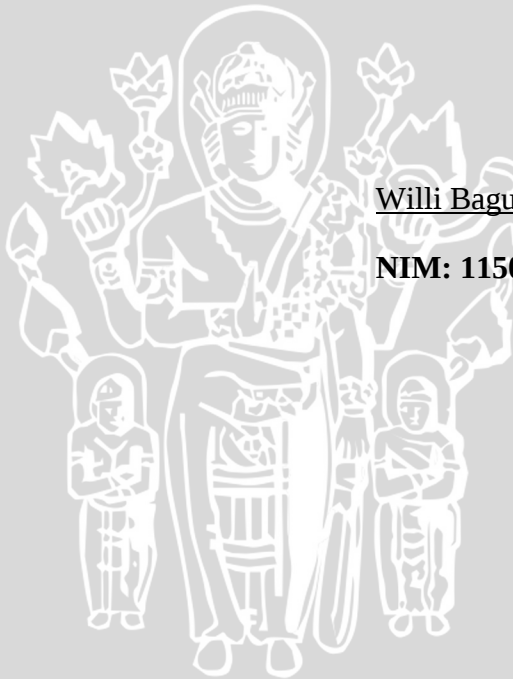
Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang,2015

Willi Bagus Novianto

NIM: 115060807113039



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *“Penentuan Sanksi Terhadap Siswa Siswi Pelanggar Peraturan Akademik Sekolah Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto dan Weighted Product (Studi Kasus: SMPN 1 Pagu)”*. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi prasyarat kelulusan dalam menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana Komputer Konsentrasi Komputasi Cerdas dan Visualisasi di program studi teknik informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.

Dalam penyelesaian skripsi ini, penulis telah mendapatkan banyak dukungan moral maupun materil dari banyak pihak. Atas bantuan yang telah diberikan penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Indriati, ST.,S.Kom. selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan dan masukan serta membantu penulis melengkapi data yang digunakan sebagai bahan skripsi.
2. Ibu Dian Eka Ratnawati S.Si.,M.Kom selaku dosen pendamping kedua yang telah meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan, masukan serta membantu penulis melengkapi data yang digunakan sebagai bahan skripsi.
3. Ibu Dra. Budiati, M.Pd, Ibu Drs. Ribut Istiani, Ibu Mira El Yusmawati, S.Pd selaku Kepala Sekolah, Koordinator BK, Konselor/Guru BK SMPN 1 Pagu yang sudah bersedia mengizinkan, membantu, membimbing penulis dalam proses studi pendahuluan.
4. Bapak Ir. Sutrisno, M.T, Bapak Ir. Heru Nurwasito, M.Kom, Bapak Himawat Aryadita, S.T, M.Sc, dan Bapak Eddy Santoso, S.Kom selaku Ketua, Wakil Ketua 1, Wakil Ketua 2, Wakil Ketua 3 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
5. Bapak Drs. Marji, M.T dan bapak Issa Arwani, S.Kom, M.Sc selaku Ketua dan Sekertaris Program Studi Teknik Informatika Universitas Brawijaya.
6. Kedua orang tua, kakak dan Adik dari penulis yang dengan tulus telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
7. Seluruh Dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya atas kesediannya membagi ilmunya kepada penulis.
8. Seluruh Civitas Akademika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan selama penulis menempuh studi di Teknik Informatika Universitas Brawijaya dan selama penyelesaian skripsi ini.
9. Teman-teman Informatika Universitas Brawijaya Kampus IV angkatan 2011 yang memberikan semangat dan do’a demi terselesaikannya skripsi ini.

10. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung demi terselesainya skripsi ini.

Meskipun penulis berharap isi dari skripsi ini bebas dari kekurangan dan kesalahan, namun buatan manusia pasti tidak lah sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar skripsi ini dapat lebih baik lagi. Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca.

Malang, 15 Oktober 2015

Penulis

willybagus92@gmail.com

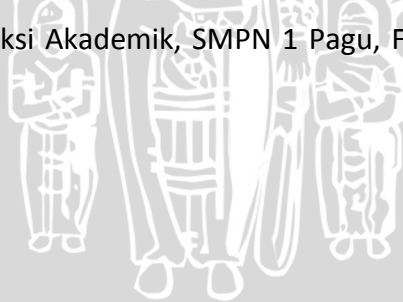


ABSTRAK

Willi Bagus Novianto. 2015. Penentuan Sanksi Terhadap Siswa Siswi Pelanggar Peraturan Akademik Sekolah Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto dan Weighted Product (Studi Kasus: SMPN 1 Pagu). Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer. Universitas Brawijaya. Malang. Dosen Pembimbing: Indriati, ST., M.Kom. dan Dian Eka Ratnawati, S.Si., M.Kom.

Pelanggaran akademik merupakan perilaku atau perbuatan, ucapan, tulisan yang bertentangan dengan norma dan citra di lingkungan sekolah yang berkaitan langsung dengan kegiatan kurikuler. Di SMPN 1 Pagu pelanggaran akademik masih sering terjadi sehingga menyebabkan proses perkembangan SMPN 1 Pagu untuk menjadi sekolah yang bagus dan bertaraf internasional jadi terhambat, selain itu sistem yang ada masih manual dengan cara ditulis pada buku manual, sehingga seringkali guru BK mengalami kesulitan dalam pemberian sanksi dan juga mengalami kesulitan dalam mengetahui siswa siswi yang sering melakukan pelanggaran terberat dan yang teringan. Salah satu solusi permasalahan ini adalah dengan implementasi sistem penentuan sanksi akademik sekolah yang mampu membantu mengenai penentuan sanksi, dan juga dapat membantu untuk mengetahui pelanggar paling berat sampai ringan. Metode Fuzzy Tsukamoto dan Weighted Product merupakan metode yang diterapkan untuk mengatasi masalah penentuan sanksi dan masalah perankingan pelanggaran terberat ke ringan. Berdasarkan data uji yang digunakan dalam penelitian ini, sistem dapat melakukan penentuan sanksi dengan tingkat akurasi sebesar 100% dari 78 data uji sanksi, sedangkan untuk perankingan pelanggaran terberat sampai teringan memiliki tingkat akurasi sebesar 80,77% dari 78 data uji perankingan.

Kata Kunci : Penentuan Sanksi Akademik, SMPN 1 Pagu, Fuzzy Logic Tsukamoto, Weighted Product



ABSTRACT

Willi Bagus Novianto, 2015. *The Determination of Sanctions for Students Offenders Academic Regulation School Using Method Fuzzy Tsukamoto and Weighted Product (Case Study: SMPN 1 Pagu). Program Information Technology and Computer Science. Brawijaya University. Malang. Advisor: Indriati, ST., M.Kom. and Dian Eka Ratnawati, S.Si., M.Kom.*

Offense academic is behavior or deed, utterance, writing as opposed to the norms and normal imagery on the school related to kurikulum activities. Smpn 1 pagu offense academic are often happened so that led to the process by the development of smpn 1 pagu to be a good school and an international to be constrained, in addition of the system still manual by means of written on a book manual, so often counseling teacher experienced difficulty in of sanctions and has also experienced difficulty in knowing students often violations the heaviest and teringan. One of the solutions to this issue is the implementation of system the determination of sanctions academic school which was able to help on the determination of sanctions, and could also help to know offenders most heavily until light. One of the solutions to this issue is the implementation of system the determination of sanctions academic school which was able to help on the determination of sanctions, and could also help to know offenders the heaviest until light. A method of fuzzy logic tsukamoto and weighted product is the method applied to overcome the problem of the determination of sanctions and to know offenders the heaviest until light. Based on the data test used in this research, system can do the determination of them by the level of accuracy of equal to 100 % of 78 data test sanctions, while for basis of ranking offense the heaviest until light having tingakat accuracy of 80,77 % of 78 data the basis of ranking.

Keyword : The determination of academic sanctions, SMPN 1 Pagu, Fuzzy Logic Tsukamoto, Weighted Product

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Kajian Pustaka.....	5
2.2. Pelanggaran dan Sanksi Akademik Sekolah	6
2.2.1. Tata Tertib Sekolah	6
2.2.2. Pelanggaran Akademik Sekolah.....	7
2.2.3. Sanksi Akademik Sekolah.....	7
2.3. <i>Multi Atribut Decision Making</i> (MADM).....	7
2.3.1. <i>Multi Objective Decision Making</i> (MODM).....	8
2.3.2. <i>Multi Attribute Decision Making</i> (MADM)	8
2.4. Metode <i>Weighted Product</i>	9
2.5. Logika <i>Fuzzy</i>	10
2.5.1. Fungsi Keanggotaan	11
2.5.2. Metode <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN	17
3.1. Studi Literatur	17
3.2. Pengumpulan Data	18
3.3. Analisis Kebutuhan	18
3.3.1. Subsistem Manajemen Berbasis Pengetahuan	19
3.4. Perancangan Sistem.....	22

3.5. Perhitungan Manual	28
3.5.1. Perhitungan Metode Weighted Product	29
3.5.2. Perhitungan Metode Fuzzy Tsukamoto.....	33
3.6. Perancangan <i>User Interface</i>	44
3.6.1. Desain <i>Form Home Aplikasi</i>	44
3.6.2. Desain <i>Form Login</i>	45
3.6.3. Desain <i>Form Menu Utama</i>	45
3.6.4. Desain <i>Isi List Menu</i>	46
3.6.5. Desain <i>Form Data Pelanggar</i>	46
3.6.6. Desain <i>Form Jenis Sanksi</i>	47
3.6.7. Desain <i>Form Jenis Pelanggaran</i>	48
3.6.8. Desain <i>Form Proses Pelanggaran</i>	49
3.6.9. Desain <i>Form Point Pelanggaran</i>	50
3.6.10. Desain <i>Form Fuzzy & WP</i>	51
3.6.11. Desain <i>Form Ranking Pelanggaran</i>	52
3.6.12. Desain <i>Form Keputusan</i>	53
3.6.13. Desain <i>Form Dibuat Oleh</i>	54
BAB IV IMPLEMENTASI	55
4.1. Spesifikasi Sistem	55
4.1.1. Spesifikasi Perangkat Keras (Hardware).....	55
4.1.2. Spesifikasi Perangkat Lunak (Software).....	55
4.2. Implementasi Program	55
4.2.1. Proses Konversi.....	56
4.2.2. Proses <i>Weighted Product</i>	57
4.2.3. Proses Fuzzy Logic Tsukamoto	59
4.3. Implementasi Antarmuka Sistem	76
4.3.1. Form Home	76
4.3.2. Form Login.....	77
4.3.3. Form Menu Utama	77
4.3.4. Menubar Menu	78
4.3.5. Menubar Dibuat Oleh.....	78
4.3.6. Form Data Pelanggar.....	79
4.3.7. Form Jenis Sanksi.....	79
4.3.8. Form Jenis Pelanggaran	80
4.3.9. Form Proses Pelanggaran	80

4.3.10. Form Point Pelanggaran	81
4.3.11. Form Fuzzy & WP	81
4.3.12. Form Ranking Pelanggaran	82
4.3.13. Form Hasil Keputusan	82
BAB V ANALISA DAN PENGUJIAN	83
5.1. Pengujian Fungsionalitas	83
5.1.1. Skenario Pengujian Fungsionalitas	83
5.2. Pengujian Akurasi	86
5.2.1. Skenario Pengujian Akurasi	86
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	93
5.1. Kesimpulan	93
5.2. Saran	93
DAFTAR PUSTAKA	94



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Kebutuhan Data Penelitian	18
Tabel 3.2. Daftar Kebutuhan Sistem	18
Tabel 3.3. Kriteria	20
Tabel 3.4. Jenis Pelanggaran	20
Tabel 3.5. Sanksi Pelanggaran	21
Tabel 3.6. Contoh Data Pelanggaran Siswa Siswi	29
Tabel 3.7. Poin Pelanggar	30
Tabel 3.8. Hasil Konversi	31
Tabel 3.9. Pelanggaran Abdulloh	39
Tabel 3.10. Aturan Fuzzy	40
Tabel 3.11. Hasil (α -predikat _i)	41
Tabel 3.12. Hasil Perhitungan Z_i	43
Tabel 3.13. Hasil Perhitungan Z_i dan $((\alpha\text{-predikat}_i) * z_i)$	43
Tabel 5.1. Skenario Pengujian Fungsionalitas	84
Tabel 5.2. Hasil Pengujian Fungsionalitas	85
Tabel 5.3. Akurasi Hasil Perbandingan Sanksi	87
Tabel 5.4. Akurasi Hasil Perbandingan Perankingan	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram Blok “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Sanksi Terhadap Siswa Yang Melanggar Peraturan Akademik Sekolah” yang menerapkan Metode Fuzzy Tsukamoto”	5
Gambar 2.2. Diagram Blok “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Tunjangan Prestasi Pegawai” yang menerapkan Metode Fuzzy Logic”	6
Gambar 2.3. Diagram Blok “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerimaan Jamkesmas” yang menerapkan Metode Weighted Product”	6
Gambar 2.4. Diagram Blox “Logika Fuzzy sebagai Black box”	10
Gambar 2.5. Representasi Kurva <i>Linear</i> Naik.....	11
Gambar 2.6. Representasi Kurva <i>Linear</i> Turun	12
Gambar 2.7. Representasi Kurva Segitiga	13
Gambar 2.8. Representasi Kurva Bahu	13
Gambar 2.9. Representasi Kurva Trapesium.....	14
Gambar 2.10. Diagram blok sistem <i>inferensi Fuzzy Logic Tsukamoto</i>	15
Gambar 3.1. Diagram Blok Alur Penelitian	17
Gambar 3.2. Diagram Blok Perancangan Sistem	22
Gambar 3.3. Diagram Alir Metode Fuzzy Tsukamoto dan Weighted Product	23
Gambar 3.4. Diagram Alir Weighted product	24
Gambar 3.5. Proses Konversi pada WP	25
Gambar 3.6. Proses Perbaikan bobot	25
Gambar 3.7. Proses Vektor S_i	25
Gambar 3.8. Proses Vektor V_i	25
Gambar 3.9. Diagram Alir <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	26
Gambar 3.10. Proses Fuzzifikasi	27
Gambar 3.11. Proses α -predikat _i	27
Gambar 3.12. Proses Z_i	27
Gambar 3.13. Proses Defuzzifikasi	27
Gambar 3.14. Proses Fungsi Keanggotaan sanksi	28
Gambar 3.15. Fungsi Keanggotaan Kepribadian/Kedisiplinan	33
Gambar 3.16. Fungsi Keanggotaan Kerapian/Kebersihan	35
Gambar 3.17. Fungsi Keanggotaan Sanksi	38
Gambar 3.18. Desain <i>Form Home Aplikasi</i>	44
Gambar 3.19. Desain <i>Form Login</i>	45

Gambar 3.20. Desain <i>Form</i> Menu Utama	45
Gambar 3.21. Desain Isi List Menu	46
Gambar 3.22. Desain <i>Form</i> Data Pelanggar	46
Gambar 3.23. Desain <i>Form</i> Jenis Sanksi.....	47
Gambar 3.24. Desain <i>Form</i> Jenis Pelanggaran.....	48
Gambar 3.25. Desain <i>Form</i> Proses Pelanggaran.....	49
Gambar 3.26. Desain <i>Form</i> Point Pelanggaran	50
Gambar 3.27. Desain <i>Form</i> Form Fuzzy & WP	51
Gambar 3.28. Desain <i>Form</i> Ranking Pelanggaran.....	52
Gambar 3.29. Desain <i>Form</i> Keputusan	53
Gambar 3.30. Desain <i>Form</i> Dibuat Oleh	54
Gambar 4.1. <i>Source Code</i> Proses Konversi	56
Gambar 4.2. <i>Source Code</i> Proses <i>Weighted Product</i>	59
Gambar 4.3. <i>Source Code</i> Proses <i>Defuzzifikasi</i>	71
Gambar 4.4. <i>Source Code</i> Proses Penentuan Sanksi.....	75
Gambar 4.5. Form Home.....	76
Gambar 4.6. Form Login.....	77
Gambar 4.7. Form Menu Utama.....	77
Gambar 4.8. Menubar Menu	78
Gambar 4.9. Menubar Dibuat Oleh	78
Gambar 4.10. Form Data Pelanggaran.....	79
Gambar 4.11. Form Jenis Sanksi	79
Gambar 4.12. Form Jenis Pelanggaran	80
Gambar 4.13. Form Proses Pelanggaran.....	80
Gambar 4.14. Form Point Pelanggaran.....	81
Gambar 4.15. Form Fuzzy & WP	81
Gambar 4.16. Form Ranking Pelanggaran	82
Gambar 4.17. Form Form Hasil Keputusan.....	82
Gambar 5.1. Diagram Blok Alur Pengujian dan Analisa	83

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A WAWANCARA	96
LAMPIRAN B PERHITUNGAN MANUAL SANKSI DAN PERANKINGAN BK	109
LAMPIRAN C PERHITUNGAN MANUAL FUZZY TSUKAMOTO	117



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring pesatnya perkembangan dunia teknologi informasi dan komunikasi yang demikian pesat sangat mempengaruhi kehidupan masyarakat di berbagai bidang. Hampir semua perusahaan swasta dan instansi pemerintah sudah memanfaatkan peralatan teknologi informasi dan komunikasi untuk memperoleh informasi dan membantu menyelesaikan pekerjaannya.

Begitu juga di dalam dunia pendidikan, mulai dari tingkat Sekolah Dasar sampai dengan Perguruan Tinggi sekarang ini sudah banyak yang memanfaatkan teknologi sebagai sarana untuk memperoleh informasi dan membantu dalam menyelesaikan pekerjaan. Seperti halnya membantu pekerjaan untuk menentukan sanksi pelanggaran peraturan akademik sekolah, khususnya bagi Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) SMPN 1 Pagu yang memang saat ini diuntut untuk mengambil keputusan akademik secara tepat cepat dan akurat.

UPTD SMPN 1 Pagu merupakan sekolah SSN (Sekolah Standar Nasional) yang terletak di kabupaten Kediri, kebanyakan muridnya berasal dari sekitar kecamatan Pagu, Kayen, Gurah, Gampeng, dan sekitarnya. SMPN 1 Pagu merupakan sebuah sekolah yang didirikan dengan harapan suatu saat akan menjadi suatu instansi yang besar dan berkembang pesat untuk mendidik siswa – siswinya.

Kenyataannya bahwa untuk berkembang sesuai dengan apa yang diinginkan banyak sekali hambatan yang menghalangi. Pelanggaran peraturan akademik sekolah salah satunya, di SMPN 1 Pagu terdapat siswa-siswi yang masih melakukan pelanggaran akademik sekolah setiap harinya, misalnya mencontek, membolos, terlambat datang ke sekolah, dan lain-lain. Oleh karena itu SMPN 1 Pagu perlu upaya untuk meminimalisir pelanggaran dengan pemberian sanksi yang pantas bagi para pelanggar peraturan akademik sekolah sebagai salah satu langkah untuk berkembang.

Didalam menentukan sanksi pelanggaran peraturan akademik sekolah dibutuhkan perhitungan poin pelanggaran. Perhitungan poin pelanggaran digunakan sebagai patokan untuk mengetahui tingkat ketidakdisiplinan para siswa di dalam lingkungan sekolah. Sehingga pihak sekolah khususnya guru BK (Bimbingan Konseling) lebih mudah dalam melakukan kebijakan-kebijakan yang berkaitan dengan peningkatan pembinaan dan tindakan atau memberikan sanksi terhadap para siswa yang melanggar peraturan akademik sekolah dengan tujuan untuk meminimalisir tingkat pelanggaran di sekolah.

Untuk menentukan sanksi terhadap siswa pelanggar peraturan sekolah terkadang guru BK juga melakukan kesalahan dalam pemberian sanksi, contohnya guru lupa untuk mencatat pelanggaran siswa. Ketika ada siswa-siswi yang melakukan pelanggaran lebih dari dua kali, guru merasa kewalahan dan bingung di dalam menentukan sanksi yang cocok untuk diberikan. Selain itu terkadang ada siswa yang melanggar peraturan yang sama namun menerima sanksi yang

berbeda, sehingga menimbulkan protes dari orang tua siswa, hal tersebut dikarenakan sistem pemberian sanksi yang digunakan masih manual, dalam arti masih menggunakan pembukuan atau ditulis di buku sanksi. Pengolahan data terkomputerisasi merupakan salah satu upaya untuk mempermudah dalam mengambil keputusan menangani masalah akademik siswa di UPTD SMPN 1 Pagu.

Hal-hal yang berkaitan dengan data sanksi pelanggaran merupakan hal yang samar (*fuzzy*), karena ada banyak jenis pelanggaran sehingga kemungkinan untuk menentukan sanksi dari setiap pelanggaran semakin sulit. Selain itu, untuk mempermudah dalam mengetahui pelanggar terberat sampai teringan diperlukan adanya perankingan pelanggaran. Maka dalam penelitian ini digunakan logika *fuzzy* yang mampu menangani ketidakjelasan dan ketidakpastian dari berbagai variabel sanksi akademik yang digunakan. Sehingga dapat membantu di dalam menentukan sanksi dari setiap pelanggaran.

Logika *fuzzy* yang digunakan adalah sistem inferensi *fuzzy Tsukamoto* karena metode ini menggunakan aplikasi nilai monoton. Output hasil inferensi dari tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat (*free strength*) [Thamrin, 2012]. Sedangkan untuk mengatasi masalah peringkingan pelanggaran, didalam penelitian ini digunakan metode *Weighted Product* (WP), karena *Weighted Product* merupakan salah satu metode penyelesaian multi kriteria [Diah, 2013], dimana dalam pemberian sanksi akademik mempunyai banyak kriteria yang harus dipertimbangkan.

Berdasarkan penelitian Sistem Pendukung Keputusan sebelumnya yang menggunakan metode *Weighted Product* mempunyai tingkat akurasi keberhasilan yang cukup baik yaitu sebesar 86,6 % [Alfinda, 2014], dan juga penelitian Sistem Pendukung Keputusan yang menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* yang hanya mempunyai rata-rata *error* sebesar 1,15 % [Mauzia, 2011].

Sehingga pada penelitian ini akan dibuatlah sebuah aplikasi “Penentuan Sanksi Terhadap Siswa Pelanggar Akademik Sekolah Menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Weighted Product*” di UPTD SMPN 1 PAGU untuk membantu guru BK dalam pengambilan keputusan menentukan sanksi terhadap siswa yang melanggar peraturan akademik.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah di paparkan pada latar belakang, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penentuan sanksi terhadap siswa pelanggar peraturan akademik sekolah menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* dan *weighted product*?
2. Bagaimana hasil pengujian penentuan sanksi terhadap siswa pelanggar akademik sekolah menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* dan *weighted product*?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *fuzzy tsukamoto* dan *weighted product*.
2. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah java dengan database MySQL.
3. Data berasal dari buku pelanggaran siswa kelas 7-9 tahun 2014-2015.
4. Kriteria yang digunakan ada dua, antara lain : kepribadian/kedisiplinan, kerapian/kebersihan.

1.4. Tujuan

Tujuan dari skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang aplikasi penentuan sanksi terhadap siswa pelanggar peraturan akademik sekolah.
2. Mengimplementasikan aplikasi penentuan sanksi terhadap siswa siswi pelanggar peraturan akademik sekolah dengan metode *fuzzy tsukamoto* dan *weighted product*.
3. Melakukan pengujian hasil keputusan dari metode *fuzzy tsukamoto* dan *weighted product*.

1.5. Manfaat

Manfaat yang bisa diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis
 - a. Dapat menerapkan pengetahuan yang diperoleh selama kuliah ke dalam penelitian yang diharapkan bisa bermanfaat bagi, masyarakat, dan dituangkan dalam skripsi ini.
 - b. Dapat memperoleh sebuah pengalaman lebih dan baru dalam mengkaji teknologi-teknologi terbaru dan terkini, yang bisa membantu masyarakat khususnya pihak SMPN 1 PAGU.
 - c. Sebagai sarana untuk mengukur kemampuan diri sendiri.
2. Bagi instansi
 - a. Dengan adanya aplikasi penentuan sanksi terhadap siswa siswi pelanggar peraturan Akademik Sekolah, dapat menjadikan siswa siswi SMPN 1 Pagu menjadi murid yang disiplin.
 - b. Dapat menjadi contoh bagi sekolah-sekolah lain untuk menerapkan aplikasi penentuan sanksi terhadap siswa pelanggar peraturan Akademik Sekolah yang sudah tidak manual ketik tangan lagi.
 - c. Dapat menjalin kerjasama dengan Fakultas PTIIK dalam bidang teknologi di sekolah.

1.6. Sistematika Penulisan

Penyusunan pada skripsi ini menggunakan kerangka pembahasan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan dasar penelitian skripsi dimana didalamnya mencakup latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan dari skripsi aplikasi penentuan sanksi terhadap siswa pelanggar peraturan akademik sekolah menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* dan *weighted product*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka berdasarkan penelitian yang pernah ada sebelumnya, dan dasar teori yang dikenal secara luas mengenai perangkat-perangkat yang digunakan dalam mendukung pembuatan aplikasi penentuan sanksi terhadap siswa siswi pelanggar peraturan akademik sekolah menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* dan *weighted product*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN

Dalam bab ini diterangkan bagaimana gambaran sistem penentuan sanksi terhadap siswa pelanggar peraturan akademik sekolah menggunakan *fuzzy tsukamoto* dan *weighted product*. Selain itu juga dijelaskan analisis kebutuhan dari sistem.

BAB IV IMPLEMENTASI

Bab ini berisi tentang hasil perancangan sistem yang diimplementasikan dalam bentuk program aplikasi. Bab ini akan menjelaskan bagaimana langkah-langkah melakukan implementasi tersebut. Implementasi program menggunakan bahasa pemrograman Java dan database MySQL.

BAB V ANALISA DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang langkah-langkah uji coba sistem dan analisa hasil dari uji coba yang telah dilakukan.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang dapat diambil dari uji coba sistem yang dilakukan, dan menghasilkan saran yang bisa digunakan untuk penelitian selanjutnya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

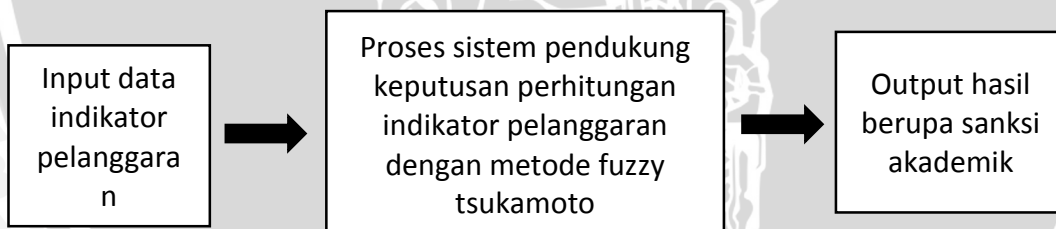
Bab ini terdiri dari kajian pustaka dan dasar teori yang berhubungan dengan penelitian ini. Kajian pustaka membahas penelitian sebelumnya dan penggunaan metode pada kasus yang berbeda. Dasar teori membahas tentang teori penunjang yang berkaitan dengan penelitian yang diusulkan.

Kajian pustaka pada penelitian ini membahas mengenai penelitian sebelumnya. Dasar teori yang akan dibahas yaitu Pelanggaran Akademik Sekolah, *Multi Atribut Decision Making* (MADM), Metode *Weighted Product* (WP), dan Logika Fuzzy. Fuzzy Tsukamoto.

2.1. Kajian Pustaka

Penelitian serupa juga pernah dilakukan oleh Wana dan Sri Winiarti (2013) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Sanksi Terhadap Siswa Yang Melanggar Peraturan Akademik Sekolah Metode Fuzzy Logic”. Pada penelitian tersebut bertujuan untuk merancang sebuah aplikasi Sistem pendukung keputusan yang dapat memutuskan sanksi kepada siswa-siswi pelanggar peraturan akademik sekolah dengan menggunakan metode fuzzy tsukamoto pada SMK 1 PIRI Yogyakarta.

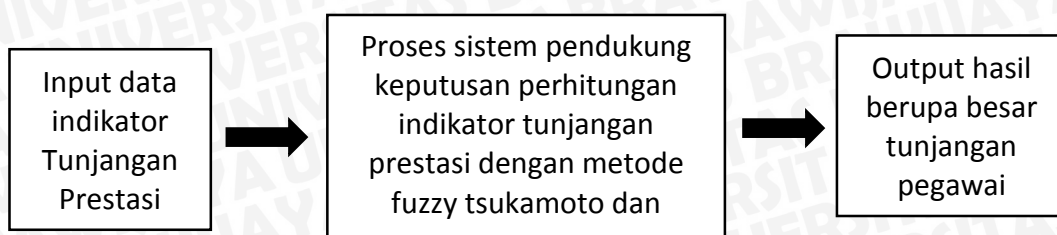
Dari penelitian tersebut ditemukan bahwa metode fuzzy tsukamoto mampu untuk mencari nilai kepastian dari input yang berupa pelanggaran dan sebab terjadinya pelanggaran sehingga dapat menentukan siapa saja siswa-siswi yang melanggar peraturan akademik [Wana, 2013]. Diagram blok dari penelitian Wana dan Sri Winiarti dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Diagram Blok “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Sanksi Terhadap Siswa Yang Melanggar Peraturan Akademik Sekolah” yang menerapkan Metode Fuzzy Tsukamoto”.

Sumber: [Wana, 2013]

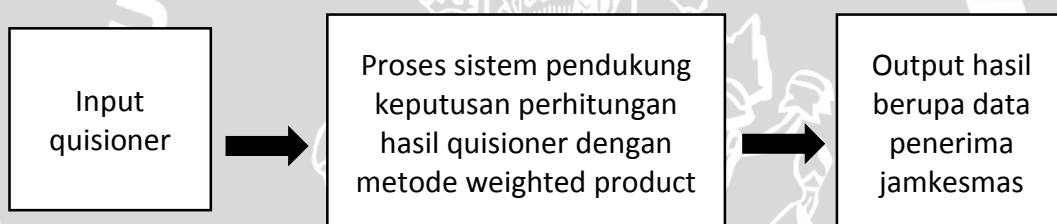
Penelitian lain yang dilakukan oleh Dinna Mauzia (2011) dengan judul “Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Tunjangan Prestasi Pegawai Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Logic”. Pada penelitian tersebut bertujuan untuk merancang sebuah aplikasi sistem pakar untuk penentuan tunjangan prestasi bagi pegawai dengan menggunakan 2 metode yaitu fuzzy tsukamoto dan Sugeno, dengan menggunakan 3 kriteria yang telah ditentukan, untuk rata-rata error pada untuk fuzzy tsukamoto cukup baik hanya 1,15% [Mauzia, 2011]. Diagram blok dari penelitian Dinna dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Diagram Blok “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Tunjangan Prestasi Pegawai” yang menerapkan Metode Fuzzy Logic”.

Sumber: [Mauzia, 2011]

Penelitian yang dilakukan oleh Lita Astriana A yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerimaan Jamkesmas menggunakan metode weighted product”. Pada penelitian tersebut bertujuan untuk membuat aplikasi sistem pendukung keputusan sebagai pendukung keputusan pemilihan penerima jamkesmas menggunakan metode weighted product, dari penelitian ini ditemukan bahwa penggunaan metode weighted product dengan 14 kriteria didapatkan akurasi sebesar 86,6 % dan ketidak pastian sistem pakar sebesar 13,4%, dengan hal tersebut sistem dapat berfungsi baik [Alfinda, 2014]. Diagram blok dari penelitian Lita dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Diagram Blok “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerimaan Jamkesmas” yang menerapkan Metode Weighted Product”.

Sumber: [Alfinda, 2014]

2.2. Pelanggaran dan Sanksi Akademik Sekolah

Adapun tujuan norma akademik ini yaitu agar para murid mempunyai gambaran yang jelas tentang hal-hal yang perlu dan / seharusnya dilakukan dalam menghadapi kemungkinan timbulnya permasalahan baik masalah-masalah akademik maupun masalah-masalah non akademik. Masalah akademik adalah masalah yang berkaitan langsung dengan kegiatan kurikuler, masalah non akademik adalah masalah yang terkait dengan kegiatan non kurikuler.

2.2.1. Tata Tertib Sekolah

Peraturan, ketentuan, norma dan etika yang harus dipatuhi oleh seluruh lapisan sekolah sebagai pedoman setiap kegiatan di sekolah guna mencapai tujuan bersama yaitu untuk menghasilkan *output* sekolah yang berkualitas akademik yang tinggi dengan moral dan ketrampilan yang dapat digunakan ditengah-tengah masyarakat yang Pancasilais.[smpn 1 pagu, 2014]

2.2.2. Pelanggaran Akademik Sekolah

Pelanggaran akademik adalah perilaku atau perbuatan, ucapan, tulisan yang bertentangan dengan norma dan etika di lingkungan sekolah yang berkaitan langsung dengan kegiatan kurikuler [smpn 1 pagu, 2014].

2.2.2.1. Kepribadian dan Kedisiplinan

Kepribadian adalah keseluruhan sikap, ekspresi, perasaan, tempramen, ciri khas dan juga prilaku seseorang. Sikap perasaan ekspresi & tempramen tersebut akan terwujud dalam tindakan seseorang kalau di hadapkan kepada situasi tertentu. Setiap orang memiliki kecenderungan prilaku yang baku / berlaku terus menerus secara konsisten dalam menghadapi situasi yang sedang di hadapi, sehingga jadi ciri khas pribadinya [pengertianku.net, 2014].

Kedisiplinan adalah suatu kondisi yang tercipta dan terbentuk melalui proses dari serangkaian perilaku yang menunjukkan nilai-nilai ketaatan, kepatuhan, kesetiaan, keteraturan dan atau ketertiban. Karena sudah menyatu dengannya, maka sikap atau perbuatan yang dilakukan bukan lagi atau sama sekali tidak dirasakan sebagai beban, bahkan sebaliknya akan membebani dirinya bilamana ia tidak berbuat sebagaimana lazimnya (Prijodarminto, 1994).

2.2.2.2. Kerapian dan Kebersihan

Kerapian menurut arti KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) adalah teratur dan bersih. Jadi kerapian adalah sikap dan perilaku kita yang menunjukkan kebersihan dan keteraturan. Misalnya mengenakan seragam yang benar dan bersih, ikut menjaga kebersihan kelas dan lingkungan sekolah, dll.

Kebersihan adalah upaya manusia untuk memelihara diri dan lingkungannya dari segala yang kotor dan keji dalam rangka mewujudkan dan melestarikan keidupan yang sehat dan nyaman. Kebersihan merupakan syarat bagi terwujudnya kesehatan, dan sehat adalah salah satu faktor yang dapat memberikan kebahagiaan. Sebaliknya kotor tidak saja merusak keindahan tetapi juga dapat menyebabkan timbulnya berbagai penyakit, dan sakit merupakan salah satu faktor yang mengakibatkan penderitaan.[smpn 1 pagu, 2014].

2.2.3. Sanksi Akademik Sekolah

Merupakan Sanksi yang berupa peringatan akademik, yang bisa berdampak pada pemutusan studi terhadap pelanggaran yang dilakukan murid [smpn 1 pagu, 2014].

2.3. *Multi Atribut Decision Making (MADM)*

Keputusan merupakan proses pemilihan alternative terbaik dari banyak alternatif. Pengambilan keputusan terkadang melibatkan pengalaman. Tidak jarang pula *decision maker* (DM) mengambil keputusan dengan menggunakan insting atau intuisi, sehingga menghasilkan keputusan yang tidak tepat. Karenanya, untuk menghasilkan yang tepat DM harus memperoleh informasi sebanyak mungkin [Alfinda, 2014].

Metode MCDM ditujukan untuk pengambilan keputusan yang mengandung kriteria objek majemuk, juga saling *konflikktual* dan memiliki ukuran yang tidak bisa saling dibandingkan (Ciptomulyo, 2000). MCDM selalu melibatkan lebih dari satu kriteria yang saling menimbulkan *trade off* keputusan dimana tingkat kepuasan dari suatu kriteria berakibat pada penurunan kepuasan kriteria lainnya. Dalam menilai tingkat kepentingan dalam *multiple criteria*, ada beberapa metode yang dapat digunakan. Teknik pada kategori ini melibatkan satu atau sekelompok orang yang pada umumnya terdiri dari para ahli, bisa juga untuk DM [Alfinda, 2014].

MCDM dianggap sebagai istilah untuk semua model dan teknik yang berhubungan dengan *Multiobjective Decision Making* (MODM) dan *Multiattribute Decision Making* (MADM) (Tabucanon, 1988). Tingkat kepuasan relatif dari suatu kriteria disebut prioritas (*priority*) dan bobot (*weight*). Prioritas mengarahkan pada kasus dimana kriteria diurutkan berdasarkan kepentingan dan jika kepentingan pada tingkat lebih tinggi tidak diperhatikan, maka kriteria pada tingkat bawahnya tidak dilibatkan. Bobot digunakan untuk membedakan tingkat kepentingan dari beberapa kriteria dengan prioritas yang berbeda [Iksan, 2006].

2.3.1. Multi Objective Decision Making (MODM)

MODM dikenal sebagai tipe kontinyu dari MCDM. Karakteristik utama dari masalah MODM adalah bahwa pengambil keputusan perlu untuk mencapai beberapa tujuan ketika beberapa tujuan tidak sepadan dan terdapat konflik satu sama lain. Model MODM mempertimbangkan vektor dari variabel keputusan, fungsi *obyektif* dan *constraint* [Rudiarsih, 2012].

2.3.2. Multi Atribute Decision Making (MADM)

Pada dasarnya, proses MADM dilakukan melalui 3 tahap, yaitu penyusunan komponen - komponen situasi, analisis, dan sintesis yang berisi identifikasi alternatif dan spesifikasi tujuan, kriteria dan atribut. Tahap analisis dilakukan melalui 2 langkah. Pertama, mendatangkan taksiran dari besaran yang potensial, kemungkinan, dan ketidak pastian yang berhubungan dengan dampak - dampak yang mungkin pada setiap alternatif. Kedua, meliputi pemilihan dari preferensi pengambil keputusan untuk setiap nilai, dan ketidakpedulian terhadap resiko yang timbul [Alfinda, 2014].

Demikian pula, ada beberapa cara untuk menentukan preferensi pengambil keputusan pada setiap konsekuensi yang dapat dilakukan pada langkah ke dua. Metode yang paling sederhana adalah untuk menurunkan bobot atribut dan kriteria adalah dengan fungsi *utilitas* atau penjumlahan terbobot (Kusumadewi, 2006). Secara umum, model MADM dapat didefinisikan sebagai berikut :

Misalkan $A = \{a_i \mid i = 1, \dots, n\}$ adalah himpunan alternatif - alternatif keputusan dan $C = \{c_j \mid j = 1, \dots, m\}$ adalah himpunan tujuan yang diharapkan, maka akan ditentukan alternatif x^0 yang memiliki derajat harapan tertinggi terhadap tujuan-tujuan yang relevan c_j (Kusumadewi, 2006) [Wibowo, 2010].

Sebagian besar pendekatan MADM dilakukan melalui dua langkah, yaitu : pertama, melakukan agregasi terhadap keputusan-keputusan yang tanggap terhadap semua tujuan pada setiap alternatif, kedua melakukan perangkingan alternatif-alternatif keputusan tersebut berdasarkan hasil agregasi keputusan. Dengan demikian, bisa dikatakan bahwa, masalah *Model Multi Atribut Decision Making* (MADM) adalah mengevaluasi m alternatif A_i ($i=1,2,\dots,m$) terhadap sekumpulan atribut atau kriteria C_j ($j=1,2,\dots,n$), dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Matriks keputusan setiap alternatif terhadap setiap atribut, X ditunjukkan pada persamaan 2.1. sebagai berikut:

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana X_{ij} merupakan rating kinerja alternatif ke- i terhadap kriteria ke- j . Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap kriteria, diberikan sebagai, W seperti ditunjukkan pada persamaan 2.2:

$$w_j = \frac{w_j}{\sum w_j} \dots\dots\dots(2.2)$$

Nilai bobot (W) merupakan nilai utama yang mempresentasikan preferensi *absolute* dari pengambil keputusan. Masalah MADM diakhiri dengan proses perangkingan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan (Kusumadewi, 2006) [Wibowo, 2010]. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM antara lain [Rudiarsih, 2012]:

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

2.4. Metode *Weighted Product*

Menurut Yoon, 1989, metode *Weighted Product* menggunakan perkalian untuk menghubungkan ranting atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan terlebih dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan. Proses ini sama halnya dengan proses normalisasi. Preferensi untuk alternatif A_i ditunjukkan pada persamaan 2.3 sebagai berikut [Rudiarsih, 2012]:

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j} \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana :

- S : Preferensi alternative dianalogikan sebagai vector S
 X : Nilai kriteria

- W : Bobot Kriteria / Sub kriteria
i : Alternatif
j : Kriteria
n : Banyaknya kriteria

Dimana $\sum_{j=1}^n w_j = 1$, W_j adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan, dan bernilai negatif untuk atribut biaya. Preferensi relatif dari setiap alternatif ditunjukkan pada persamaan 2.4 sebagai berikut [Rudiarsih, 2012]:

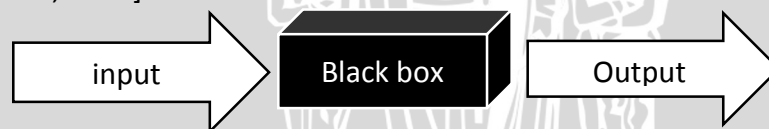
$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (X_j^*)^{w_j}} \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana:

- V : Preferensi alternative dianalogikan sebagai vector V
X : Nilai kriteria
W : Bobot Kriteria / Sub kriteria
i : Alternatif
j : Kriteria
n : Banyaknya kriteria
* : Banyaknya kriteria yang telah dinilai pada vector S

2.5. Logika Fuzzy

Logika fuzzy pertama di kenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Logika fuzzy merupakan suatu metode pengambilan keputusan berbasis aturan yang digunakan untuk memecahkan keabu-abuan masalah pada sistem yang sulit dimodelkan atau memiliki ambiguitas. Dasar logika fuzzy adalah teori himpunan fuzzy [Dewi, 2014].



Gambar 2.4 Diagram Blox “Logika Fuzzy sebagai Black box”
(Kusuma Dewi, 2003).

Pada Gambar 2.4 logika fuzzy dapat dianggap sebagai kotak hitam yang berhuungan antara ruang *input* menuju ruang *output* (Kusuma Dewi, 2003). Kotak hitam yang dimaksudkan adalah metode yang dapat digunakan untuk mengolah data *input* menjadi *output* dalam bentuk informasi yang baik.

Adapun beberapa alasan mengapa digunakannya logika fuzzy adalah:

1. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti.
2. Penggunaan logika fuzzy yang fleksibel.
3. Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.

4. Tidak perlu adanya proses pelatihan untuk memodelkan pengetahuan yang dimiliki oleh pakar.

5. Logika *fuzzy* didasari pada bahasa sehari-hari sehingga mudah dimengerti.

Himpunan *fuzzy* disebut himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A yang dituliskan dengan $\mu_A[x]$, dimana memiliki dua buah kemungkinan nilai yaitu:

1. Satu (1), yang memiliki arti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan tertentu.
2. Nol (0), yang memiliki arti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan tertentu.

Himpunan *fuzzy* memiliki dua atribut yaitu:

1. Lingustik, merupakan penamaan grub yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami / sehari-hari.

Contohnya : PENDEK, SEDANG, TINGGI

2. Numeris, merupakan sutau nilai angka yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel. Contohnya : 140, 160, 180

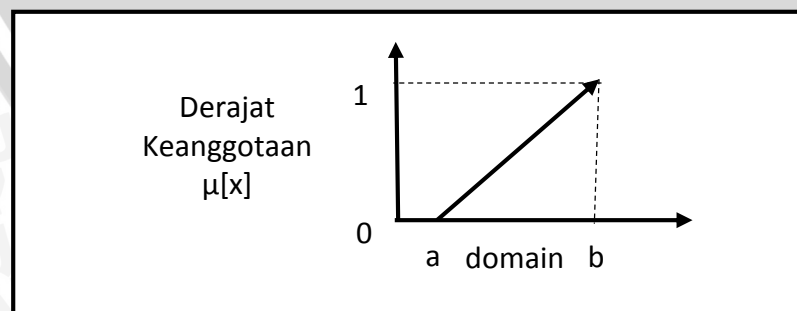
2.5.1. Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan *fuzzy* adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam derajat keanggotaannya yang nilainya berkisar antara 0 hingga 1. Beberapa fungsi keanggotaan *fuzzy*, yaitu:

1. Representasi Linear

Representasi Linear adalah pemetaan input ke derajat keanggotannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Pada representasi linear terdapat 2 kemungkinan [Dewi, 2014], yaitu:

- a. Kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak ke arah kanan menuju nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi [Dewi, 2014]. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Representasi Kurva *Linear* Naik
Sumber : [Muzawanah, 2014]

Fungsi keanggotaannya bisa dilihat pada persamaan 2.5 sebagai berikut [Muzawanah, 2014]:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots (2.5)$$

Rumus Representasi Linear Naik

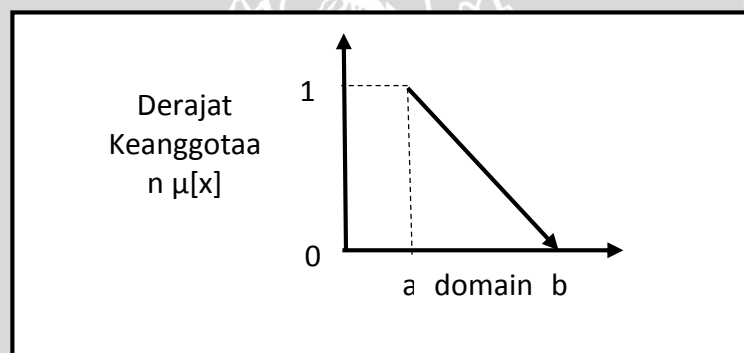
Keterangan :

a = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan nol.

b = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu.

x = nilai input yang akan diubah kedalam bilangan *fuzzy*.

- b. Penurunan himpunan dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah [Dewi, 2014]. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Representasi Kurva *Linear* Turun

Sumber : [Muzawanah, 2014]

Fungsi keanggotaannya bisa dilihat pada persamaan 2.6 sebagai berikut [Muzawanah, 2014]:

$$\mu[x] = \begin{cases} \frac{b-x}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots (2.6)$$

Rumus Representasi *Linear* Turun

Keterangan:

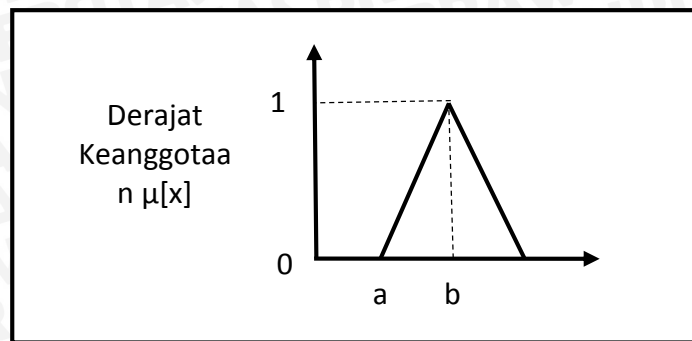
a = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu.

b = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan nol.

x = nilai input yang akan diubah kedalam bilangan *fuzzy*.

2. Representasi Kurva Segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya terbentuk dari gabungan antara 2 garis (*linear*) [Dewi, 2014]. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Representasi Kurva Segitiga
Sumber : [Muzawanah, 2014]

Fungsi keanggotaannya bisa dilihat pada persamaan 2.7 sebagai berikut
[Muzawanah, 2014]:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } \geq c \\ \frac{x-a}{b-a} & a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b} & b \leq x \leq c \end{cases} \dots\dots\dots(2.7)$$

Rumus Representasi Kurva Segitiga

Keterangan:

a = nilai domain terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan nol.

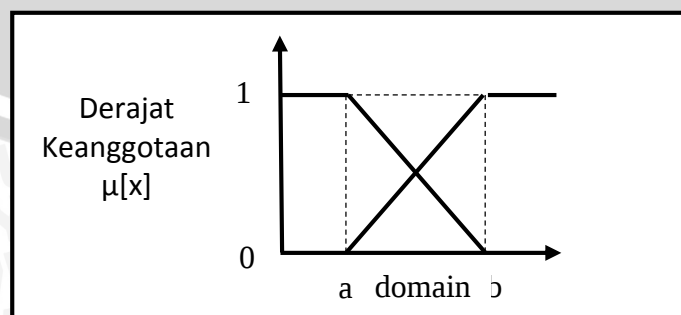
b = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu.

c = nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan nol.

x = nilai input yang akan diubah kedalam bilangan *fuzzy*.

3. Representasi Kurva Bahu

Daerah yang terbentuk di tengah-tengah suatu variabel yang direpresentasikan dalam bentuk kurva segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik turun. Tetapi terkadang salah satu sisi dari variabel tersebut tidak mengalami perubahan. Himpunan *fuzzy* “bahu”, digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah *fuzzy* [Dewi, 2014]. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 Representasi Kurva Bahu
Sumber : [Muzawanah, 2014]

Fungsi keanggotaannya bisa dilihat pada persamaan 2.8 sebagai berikut [Muzawanah, 2014]:

$$\mu[x]=\begin{cases} 0; & x \leq b \\ \frac{b-x}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \\ 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots(2.8)$$

Rumus Representasi Kurva Bahu

Keterangan:

a = nilai domain terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan nol.

b = nilai domain terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan satu.

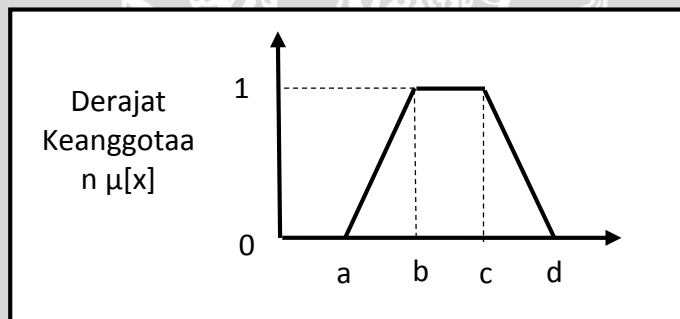
c = nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan satu.

d = nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan nol.

x = nilai input yang akan diubah kedalam bilangan *fuzzy*.

4. Representasi Kurva Trapezium

Kurva trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1 [Muzawanah, 2014].



Gambar 2.9 Representasi Kurva Trapezium

Sumber : [Muzawanah, 2014]

Fungsi keanggotaannya bisa dilihat pada persamaan 2.9 sebagai berikut [Muzawanah, 2014]:

$$\mu[x]=\begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c}; & c \leq x \leq d \\ 0; & x \geq d \end{cases} \dots\dots\dots(2.9)$$

Rumus Representasi Kurva Trapesium

Keterangan:

a = nilai domain terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan nol.

b = nilai domain terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan satu.

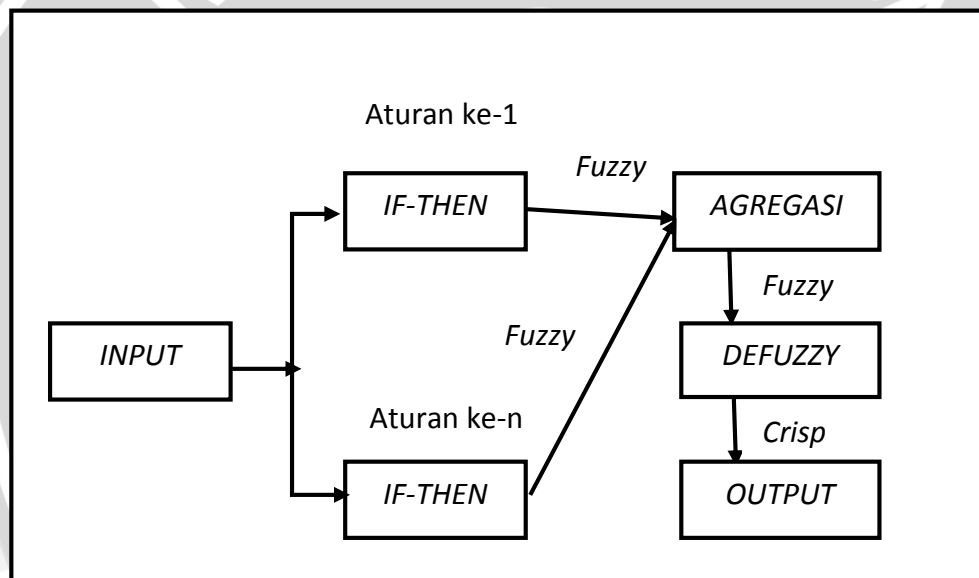
c = nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan satu.

d = nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan nol.

x = nilai input yang akan diubah kedalam bilangan *fuzzy*.

2.5.2. Metode Fuzzy Tsukamoto

Sistem *Inferensi Fuzzy* merupakan suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan *fuzzy*, aturan *fuzzy* berbentuk *IF-THEN* dan penalaran *fuzzy*. Secara garis besar, diagram blok proses inferensi *fuzzy* dapat dilihat pada gambar 2.10. (Kusumadewi, 2003).



Gambar 2.10 Diagram blok sistem inferensi Fuzzy Logic Tsukamoto
Sumber : [Dewi, 2014]

Sistem inferensi *fuzzy* menerima *input crisp*. Input ini kemudian dikirim ke basis pengetahuan yang berisi n aturan *fuzzy* dalam bentuk *IF-THEN*. Fire strength akan dicari pada setiap aturan. Apabila jumlah aturan lebih dari satu, maka akan dilakukan agregasi dari semua aturan. Selanjutnya, pada hasil agregasi akan dilakukan *defuzzy* untuk mendapatkan nilai *crisp* sebagai *output* sistem [Dewi, 2014].

Pada dasarnya, metode tsukamoto mengaplikasikan penalaran monoton pada setiap aturannya. Kalau pada penalaran monoton, sistem hanya memiliki satu aturan, pada metode *tsukamoto*, sistem terdiri atas beberapa aturan. Karena menggunakan konsep dasar penalaran monoton, pada metode tsukamoto, setiap

konsekuen pada aturan yang berbentuk *IF-THEN* harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton [Dewi, 2014].

Output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat (*fire strength*). Proses agregasi antar aturan dilakukan, dan hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan *defuzzifikasi*. [Dewi, 2014].

Misalkan ada 2 variabel input, Var-1 (x) dan Var-2 (x), serta variabel output, Var-3 (z), dimana Var-1 terbagi atas 2 himpunan yaitu A1 dan A2. Var-2 terbagi atas 2 himpunan B1 dan B2, Var-3 juga terbagi atas 2 himpunan yaitu C1 dan C2 (C1 dan C2 harus monoton). Ada 2 aturan yang digunakan [Abdurrahman, 2011], yaitu:

[R1] *IF (x is A1) and (y is B2) THEN (z is C1)*

[R2] *IF (x is A2) and (y is B1) THEN (z is C2)*

Metode defuzzifikasi yang digunakan dalam metode *Tsukamoto* adalah metode *defuzzifikasi* rata-rata terpusat (*Center Average Defuzzyfier*) yang dirumuskan pada persamaan 2.10 [Muzawanah, 2014].

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n a_i z_i}{\sum_{i=1}^n a_i} \dots\dots\dots (2.10)$$

Keterangan :

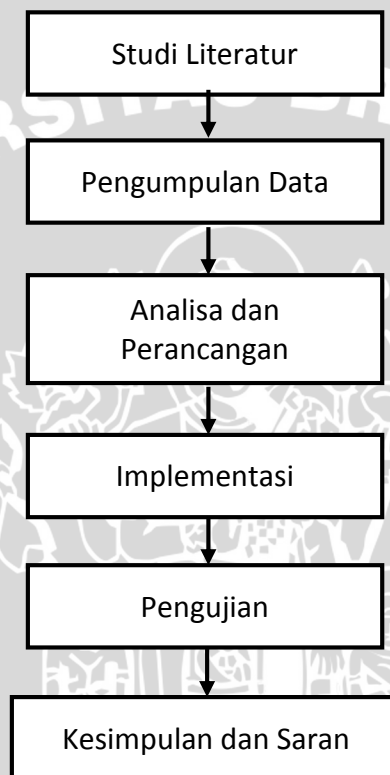
Z = Hasil *Defuzzifikasi*/Nilai akhir

a_i = Nilai keanggotaan anteseden

z_i = Hasil inferensi masing-masing aturan

BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN

Bab ini akan dibahas tentang metodologi dan perancangan yang akan digunakan dalam penentuan sanksi terhadap siswa pelanggar peraturan akademik sekolah menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* dan *weighted product*. Metodologi penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu studi literatur, pengumpulan data, analisa dan perancangan, implementasi sistem, pengujian, kesimpulan dan saran. Berikut ini merupakan tahapan-tahapan dalam penelitian tersebut yang diilustrasikan dalam diagram blok alur penelitian pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Blok Alur Penelitian.

3.1. Studi Literatur

Tahapan Studi Literatur pada penelitian ini mempelajari literatur dari beberapa bidang informasi dan daftar pustaka yang berkaitan dengan penentuan sanksi terhadap siswa pelanggar peraturan akademik sekolah. Literatur tersebut diperoleh dari buku, internet, penjelasan dari pihak UPTD SMPN 1 Pagu, bimbingan dari Dosen Pembimbing. Adapun teori yang dipelajari diantaranya:

- Metode *Fuzzy Tsukamoto*
- Metode *Weighted Product*
- Pelanggaran dan Sanksi Akademik Sekolah

3.2. Pengumpulan Data

Lokasi penelitian skripsi ini adalah UPTD SMPN 1 Pagu. Variabel penelitian skripsi ini berupa sanksi berdasarkan 2 kriteria yang telah ditentukan oleh Guru BK SMPN 1 Pagu. Hipotesis dari penelitian ini adalah membuat sistem penentuan sanksi terhadap siswa pelanggar peraturan akademik sekolah.

Berdasarkan cara pengumpulan data untuk kegiatan penelitian terdapat 2 jenis data yaitu data sekunder dan data primer. Data sekunder adalah data yang telah dikumpulkan oleh orang lain dan tidak dipersiapkan untuk kegiatan penelitian, tetapi dapat digunakan untuk tujuan penelitian. Data primer adalah data yang didapatkan langsung dari responden penelitian. Metode pengumpulan data primer bersifat kuantitatif dapat menggunakan instrumen kuisioner dan wawancara. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Kebutuhan Data Penelitian

No	Kebutuhan Data	Sumber Data	Metode	Kegunaan Data
1.	Kriteria dan bobot kriteria pelanggaran	SMPN 1 Pagu	Wawancara	Menentukan sanksi pelanggaran dari 2 kriteria
2.	Data siswa-siswi yang melakukan pelanggaran beserta bobot setiap jenis pelanggaran	SMPN 1 Pagu	Observasi	Data yang diperoleh akan diproses dengan metode <i>fuzzy tsukamoto</i> dan <i>weighted product</i>
3.	Data sanksi pelanggaran	SMPN 1 Pagu	Observasi	Digunakan sebagai patokan untuk pemberian sanksi

3.3. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan dengan menentukan kebutuhan apa saja yang dibutuhkan untuk membangun sistem penentuan sanksi terhadap siswa pelanggar peraturan akademik sekolah. Analisis kebutuhan dilakukan dengan menganalisis pemodelan aliran data. Daftar kebutuhan sistem dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Daftar Kebutuhan Sistem

ID	Requirements	Pengguna	Nama aliran data
KF_01	Sistem dapat menerima <i>input login</i>	Admin	Login
KF_02	Sistem dapat melakukan fungsi <i>create, read, update, delete</i> data pelanggar peraturan akademik	Admin	Data pelanggar

KF_03	Sistem dapat melakukan fungsi <i>create, read, update, delete</i> data jenis pelanggaran	Admin	Data jenis pelanggaran
KF_04	Sistem dapat melakukan fungsi <i>Update</i> jenis sanksi	Admin	Data jenis sanksi
KF_05	Sistem dapat melakukan fungsi <i>Create, read, update, delete</i> proses pelanggaran	Admin	Proses pelanggaran
KF_06	Sistem mampu menampilkan informasi total poin kriteria 1 dan 2	Admin	Proses penjumlahan poin kriteria 1 dan poin kriteria 2
KF_07	Sistem mampu menampilkan informasi hasil konversi	Admin	Proses konversi
KF_08	Sistem mampu menampilkan informasi hasil <i>fuzzy</i>	Admin	Proses <i>fuzzy tsukamoto</i>
KF_09	Sistem mampu menampilkan informasi hasil perankingan pelanggaran	Admin	Proses <i>weighted product</i>
KF_10	Sistem mampu menampilkan informasi hasil keputusan	Admin	Keputusan

Berikut ini adalah kebutuhan yang digunakan dalam pembuatan sistem:

- a. Kebutuhan *hardware*, meliputi :
 - Komputer
- b. Kebutuhan *software*, meliputi :
 - Sistem operasi Windows 8.1
 - Database MySQL
 - Bahasa pemrograman Java
 - Aplikasi NetBeans IDE 8.0.1
- c. Data yang dibutuhkan meliputi:
 - Data kriteria dan bobot kriteria pelanggaran.
 - Data siswa-siswi yang melakukan pelanggaran beserta bobot setiap jenis pelanggaran.
 - Data sanksi pelanggaran.

3.3.1. Subsistem Manajemen Berbasis Pengetahuan

Basis pengetahuan berisi tentang pengetahuan yang relevan, diperlukan untuk memahami, memutuskan, dan memecahkan persoalan. Basis pengetahuan merupakan inti program dari sistem, dimana basis pengetahuan ini merupakan representasi pengetahuan dari hasil wawancara dan pengambilan data dari SMPN 1 Pagu. Terdapat 2 kriteria dengan masing-masing bobot (rentang nilai) yang digunakan sebagai penentuan sanksi akademik sekolah, dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria

No	Nama kriteria	Bobot/Rentang nilai
1	Kepribadian/kedisiplinan	100
2	Kerapian/Kebersihan	100

Sumber : Wawancara

Dari 2 kriteria pada tabel 3.3, masing-masing kriteria memiliki jenis pelanggaran dan poin pelanggaran yang berbeda, dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Jenis Pelanggaran

No	Kriteria	Jenis pelanggaran	Poin
1	Kepribadian /kedisiplinan	Makan minum didalam kelas waktu pelajaran	5
		Tidak memperhatikan panggilan	5
		Datang terlambat masuk sekolah >5 menit	5
		Berada di dalam ruangan kelas selama jam istirahat	5
		Membeli makan waktu pelajaran	10
		Mengganggu/mengacau di dalam kelas	10
		Membuat surat ijin palsu	10
		Meninggalkan pelajaran sekolah selama jam pelajaran sekolah	10
		Membawa/menghisap rokok di area sekolah	15
		Melindungi teman yang salah	15
		Membawa hp di dalam kelas	15
		Membawa/menyebarkan selebaran yang menimbulkan keresahan	15
		Membolos	20
		Membawa buku/gambar porno	20
		Bersikap tidak sopan/menentang guru/karyawan	20
		Tidak mengikuti upacara	25
		Melompat pagar/pulang tanpa ijin saat KBM	25
		Berkelahi/main hakim sendiri	25
		Mencuri	25
		Merubah/memalsu rapot	25
		Mengikuti organisasi terlarang	25
		Membawa senjata tajam tanpa sepengetahuan sekolah	50
		Merusak sarana dan prasarana sekolah	50
		Membawa/narkoba/minum minuman keras	75
		Berurusan dengan yang berwajib karena melakukan tindakan kejahatan	100
		Nikah/kawin selama pendidikan sekolah (hamil)	100

2	Kerapian /kebersihan	Memakai seragam tidak rapi	5
		Siswa putri menggunakan seragam yang ketat/kurang etis	5
		Salah menggunakan seragam atas/bawah	5
		Tidak menggunakan seragam lengkap	5
		Tidak melaksanakan piket kelas	5
		Membuang sampah tidak pada tempatnya	5
		Berhias yang berlebihan	10
		Memakai gelang, kalung, anting yang tidak layak bagi pria	10
		Memakai perhiasan yang berlebihan bagi wanita	10
		Rambut gondrong/disemir selain warna hitam	10

Dari setiap pelanggaran pasti terdapat sanksi, untuk kategori sanksi-sanksi pelanggaran dapat dilihat pada tabel 3.5.

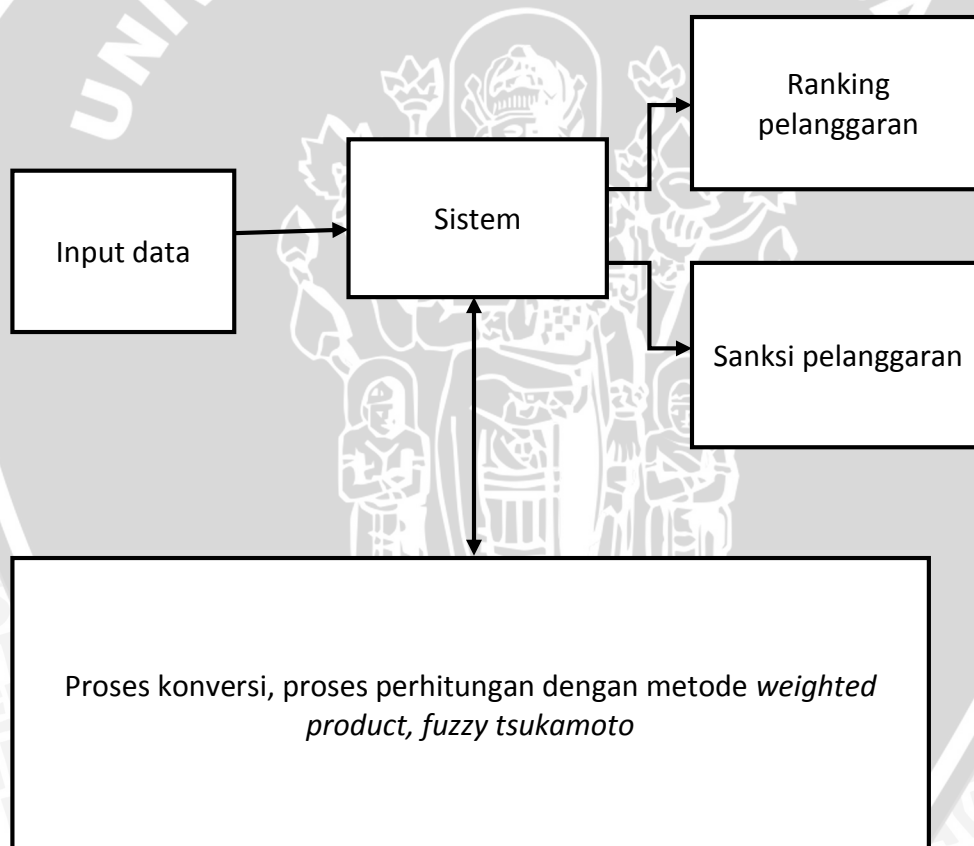
Tabel 3.5 Sanksi Pelanggaran

No	Sanksi	Keterangan/Hukuman
1	Sanksi 1	Tidak ada sanksi
2	Sanksi 2	Diperingatkan dengan : 1. Teguran lisan, 2. Surat pernyataan siswa
3	Sanksi 3	Diperingatkan dengan : 1. Teguran lisan, 2. Surat pernyataan siswa diketahui walikelas
4	Sanksi 4	Diperingatkan dengan : 1. Teguran lisan, 2. Surat pernyataan siswa diketahui walikelas dan orang tua
5	Sanksi 5	Diperingatkan dengan : 1. Teguran lisan, 2. Surat pernyataan siswa diketahui orang tua, wali kelas, dan guru BK 3. Mengundang orang tua
6	Sanksi 6	Diperingatkan dengan : 1. Teguran lisan, 2. Surat pernyataan siswa diketahui orang tua, wali kelas, guru BK dan diketahui kepala sekolah 3. Mengundang orang tua ke sekolah

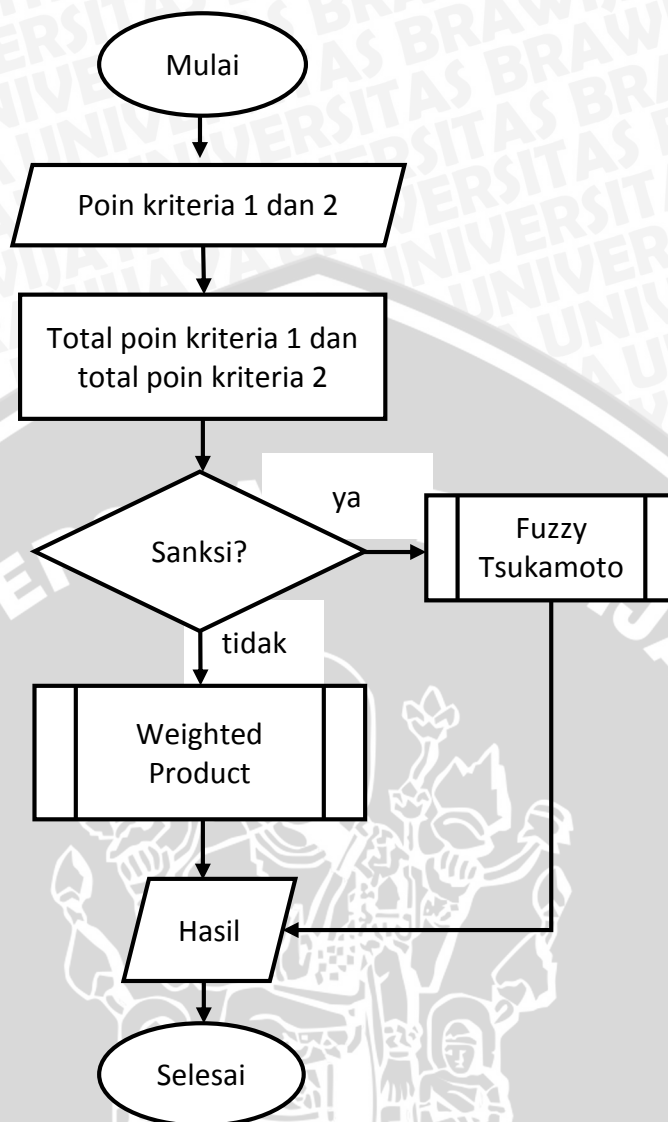
7	Sanksi 7	Mengundang orang tua kesekolah untuk membahas masalah siswa bersama guru BP, walikelas dan siswa disekors
8	Sanksi 8	Mengundang orang tua (membuat pernyataan bermaterai)
9	Sanksi 9	Dikembalikan kepada orang tua dan dipersilahkan mengajukan permohonan pindah kesekolah lain dan raport diserahkan

3.4. Perancangan Sistem

Pada perancangan sistem akan dijelaskan mengenai proses-proses sistem yang akan dijalankan, sistem akan memberikan hasil keputusan berupa sanksi atau perankingan pelanggaran berdasarkan data *input* pelanggar. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Metode *fuzzy tsukamoto* untuk memperoleh keputusan sanksi, dan *weighted product* sebagai peranking pelanggaran. Diagram blok alur kerja sistem secara umum dapat dilihat pada gambar 3.2.



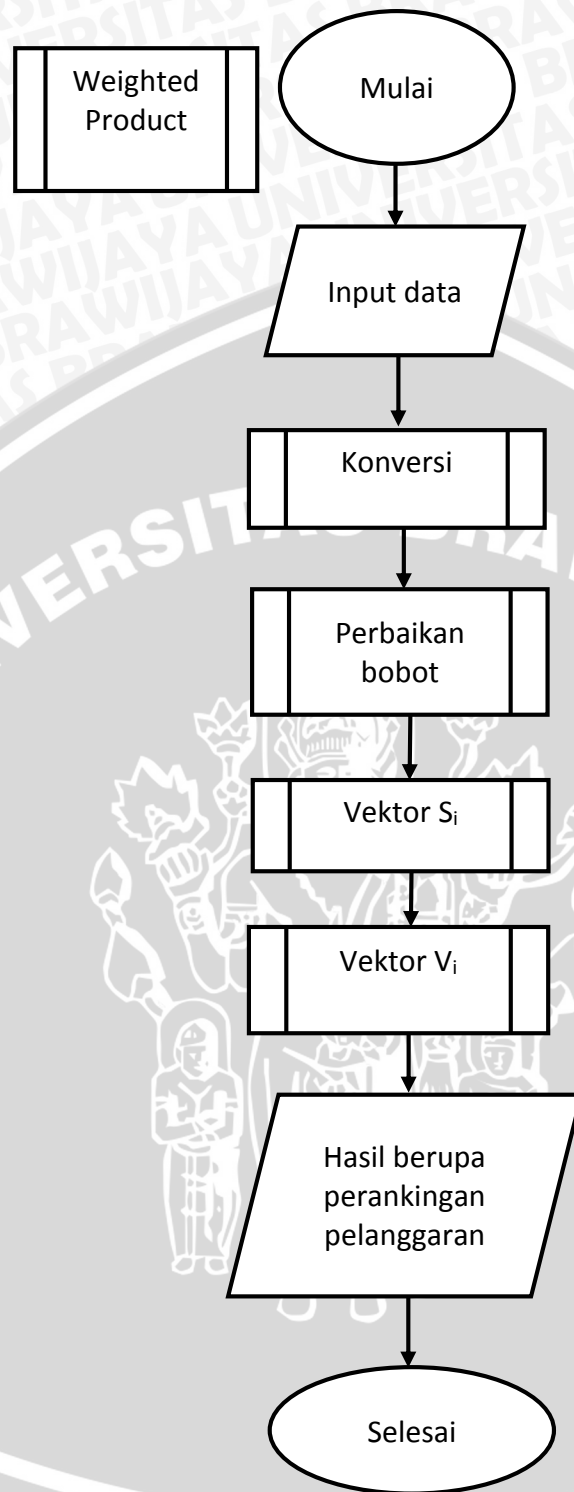
Gambar 3.2 Diagram Blok Perancangan Sistem



Gambar 3.3 Diagram Alir Metode Fuzzy Tsukamoto dan Weighted product

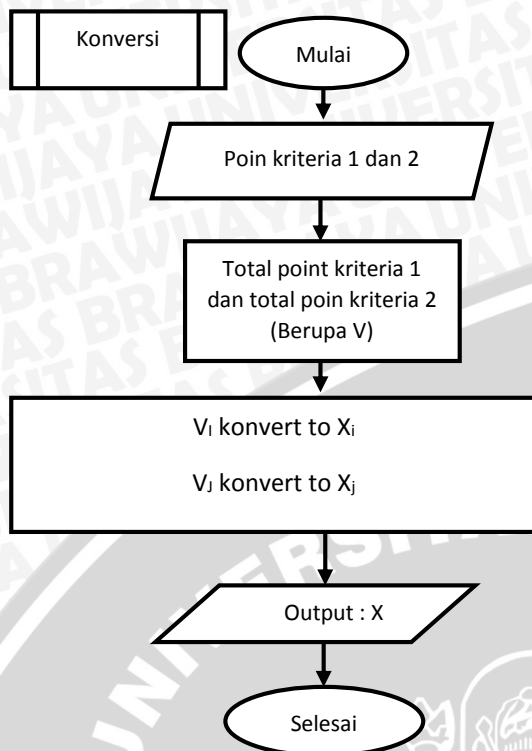
Gambar 3.3 merupakan diagram alir metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Weighted Product*, yang pertama poin kriteria 1 dan 2 akan di total, setelah itu ada dua pilihan alternatif untuk penentuan sanksi atau perankingan pelanggaran. Ketika ingin melakukan penentuan sanksi maka total poin kriteria 1 dan 2 akan di proses menggunakan metode fuzzy tsukamoto, sedangkan untuk melakukan perankingan pelanggaran hasil total poin kriteria 1 dan 2 akan di proses dengan metode *Weighted Product*.

Metode *Weighted Product* digunakan sebagai perankingan pelanggaran, mulai dari pelanggaran terberat sampai ke pelanggaran yang ringan, alur kerjanya mulai dari konversi total poin pelanggaran kriteria 1 dan 2, melakukan perbaikan bobot setiap kriteria, selanjutnya melakukan proses perhitungan vektor S dan vektor V, kemudian hasil alternatif akan digunakan sebagai perankingan pelanggaran. Alur kerja metode *Weighted Product* dapat dilihat pada gambar 3.4.

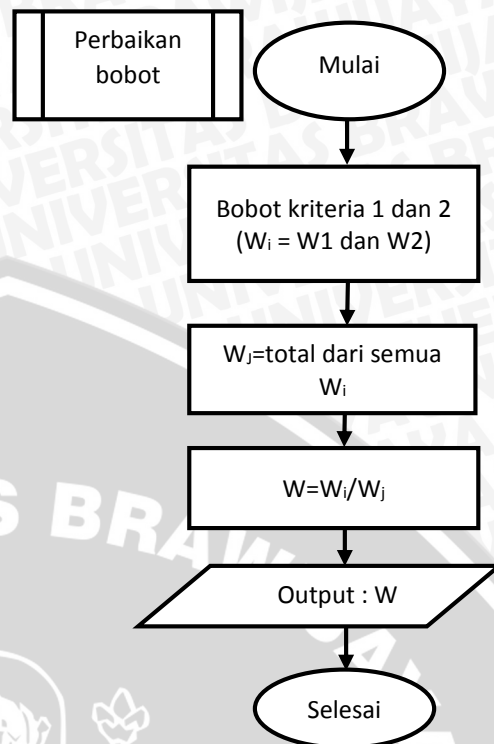


Gambar 3.4 Diagram Alir Weighted product

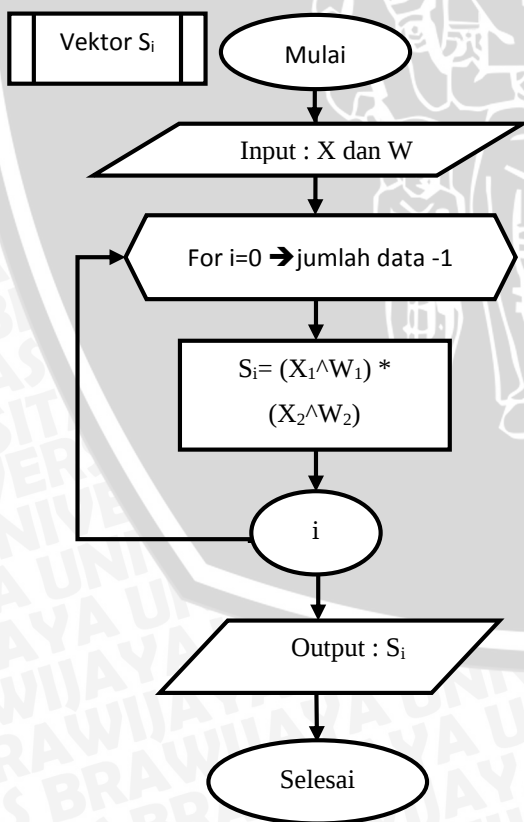
Dari gambar 3.4 untuk proses konversi, perbaikan bobot, vektor S_i , dan vektor V_i . Dapat dilihat diagram alirnya pada Gambar 3.5, 3.6, 3.7, 3.8.



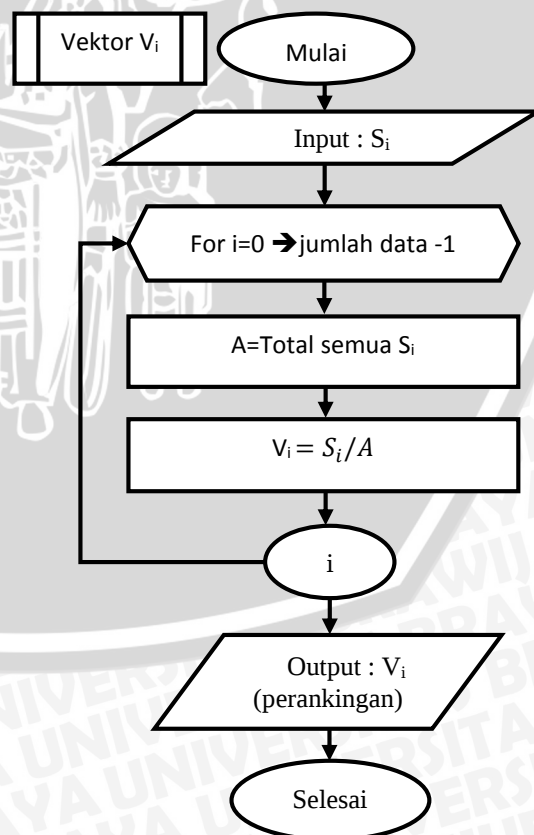
Gambar 3.5 Proses Konversi pada WP



Gambar 3.6 Proses Perbaikan bobot



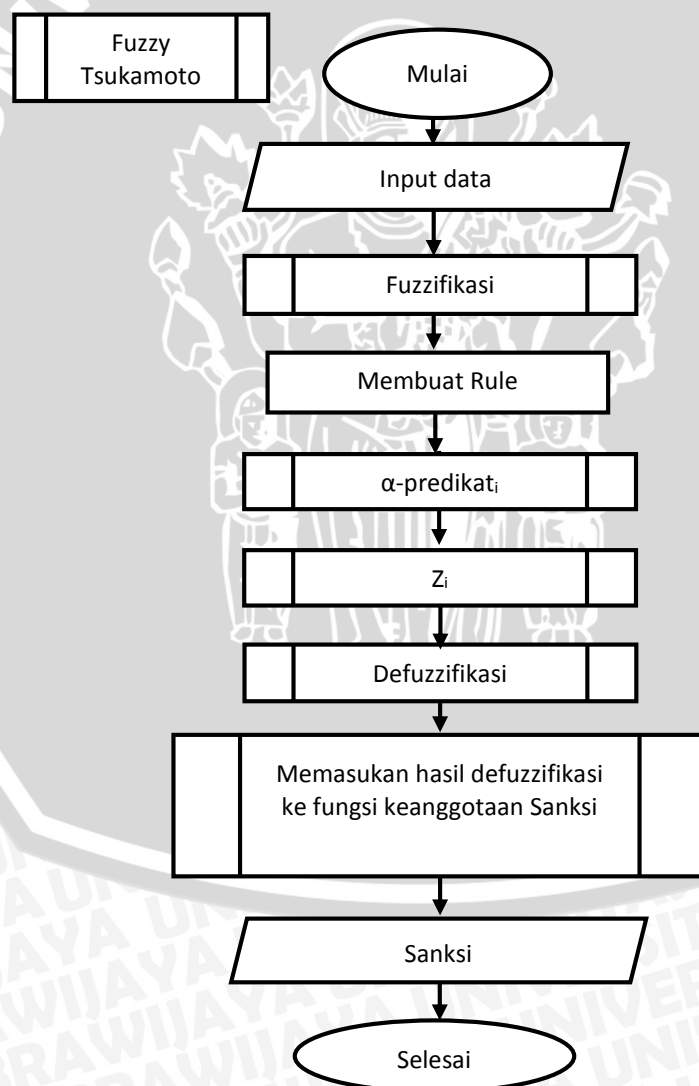
Gambar 3.7 Proses Vektor Si



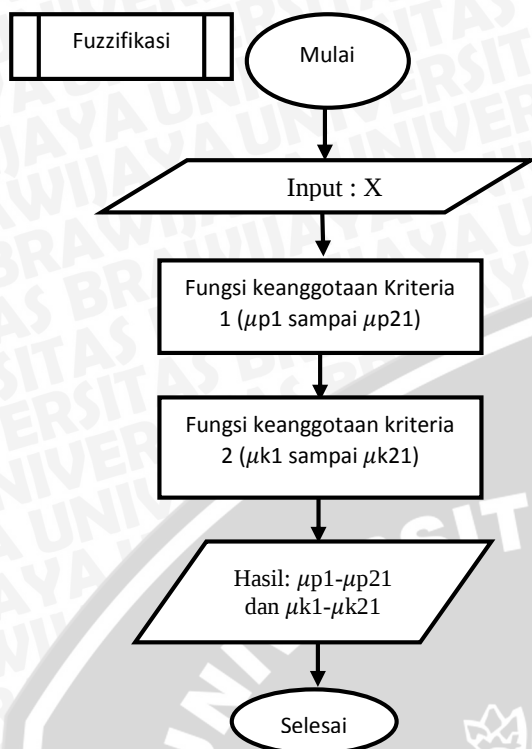
Gambar 3.8 Proses Vektor Vi

Gambar 3.5 menjelaskan mengenai proses dari konversi pada total poin kriteria 1 dan 2 yang bertujuan untuk menghindari nilai 0, karena perhitungan vektor S_i pada metode weighted product berupa perkalian. Setelah melakukan konversi akan dilakukan perbaikan bobot kriteria seperti pada gambar 3.6. Hasil dari konversi dan perbaikan bobot akan dimasukkan ke dalam rumus vektor S_i , seperti pada gambar 3.7. Hasil dari vektor S_i akan dihitung dengan rumus vektor V_i untuk dijadikan alternatif perankingan, seperti pada gambar 3.8.

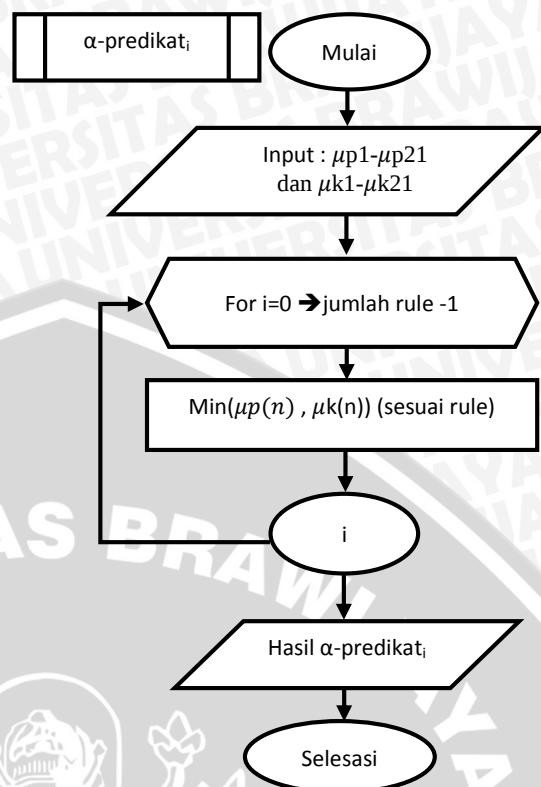
Sedangkan untuk metode *Fuzzy Tsukamoto* digunakan sebagai penentuan sanksi pelanggaran. Alur kerjanya mulai dari menentukan fungsi keanggotaan masing-masing kriteria (*Fuzzifikasi*), kemudian menentukan aturan (*Rule*), mencari nilai α -predikat_{*i*}, mencari nilai Z_i , melakukan *Defuzzifikasi*, hasil dari *Defuzzifikasi* dimasukkan ke fungsi keanggotaan sanksi. Hasil nilai terbesar dari fungsi keanggotaan sanksi akan diambil sebagai alternatif keputusan. Alur metode *Fuzzy Tsukamoto* dapat dilihat pada gambar 3.9.



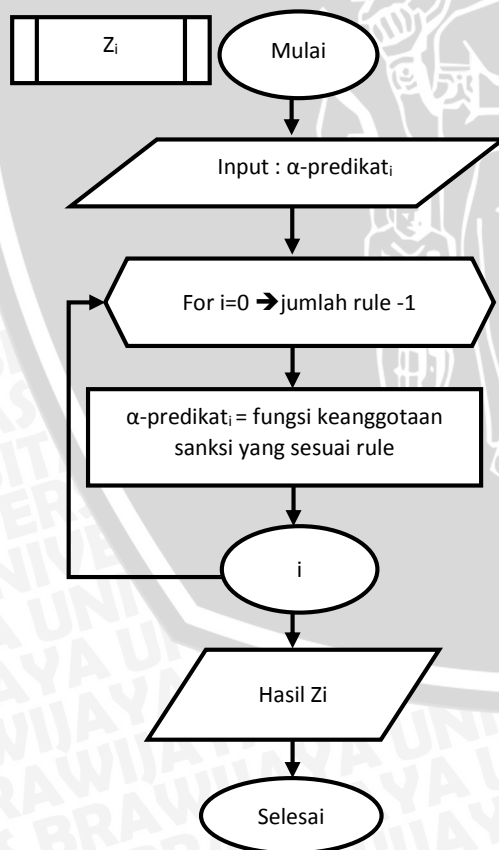
Gambar 3.9 Diagram Alir *Fuzzy Tsukamoto*



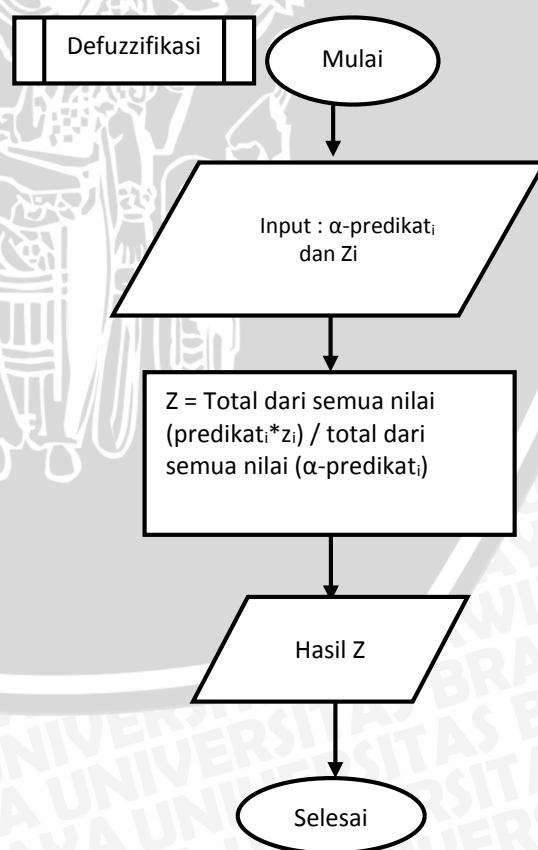
Gambar 3.10 Proses Fuzzifikasi



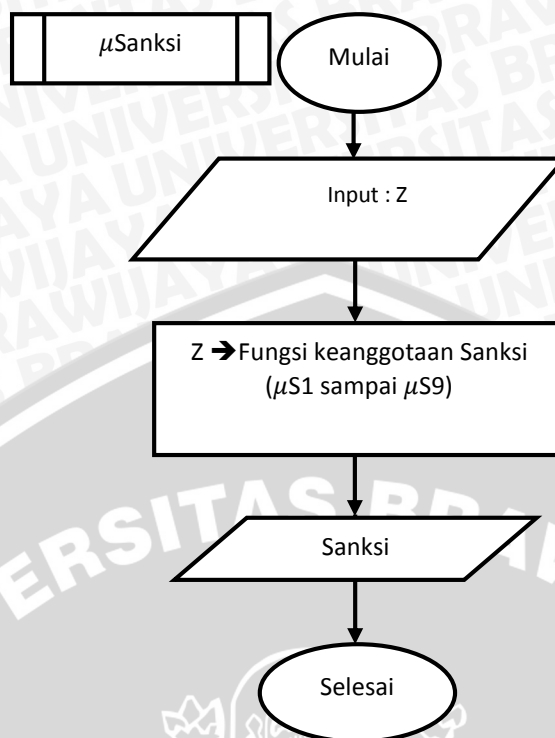
Gambar 3.11 Proses α -predikat_i



Gambar 3.12 Proses Z_i



Gambar 3.13 Proses Proses Defuzzifikasi



Gambar 3.14 Proses Fungsi Keanggotaan sanksi

Pada gambar 3.10 merupakan proses perhitungan fuzzifikasi untuk mencari nilai dari fungsi keanggotaan dari masing-masing kriteria. Hasil dari fuzzifikasi akan diproses untuk mencari nilai α -predikat, berdasarkan rule yang sudah ditentukan, seperti pada gambar 3.11. Hasil dari α -predikat, akan digunakan untuk mencari nilai Z_i berdasarkan rule yang sudah ditentukan, seperti pada gambar 3.12. Hasil dari α -predikat, dan Z_i akan dihitung dengan rumus defuzzifikasi, seperti pada gambar 3.13. Hasil dari defuzzifikasi nantinya akan dimasukan kedalam fungsi keanggotaan sanksi, kemudian hasil nilai terbesar dari fungsi keanggotaan sanksi akan diambil sebagai alternatif pemberian sanksi, seperti pada gambar 3.14.

3.5. Perhitungan Manual

Pada perhitungan manual akan dijelaskan mengenai alur perhitungan metode *fuzzy tsukamoto* dan *weighted product*. Langkah awal akan didahului dengan perhitungan total poin pelanggaran. Selanjutnya akan dilakukan perhitungan *weighted product* serta *fuzzy tsukamoto* untuk memperoleh ranking pelanggaran, mulai dari pelanggaran terberat sampai teringan, dan untuk menentukan keputusan sanksi pelanggaran.

Tabel 3.6 Contoh Data Pelanggaran Siswa Siswi

No	Nama	Kelas	Kriteria	Jenis pelanggaran	Poin pelanggaran
1	Abdulloh S	8g	1	Membeli makan waktu pelajaran	10
2	Kurnia F	7d	2	Memakai seragam tidak rapi	5
3	Priyo A	9d	2	Rambut gondrong	10
4	Anas Robet	7b	2	Tidak melaksanakan piket kelas	5
5	Adi Tri	7f	1	Membawa hp didalam kelas	15
6	Albat Ilham	8i	1	Membolos	20
7	Dewi Lestari	7e	2	Memakai seragam tidak rapi	5
8	Adelia F	8h	1	Memakai seragam tidak rapi	5
9	Darmawan	9e	1	Berkelahi	25
10	Hermanto	9b	1	Merusak meja	50

Tabel 3.6 adalah tabel contoh pelanggaran siswa siswi yang nantinya akan dihitung menggunakan rumus normalisasi, serta menggunakan metode *weighted product* dan *fuzzy tsukamoto*.

3.5.1. Perhitungan Metode Weighted Product

Proses perhitungan metode *weighted product* dimulai dari penentuan tingkat prioritas bobot setiap kriteria (W_{init_j}) kemudian dilakukan perbaikan bobot (W_j), setelah itu dilakukan proses konversi untuk menghindari nilai 0. Kemudian Menghitung vektor S_i , dimana setiap data (X_{ij}) akan dikalikan tetapi sebelumnya dilakukan pemangkatan dengan bobot dari kriterianya, dan selanjutnya menghitung vektor V_i kemudian melakukan perangkingan mulai dari nilai tertinggi ke yang terendah.

3.5.1.1. Mencari Nilai W_j

Menentukan tingkat prioritas bobot setiap kriteria (w_{init_j}) kemudian dilakukan perbaikan bobot (W_j) kriteria yang akan dipilih. Dengan menggunakan rumus seperti persamaan 2.2.

Mengacu pada tabel 3.3 diketahui bahwa nilai bobot yang digunakan pada masing kriteria adalah 100.

$$W_j = \frac{W_{init_j}}{\sum W_{init_j}}$$

$$W_1 = \frac{100}{100+100}$$

$$W_1 = 0,5$$

$$W_2 = \frac{100}{100+100}$$

$$W_2 = 0,5$$

Keterangan:

W_1 : $W_{Kepribadian/Kedisiplinan}$

W_2 : $W_{Kerapian/Kebersihan}$

3.5.1.2. Tabel Bobot Kriteria

Untuk mempermudah ke perhitungan selanjutnya maka perlu dibuatkan sebuah tabel poin pelanggaran seperti pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Poin Pelanggar

Alternatif	C1	C2
Abdulloh S	10	0
Kurnia F	0	5
Priyo A	0	10
Anas Robet	0	5
Adi Tri	15	0
Albat Ilham	20	0
Dewi Lestari	0	5
Adelia F	5	0
Darmawansyah	25	0
Hermanto	50	0

Keterangan :

- C1 : Kepribadian/kedisiplinan
C2 : Kerapian/kebersihan

Tabel 3.7 adalah tabel poin pelanggaran yang dibuat berdasarkan perolehan poin dari pelanggaran siswa pada tabel 3.6.

3.5.1.3. Melakukan Konversi Data

Sebelum melakukan perhitungan dengan metode *Weighted Product* akan dilakukan proses konversi pada total poin kriteria 1 dan 2. Tujuannya untuk menghindari nilai poin 0, karena perhitungan vektor S_i pada metode weighted product berupa perkalian.

Proses konversi ini dilakukan dengan cara menambahkan poin 0,1 pada setiap total poin pelanggaran siswa berdasarkan kriteria. Untuk perhitungannya seperti dibawah ini.

- Abdulloh S
C1=10 → Konversi(C1)= $10 + 0,1 = 10,1$
C2=0 → Konversi(C2)= $0 + 0,1 = 0,1$
- Kurnia F
C1=0 → Konversi(C1)= $0 + 0,1 = 0,1$
C2=5 → Konversi(C2)= $5 + 0,1 = 5,1$
- Priyo A
C1=0 → Konversi(C1)= $0 + 0,1 = 0,1$
C2=10 → Konversi(C2)= $10 + 0,1 = 10,1$
- Anas Robet
C1=0 → Konversi(C1)= $0 + 0,1 = 0,1$
C2=10 → Konversi(C2)= $10 + 0,1 = 10,1$

- Adi Tri
 $C1=15 \rightarrow \text{Konversi}(C1)= 15 + 0,1 = 15,1$
 $C2=0 \rightarrow \text{Konversi}(C2)= 0 + 0,1 = 0,1$
- Albat Ilham
 $C1=20 \rightarrow \text{Konversi}(C1)= 20+0,1 = 20,1$
 $C2=0 \rightarrow \text{Konversi}(C2)= 0+0,1 = 0,1$
- Dewi Lestari
 $C1=0 \rightarrow \text{Konversi}(C1)= 0+0,1 = 0,1$
 $C2=5 \rightarrow \text{Konversi}(C2)= 5+0,1 = 5,1$
- Adelia F
 $C1=5 \rightarrow \text{Konversi}(C1)= 5+0,1 = 5,1$
 $C2=0 \rightarrow \text{Konversi}(C2)= 0+0,1 = 0,1$
- Darmawansyah
 $C1=25 \rightarrow \text{Konversi}(C1)= 0+0,1 = 25,1$
 $C2=0 \rightarrow \text{Konversi}(C2)= 10+0,1 = 0,1$
- Hermanto
 $C1=50 \rightarrow \text{Konversi}(C1)= 0+0,1 = 50,1$
 $C2=0 \rightarrow \text{Konversi}(C2)= 10+0,1 = 0,1$

Hasil data dari konversi selanjutnya akan dibuat dalam bentuk tabel untuk mempermudah ke dalam perhitungan selanjutnya. Seperti pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Hasil Konversi

Alternatif	C1	C2
Abdulloh S	10,1	0,1
Kurnia F	0,1	5,1
Priyo A	0,1	10,1
Anas Robet	0,1	5,1
Adi Tri	15,1	0,1
Albat Ilham	20,1	0,1
Dewi Lestari	0,1	5,1
Adelia F	5,1	0,1
Darmawan	25,1	0,1
Hermanto	50,1	0,1

Keterangan :

C1 = Kepribadian/Kedisiplinan

C2 = Kerapian/Kebersihan

3.5.1.4. Menghitung Vektor S_i

Setelah menghitung konversi, maka data hasil konversi akan dihitung dengan vektor S_i . Dimana setiap data (X_{ij}) akan dikalikan tetapi sebelumnya dilakukan pemangkatan dengan bobot dari kriterianya. Dengan menggunakan rumus seperti persamaan 2.3.

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_i}$$

$$\begin{aligned}
 S_Abdulloh &= (10,1)^{0,5} \times (0,1)^{0,5} = 1,00499 \\
 S_Kurnia &= (0,1)^{0,5} \times (5,1)^{0,5} = 0,71414 \\
 S_Priyo &= (0,1)^{0,5} \times (10,1)^{0,5} = 1,00499 \\
 S_Anas &= (0,1)^{0,5} \times (5,1)^{0,5} = 0,71414 \\
 S_Adi &= (15,1)^{0,5} \times (0,1)^{0,5} = 1,22882 \\
 S_Albat &= (20,1)^{0,5} \times (0,1)^{0,5} = 1,41774 \\
 S_Dewi &= (0,1)^{0,5} \times (5,1)^{0,5} = 0,71414 \\
 S_Adelia &= (5,1)^{0,5} \times (0,1)^{0,5} = 0,71414 \\
 S_Darmawan &= (25,1)^{0,5} \times (0,1)^{0,5} = 1,58430 \\
 S_Hermanto &= (50,1)^{0,5} \times (0,1)^{0,5} = 2,23830 \\
 S_Total &= S_Aditya + S_Devita + S_Zidan + S_Danu + S_Slamet + S_Rahmat \\
 &\quad + S_Syahrul + S_Lucky + S_Bayu + S_Dimas \\
 &= 11,33571
 \end{aligned}$$

3.5.1.5. Menghitung Vektor V_i

Menghitung vektor V_i dengan cara membagi hasil masing-masing vektor S_i dengan jumlah seluruh S_i . Dengan menggunakan rumus seperti persamaan 2.4.

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij}^{W_j}}{\prod_{j=1}^n (X_j^*)^{W_j}}$$

$$\prod_{j=1}^n (X_j^*)^{W_j} = S_Total = 11,33571$$

- $V_Abdulloh = \frac{1,00499}{11,33571} = 0,088657$
- $V_Kurnia = \frac{0,71414}{11,33571} = 0,062999$
- $V_Priyo = \frac{1,00499}{11,33571} = 0,088657$
- $V_Anas = \frac{0,71414}{11,33571} = 0,062999$
- $V_Adi = \frac{1,22882}{11,33571} = 0,108403$
- $V_Albat = \frac{1,41774}{11,33571} = 0,125069$
- $V_Dewi = \frac{0,71414}{11,33571} = 0,062999$
- $V_Adelia = \frac{0,71414}{11,33571} = 0,062999$
- $V_Darmawan = \frac{1,58430}{11,33571} = 0,139762$
- $V_Hermanto = \frac{2,23830}{11,33571} = 0,197456$

Hasil V_i Terbesar ke terkecil :

$V_Hermanto - V_Darmawan - V_Albat - V_Adi - V_Abdulloh - V_Priyo - V_Kurnia - V_Anas - V_Dewi - V_Adelia$.

3.5.1.6. Hasil Ranking Weight Product

Sesuai dari hasil vektor V_i , maka hasil perangkian pelanggaran siswa dari poin terbesar ke terkecil adalah:

Dimas - Bayu - Rahmat - Slamet - Aditya - Zidan - Devita - Danu - Syahrul - Lucky.

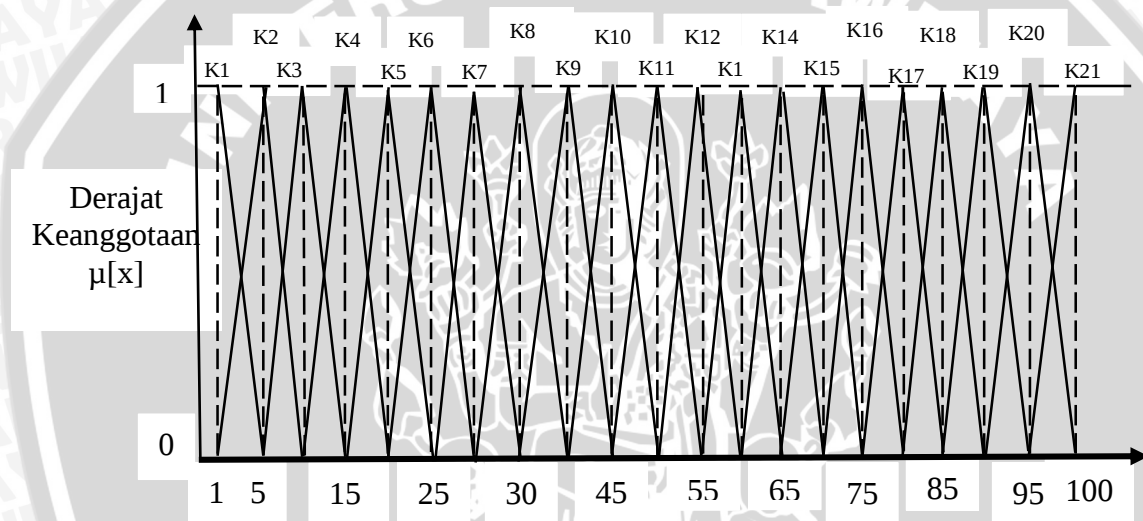
3.5.2. Perhitungan Metode Fuzzy Tsukamoto

Proses perhitungan metode *Fuzzy Tsukamoto* di mulai dari menentukan nilai input (berupa masukan dalam bentuk nilai pasti (crisp)) berdasarkan kriteria. Kemudian membuat komposisi *fuzzy*, menentukan aturan-aturan (*rules*), melakukan *defuzzifikasi*, memasukan hasil *defuzzifikasi* ke dalam fungsi keanggotaan hasil, setelah itu memperoleh nilai *output*.

3.5.2.1. Parameter

a. Variabel Kepribadian/Kedisiplinan

Variabel *fuzzynya* adalah pelanggaran dengan himpunan *fuzzy* berupa K1 sampai K21, didapat berdasarkan hasil wawancara dan kesepakatan dengan pihak SMPN 1 Pagu. K merupakan variabel kepribadian / kedisiplinan. Yang dapat dilihat pada gambar 3.15.



Gambar 3.15 Fungsi Keanggotaan Kepribadian/Kedisiplinan

Berdasarkan hasil wawancara dan diskusi dengan pihak SMPN 1 Pagu, semesta pembicaraan untuk variabel kepribadian / kedisiplinan adalah [0 ,100]. Dengan domain himpunan *fuzzy* pada variabel Kepribadian / Kedisiplinan adalah sebagai berikut :

K = kepribadian/kedisiplinan

K1	= [0 , 5]	K2	= [1 , 10]
K3	= [5 , 15]	K4	= [10 , 20]
K5	= [15 , 25]	K6	= [20 , 30]
K7	= [25 , 35]	K8	= [30 , 40]
K9	= [35 , 45]	K10	= [40 , 50]
K11	= [45 , 55]	K12	= [50 , 60]
K13	= [55 , 65]	K14	= [60 , 70]
K15	= [65 , 75]	K16	= [70 , 80]
K17	= [75 , 85]	K18	= [80 , 90]
K19	= [85 , 95]	K20	= [90 , 100]
K21	= [95 , 100]		

Fungsi keanggotaan pada variabel kepribadian / kedisiplinan adalah sebagai berikut :

X = Merupakan total poin pelanggaran dari kriteria kepribadian / kedisiplinan tanpa konversi.

$$\begin{aligned} \mu_{K1}[x] &= \begin{cases} 1; & x \leq 1 \\ \frac{5-x}{5-1}; & 1 \leq x \leq 5 \\ 0; & x \geq 5 \end{cases} & \mu_{K2}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 1 \text{ atau } x \geq 10 \\ \frac{x-1}{5-1}; & 1 \leq x \leq 5 \\ \frac{10-x}{10-5}; & 5 \leq x \leq 10 \end{cases} \\ \mu_{K3}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 5 \text{ atau } x \geq 15 \\ \frac{x-5}{10-5}; & 5 \leq x \leq 10 \\ \frac{15-x}{15-10}; & 10 \leq x \leq 15 \end{cases} & \mu_{K4}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 10 \text{ atau } x \geq 20 \\ \frac{x-10}{15-10}; & 10 \leq x \leq 15 \\ \frac{20-x}{20-15}; & 15 \leq x \leq 20 \end{cases} \\ \mu_{K5}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 15 \text{ atau } x \geq 25 \\ \frac{x-15}{20-15}; & 15 \leq x \leq 20 \\ \frac{25-x}{25-20}; & 20 \leq x \leq 25 \end{cases} & \mu_{K6}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 20 \text{ atau } x \geq 30 \\ \frac{x-20}{25-20}; & 20 \leq x \leq 25 \\ \frac{30-x}{30-25}; & 25 \leq x \leq 30 \end{cases} \\ \mu_{K7}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 25 \text{ atau } x \geq 35 \\ \frac{x-25}{30-25}; & 25 \leq x \leq 30 \\ \frac{35-x}{35-30}; & 30 \leq x \leq 35 \end{cases} & \mu_{K8}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 30 \text{ atau } x \geq 40 \\ \frac{x-30}{35-30}; & 30 \leq x \leq 35 \\ \frac{40-x}{40-35}; & 35 \leq x \leq 40 \end{cases} \\ \mu_{K9}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 35 \text{ atau } x \geq 45 \\ \frac{x-35}{40-35}; & 35 \leq x \leq 40 \\ \frac{45-x}{45-40}; & 40 \leq x \leq 45 \end{cases} & \mu_{K10}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 40 \text{ atau } x \geq 50 \\ \frac{x-40}{45-40}; & 40 \leq x \leq 45 \\ \frac{50-x}{50-45}; & 45 \leq x \leq 50 \end{cases} \\ \mu_{K11}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 45 \text{ atau } x \geq 55 \\ \frac{x-45}{50-45}; & 45 \leq x \leq 50 \\ \frac{55-x}{55-50}; & 50 \leq x \leq 55 \end{cases} & \mu_{K12}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 50 \text{ atau } x \geq 60 \\ \frac{x-50}{55-50}; & 50 \leq x \leq 55 \\ \frac{60-x}{60-55}; & 55 \leq x \leq 60 \end{cases} \\ \mu_{K13}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 55 \text{ atau } x \geq 65 \\ \frac{x-55}{60-55}; & 55 \leq x \leq 60 \\ \frac{65-x}{65-60}; & 60 \leq x \leq 65 \end{cases} & \mu_{K14}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 60 \text{ atau } x \geq 70 \\ \frac{x-60}{65-60}; & 60 \leq x \leq 65 \\ \frac{70-x}{70-65}; & 65 \leq x \leq 70 \end{cases} \end{aligned}$$

$$\mu_{K15}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 65 \text{ atau } x \geq 75 \\ \frac{x-65}{70-65}; & 65 \leq x \leq 70 \\ \frac{75-x}{75-70}; & 70 \leq x \leq 75 \end{cases}$$

$$\mu_{K16}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 70 \text{ atau } x \geq 80 \\ \frac{x-70}{75-70}; & 70 \leq x \leq 75 \\ \frac{80-x}{80-75}; & 75 \leq x \leq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{K17}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 75 \text{ atau } x \geq 85 \\ \frac{x-75}{80-75}; & 75 \leq x \leq 80 \\ \frac{85-x}{85-80}; & 80 \leq x \leq 85 \end{cases}$$

$$\mu_{K18}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 80 \text{ atau } x \geq 90 \\ \frac{x-80}{85-80}; & 80 \leq x \leq 85 \\ \frac{90-x}{90-85}; & 85 \leq x \leq 90 \end{cases}$$

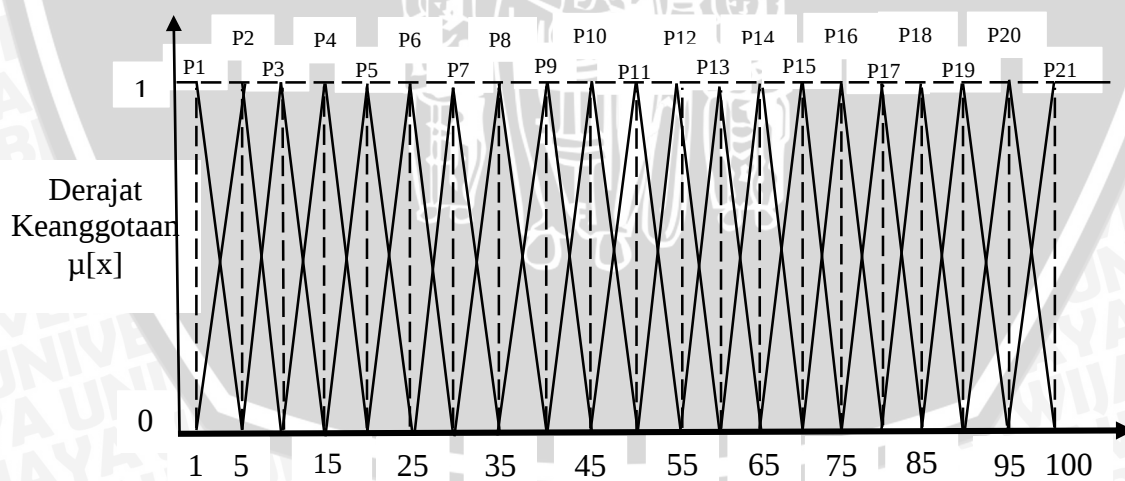
$$\mu_{K19}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 85 \text{ atau } x \geq 95 \\ \frac{x-85}{90-85}; & 85 \leq x \leq 90 \\ \frac{95-x}{95-90}; & 90 \leq x \leq 95 \end{cases}$$

$$\mu_{K20}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 90 \text{ atau } x \geq 100 \\ \frac{x-90}{95-90}; & 90 \leq x \leq 95 \\ \frac{100-x}{100-95}; & 95 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

$$\mu_{K21}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 95 \\ \frac{x-95}{100-95}; & 95 \leq x \leq 100 \\ 1; & x \geq 100 \end{cases}$$

b. Variabel Kerapian/Kebersihan

Variabel *fuzzynya* adalah pelanggaran dengan himpunan *fuzzy* berupa P1 sampai P21, didapat berdasarkan hasil wawancara dan kesepakatan dengan pihak SMPN 1 Pagu. P merupakan variabel kerapian/ kebersihan. Yang dapat dilihat pada gambar 3.16.



Gambar 3.16 Fungsi Keanggotaan Kerapian/Kebersihan

Berdasarkan hasil wawancara dan diskusi dengan pihak SMPN 1 Pagu, semesta pembicaraan untuk variabel kerapian / kebersihan adalah [0, 100]. Dengan domain himpunan *fuzzy* pada variabel kerapian / kebersihan adalah sebagai berikut:

P = Kerapian/Kebersihan

P1	= [0 , 5]	P2	= [1 , 10]
P3	= [5 , 15]	P4	= [10 , 20]
P5	= [15 , 25]	P6	= [20 , 30]
P7	= [25 , 35]	P8	= [30 , 40]
P9	= [35 , 45]	P10	= [40 , 50]
P11	= [45 , 55]	P12	= [50 , 60]
P13	= [55 , 65]	P14	= [60 , 70]
P15	= [65 , 75]	P16	= [70 , 80]
P17	= [75 , 85]	P18	= [80 , 90]
P19	= [85 , 95]	P20	= [90 , 100]
P21	= [95 , 100]		

Fungsi keanggotaan pada variabel kerapian / kebersihan adalah sebagai berikut :

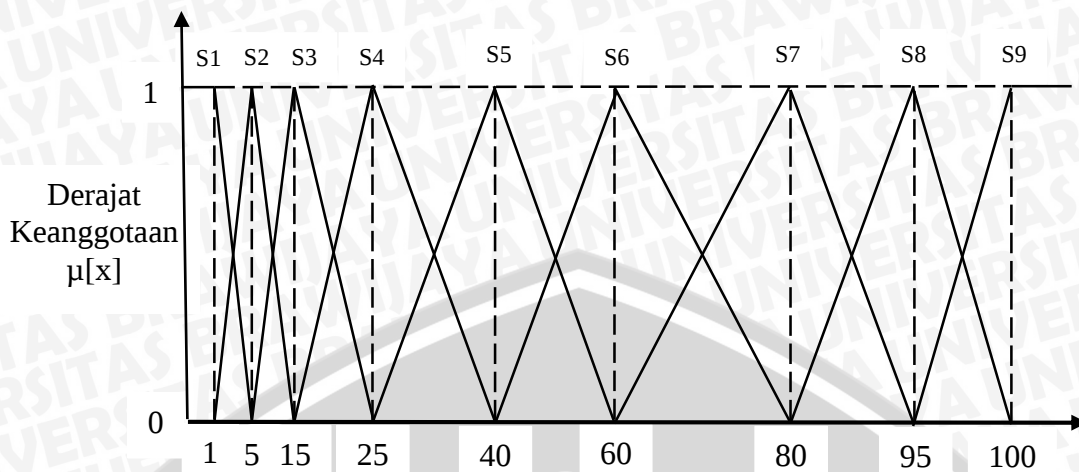
X = Merupakan total poin pelanggaran dari kriteria kerapian / kebersihan tanpa konversi.

$$\begin{aligned} \mu_{P1}[x] &= \begin{cases} 1; & x \leq 1 \\ \frac{5-x}{5-1}; & 1 \leq x \leq 5 \\ 0; & x \geq 5 \end{cases} & \mu_{P2}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 1 \text{ atau } x \geq 10 \\ \frac{x-1}{5-1}; & 1 \leq x \leq 5 \\ \frac{10-x}{10-5}; & 5 \leq x \leq 10 \end{cases} \\ \mu_{P3}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 5 \text{ atau } x \geq 15 \\ \frac{x-5}{10-5}; & 5 \leq x \leq 10 \\ \frac{15-x}{15-10}; & 10 \leq x \leq 15 \end{cases} & \mu_{P4}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 10 \text{ atau } x \geq 20 \\ \frac{x-10}{15-10}; & 10 \leq x \leq 15 \\ \frac{20-x}{20-15}; & 15 \leq x \leq 20 \end{cases} \\ \mu_{P5}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 15 \text{ atau } x \geq 25 \\ \frac{x-15}{20-15}; & 15 \leq x \leq 20 \\ \frac{25-x}{25-20}; & 20 \leq x \leq 25 \end{cases} & \mu_{P6}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 20 \text{ atau } x \geq 30 \\ \frac{x-20}{25-20}; & 20 \leq x \leq 25 \\ \frac{30-x}{30-25}; & 25 \leq x \leq 30 \end{cases} \\ \mu_{P7}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 25 \text{ atau } x \geq 35 \\ \frac{x-25}{30-25}; & 25 \leq x \leq 30 \\ \frac{35-x}{35-30}; & 30 \leq x \leq 35 \end{cases} & \mu_{P8}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 30 \text{ atau } x \geq 40 \\ \frac{x-30}{35-30}; & 30 \leq x \leq 35 \\ \frac{40-x}{40-35}; & 35 \leq x \leq 40 \end{cases} \\ \mu_{P9}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 35 \text{ atau } x \geq 45 \\ \frac{x-35}{40-35}; & 35 \leq x \leq 40 \\ \frac{45-x}{45-40}; & 40 \leq x \leq 45 \end{cases} & \mu_{P10}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 40 \text{ atau } x \geq 50 \\ \frac{x-40}{45-40}; & 40 \leq x \leq 45 \\ \frac{50-x}{50-45}; & 45 \leq x \leq 50 \end{cases} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_{P11}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 45 \text{ atau } x \geq 55 \\ \frac{x-45}{50-45}; & 45 \leq x \leq 50 \\ \frac{55-x}{55-50}; & 50 \leq x \leq 55 \end{cases} & \mu_{P12}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 50 \text{ atau } x \geq 60 \\ \frac{x-50}{55-50}; & 50 \leq x \leq 55 \\ \frac{60-x}{60-55}; & 55 \leq x \leq 60 \end{cases} \\ \mu_{P13}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 55 \text{ atau } x \geq 65 \\ \frac{x-55}{60-55}; & 55 \leq x \leq 60 \\ \frac{65-x}{65-60}; & 60 \leq x \leq 65 \end{cases} & \mu_{P14}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 60 \text{ atau } x \geq 70 \\ \frac{x-60}{65-60}; & 60 \leq x \leq 65 \\ \frac{70-x}{70-65}; & 65 \leq x \leq 70 \end{cases} \\ \mu_{P15}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 65 \text{ atau } x \geq 75 \\ \frac{x-65}{70-65}; & 65 \leq x \leq 70 \\ \frac{75-x}{75-70}; & 70 \leq x \leq 75 \end{cases} & \mu_{P16}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 70 \text{ atau } x \geq 80 \\ \frac{x-70}{75-70}; & 70 \leq x \leq 75 \\ \frac{80-x}{80-75}; & 75 \leq x \leq 80 \end{cases} \\ \mu_{P17}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 75 \text{ atau } x \geq 85 \\ \frac{x-75}{80-75}; & 75 \leq x \leq 80 \\ \frac{85-x}{85-80}; & 80 \leq x \leq 85 \end{cases} & \mu_{P18}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 80 \text{ atau } x \geq 90 \\ \frac{x-80}{85-80}; & 80 \leq x \leq 85 \\ \frac{90-x}{90-85}; & 85 \leq x \leq 90 \end{cases} \\ \mu_{P19}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 85 \text{ atau } x \geq 95 \\ \frac{x-85}{90-85}; & 85 \leq x \leq 90 \\ \frac{95-x}{95-90}; & 90 \leq x \leq 95 \end{cases} & \mu_{P20}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 90 \text{ atau } x \geq 100 \\ \frac{x-90}{95-90}; & 90 \leq x \leq 95 \\ \frac{100-x}{100-95}; & 95 \leq x \leq 100 \end{cases} \\ \mu_{P21}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 95 \\ \frac{x-95}{100-95}; & 95 \leq x \leq 100 \\ 1; & x \geq 100 \end{cases}\end{aligned}$$

c. Variabel Sanksi

Variabel *fuzzynya* adalah sanksi dengan himpunan *fuzzy* berupa S1 sampai S9, didapat berdasarkan hasil wawancara dan kesepakatan dengan pihak SMPN 1 Pagu. S merupakan sanksi. Yang dapat dilihat pada gambar 3.17.



Gambar 3.17 Fungsi Keanggotaan Sanksi

Berdasarkan hasil wawancara dan diskusi dengan pihak SMPN 1 Pagu, semesta pembicaraan untuk variabel sanksi adalah $[0, 100]$. Dengan domain himpunan fuzzy pada variabel sanksi adalah sebagai berikut :

$S = \text{Sanksi}$

$S1 = [0, 5]$	$S2 = [1, 15]$
$S3 = [5, 25]$	$S4 = [15, 40]$
$S5 = [25, 60]$	$S6 = [40, 80]$
$S7 = [60, 95]$	$S8 = [80, 100]$
$S9 = [95, 100]$	

Fungsi keanggotaan pada variabel sanksi adalah sebagai berikut :

$X = \text{Merupakan hasil dari defuzifikasi}$

$$\mu_{S1}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 1 \\ \frac{5-x}{5-1}; & 1 \leq x \leq 5 \\ 0; & x \geq 5 \end{cases} \quad \mu_{S2}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 1 \text{ atau } x \geq 15 \\ \frac{x-1}{5-1}; & 1 \leq x \leq 5 \\ \frac{15-x}{15-5}; & 5 \leq x \leq 15 \end{cases}$$

$$\mu_{S3}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 5 \text{ atau } x \geq 25 \\ \frac{x-5}{15-5}; & 5 \leq x \leq 15 \\ \frac{25-x}{25-15}; & 15 \leq x \leq 25 \end{cases} \quad \mu_{S4}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 15 \text{ atau } x \geq 40 \\ \frac{x-15}{25-15}; & 15 \leq x \leq 25 \\ \frac{40-x}{40-25}; & 25 \leq x \leq 40 \end{cases}$$

$$\mu_{S5}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 25 \text{ atau } x \geq 60 \\ \frac{x-25}{40-25}; & 25 \leq x \leq 40 \\ \frac{60-x}{60-40}; & 40 \leq x \leq 60 \end{cases} \quad \mu_{S6}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 40 \text{ atau } x \geq 80 \\ \frac{x-40}{60-40}; & 40 \leq x \leq 60 \\ \frac{80-x}{80-60}; & 60 \leq x \leq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{S7}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 60 \text{ atau } x \geq 95 \\ \frac{x-60}{80-60}; & 60 \leq x \leq 80 \\ \frac{95-x}{95-80}; & 80 \leq x \leq 95 \end{cases}$$

$$\mu_{S8}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 80 \text{ atau } x \geq 100 \\ \frac{x-80}{95-80}; & 80 \leq x \leq 95 \\ \frac{100-x}{100-95}; & 95 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

$$\mu_{S9}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 95 \\ \frac{x-95}{100-95}; & 95 \leq x \leq 100 \\ 1; & x \geq 100 \end{cases}$$

3.5.2.2. Nilai Input

Max dan min nilai input kepribadian/kedisiplinan = 100 dan 0

Max dan min nilai input kerapian/kebersihan = 100 dan 0

Contoh kasus:

Misalkan dalam perhitungan fuzzy ini akan memproses data pelanggaran murid yang bernama abdulloh, siswa yang bernama abdulloh melakukan pelanggaran dengan membeli makan pada saat jam pelajaran, dari pelanggaran tersebut masuk pada kriteria Kepribadian/Kedisiplinan dengan terkena poin 10.

Tabel 3.9 Pelanggaran Abdulloh

Alternatif	C1	C2
Abdulloh S	10	0

Keterangan :

C1 = Kepribadian / kedisiplinan

C2 = Kerapian / kebersihan

3.5.2.3. Komposisi Fuzzy

Ketika sudah diketahui nilai input seperti tabel 3.9 maka, selanjutnya adalah memasukan nilai hasil dari total poin kriteria 1 dan 2 ke fungsi keanggotaan masing masing kriteria .

- Variabel kepribadian/kedisiplinan

Ketika C1= 10 → x = 10

$$\mu_{K1}[10] = 0, \text{ karena } x \geq 5$$

$$\mu_{K2}[10] = 0, \text{ karena } x \geq 10$$

$$\mu_{K3}[10] = \frac{15-x}{15-10} = \frac{15-10}{5} = 1, \text{ karena } x \text{ berada pada } 10 \leq x \leq 15$$

$$\mu_{K4}[10] = \frac{x-10}{15-10} = \frac{10-10}{5} = 0, \text{ karena } x \text{ berada pada } 10 \leq x \leq 15$$

Dengan cara yang sama didapatkan :

$$\mu_{K5}[10] = 0$$

$$\mu_{K6}[10] = 0$$

$$\mu_{K7}[10] = 0$$

$$\mu_{K8}[10] = 0$$

$$\mu_{K9}[10] = 0$$

$$\mu_{K10}[10] = 0$$

$$\mu K11[10] = 0$$

$$\mu K12[10] = 0$$

$$\mu K13[10] = 0$$

$$\mu K14[10] = 0$$

$$\mu K15[10] = 0$$

$$\mu K16[10] = 0$$

$$\mu K17[10] = 0$$

$$\mu K18[10] = 0$$

$$\mu K19[10] = 0$$

$$\mu K20[10] = 0$$

$$\mu K21[10] = 0$$

- Variabel kerapian / kebersihan

Ketika $C2 = 0 \rightarrow x = 0$

$$\mu P1[0] = \frac{5-x}{5-1} = \frac{5-0}{4} = 1,25, \text{ karena } x \leq 1$$

$$\mu P2[0] = 0, \text{ karena } x \leq 1$$

$$\mu P3[0] = 0, \text{ karena } x \leq 5$$

$$\mu P4[0] = 0, \text{ karena } x \leq 10$$

Dengan cara yang sama didapatkan :

$$\mu P5[0] = 0$$

$$\mu P6[0] = 0$$

$$\mu P7[0] = 0$$

$$\mu P8[0] = 0$$

$$\mu P9[0] = 0$$

$$\mu P10[0] = 0$$

$$\mu P11[0] = 0$$

$$\mu P12[0] = 0$$

$$\mu P13[0] = 0$$

$$\mu P14[0] = 0$$

$$\mu P15[0] = 0$$

$$\mu P16[0] = 0$$

$$\mu P17[0] = 0$$

$$\mu P18[0] = 0$$

$$\mu P19[0] = 0$$

$$\mu P20[0] = 0$$

$$\mu P21[0] = 0$$

3.5.2.4. Aturan-Aturan (Rules)

Berdasarkan hasil wawancara dan diskusi bersama dengan pihak SMPN 1 Pagu. Ditetapkan hasil aturan fuzzy seperti pada tabel 3.10.

Banyak data = 21^n

n = jumlah kriteria

Banyak data = $21^n = 21^2 = 441$

Tabel 3.10 Aturan Fuzzy

NO	K	P	Keputusan
1	K1	P1	sanksi 1
2	K1	P2	sanksi 2

3	K1	P3	sanksi 3
4	K1	P4	sanksi 3
5	K1	P5	sanksi 4
6	K1	P6	sanksi 4
7	K1	P7	sanksi 5
8	K1	P8	sanksi 5
9	K1	P9	sanksi 5
.....			
441	K21	P21	sanksi 9

Keterangan :

K = Kepribadian/kedisiplinan

P = Kerapian/kebersihan

3.5.2.5. Menghitung Nilai (α -predikat_i)

Setelah melakukan perhitungan komposisi fuzzy selanjutnya mencari nilai α -predikat_i (nilai minimum fungsi keanggotaan) berdasarkan aturan fuzzy yang sudah ditetapkan pada tabel 3.10. Berikut ini contoh perhitungannya:

1. IF K1 AND P1 THEN S1(Sanksi 1)
 α -predikat1 = $\text{Min}(\mu_{K1}, \mu_{P1})$
 $= \text{Min}(0, 1,25)$
 $= 0$
2. IF K1 AND P2 THEN S2(Sanksi 2)
 α -predikat2 = $\text{Min}(\mu_{K1}, \mu_{P2})$
 $= \text{Min}(0, 0)$
 $= 0$
3. IF K1 AND P3 THEN S3(Sanksi 3)
 α -predikat3 = $\text{Min}(\mu_{K1}, \mu_{P3})$
 $= \text{Min}(0, 0)$
 $= 0$
4. IF K1 AND P4 THEN S4(Sanksi 4)
 α -predikat4 = $\text{Min}(\mu_{K1}, \mu_{P4})$
 $= \text{Min}(0, 0)$
 $= 0$

Dengan cara yang sama, didapatkan semua nilai α -predikat_i pada tabel 3.11.

Tabel 3.11 Hasil (α -predikat_i)

NO	K	P	μ_K	μ_P	α -predikat _i
1	K1	P1	0	1,25	0
2	K1	P2	0	0	0
3	K1	P3	0	0	0
4	K1	P4	0	0	0
5	K1	P5	0	0	0

6	K1	P6	0	0	0
7	K1	P7	0	0	0
8	K1	P8	0	0	0
9	K1	P9	0	0	0
.....					
441	K21	P21	0	0	0

3.5.2.6. Menghitung Nilai Z_i

Setelah mencari nilai α -predikat, langkah selanjutnya adalah mencari nilai Z_i berdasarkan α -predikat, dan aturan *fuzzy*. Berikut ini adalah contoh perhitungannya:

1. IF K1 AND P1 THEN S1(Sanksi 1)

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat1} &= 0 \\ \text{Sehingga, } (5-x)/4 &= \alpha\text{-predikat1} \\ (5-z_1)/4 &= \alpha\text{-predikat1} \\ (5-z_1)/4 &= 0 \\ (5-z_1) &= 0 \cdot 4 \\ (5-z_1) &= 0 \\ z_1 &= 5 - 0 \\ z_1 &= 5\end{aligned}$$

2. IF K1 AND P2 THEN S2(Sanksi 2)

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat2} &= 0 \\ \text{Sehingga, } (15-x)/10 &= \alpha\text{-predikat2} \\ (15-z_2)/10 &= \alpha\text{-predikat2} \\ (15-z_2)/10 &= 0 \\ (15-z_2) &= 0 \cdot 10 \\ (15-z_2) &= 0 \\ z_2 &= 0 + 15 \\ z_2 &= 15\end{aligned}$$

3. IF K1 AND P3 THEN S3(Sanksi 3)

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat3} &= 0 \\ \text{Sehingga, } (25-x)/10 &= \alpha\text{-predikat3} \\ (25-x)/10 &= \alpha\text{-predikat3} \\ (25-x)/10 &= 0 \\ (25-x) &= 0 \cdot 10 \\ (25-x) &= 0 \\ z_3 &= 0 + 25 \\ z_3 &= 25\end{aligned}$$

Dengan cara yang sama, didapatkan semua nilai Z_i pada tabel 3.12.

Tabel 3.12 Hasil Perhitungan Z_i

NO	α -predikat _i	Rumus Z_i	Z_i
1	0	$(5-x)/4 = \text{predikat}$	5
2	0	$(15-x)/10 = \text{predikat}$	15
3	0	$(25-x)/10 = \text{predikat}$	25
4	0	$(25-x)/10 = \text{predikat}$	25
5	0	$(40-x)/15 = \text{predikat}$	40
6	0	$(40-x)/15 = \text{predikat}$	40
7	0	$(60-x)/20 = \text{predikat}$	60
8	0	$(60-x)/20 = \text{predikat}$	60
9	0	$(60-x)/20 = \text{predikat}$	60
.....			
441	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	95
Total	1		

3.5.2.7. Menghitung Nilai $((\alpha\text{-predikat}_i) * z_i)$

Setelah memperoleh nilai semua dari Z_i , langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan $((\alpha\text{-predikat}_i) * z_i)$. Berikut ini adalah cara perhitungannya:

1. $(\alpha\text{-predikat}_1 * z_1) = (0 * 5) = 0$
2. $(\alpha\text{-predikat}_2 * z_2) = (0 * 15) = 0$
3. $(\alpha\text{-predikat}_3 * z_3) = (0 * 25) = 0$

Dengan cara yang sama didapat semua hasil dari $((\alpha\text{-predikat}_i) * z_i)$ pada tabel 3.13.

Tabel 3.13 Hasil Perhitungan Z_i dan $((\alpha\text{-predikat}_i) * z_i)$

NO	α -predikat _i	Rumus Z_i	Z_i	$(\alpha\text{-predikat}_i * Z_i)$
1	0	$(5-x)/4 = \text{predikat}$	5	0
2	0	$(15-x)/10 = \text{predikat}$	15	0
3	0	$(25-x)/10 = \text{predikat}$	25	0
4	0	$(25-x)/10 = \text{predikat}$	25	0
5	0	$(40-x)/15 = \text{predikat}$	40	0
6	0	$(40-x)/15 = \text{predikat}$	40	0
7	0	$(60-x)/20 = \text{predikat}$	60	0
8	0	$(60-x)/20 = \text{predikat}$	60	0
9	0	$(60-x)/20 = \text{predikat}$	60	0
.....				
441	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	95	0
Total	1			15

3.5.1.9. Defuzzifikasi

Berdasarkan rata – rata terbobot, maka nilai Z dapat dicari dengan seperti pada persamaan 2.10.

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n aizi}{\sum_{i=1}^n ai} = \frac{15}{1} = 15$$

Hasil dari *defuzzifikasi* nantinya akan dimasukan ke dalam variabel Hasil, guna untuk memastikan nilai dari *defuzzifikasi* akan tergolong sanksi ke berapa.

$\mu_{S1}[15] = 0$, karena $x \geq 5$

$\mu_{S2}[15] = 0$, karena $x \geq 15$

$\mu_{S3}[15] = \frac{25-x}{25-15} = \frac{25-15}{10} = 1$, karena x berada pada $\rightarrow 15 \leq x \leq 25$

$\mu_{S4}[15] = \frac{x-15}{25-15} = \frac{15-15}{10} = 0$, karena x berada pada $\rightarrow 15 \leq x \leq 25$

Dengan cara yang sama didapatkan :

$\mu_{S5}[15] = 0$

$\mu_{S8}[15] = 0$

$\mu_{S6}[15] = 0$

$\mu_{S9}[15] = 0$

$\mu_{S7}[15] = 0$

Berdasarkan nilai dari *defuzzifikasi* yang telah dimasukan kedalam fungsi keanggotaan pada variabel Hasil, diketahui bahwa nilai yang paling tinggi adalah pada nilai fungsi keanggotaan $\mu_{S3}(\text{Sanksi } 3)$.

Kesimpulan : Jadi siswa yang bernama aditya dengan pelanggaran makan di kantin ketika jam pelajaran, akan diberikan **Sanksi 3**. Diperingatkan dengan :

1. Teguran lisan
2. Surat pernyataan siswa diketahui walikelas

3.6. Perancangan User Interface

Pada sistem Penentuan Sanksi Terhadap Siswa Pelanggar Peraturan Akademik Sekolah Menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Weighted Product* dibutuhkan *user interface* yang digunakan oleh admin untuk memudahkan interaksi terhadap sistem.

3.6.1. Desain Form Home Aplikasi

Selamat Datang di Aplikasi

Penentuan Sanksi Akademik SMPN 1 Pagu

1	2
3	4

Gambar 3.18 Desain Form Home Aplikasi

Berdasarkan rancangan Gambar 3.18 terdapat bagian-bagian pada tampilan yaitu :

1. *Label*, tempat untuk meampilkan tanggal, bulan, tahun.
2. *Label*, tempat untuk menampilkkan jam.
3. *Button*, tombol untuk masuk ke menu *login*.
4. *Button*, tombol untuk keluar.

3.6.2. Desain Form Login

Silahkan masukan Username & Password anda

Username

1

Password

2

3

Gambar 3.19 Desain Form Login

Berdasarkan rancangan Gambar 3.19 terdapat bagian-bagian pada tampilan yaitu :

1. *TextField*, tempat untuk masukan *username*.
2. *TextField*, tempat untuk masukan *password*.
3. *Button*, tombol untuk *login*.

3.6.3. Desain Form Menu Utama

Menu	Dibuat Oleh	Keluar	

Gambar 3.20 Desain Form Menu Utama

Pada Gambar 3.20 adalah tampilan menu utama setelah *user login*, pada menu utama terdapat beberapa menubar antara lain menu, dibuat oleh, dan keluar.

3.6.4. Desain Isi List Menu

Menu	Dibuat Oleh	Keluar
Data Pelanggar		
Jenis Sanksi		
Jenis Pelanggaran		
Proses		
Point Pelanggaran		
Fuzzy & WP		
Keputusan		

Gambar 3.21 Desain Isi List Menu

Gambar 3.21 merupakan isi item dari menubar pada menu, antara lain: data pelanggar, jenis sanksi, jenis pelanggaran, proses pelanggaran, point pelanggaran, fuzzy & wp, keputusan.

3.6.5. Desain Form Data Pelanggar

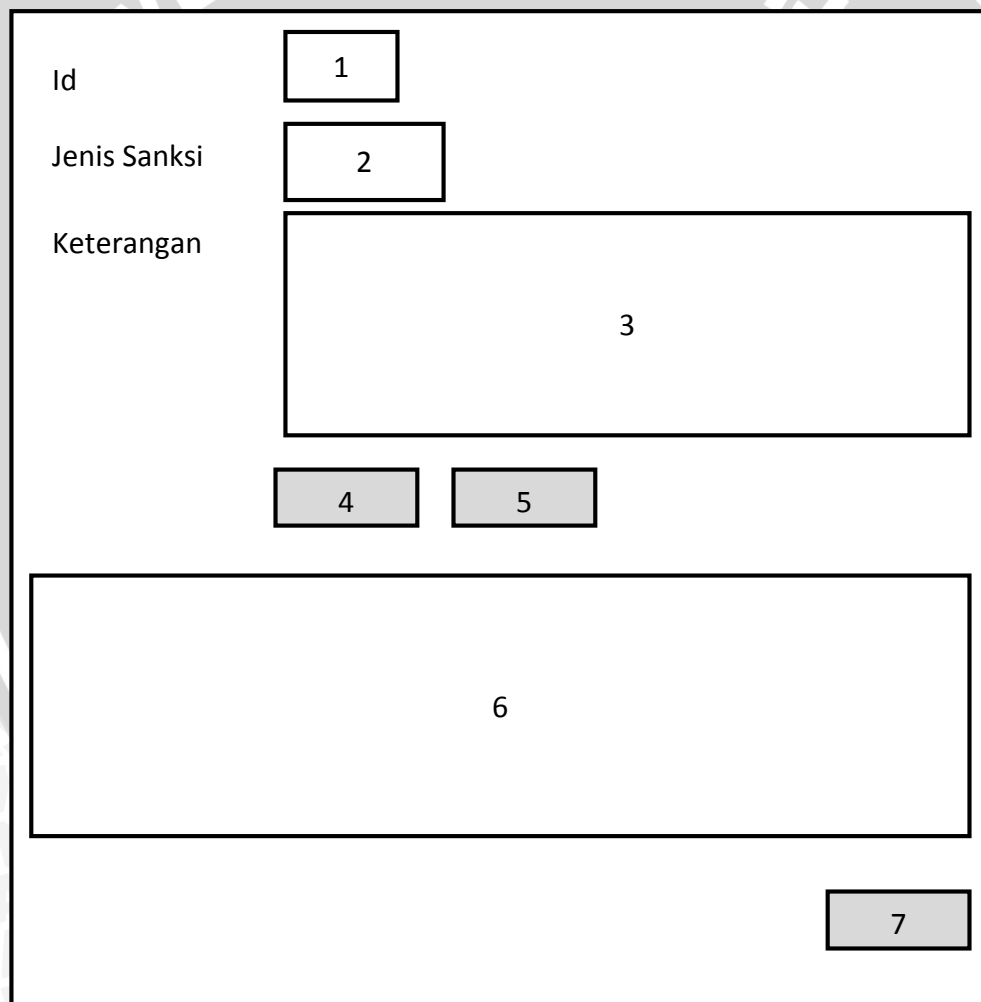
Nis	1				
Nama	2				
Kelas	3	▼			
Alamat	4				
	5	6	7	8	
9					
					10

Gambar 3.22 Desain Form Data Pelanggar

Berdasarkan rancangan Gambar 3.22 terdapat bagian-bagian pada tampilan yaitu :

1. *TextField*, tempat untuk memasukkan Nis pelanggar.
2. *TextField*, tempat untuk memasukkan Nama.
3. *Combo box*, tempat untuk pilihan Kelas.
4. *TextField*, tempat untuk memasukkan alamat.
5. *Button*, tombol untuk menyimpan data.
6. *Button*, tombol untuk mengubah data.
7. *Button*, tombol untuk menghapus data.
8. *Button*, tombol untuk mereset data pada *TextField* dan *Combo box* .
9. *Table*, tabel untuk menampilkan data yang sudah disimpan, diubah, dihapus.
10. *Button*, tombol untuk kembali ke menu utama.

3.6.6. Desain Form Jenis Sanksi



The image shows a form design for 'Jenis Sanksi' (Type of Sanction). It includes the following elements:

- Id**: A text field labeled '1'.
- Jenis Sanksi**: A text field labeled '2'.
- Keterangan**: A large text area labeled '3'.
- Buttons**: Two buttons labeled '4' and '5' are positioned below the 'Keterangan' field.
- Table**: A large rectangular area labeled '6' is located below the buttons.
- Button**: A button labeled '7' is located at the bottom right of the form.

Gambar 3.23 Desain Form Jenis Sanksi

Berdasarkan rancangan Gambar 3.23 terdapat bagian-bagian pada tampilan yaitu :

1. *TextField*, tempat untuk menampilkan id jenis sanksi.
2. *TextField*, tempat untuk menampilkan jenis sanksi.
3. *TextField*, tempat menampilkan, mengisi keterangan sanksi.
4. *Button*, tombol untuk mengubah data.
5. *Button*, tombol untuk mereset data pada *TextField*.
6. *Table*, tabel untuk menampilkan data jenis sanksi yang tersimpan, diubah, dihapus dari *database*.
7. *Button*, tombol untuk kembali ke menu utama.

3.6.7. Desain Form Jenis Pelanggaran

The form layout is as follows:

- Id**: Input field 1
- Kategori**: Input field 2 with a dropdown arrow
- Nama**: Input field 3
- point**: Input field 4
- Buttons 5, 6, 7, and 8 are located to the right of the 'point' field.
- A large table area (9) is positioned below the input fields.
- A button (10) is located at the bottom right of the form.

Gambar 3.24 Desain Form Jenis Pelanggaran

Berdasarkan rancangan Gambar 3.24 terdapat bagian-bagian pada tampilan yaitu :

1. *TextField*, tempat untuk menampilkan id pelanggaran secara otomatis.
2. *Combo box*, tempat untuk pengelompokan jenis pelanggaran.
3. *TextField*, tempat untuk memasukan nama pelanggaran.
4. *TextField*, tempat untuk memasukan point pelanggaran.
5. *Button*, tombol untuk menyimpan data.
6. *Button*, tombol untuk mengubah data.

7. *Button*, tombol untuk menghapus data.
8. *Button*, tombol untuk mereset data pada *TextField* dan *Combo box*.
9. *Table*, tabel untuk menampilkan data yang sudah disimpan, diubah, dihapus.
10. *Button*, tombol untuk kembali ke menu utama.

3.6.8. Desain Form Proses Pelanggaran

The form is designed for processing violations. It includes the following components:

- Kode**: Text field (1)
- Nis**: Text field (2)
- Nama**: Text field (3)
- Kelas**: Combo box (4)
- Tanggal**: Text field (5)
- Kategori**: Combo box (6) with options: Kepribadian / kedisiplinan
- Jenis**: Combo box (7) with options: Kedisiplinan / kebersihan
- poin**: Text field (8)
- Buttons**: 10 (Save), 11 (Update), 12 (Delete)
- Table**: Large area (14) for displaying data
- Bottom Button**: 15

Gambar 3.25 Desain Form Proses Pelanggaran

Berdasarkan rancangan Gambar 3.25 terdapat bagian-bagian pada tampilan yaitu :

1. *TextField*, tempat untuk menampilkan kode pelanggaran secara otomatis.
2. *TextField*, tempat untuk memasukkan nis pelanggar.
3. *TextField*, tempat untuk menampilkan nama berdasarkan nis.
4. *Combo box*, tempat untuk menampilkan kelas berdasarkan nis.
5. *TextField*, tempat untuk menampilkan tanggal pelanggaran.
6. *Combo box*, tempat untuk memilih pelanggaran yang dilakukan berdasarkan kriteria kepribadian/kedisiplinan.
7. *Combo box*, tempat untuk memilih pelanggaran yang dilakukan berdasarkan kriteria kerapian/kebersihan.
8. *TextField*, tempat untuk menampilkan point pelanggaran yang dipilih dari kriteria kepribadian/kedisiplinan.
9. *TextField*, tempat untuk menampilkan point pelanggaran yang dipilih dari kriteria kerapian/kebersihan.
10. *Button*, tombol untuk menyimpan data.
11. *Button*, tombol untuk mengubah data.

12. *Button*, tombol untuk menghapus data.
13. *Button*, tombol untuk mereset data pada *TextField* dan *Combo box* .
14. *Table*, tabel untuk menampilkan data yang sudah disimpan, diubah, dihapus.
15. *Button*, tombol untuk kembali ke menu utama.

3.6.9. Desain Form Point Pelanggaran

Point Setiap Pelanggaran

1

2

Total Point Pelanggaran

3

4

5

Gambar 3.26 Desain Form Point Pelanggaran

Berdasarkan rancangan Gambar 3.26 terdapat bagian-bagian pada tampilan yaitu :

1. *Table*, tabel untuk menampilkan data point setiap pelanggaran.
2. *Button*, tombol untuk menampilkan data point setiap pelanggaran ke tabel.
3. *Table*, tabel untuk menampilkan total dari point pelanggaran.
4. *Button*, tombol untuk menampilkan total dari point pelanggaran ke tabel.
5. *Button*, tombol untuk kembali ke menu utama.

3.6.10. Desain Form Fuzzy & WP

The diagram illustrates the layout of the Fuzzy & WP form. It is divided into two primary sections: 'Hasil Fuzzy' and 'Hasil Konversi'. The 'Hasil Fuzzy' section features a large rectangular area labeled '1' for displaying fuzzy results, with a button labeled '2' positioned below it. The 'Hasil Konversi' section includes a large rectangular area labeled '3' for conversion results, a button labeled '4' below it, another button labeled '5' below that, and a button labeled '6' at the bottom right corner.

Gambar 3.27 Desain Form Fuzzy & WP

Berdasarkan rancangan Gambar 3.27 terdapat bagian-bagian pada tampilan yaitu :

1. *Table*, tabel untuk menampilkan hasil dari perhitungan *fuzzy tsukamoto*.
2. *Button*, tombol untuk menampilkan dan menghitung *fuzzy tsukamoto*.
3. *Table*, tabel untuk menampilkan hasil konversi dari total point pelanggaran.
4. *Button*, tombol untuk menampilkan dan melakukan perhitungan *konversi*.
5. *Button*, tombol untuk menuju ke form perankingan pelanggaran (Perhitungan WP).
6. *Button*, tombol untuk kembali ke menu utama.

3.6.11. Desain Form Ranking Pelanggaran

Gambar 3.28 Desain Form Ranking Pelanggaran

Berdasarkan rancangan Gambar 3.28 terdapat bagian-bagian pada tampilan yaitu :

1. *Table*, tabel untuk menampilkan hasil perhitungan vektor Sj.
2. *Button*, tombol untuk menampilkan dan menghitung vektor Sj.
3. *Table*, tabel untuk menampilkan hasil dari perhitungan WP yang kemudian di ranking mulai dari, nilai yang paling besar ke nilai yang terendah
4. *Button*, tombol untuk menampilkan dan melakukan perhitungan *weighted product*, ranking pelanggaran.
5. *Button*, tombol untuk kembali ke *form fuzzy & wp*.

3.6.12. Desain Form Keputusan

Hasil Keputusan Penentuan Sanksi Akademik

Nama	Sanksi	Keterangan
5	6	7 8

Gambar 3.29 Desain Form Keputusan

Berdasarkan rancangan Gambar 3.29 terdapat bagian-bagian pada tampilan yaitu :

1. *TextField*, tempat untuk memaskan nis pelanggar.
2. *Button*, tombol untuk pencarian data berdasarkan nis.
3. *Table*, tabel untuk menampilkan data keputusan.
4. *Button*, tombol untuk menampilkan data keputusan..
5. *TextField*, tempat untuk menampilkan nama.
6. *TextField*, tempat untuk menampilkan sanksi.
7. *Button*, tombol untuk menampilkan keterangan sanksi.
8. *TextField*, tempat untuk menampilkan keterangan sanksi.
9. *Button*, tombol untuk kembali ke menu utama.

3.6.13. Desain Form Dibuat Oleh

Dibuat Oleh:	
Nama	: Willi Bagus Novianto
Nim	: 115060807113039
1	

Gambar 3.30 Desain Form Dibuat Oleh

Berdasarkan rancangan Gambar 3.30 terdapat bagian-bagian pada tampilan yaitu :

1. *Button*, tombol untuk kembali ke menu utama

3.7. Perancangan Pengujian

Pengujian perangkat lunak pada penelitian ini dilakukan agar dapat menunjukkan bahwa perangkat lunak telah mampu bekerja sesuai dengan spesifikasi dari kebutuhan yang melandasinya. Pengujian yang dilakukan meliputi:

1. Pengujian validasi, dilakukan dengan metode pengujian *black box* (*black box testing*).
2. Pengujian akurasi sistem, dilakukan dengan mencocokkan antara *output* sistem dengan *output* dari data pada buku pelanggaran siswa-siswi SMPN 1 Pagu pada tahun 2014-2015.

3.8. Pengambilan Kesimpulan dan Saran

Pembuatan kesimpulan dilakukan setelah semua perancangan implementasi dan pengujian sistem aplikasi telah selesai dilakukan. Kesimpulan diambil dari hasil implementasi, pengujian dan analisis terhadap metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Weighted Product* yang digunakan. Penulisan saran dimaksudkan untuk memberikan pertimbangan atas pengembangan aplikasi.

BAB IV IMPLEMENTASI

Bab ini menjelaskan tentang implementasi dari proses perancangan yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Implementasi ini dilakukan untuk mengetahui akurasi dari sistem yang dirancang.

4.1. Spesifikasi Sistem

Spesifikasi yang sesuai sangat dibutuhkan oleh sistem agar dapat berjalan dengan optimal. Spesifikasi sistem disini terbagi menjadi 2 yaitu spesifikasi perangkat keras (*Hardware*) dan spesifikasi perangkat lunak (*Software*).

4.1.1. Spesifikasi Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan dalam pembuatan sistem penentuan sanksi terhadap siswa pelanggar peraturan akademik sekolah menggunakan komputer dengan spesifikasi sebagai berikut :

- 1) Processor Intel® Core™ i7-4510U CPU @ 2.00 GHz 2.60 GHz
- 2) NVIDIA GEFORCE 840M 2 GB
- 3) 4 GB DDR3 L Memory
- 4) Harddisk 1000 GB
- 5) Monitor 14"
- 6) keyboard

4.1.2. Spesifikasi Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang diinstall pada komputer untuk pembuatan sistem penentuan sanksi terhadap siswa pelanggar peraturan akademik sekolah adalah :

- 1) Sistem Operasi Windows 8 Pro 64-bit
- 2) XAMPP 3.2.1
- 3) MySQL 4.1.12
- 4) NetBeans IDE 8.0.1

4.2. Implementasi Program

Implementasi program dibuat sesuai dengan perancangan yang terdapat pada bab 3. Program dibuat dengan menggabungkan berbagai proses. Proses implementasi ini dimulai dari tahap input data pelanggaran yang kemudian akan di proses menggunakan metode *Weighted Product* sebagai perangkian point pelanggaran, mulai dari pelanggaran terberat sampai ke ringan, dan diproses juga menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* untuk penentuan sanksi.

4.2.1. Proses Konversi

Pada proses perhitungan konversi dimulai dari pengambilan total point pelanggaran pada kriteria 1 dan kriteria 2, kemudian hasil dari total point kriteria 1 dan 2 akan dikonversi.

```

1 private void konversi(){
2     try {
3         Connection c=koneksiDB.getkoneksi();
4         Statement s= c.createStatement();
5         String sql="Select nis,total_pointk1,total_pointk2 from siswa order by
6         nis desc";
7         ResultSet r=s.executeQuery(sql);
8         while (r.next()) {
9             DecimalFormat df = new DecimalFormat("#.##");
10            //mengambil nilai total point untuk kriteria 1 dan 2 dari database
11            float k1=r.getFloat("total_pointk1");
12            float k2=r.getFloat("total_pointk2");
13            //menormalisasi total point dari kriteria 1 dan 2
14            float konversik1=(float)(k1+0.1f);
15            float konversik2=(float)(k2+0.1f);
16            int Nis=r.getInt("nis");
17
18            try {
19                c=koneksiDB.getkoneksi();
20                s= c.createStatement();
21                String sql2="Update siswa set knv_k1="+konversik1+",knv_k2=
22                "+konversik2+" where nis="+Nis;
23                s.executeUpdate(sql2);
24                s.close();
25                loadData();
26            }catch(SQLException e) {
27            }
28        }
29
30        r.close();
31        s.close();
32    }catch(SQLException e) {
33        System.out.println("Terjadi kesalahan");
34    }
35 }

```

Gambar 4.1. Source Code Proses Konversi

Penjelasan implementasi proses konversi pada gambar 4.1 , sebagai berikut:

1. Pada baris 2-6 merupakan proses *query* untuk memanggil kolom nis, total_pointk1(k1=kriteria 1), total_pointk2(k2=kriteria 2).
2. Pada bari 11-12 merupakan fungsi untuk mengambil nilai dari total point kriteria 1 dan 2.
3. Pada baris 14-15 merupakan rumus konversi untuk kriteria 1 dan 2.
4. Pada baris 16 merupakan fungsi untuk mengambil nis pelanggan
5. Pada baris 18-35 merupakan proses *query* untuk *update* nilai knv_k1(konversi kriteria 1), knv_k2(konversi kriteria 2) berdasarkan nis.

4.2.2. Proses *Weighted Product*

Pada proses implementasi perhitungan metode weighted product dimulai dari pengambilan nilai konversi pada total poin kriteria 1 dan 2, melakukan perbaikan bobot (rumus W_j), menghitung dengan rumus S_i . Setelah itu dilakukan penjumlahan seluruh nilai S_i dari semua pelanggan, kemudian dilakukan perhitungan vektor V_i dan melakukan perankingan.

```

1 private void perhitunganSj(){
2     try {
3         Connection c=koneksiDB.getkoneksi();
4         Statement s= c.createStatement();
5         String sql="Select nis,knv_k1,knv_k2 from siswa order by nis
6         asc";
7         ResultSet r=s.executeQuery(sql);
8         float bobot_k=100f;
9         float bobot_p=100f;
10        float jmlsj=0f;
11        while (r.next()) {
12            //mengambil nilai dari knv_k1 dan knv_k2 dari data base
13            //knv_k1= hasil dari konversi kriteria 1
14            //knv_k2= hasil dari konversi kriteria 2
15            float k=r.getFloat("knv_k1");
16            float p=r.getFloat("knv_k2");
17            float nis=r.getFloat("nis");
18            //menghitung rumus Wj
19            float w1=(float)bobot_k/(bobot_k+bobot_p);
20            float w2=(float)bobot_p/(bobot_k+bobot_p);
21            //menghitung rumus Sj
22            float S1= (float)(Math.pow(k,w1));
23            float S2= (float)(Math.pow(p,w2));
24            float Sj=(float) (S1*S2);
25        }
26        try {
27            c=koneksiDB.getkoneksi();
28            s= c.createStatement();

```

```

28      String sql2="Update siswa set Sj = "+Sj+" where nis = "+nis+"";
29      s.executeUpdate(sql2);
30      s.close();
31
32      }catch(SQLException e) {
33          System.out.println("Sj="+Sj);
34      }
35  }
36  r.close();
37  s.close();
38
39  }catch(SQLException e) {
40      System.out.println(e.toString());
41  }
42  }
43
44  private void HitungWP(){
45      try {
46          Connection c=koneksiDB.getkoneksi();
47          Statement s= c.createStatement();
48          String sql="Select nis,Sj from siswa order by nis asc";
49          ResultSet r=s.executeQuery(sql);
50          float jumlah=0f;
51          while (r.next()) {
52
53              //mengambil nilai Sj dari tabel siswa
54              float Sj=r.getFloat("Sj");
55              //total keseluruhan nilai Sj
56              jumlah=jumlah+Sj;
57
58          }
59          r=s.executeQuery(sql);
60          float Wp =0f;
61          while (r.next()) {
62
63              int nis=r.getInt("nis");
64              //mengambil nilai Sj dari tabel siswa
65              float Sj=r.getFloat("Sj");
66              //menghitung Rumus Vj
67              Wp=Sj/jumlah;
68
69          }
70          try {
71              c=koneksiDB.getkoneksi();
              s= c.createStatement();

```

```

72      String sql2="Update siswa set wp = "+Wp+" where nis="+nis;
73      s.executeUpdate(sql2);
74      s.close();
75      loadData();
76      }catch(SQLException e) {
77      }
78  }
79  r.close();
80  s.close();
81  }catch(SQLException e) {
82      System.out.println("Terjadi kesalahan");
83  }
84  }

```

Gambar 4.2 Source Code Proses *Weighted Product*

Penjelasan implementasi proses perhitungan *weighted product* pada gambar 4.2 , sebagai berikut:

1. Pada baris 2-6 merupakan proses *query* untuk memanggil kolom nis, knv_k1(knv_k1=konversi kriteria 1), knv_k2(knv_k2=konversi kriteria 2) dari tabel siswa berdasarkan nis secara *ascending*.
2. Pada baris 14-16 merupakan fungsi untuk mengambil nilai dari knv_k1, knv_k2, dan nis.
3. Pada baris 18-19 merupakan rumus W_j untuk w_1 dan w_2
4. Pada baris 21-23 merupakan rumus S_i .
5. Pada baris 25-32 merupakan proses *query* untuk *update* kolom S_i pada tabel siswa berdasarkan nis secara *ascending*.
6. Pada baris 45-49 merupakan proses *query* untuk memanggil kolom nis, S_i dari tabel siswa berdasarkan nis secara *ascending*.
7. Pada baris 54-56 merupakan proses untuk total seluruh nilai S_i dari semua pelanggar.
8. Pada baris 65-67 merupakan proses rumus vektor V_i .
9. Pada baris 69-76 merupakan proses *query* untuk update kolom wp dari tabel siswa berdasarkan nis.

4.2.3. Proses Fuzzy Logic Tsukamoto

Pada proses implementasi perhitungan metode fuzzy tsukamoto dimulai dari pengambilan total poin pada kriteria 1 dan 2 dari pelanggar, melakukan perhitungan fungsi keanggotaan dari kriteria 1 dan 2. Setelah itu dilakukan perhitungan α -predikat , Z_i , *defuzzifikasi*.

```

1      private void Perhitunganfuzzy(){
2          try {
3              Connection c=koneksiDB.getkoneksi();
4              Statement s= c.createStatement();

```

	String sql="Select nis,total_pointk1,total_pointk2 from siswa
5	order by nis desc";
6	ResultSet r=s.executeQuery(sql);
7	while (r.next()) {
8	DecimalFormat df = new DecimalFormat("#.##");
9	//Mencari nilai miu k1 sampai k21
10	float miu_k1=0;
11	float k=r.getFloat("total_pointk1");
12	if(k<=1){
13	miu_k1=1f;
14	}else if(1<k && k<=5){
15	miu_k1=(float)(5-k)/(4) ;
16	}else if(k>5){
17	miu_k1=0f;
18	}
19	
20	float miu_k2=0;
21	if(k<=1 k>=10){
22	miu_k2=0f;
23	}else if(1<k && k<=5){
24	miu_k2=(float)(k-1)/(4) ;
25	}else if(5<k && k<10){
26	miu_k2=(float)(10-k)/5;
27	}
28	
29	float miu_k3=0;
30	if(k<=5 k>=15){
31	miu_k3=0f;
32	}else if(5<k && k<=10){
33	miu_k3=(float)(k-5)/(5) ;
34	}else if(10<k && k<15){
35	miu_k3=(float)(15-k)/5;
36	}
37	
38	float miu_k4=0;
39	if(k<=10 k>=20){
40	miu_k4=0f;
41	}else if(10<k && k<=15){
42	miu_k4=(float)(k-10)/(5) ;
43	}else if(15<k && k<20){
44	miu_k4=(float)(20-k)/5;
45	}

```

46
47     float miu_k5=0;
48     if(k<=15 || k>=25){
49         miu_k5=0f;
50     }else if(15<k && k<=20){
51         miu_k5=(float)(k-15)/(5) ;
52     }else if(20<k && k<25){
53         miu_k5=(float)(25-k)/5;
54     }
55
56     float miu_k6=0;
57     if(k<=20 || k>=30){
58         miu_k6=0f;
59     }else if(20<k && k<=25){
60         miu_k6=(float)(k-20)/(5) ;
61     }else if(25<k && k<30){
62         miu_k6=(float)(30-k)/5;
63     }
64
65     float miu_k7=0;
66     if(k<=25 || k>=35){
67         miu_k7=0f;
68     }else if(25<k && k<=30){
69         miu_k7=(float)(k-25)/(5) ;
70     }else if(30<k && k<35){
71         miu_k7=(float)(35-k)/5;
72     }
73
74     float miu_k8=0;
75     if(k<=30 || k>=40){
76         miu_k8=0f;
77     }else if(30<k && k<=35){
78         miu_k8=(float)(k-30)/(5) ;
79     }else if(35<k && k<40){
80         miu_k8=(float)(40-k)/5;
81     }
82
83     float miu_k9=0;
84     if(k<=35 || k>=45){
85         miu_k9=0f;
86     }else if(35<k && k<=40){
87         miu_k9=(float)(k-35)/(5) ;

```

```

88      }else if(40<k && k<45){
89          miu_k9=(float)(45-k)/5;
90      }
91
92      float miu_k10=0;
93      if(k<=40 || k>=50){
94          miu_k10=0f;
95      }else if(40<k && k<=45){
96          miu_k10=(float)(k-40)/(5) ;
97      }else if(45<k && k<50){
98          miu_k10=(float)(50-k)/5;
99      }
100
101      float miu_k11=0;
102      if(k<=45 || k>=55){
103          miu_k11=0f;
104      }else if(45<k && k<=50){
105          miu_k11=(float)(k-45)/(5) ;
106      }else if(50<k && k<55){
107          miu_k11=(float)(55-k)/5;
108      }
109
110      float miu_k12=0;
111      if(k<=50 || k>=60){
112          miu_k12=0f;
113      }else if(50<k && k<=55){
114          miu_k12=(float)(k-50)/(5) ;
115      }else if(55<k && k<60){
116          miu_k12=(float)(60-k)/5;
117      }
118
119      float miu_k13=0;
120      if(k<=55 || k>=65){
121          miu_k13=0f;
122      }else if(55<k && k<=60){
123          miu_k13=(float)(k-55)/(5) ;
124      }else if(60<k && k<65){
125          miu_k13=(float)(65-k)/5;
126      }
127
128      float miu_k14=0;
129      if(k<=60 || k>=70){

```

130	miu_k14=0f;
131	}else if(60<k && k<=65){
132	miu_k14=(float)(k-60)/(5) ;
133	}else if(65<k && k<70){
134	miu_k14=(float)(70-k)/5;
135	}
136	
137	float miu_k15=0;
138	if(k<=65 k>=75){
139	miu_k15=0f;
140	}else if(65<k && k<=70){
141	miu_k15=(float)(k-65)/(5) ;
142	}else if(70<k && k<75){
143	miu_k15=(float)(75-k)/5;
144	}
145	
146	float miu_k16=0;
147	if(k<=70 k>=80){
148	miu_k16=0f;
149	}else if(70<k && k<=75){
150	miu_k16=(float)(k-70)/(5) ;
151	}else if(75<k && k<80){
152	miu_k16=(float)(80-k)/5;
153	}
154	
155	float miu_k17=0;
156	if(k<=75 k>=85){
157	miu_k17=0f;
158	}else if(75<k && k<=80){
159	miu_k17=(float)(k-75)/(5) ;
160	}else if(80<k && k<85){
161	miu_k17=(float)(85-k)/5;
162	}
163	
164	float miu_k18=0;
165	if(k<=80 k>=90){
166	miu_k18=0f;
167	}else if(80<k && k<=85){
168	miu_k18=(float)(k-80)/(5) ;
169	}else if(85<k && k<90){
170	miu_k18=(float)(90-k)/5;
171	}

```

172
173     float miu_k19=0;
174     if(k<=85 || k>=95){
175         miu_k19=0f;
176     }else if(85<k && k<=90){
177         miu_k19=(float)(k-85)/(5) ;
178     }else if(90<k && k<95){
179         miu_k19=(float)(95-k)/5;
180     }
181
182     float miu_k20=0;
183     if(k<=90 || k>=100){
184         miu_k20=0f;
185     }else if(90<k && k<=95){
186         miu_k20=(float)(k-90)/(5) ;
187     }else if(95<k && k<100){
188         miu_k20=(float)(100-k)/5;
189     }
190
191     float miu_k21=0;
192     if(k<=95){
193         miu_k21=0f;
194     }else if(95<k && k<100){
195         miu_k21=(float)(k-95)/(5) ;
196     }else if(k>=100){
197         miu_k21=1f;
198     }
199
200     float p=r.getFloat("total_pointk2");
201     //Mencari nilai miu p1 sampai p21
202     float miu_p1=0;
203     if(p<=1){
204         miu_p1=1f;
205     }else if(1<p && p<=5){
206         miu_p1=(float)(5-p)/(4) ;
207     }else if(p>5){
208         miu_p1=0f;
209     }
210
211     float miu_p2=0;
212     if(p<=1 || p>=10){
213         miu_p2=0f;

```

214	}else if(1<p && p<=5){
215	miu_p2=(float)(p-1)/(4) ;
216	}else if(5<p && p<10){
217	miu_p2=(float)(10-p)/5;
218	}
219	
220	float miu_p3=0;
221	if(p<=5 p>=15){
222	miu_p3=0f;
223	}else if(5<p && p<=10){
224	miu_p3=(float)(p-5)/(5) ;
225	}else if(10<p && p<15){
226	miu_p3=(float)(15-p)/5;
227	}
228	
229	float miu_p4=0;
230	if(p<=10 p>=20){
231	miu_p4=0f;
232	}else if(10<p && p<=15){
233	miu_p4=(float)(p-10)/(5) ;
234	}else if(15<p && p<20){
235	miu_p4=(float)(20-p)/5;
236	}
237	
238	float miu_p5=0;
239	if(p<=15 p>=25){
240	miu_p5=0f;
241	}else if(15<p && p<=20){
242	miu_k5=(float)(p-15)/(5) ;
243	}else if(20<p && p<25){
244	miu_p5=(float)(25-p)/5;
245	}
246	
247	float miu_p6=0;
248	if(p<=20 p>=30){
249	miu_p6=0f;
250	}else if(20<p && p<=25){
251	miu_p6=(float)(p-20)/(5) ;
252	}else if(25<p && p<30){
253	miu_p6=(float)(30-p)/5;
254	}
255	

256	float miu_p7=0;
257	if(p<=25 p>=35){
258	miu_p7=0f;
259	}else if(25<p && p<=30){
260	miu_p7=(float)(p-25)/(5) ;
261	}else if(30<p && p<35){
262	miu_p7=(float)(35-p)/5;
263	}
264	
265	float miu_p8=0;
266	if(k<=30 k>=40){
267	miu_p8=0f;
268	}else if(30<p && p<=35){
269	miu_p8=(float)(p-30)/(5) ;
270	}else if(35<p && p<40){
271	miu_p8=(float)(40-p)/5;
272	}
273	
274	float miu_p9=0;
275	if(p<=35 p>=45){
276	miu_p9=0f;
277	}else if(35<p && p<=40){
278	miu_p9=(float)(p-35)/(5) ;
279	}else if(40<p && p<45){
280	miu_p9=(float)(45-p)/5;
281	}
282	
283	float miu_p10=0;
284	if(p<=40 p>=50){
285	miu_p10=0f;
286	}else if(40<p && p<=45){
287	miu_p10=(float)(p-40)/(5) ;
288	}else if(45<p && p<50){
289	miu_p10=(float)(50-p)/5;
290	}
291	
292	float miu_p11=0;
293	if(p<=45 p>=55){
294	miu_p11=0f;
295	}else if(45<p && p<=50){
296	miu_p11=(float)(p-45)/(5) ;
297	}else if(50<p && p<55){

```

298         miu_p11=(float)(55-p)/5;
299     }
300
301     float miu_p12=0;
302     if(p<=50 || p>=60){
303         miu_p12=0f;
304     }else if(50<p && p<=55){
305         miu_p12=(float)(p-50)/(5) ;
306     }else if(55<p && p<60){
307         miu_p12=(float)(60-p)/5;
308     }
309
310     float miu_p13=0;
311     if(p<=55 || p>=65){
312         miu_p13=0f;
313     }else if(55<p && p<=60){
314         miu_p13=(float)(p-55)/(5) ;
315     }else if(60<p && p<65){
316         miu_p13=(float)(65-p)/5;
317     }
318
319     float miu_p14=0;
320     if(p<=60 || p>=70){
321         miu_p14=0f;
322     }else if(60<p && p<=65){
323         miu_p14=(float)(p-60)/(5) ;
324     }else if(65<p && p<70){
325         miu_p14=(float)(70-p)/5;
326     }
327
328     float miu_p15=0;
329     if(p<=65 || p>=75){
330         miu_p15=0f;
331     }else if(65<p && p<=70){
332         miu_p15=(float)(p-65)/(5) ;
333     }else if(70<p && p<75){
334         miu_p15=(float)(75-p)/5;
335     }
336
337     float miu_p16=0;
338     if(p<=70 || p>=80){
339         miu_p16=0f;

```

340	}else if(70<p && p<=75){
341	miu_p16=(float)(p-70)/(5) ;
342	}else if(75<p && p<80){
343	miu_p16=(float)(80-p)/5;
344	}
345	
346	float miu_p17=0;
347	if(p<=75 p>=85){
348	miu_p17=0f;
349	}else if(75<p && p<=80){
350	miu_p17=(float)(p-75)/(5) ;
351	}else if(80<p && p<85){
352	miu_p17=(float)(85-p)/5;
353	}
354	
355	float miu_p18=0;
356	if(p<=80 p>=90){
357	miu_p18=0f;
358	}else if(80<p && p<=85){
359	miu_p18=(float)(p-80)/(5) ;
360	}else if(85<p && p<90){
361	miu_p18=(float)(90-p)/5;
362	}
363	
364	float miu_p19=0;
365	if(p<=85 p>=95){
366	miu_p19=0f;
367	}else if(85<p && p<=90){
368	miu_p19=(float)(p-85)/(5) ;
369	}else if(90<p && p<95){
370	miu_p19=(float)(95-p)/5;
371	}
372	
373	float miu_p20=0;
374	if(p<=90 p>=100){
375	miu_p20=0f;
376	}else if(90<p && p<=95){
377	miu_p20=(float)(p-90)/(5) ;
378	}else if(95<p && p<100){
379	miu_p20=(float)(100-p)/5;
380	}
381	

```

382     float miu_p21=0;
383     if(p<=95){
384         miu_p21=0f;
385     }else if(95<p && p<100){
386         miu_p21=(float)(p-95)/(5) ;
387     }else if(p>=100){
388         miu_p21=1f;
389     }
390     //Aturan Fuzzy, aturanya ada 441
391
392     System.out.println("miu1="+miu_k3+","+miu_p3+"");
393     //array untuk menampung semua nilai dari miu k1- miu k21
394     float [] data_miu_k ={miu_k1, miu_k2, miu_k3, miu_k4, miu_k5,
395     miu_k6, miu_k7, miu_k8, miu_k9, miu_k10, miu_k11, miu_k12,
396     miu_k13, miu_k14, miu_k15, miu_k16, miu_k17, miu_k18, miu_k19,
397     miu_k20, miu_k21};
398     //array untuk menampung semua nilai dari miu p1- miu p21
399     float [] data_miu_p = {miu_p1, miu_p2, miu_p3, miu_p4,
400     miu_p5, miu_p6, miu_p7, miu_p8, miu_p9, miu_p10, miu_p11,
401     miu_p12, miu_p13, miu_p14, miu_p15, miu_p16, miu_p17, miu_p18,
402     miu_p19, miu_p20, miu_p21};
403
404     //array yang tidak memiliki isi tetapi panjangnya 441
405     float[] min=new float[441];
406     float jmlmin=0f;
407     int index=0;
408     //perulangan untuk mencari nilai a-predikat berdasarkan aturan
409     for (int i = 0; i < 21; i++) {
410         for (int j = 0; j < 21; j++) {
411             min[index]=Math.min(data_miu_k[i],data_miu_p[j]);
412             // System.out.println("min="+data_miu_k[i]+"");
413             //total dari semua nilai a-predikat
414             jmlmin=(float)jmlmin+min[index];
415             index++;
416         }
417     }
418     //array untuk menentukan aturan sanksi awal
419     float[][]
420     predikat={{0,0},{5,5},{10,10},{15,15},{20,20},{25,25},{30,30},{35,35},{40
421     ,40},{45,45},{50,50},{55,55},{60,60},{65,65},{70,70},{75,75},{80,80},{85,
422     85},{90,90},{95,95},{100,100}};
423     String[] sanksi=new String[441];
424     float [] z=new float[441];

```

```

416 float[] perkalian=new float[441];
417 int index2=0;
418 float jmlperkalian=0;
419 // penetapan sanksi
420 for (int i = 0; i < 21; i++) {
421     for (int j = 0; j < 21; j++) {
422         System.out.println(predikat[i][0]+" "+predikat[j][1]);
423         if (predikat[i][0]+predikat[j][1]==0){
424             sanksi [index2]="sanksi1";
425             z[index2]=(float)5-(min[index2]*4);
426         }
427         else if (predikat[i][0]+predikat[j][1]==5){
428             sanksi [index2]="sanksi2";
429             z[index2]=(float)15-(min[index2]*10);
430         }
431         else if (predikat[i][0]+predikat[j][1]==10 ||
432 predikat[i][0]+predikat[j][1]==15){
433             sanksi [index2]="sanksi3";
434             z[index2]=(float)25-(min[index2]*10);
435         }
436         else if (predikat[i][0]+predikat[j][1]==20 ||
437 predikat[i][0]+predikat[j][1]==25){
438             sanksi [index2]="sanksi4";
439             z[index2]=(float)40-(min[index2]*15);
440         }
441         else if (predikat[i][0]+predikat[j][1]==30 ||
442 predikat[i][0]+predikat[j][1]==35 || predikat[i][0]+predikat[j][1]==40){
443             sanksi [index2]="sanksi5";
444             z[index2]=(float)60-(min[index2]*20);
445         }
446         else if
447 (predikat[i][0]+predikat[j][1]==45 || predikat[i][0]+predikat[j][1]==50 ||
448 predikat[i][0]+predikat[j][1]==55 || predikat[i][0]+predikat[j][1]==60){
449             sanksi [index2]="sanksi6";
450             z[index2]=(float)80-(min[index2]*20);
451         }
452         else if
453 (predikat[i][0]+predikat[j][1]==65 || predikat[i][0]+predikat[j][1]==70 ||
454 predikat[i][0]+predikat[j][1]==75 || predikat[i][0]+predikat[j][1]==80){
455             sanksi [index2]="sanksi7";
456             z[index2]=(float)95-(min[index2]*15);
457         }
458     }
459 }

```

```

else if
(predikat[i][0]+predikat[j][1]==85 | predikat[i][0]+predikat[j][1]==90 | |
451 predikat[i][0]+predikat[j][1]==95){
452     sanksi [index2]="sanksi8";
453     z[index2]=(float)100-(min[index2]*5);
454 }
455 else if (predikat[i][0]+predikat[j][1]==100){
456     sanksi [index2]="sanksi9";
457     z[index2]=(float)(min[index2]*5)+95;
458 }
459     System.out.println("");
460     //perkalian zi dengan a-predikat
461     perkalian[index2]=(float)z[index2]*min[index2];
462     //penjumlahan total hasil dari perkalian zi dengan a-
predikat
463     jmlperkalian=(float)perkalian[index2]+jmlperkalian;
464     index2++;
465 }
466 }
467 float nis=r.getFloat("nis");
468 // defuzzifikasi
469 float hasilfuzzy=(float)jmlperkalian/jmlmin;
470
471 try {
472     c=koneksiDB.getkoneksi();
473     s= c.createStatement();
474     String sql2="Update siswa set fuzzy="+hasilfuzzy+" where
nis="+nis+"";
475     s.executeUpdate(sql2);
476     s.close();
477     loadData();
478 }catch(SQLException e) {
479 }

```

Gambar 4.3 Source Code Proses Defuzzifikasi

Penjelasan implementasi proses perhitungan *Defuzzifikasi* pada gambar 4.3, sebagai berikut:

1. Pada baris 2-6 merupakan proses *query* untuk memanggil kolom nis, total_pointk1, total_pointk2 dari tabel siswa berdasarkan nis secara *descending*.
2. Pada bari 10-198 merupakan fungsi untuk mencari nilai miu k1 - k21 (k = kriteria 1).

3. Pada baris 200-389 merupakan fungsi untuk mencari nilai $\mu_{p1} - \mu_{p21}$ ($p = \text{kriteria } 2$).
4. Pada baris 394 merupakan array untuk menampung semua nilai dari $\mu_{k1} - \mu_{k21}$.
5. Pada baris 396 merupakan array untuk menampung semua nilai dari $\mu_{p1} - \mu_{p21}$.
6. Pada baris 399-411 merupakan perulangan untuk mencari nilai α -predikat dan total nilai α -predikat.
7. Pada baris 413-458 merupakan proses untuk penetapan sanksi awal, proses perhitungan Z_j berdasarkan aturan fuzzy.
8. Pada baris 461 merupakan rumus perkalian dari Z_i dengan α -predikat $_i$.
9. Pada baris 463 merupakan fungsi total penjumlahan dari perkalian Z_i dengan α -predikat $_i$.
10. Pada baris 469 merupakan fungsi untuk mencari nilai dari *defuzzifikasi*.
11. Pada baris 471-479 merupakan proses *query* untuk *update* kolom fuzzy pada tabel siswa berdasarkan nis.

Setelah melakukan *defuzzifikasi*, langkah selanjutnya memasukan hasil *defuzzifikasi* kedalam rumus keanggotaan Sanksi, untuk menentukan keputusan.

```

1 private void Sanksi(){
2     try {
3         Connection c=koneksiDB.getkoneksi();
4         Statement s= c.createStatement();
5         String sql="Select nis,fuzzy from siswa order by nis asc";
6         ResultSet r=s.executeQuery(sql);
7         //hasil dari dekomposisi akan dimasukan ke dalam fungsi ke
8         anggotaan dari HASIL
9         while (r.next()) {
10             float hfuzzy=r.getFloat("fuzzy");
11
12             float miu_s1=0;
13             if(hfuzzy<=1){
14                 miu_s1=1f;
15             }else if(1<hfuzzy && hfuzzy<=5){
16                 miu_s1=(float)(5-hfuzzy)/(4) ;
17             }else if(hfuzzy>5){
18                 miu_s1=0f;
19             }
20
21             float miu_s2=0;
22             if(hfuzzy<=1 || hfuzzy>=11){
23                 miu_s2=0f;
24             }else if(1<hfuzzy && hfuzzy<=5){
25                 miu_s2=(float)(hfuzzy-1)/(4) ;
26             }else if(5<hfuzzy && hfuzzy<=11){

```

```

26      miu_s2=(float)(11-hfuzzy)/6;
27      }
28
29      float miu_s3=0;
30      if(hfuzzy<=5 || hfuzzy>=20){
31          miu_s3=0f;
32      }else if(5<hfuzzy && hfuzzy<=11){
33          miu_s3=(float)(hfuzzy-5)/(6) ;
34      }else if(11<hfuzzy && hfuzzy<20){
35          miu_s3=(float)(20-hfuzzy)/9;
36      }
37
38      float miu_s4=0;
39      if(hfuzzy<=11 || hfuzzy>=35){
40          miu_s4=0f;
41      }else if(11<hfuzzy && hfuzzy<=20){
42          miu_s4=(float)(hfuzzy-11)/(9) ;
43      }else if(20<hfuzzy && hfuzzy<35){
44          miu_s4=(float)(35-hfuzzy)/15;
45      }
46
47      float miu_s5=0;
48      if(hfuzzy<=20 || hfuzzy>=50){
49          miu_s5=0f;
50      }else if(20<hfuzzy && hfuzzy<=35){
51          miu_s5=(float)(hfuzzy-20)/(15) ;
52      }else if(15<hfuzzy && hfuzzy<50){
53          miu_s5=(float)(50-hfuzzy)/15;
54      }
55
56      float miu_s6=0;
57      if(hfuzzy<=35 || hfuzzy>=75){
58          miu_s6=0f;
59      }else if(35<hfuzzy && hfuzzy<=50){
60          miu_s6=(float)(hfuzzy-35)/(15) ;
61      }else if(50<hfuzzy && hfuzzy<75){
62          miu_s6=(float)(75-hfuzzy)/25;
63      }
64
65      float miu_s7=0;
66      if(hfuzzy<=50 || hfuzzy>=91){
67          miu_s7=0f;
68      }else if(50<hfuzzy && hfuzzy<=75){
69          miu_s7=(float)(hfuzzy-50)/(25);

```

```

70     }else if(75<hfuzzy && hfuzzy<91){
71         miu_s7=(float)(91-hfuzzy)/16;
72     }
73
74     float miu_s8=0;
75     if(hfuzzy<=75 || hfuzzy>=100){
76         miu_s8=0f;
77     }else if(75<hfuzzy && hfuzzy<=91){
78         miu_s8=(float)(hfuzzy-75)/(16) ;
79     }else if(91<hfuzzy && hfuzzy<100){
80         miu_s8=(float)(100-hfuzzy)/9;
81     }
82     float miu_s9=0;
83     if(hfuzzy<=91){
84         miu_s9=0f;
85     }else if(91<hfuzzy && hfuzzy<100){
86         miu_s9=(float)(hfuzzy-91)/(9) ;
87     }else if(hfuzzy>=100){
88         miu_s9=1f;
89     }
90
91     String sanksi=null;
92     if(miu_s1>miu_s2 && miu_s1>miu_s3 && miu_s1>miu_s4 &&
93         miu_s1>miu_s5 && miu_s1>miu_s6 && miu_s1>miu_s7 &&
94         miu_s1>miu_s8 && miu_s1>miu_s9){
95         sanksi="sanksi1";
96     }
97     if(miu_s2>miu_s1 && miu_s2>miu_s3 && miu_s2>miu_s4 &&
98         miu_s2>miu_s5 && miu_s2>miu_s6 && miu_s2>miu_s7 &&
99         miu_s2>miu_s8 && miu_s2>miu_s9){
100        sanksi="sanksi2";
101    }
102    if(miu_s3>miu_s1 && miu_s3>miu_s2 && miu_s3>miu_s4 &&
103        miu_s3>miu_s5 && miu_s3>miu_s6 && miu_s3>miu_s7 &&
104        miu_s3>miu_s8 && miu_s3>miu_s9){
105        sanksi="sanksi3";
106    }
107    if(miu_s4>miu_s1 && miu_s4>miu_s2 && miu_s4>miu_s3 &&
108        miu_s4>miu_s5 && miu_s4>miu_s6 && miu_s4>miu_s7 &&
109        miu_s4>miu_s8 && miu_s4>miu_s9){
110        sanksi="sanksi4";
111    }
112    if(miu_s5>miu_s1 && miu_s5>miu_s2 && miu_s5>miu_s3 &&
113        miu_s5>miu_s4 && miu_s5>miu_s6 && miu_s5>miu_s7 &&

```

```

114         miu_s5>miu_s8 && miu_s5>miu_s9){
115         sanksi="sanksi5";
116     }
117     if(miu_s6>miu_s1 && miu_s6>miu_s2 && miu_s6>miu_s3 &&
118         miu_s6>miu_s4 && miu_s6>miu_s5 && miu_s6>miu_s7 &&
119         miu_s6>miu_s8 && miu_s6>miu_s9){
120         sanksi="sanksi6";
121     }
122     if(miu_s7>miu_s1 && miu_s7>miu_s2 && miu_s7>miu_s3 &&
123         miu_s7>miu_s4 && miu_s7>miu_s5 && miu_s7>miu_s6 &&
124         miu_s7>miu_s8 && miu_s7>miu_s9){
125         sanksi="sanksi7";
126     }
127     if(miu_s8>miu_s1 && miu_s8>miu_s2 && miu_s8>miu_s3 &&
128         miu_s8>miu_s4 && miu_s8>miu_s5 && miu_s8>miu_s6 &&
129         miu_s8>miu_s7 && miu_s8>miu_s9){
130         sanksi="sanksi8";
131     }
132     if(miu_s9>miu_s1 && miu_s9>miu_s2 && miu_s9>miu_s3 &&
133         miu_s9>miu_s4 && miu_s9>miu_s5 && miu_s9>miu_s6 &&
134         miu_s9>miu_s7 && miu_s9>miu_s8){
135         sanksi="sanksi9";
136     }
137     int nis=r.getInt("nis");
138     try {
139         c=koneksiDB.getkoneksi();
140         s= c.createStatement();
141         String sql2="Update siswa set sanksi = '"+sanksi+"' where nis =
142         "+nis+'";
143         s.executeUpdate(sql2);
144         s.close();
145         loadData();
146     }catch(SQLException e) {
147     }
148     r.close();
149     s.close();
150
151 }catch(SQLException e) {
152     System.out.println(e.toString());
153 }
154 }

```

Gambar 4.4 Source Code Proses Penentuan Sanksi

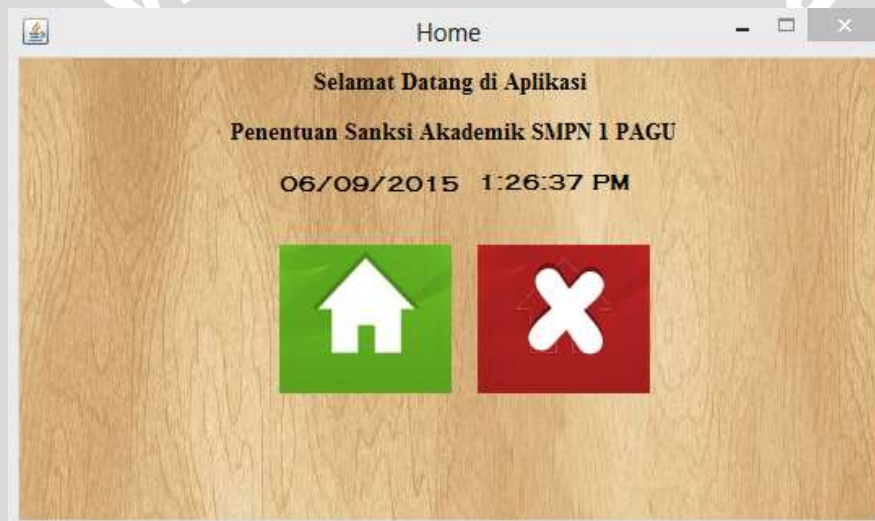
Penjelasan implementasi proses penentuan Sanksi pada gambar 4.4, sebagai berikut:

1. Pada baris 2-6 merupakan proses *query* untuk memanggil kolom nis, fuzzy dari tabel siswa berdasarkan nis secara *ascending*.
2. Pada bari 8-89 merupakan fungsi untuk mencari nilai miu s1 – s9 (s = sanksi).
3. Pada baris 91-136 merupakan fungsi untuk penentuan sanksi.
4. Pada baris 138-145 merupakan proses *query* untuk *update* kolom sanksi dari tabel siswa berdasarkan nis.

4.3. Implementasi Antarmuka Sistem

Pada implementasi antarmuka sistem ini akan dijelaskan tentang hasil implementasi sistem dari perancangan yang sudah dibuat.

4.3.1. Form Home



Gambar 4.5 Form Home

Pada Gambar 4.5 merupakan tampilan awal aplikasi penentuan sanksi akademik SMPN 1 Pagu, yang terdapat 2 :

1. Tombol hijau : digunakan untuk menuju ke form login
2. Tombol merah : digunakan untuk keluar dari aplikasi

4.3.2. Form Login



Gambar 4.6 Form Login

Pada Gambar 4.6 merupakan tampilan login admin yang digunakan untuk masuk kedalam halaman menu sistem.

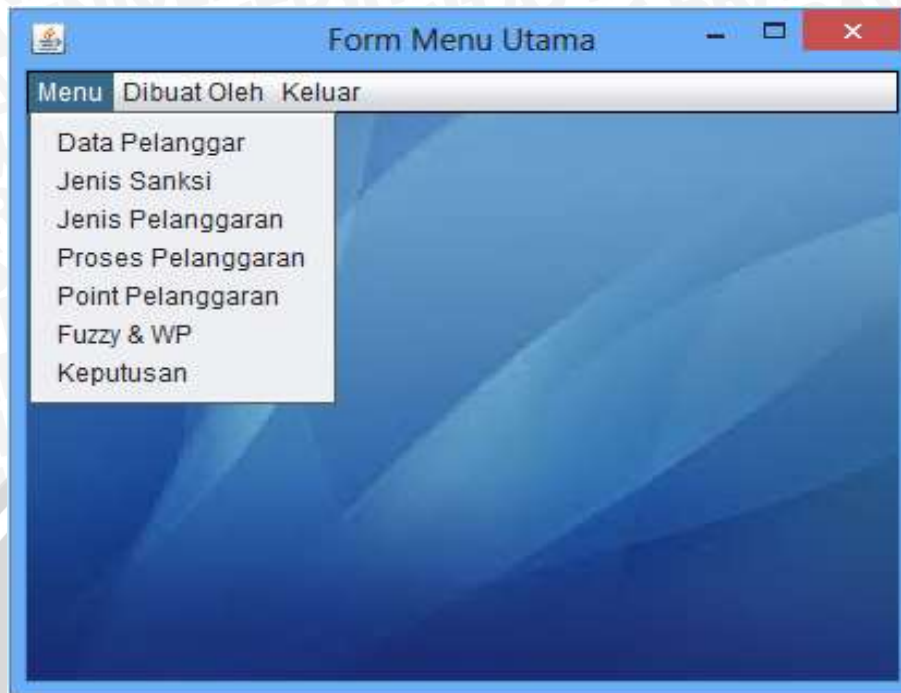
4.3.3. Form Menu Utama



Gambar 4.7 Form Menu Utama

Pada Gambar 4.7 merupakan tampilan form menu utama sistem, pada menu utama ini terdapat 3 menubar. Isi dari menubar menu dapat dilihat pada gambar 4.8.

4.3.4. Menubar Menu



Gambar 4.8 Menubar Menu

Pada Gambar 4.8 merupakan tampilan isi dari menubar menu, yang didalamnya terdapat 7 menu item.

4.3.5. Menubar Dibuat Oleh



Gambar 4.9 Menubar Dibuat Oleh

Pada Gambar 4.9 merupakan tampilan dari menubar dibuat oleh, yang didalamnya terdapat informasi tentang pembuat sistem.

4.3.6. Form Data Pelanggar

NIS	Nama	Kelas	Alamat
1	willy	7A	pagu
2	dedy	8D	semen
3	kafa	8F	pagu
4	raga	7C	ngasem
5	yoga	7E	bendo

Gambar 4.10 Form Data Pelanggaran

Pada Gambar 4.10 merupakan tampilan dari menu item data pelanggaran, yang digunakan untuk *create, read, update, delete* data para pelanggaran peraturan akademik sekolah.

4.3.7. Form Jenis Sanksi

Keterangan

Diperingatkan dengan:

1. Teguran Lisan
2. Surat Pernyataan Siswa Diketahui Wali Kelas

ID	Kategori Sanksi	Keterangan
1	sanksi1	Tidak ada sanksi
2	sanksi2	Diperingatkan dengan:1. Teguran Lis...
3	sanksi3	Diperingatkan dengan:1. Teguran Lis...
4	sanksi4	Diperingatkan dengan:1. Teguran Lis...
5	sanksi5	Diperingatkan dengan:1. Teguran Lis...
6	sanksi6	Diperingatkan dengan:1. Teguran Lis...
7	sanksi7	Mengundang Orang Tua ke Sekolah...
8	sanksi8	Mengundang Orang Tua ke Sekolah...
9	sanksi9	Dikembalikan Kepada Orang Tua da...

Gambar 4.11 Form Jenis Sanksi

Pada Gambar 4.11 merupakan tampilan dari menu item jenis sanksi, yang digunakan untuk *update* keterangan sanksi.

4.3.8. Form Jenis Pelanggaran

ID	Kategori Pelanggaran	Nama Pelanggaran	Bobot
1	Kepribadian/Kedisiplinan	tidak	0
2	Kerapian/Kebersihan	tidak	0
3	Kepribadian/Kedisiplinan	bolos	20
4	Kepribadian/Kedisiplinan	merokok	15
5	Kepribadian/Kedisiplinan	terlambat	10
6	Kerapian/Kebersihan	tidak berdasi	10
7	Kepribadian/Kedisiplinan	buang sampah sembarangan	5

Gambar 4.12 Form Jenis Pelanggaran

Pada Gambar 4.12 merupakan tampilan dari menu item jenis pelanggaran, yang digunakan untuk *create, read, update, delete* jenis-jenis pelanggaran.

4.3.9. Form Proses Pelanggaran

Kode_pel...	NIS	Nama	Kelas	Tanggal	K1	K2	Pointk1	Pointk1
1	1	willy	7A	06/09/2015	tidak	tidak	0	0
2	2	dedy	8D	06/09/2015	merokok	tidak	15	0
3	3	kafa	8F	06/09/2015	terlambat	tidak	10	0
4	4	raga	7C	06/09/2015	bolos	tidak	20	0
5	5	yoga	7E	06/09/2015	tidak	tidak berdasi	0	10

Gambar 4.13 Form Proses Pelanggaran

Pada Gambar 4.13 merupakan tampilan dari menu item proses pelanggaran, yang digunakan untuk *create, read, update, delete* pelanggaran.

4.3.10. Form Point Pelanggaran

Kode_pel...	NIS	Nama	Kelas	Tanggal	K1	K2	Pointk1	Pointk2
1	1	willy	7A	06/09/2015	tidak	tidak	0	0
2	2	dedy	8D	06/09/2015	merokok	tidak	15	0
3	3	kafa	8F	06/09/2015	terlambat	tidak	10	0
4	4	raga	7C	06/09/2015	bolos	tidak	20	0
5	5	yoga	7E	06/09/2015	tidak	tidak berd...	0	10

nis	nama	kelas	alamat	Total_Pointk1	Total_Pointk2
1	willy	7A	pagu	0	0
2	dedy	8D	semen	15	0
3	kafa	8F	pagu	10	0
4	raga	7C	ngasem	20	0
5	yoga	7E	bendo	0	10

Gambar 4.14 Form Point Pelanggaran

Pada Gambar 4.14 merupakan tampilan dari menu item point pelanggaran, yang digunakan untuk *read* data point setiap pelanggar peraturan, juga digunakan untuk mentotal setiap point-point pelanggaran yang sudah dilakukan setiap siswa-siswi.

4.3.11. Form Fuzzy & WP

nss	nama	kelas	alamat	Fuzzy
9626	Edwin Samudra	9A	Des Genuk wati Ds Nanggu	15
9645	Nicho Yuda	9A	Des Soko Ds Menang Kec P	15
9673	Hermanto	9B	Des Ngemplak Ds Baye Kec	60
9686	Pandu Dwi	9B	Des Tanjung Ds Tanjung Ke	15
9694	Yanuar Tri	9B	Des Gondang Ds Peh wetan	25
9707	Dicky Febrianto	9C	Des Bongkal Ds Sambiroby	25
9711	Fahran Iwansyah	9C	Des Bulupasar Ds Bulupasa	15
9765	Privo Andawati	9D	Des Gondang Ds Peh wetan	15

NIS	Nama	Kelas	Alamat	Tp p	Tp k	konversi tp p	konversi tp k
9626	Edwin Samudra	9A	Des Genuk wati	10	0	10.1	0.1
9645	Nicho Yuda	9A	Des Soko Ds M...	0	10	0.1	10.1
9673	Hermanto	9B	Des Ngemplak	50	0	50.1	0.1
9686	Pandu Dwi	9B	Des Tanjung Ds	15	0	15.1	0.1
9694	Yanuar Tri	9B	Des Gondang D...	25	0	25.1	0.1
9707	Dicky Febrianto	9C	Des Bongkal Ds	25	0	25.1	0.1
9711	Fahran Iwansyah	9C	Des Bulupasar	15	0	15.1	0.1

Gambar 4.15 Form Fuzzy & WP

Pada Gambar 4.15 merupakan tampilan dari menu item fuzzy & wp, yang digunakan untuk *read*, proses, perhitungan *fuzzy tsukamoto*, konversi, dan dapat melihat ranking pelanggaran.

4.3.12. Form Ranking Pelanggaran

NIS	Nama	Kelas	Alamat	pointk1	pointk2	nk1	nk2	Sj
1	willy	7A	pagu	0	0	1	1	1
2	dedy	8D	semen	15	0	15.85	1	3.98121
3	kafa	8F	pagu	10	0	10.9	1	3.30151
4	raga	7C	ngasem	20	0	20.8	1	4.5607
5	yoga	7E	bendo	0	10	1	10.9	3.30151

nis	nama	kelas	alamat	Sj	Wp
4	raga	7C	ngasem	4.5607	0.282485
2	dedy	8D	semen	3.98121	0.246592
3	kafa	8F	pagu	3.30151	0.204492
5	yoga	7E	bendo	3.30151	0.204492
1	willy	7A	pagu	1	0.0619389

Gambar 4.16 Form Ranking Pelanggaran

Pada Gambar 4.16 merupakan tampilan dari form ranking pelanggaran, yang digunakan untuk *read*, proses perhitungan vektor Sj, dan perankingan pelanggaran.

4.3.13. Form Hasil Keputusan

Nis	Nama	Kelas	Alamat	Total pointk1	Total pointk2	Fuzzy	Wp	Sanksi
1	willy	7A	pagu	0	0	1.0	0.0619389	sanksi1
2	dedy	8D	semen	15	0	15.9154	0.246592	sanksi4
3	kafa	8F	pagu	10	0	13.6568	0.204492	sanksi3
4	raga	7C	ngasem	20	0	24.032	0.282485	sanksi4
5	yoga	7E	bendo	0	10	13.6568	0.204492	sanksi3

Nama: dedy
Kelas: 8D
Sanksi: sanksi4

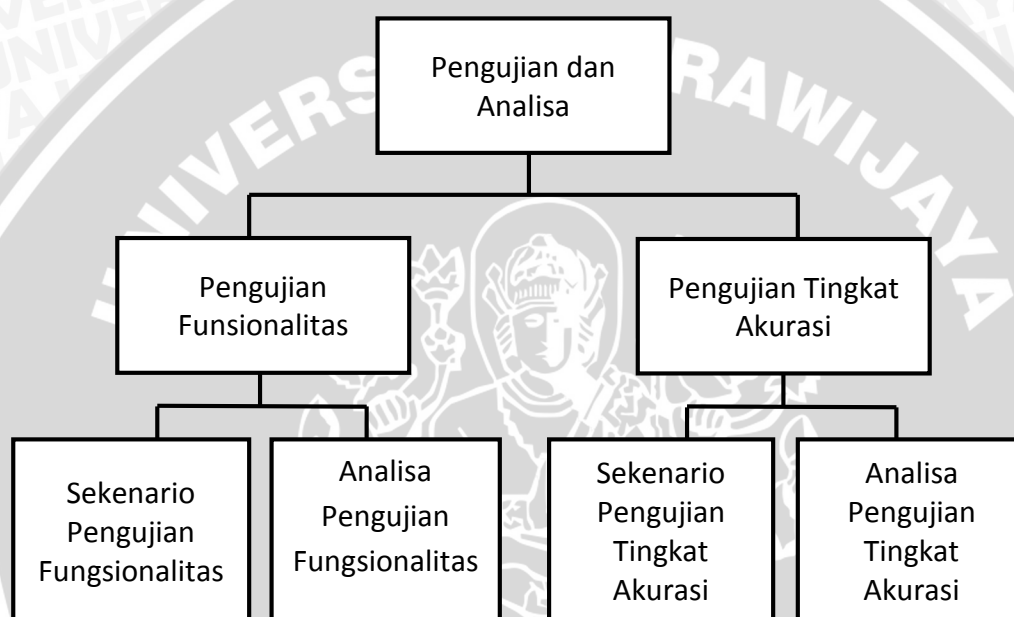
Keterangan: Dperingatkan dengan:
1. Teguran Lisan
2. Surat Pernyataan Siswa Diketahui Wali Kelas dan Orang Tua

Gambar 4.17 Form Hasil Keputusan

Pada Gambar 4.17 merupakan tampilan dari menu item keputusan, yang digunakan untuk *read* hasil keputusan para pelanggar sanksi akademik.

BAB V ANALISA DAN PENGUJIAN

Pada bab ini akan dilakukan proses pengujian terhadap sistem yang telah dibangun, proses pengujian dilakukan melalui dua tahap yaitu pengujian validasi dan akurasi. Pada pengujian validasi akan digunakan teknik pengujian *Black Box* (*Black Box Testing*), sedangkan pengujian akurasi dilakukan dengan mencocokkan antara *output* sistem dengan *output* dari data perhitungan manual BK pada buku pelanggaran siswa-siswi SMPN 1 Pagu pada tahun 2014-2015. Berikut ini merupakan tahapan-tahapan dalam pengujian dan analisa yang diilustrasikan dalam diagram blok alur pengujian dan analisa pada gambar 5.1.



Gambar 5.1 Diagram Blok Alur Pengujian dan Analisa.

5.1. Pengujian Fungsionalitas

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai skenario pengujian fungsionalitas sistem berdasarkan data kebutuhan sistem pada tabel 3.2. Pada tabel tersebut terdapat 10 kebutuhan yang nantinya akan diuji dengan pengujian fungsionalitas untuk mengetahui tingkat kesesuaian antara kinerja sistem dengan daftar kebutuhan sistem yang telah dibuat.

5.1.1. Skenario Pengujian Fungsionalitas

Sub bab berikut akan menjelaskan tentang tujuan, prosedur, hasil akhir pengujian, dan analisa hasil skenario pengujian fungsionalitas

5.1.1.1. Tujuan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sudah sesuai dengan kebutuhan sistem yang sudah ditentukan

5.1.1.2. Prosedur

Pengujian fungsionalitas dilakukan dengan cara membuat kasus uji pengujian untuk setiap daftar kebutuhan sistem pada tabel 3.2. Setiap kasus uji daftar kebutuhan sistem akan berisi tentang nama kasus uji, skenario pengujian, hasil yang diharapkan. Bisa dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Skenario Pengujian Fungsionalitas

No	Nama Kasus	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan
1	Login	Mengosongkan semua <i>field</i> atau salah satu, kemudian klik tombol login.	Sistem mampu menampilkan pesan pasword / username harus diisi.
		Menyalahkan pasword	Sistem mampu menampilkan pesan pasword salah.
2	Data pelanggar peraturan akademik	Mengisi data kemudian klik tombol tambah.	Sistem dapat menyimpan data pelanggar ke dalam database.
		Klik data pelanggar pada tabel kemudian ubah data di salah satu <i>field</i> , lalu klik tombol ubah.	Sistem mampu merubah data pelanggar
		Klik data pelanggar pada tabel kemudian klik tombol hapus	Sistem mampu menghapus data pelanggar.
3	Data jenis pelanggaran	Mengisi data kemudian klik tombol tambah.	Sistem dapat menyimpan data jenis pelanggaran
		Klik data jenis pelanggaran pada tabel kemudian ubah data di salah satu <i>field</i> , lalu klik tombol ubah.	Sistem mampu merubah data jenis pelanggaran
		Klik data jenis pelanggaran pada tabel kemudian klik tombol hapus.	Sistem mampu menghapus data jenis pelanggaran
4	Update jenis sanksi	Klik data jenis sanksi pada tabel kemudian ubah data di salah satu <i>field</i> , lalu klik tombol ubah.	Sistem mampu mengubah data jenis sanksi
5	Proses pelanggaran	Mengisi data kemudian klik tombol tambah.	Sistem mampu menyimpan data pelanggaran ke dalam database
		Klik data proses pelanggaran pada tabel kemudian ubah data di	Sistem mampu mengubah data proses pelanggaran

		salah satu <i>field</i> , lalu klik tombol ubah.	
		Klik data proses pelanggaran pada tabel kemudian klik tombol hapus.	Sistem mampu menghapus data proses pelanggaran
6	Nilai total poin kriteria 1 dan 2	Klik tombol total poin	Sistem mampu menampilkan hasil total poin kriteria 1 dan 2
7	Hasil konversi	Klik tombol konversi	Sistem mampu menampilkan hasil perhitungan konversi
8	Hasil fuzzy tsukamoto	Klik tombol fuzzy	Sistem mampu menampilkan hasil perhitungan fuzzy
9	Hasil perankingan pelanggaran	Klik tombol wp/perankingan	Sistem mampu menampilkan hasil perhitungan wp beserta prankingan pelanggaran
10	Hasil keputusan	Cari berdasarkan nis	Sistem mampu menampilkan hasil pencarian data keputusan siswa-siswi berdasarkan nis
		Klik data pelanggar pada tabel keputusan, kemudian klik tombol lihat untuk menampilkan keterangan sanksi	Sistem dapat menampilkan keterangan dari sanksi

5.1.1.3. Hasil Pengujian fungsionalitas

Berdasarkan skenario pengujian pada tabel 5.1 diperoleh sebuah hasil pengujian fungsionalitas pada tabel 5.2.

Tabel 5.2 Hasil Pegujian Fungsionalitas

No	Nama Kasus	Hasil pengujian	Status validasi
1	Login	Sesuai harapan	valid
		Sesuai harapan	
2	Data pelanggar peraturan akademik	Sesuai harapan	valid
		Sesuai harapan	
		Sesuai harapan	
3	Data jenis pelanggaran	Sesuai harapan	valid
		Sesuai harapan	
		Sesuai harapan	
4	Update jenis sanksi	Sesuai harapan	valid

5	Proses pelanggaran	Sesuai harapan	valid
		Sesuai harapan	
		Sesuai harapan	
6	Nilai total poin kriteria 1 dan 2	Sesuai harapan	valid
7	Hasil konversi	Sesuai harapan	valid
8	Hasil fuzzy tsukamoto	Sesuai harapan	valid
9	Hasil perankingan pelanggaran	Sesuai harapan	valid
10	Hasil keputusan	Sesuai harapan	valid
		Sesuai harapan	

Berdasarkan pengujian validasi terhadap 10 tindakan dalam daftar kebutuhan sistem dengan metode *black box testing* menunjukkan bahwa sistem penentuan sanksi terhadap pelanggar peraturan akademik sekolah memiliki nilai validasi yang dapat dihitung menggunakan persamaan 5.1:

$$\text{Validasi} = \frac{\text{Jumlah tindakan valid yang dilakukan}}{\text{jumlah tindakan dalam daftar kebutuhan}} \times 100 \% \dots\dots\dots(5.1)$$

$$= \frac{10}{10} = 100 \%$$

Dari 10 kasus uji yang telah dilakukan dengan pengujian *black box testing*, menunjukkan bahwa nilai valid yang diperoleh adalah 100 %. Menandakan bahwa fungsionalitas sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan daftar kebutuhan sistem.

5.2. Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui performa dari sistem penentuan sanksi terhadap siswa pelanggar peraturan akademik sekolah menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Weighted Product*. Pengujian akurasi dilakukan dengan membandingkan data dari buku pelanggaran SMPN 1 Pagu tahun 2014 dengan hasil dari *output* sistem.

5.2.1. Skenario Pengujian Akurasi

Sub bab berikut akan menjelaskan tentang tujuan, prosedur, hasil akhir pengujian, dan analisa hasil sekenario pengujian akurasi.

5.2.1.1. Tujuan

Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui seberapa banyak kecocokan data antara hasil keputusan sistem dengan data dari buku pelanggaran SMPN 1 Pagu tahun 2014. Terdapat 78 data pelanggaran yang nantinya akan dievaluasi dengan hasil perankingan sistem menggunakan metode *Weighted Product* serta dievaluasi dengan hasil sanksi pelanggaran dari sistem menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*.

5.2.1.2. Prosedur

Prosedur pengujian tingkat akurasi akan dilakukan dengan 2 cara :

1. Mencocokkan hasil pemberian sanksi cara manual yang kemudian akan dibandingkan dengan hasil keputusan sanksi dari sistem menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*.
2. Mencocokkan hasil perankingan pelanggaran terberat ke teringan dengan cara manual yang kemudian akan dibandingkan dengan hasil perankingan sistem menggunakan metode *Weighted Product*

5.2.1.3. Hasil Perbandingan Sanksi

Disini akan dijelaskan mengenai perbandingan hasil sanksi dari sistem menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto dengan hasil perhitungan sanksi secara manual dari data pelanggaran guru BK SMPN 1 pagu tahun 2014-2015. Untuk tabel data perhitungan sanksi secara manual dari guru BK SMPN 1 Pagu dapat dilihat pada lampiran.

Terdapat dua jenis hasil akurasi perbandingan sanksi yaitu 1 dan 0, ketika hasil akurasinya bernilai 1 artinya keluaran dari keputusan sistem sama dengan penentuan sanksi pada buku pelanggaran siswa-siswi SMPN 1 Pagu. Sedangkan ketika hasil akurasi bernilai 0 maka artinya keluaran dari keputusan sistem tidak sama dengan penentuan sanksi pada buku pelanggaran siswa-siswi SMPN 1 Pagu. Hasil akurasi perbandingan sanksi dapat dilihat pada tabel 5.3.

Tabel 5.3 Akurasi Hasil Perbandingan Sanksi

No	Nis	Nama	Hasil sanksi pada buku pelanggaran	Hasil sanksi dari Sistem	Akurasi hasil perbandingan
1	10669	Dwi ariani	sanksi 2	sanksi 2	1
2	10671	Dio eka pratama	sanksi 3	sanksi 3	1
3	10674	Dwi wahyuni	sanksi 2	sanksi 2	1
4	10675	Dea angela mahalia	sanksi 2	sanksi 2	1
5	10677	Desi Fitri L W	sanksi 3	sanksi 3	1
6	10630	M.Z. Bima .P.H	sanksi 2	sanksi 2	1
7	10634	Sri wilujeng slamet	sanksi 2	sanksi 2	1
8	10625	Aditya Trisda P	sanksi 2	sanksi 2	1
9	10629	Candra Priyanto	sanksi 3	sanksi 3	1
10	10589	Sutrisno	sanksi 3	sanksi 3	1
11	10586	Ahmad Riski M	sanksi 3	sanksi 3	1
12	10569	Adi Tri S	sanksi 3	sanksi 3	1
13	10591	Danu Putra P	sanksi 2	sanksi 2	1
14	10585	Miftahul Hidayah	sanksi 2	sanksi 2	1
15	10539	Aditya Prayoga	sanksi 2	sanksi 2	1
16	10544	Dewi Lestari A	sanksi 2	sanksi 2	1

17	10561	Safitri Rohani	sanksi 3	sanksi 3	1
18	10541	Agung Setyo N	sanksi 3	sanksi 3	1
19	10554	Hedi Susanto	sanksi 4	sanksi 4	1
20	10510	Moch Fatkur R	sanksi 3	sanksi 3	1
21	10429	Nanang Dwi J	sanksi 2	sanksi 2	1
22	10504	Kurnia F	sanksi 2	sanksi 2	1
23	10496	Danis Ahmad A	sanksi 6	sanksi 6	1
24	10511	Moch Ilham W	sanksi 2	sanksi 2	1
25	10491	Zidan Syaichul A	sanksi 3	sanksi 3	1
26	10451	Aries Trio R	sanksi 4	sanksi 4	1
27	10482	Neli Yusnia	sanksi 3	sanksi 3	1
28	10431	Sefira Nur A	sanksi 2	sanksi 2	1
29	10407	Anas Robet M	sanksi 2	sanksi 2	1
30	10391	Fadi Aqbil	sanksi 3	sanksi 3	1
31	10335	Ahmad Fatkhur R	sanksi 2	sanksi 2	1
32	10338	Albat Ilham	sanksi 4	sanksi 4	1
33	10341	Bayu Kurniawan	sanksi 4	sanksi 4	1
34	10293	Ahmad Ridwan	sanksi 5	sanksi 5	1
35	10296	Ahmad Yafi	sanksi 2	sanksi 2	1
36	10295	Adelia Fitriana	sanksi 2	sanksi 2	1
37	10298	Ananda Richo	sanksi 3	sanksi 3	1
38	10299	Andi Prasetyo	sanksi 3	sanksi 3	1
39	10252	Abdulloh S	sanksi 3	sanksi 3	1
40	10254	Aliyah Firdaus	sanksi 3	sanksi 3	1
41	10258	Bagas Mukti	sanksi 4	sanksi 4	1
42	10215	Agung Tri S	sanksi 3	sanksi 3	1
43	10219	Ananda Kharisma	sanksi 3	sanksi 3	1
44	10220	Andi Pambudi	sanksi 3	sanksi 3	1
45	10221	Andre King Jaya	sanksi 3	sanksi 3	1
46	10176	Andreas Ariyan	sanksi 4	sanksi 4	1
47	10179	Budiono	sanksi 3	sanksi 3	1
48	10126	Ade Prasetyo	sanksi 3	sanksi 3	1
49	10137	Hadi Dwi	sanksi 4	sanksi 4	1
50	10049	Aang Tri	sanksi 4	sanksi 4	1
51	10050	Adi Candra	sanksi 4	sanksi 4	1
52	10051	Aditya Nugroho	sanksi 4	sanksi 4	1
53	10061	David Kurniadi	sanksi 2	sanksi 2	1
54	10037	Andika Wiranata	sanksi 4	sanksi 4	1
55	10039	Anggi Nur	sanksi 3	sanksi 3	1
56	10041	Aris Septiana	sanksi 4	sanksi 4	1
57	10044	Bagas Prasetyo	sanksi 3	sanksi 3	1

58	10001	Andi Suharjo	sanksi 2	sanksi 2	1
59	10002	Ajit Ridwan	sanksi 3	sanksi 3	1
60	10003	Amir Fan	sanksi 2	sanksi 2	1
61	9859	Agung Siswanto	sanksi 2	sanksi 2	1
62	9862	Ayu Miliniah	sanksi 2	sanksi 2	1
63	9819	Andru Dwi A	sanksi 2	sanksi 2	1
64	9820	Alfin Dimas	sanksi 4	sanksi 4	1
65	9795	Adi Adma	sanksi 4	sanksi 4	1
66	9799	Adi Tri Suselo	sanksi 4	sanksi 4	1
67	9780	Darmawansyah	sanksi 4	sanksi 4	1
68	9781	Derisa Andi	sanksi 4	sanksi 4	1
69	9789	M. Amin Sodikin	sanksi 4	sanksi 4	1
70	9766	Priyo Andiawan	sanksi 3	sanksi 3	1
71	9772	Taufik Kurnianto	sanksi 4	sanksi 4	1
72	9707	Dicky Febrianto	sanksi 4	sanksi 4	1
73	9711	Farhan Irwansyah	sanksi 3	sanksi 3	1
74	9673	Hermanto	sanksi 6	sanksi 6	1
75	9686	Pandu Dwi	sanksi 3	sanksi 3	1
76	9694	Yanuar Tri	sanksi 4	sanksi 4	1
77	9626	Edwin Samudra	sanksi 3	sanksi 3	1
78	9645	Nicho Yuda	sanksi 3	sanksi 3	1

Berdasarkan hasil akurasi perbandingan sanksi tabel 5.3 akan dilakukan pengujian akurasi dengan menggunakan rumus dengan persamaan 5.2 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Nilai akurasi sanksi} &= \frac{\text{jumlah data akurat}}{\text{jumlah seluruh data}} \times 100\% \dots\dots\dots(5.2.) \\ &= \frac{78}{78} \times 100\% = 100\%\end{aligned}$$

Jadi, dapat disimpulkan bahwa akurasi sanksi pada sistem penentuan sanksi terhadap pelanggar peraturan akademik sekolah dari 78 data yang diuji adalah 100%. Menunjukkan bahwa sistem penentuan sanksi ini dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan penentuan sanksi manual BK pada buku pelanggaran siswa-siswi SMPN 1 Pagu. Hal tersebut disebabkan oleh jumlah dari masing-masing kriteria yang memiliki fungsi keanggotaan sebanyak 21, dari 21 fungsi keanggotaan tersebut dapat memenuhi semua kemungkinan pelanggaran yang terjadi sehingga dapat menentukan hasil sanksi yang akurat.

5.2.1.4. Hasil Perbandingan Perankingan Pelanggaran

Di sub bab ini akan dijelaskan mengenai perbandingan hasil perankingan pelanggaran dari sistem menggunakan metode Weighted Product dengan hasil perhitungan perankingan secara manual dari data pelanggaran guru BK SMPN 1 pagu tahun 2014-2015.

Terdapat dua jenis hasil akurasi perbandingan perankingan yaitu 1 dan 0, ketika hasil akurasi bernilai 1 artinya keluaran dari keputusan sistem sama dengan hasil perankingan pada buku pelanggaran siswa-siswi SMPN 1 Pagu. Sedangkan ketika hasil akurasi bernilai 0 maka artinya perankingan dari keputusan sistem tidak sama dengan hasil perankingan pada buku pelanggaran siswa-siswi SMPN 1 Pagu. Hasil akurasi perbandingan perankingan dapat dilihat pada tabel 5.4.

Tabel 5.4 Akurasi Hasil Perbandingan Perankingan

No	Perankingan Manual dari BK			Perankingan dari Sistem			Hasil
	Nis	Nama	Kelas	Nis	Nama	Kelas	
1	10496	Danis Ahmad A	7D	10496	Danis Ahmad A	7D	1
2	9673	Hermanto	9B	10258	Bagas Mukti	8G	0
3	10293	Ahmad Ridwan	8H	10293	Ahmad Ridwan	8H	1
4	9694	Yanuar Tri	9B	9673	Hermanto	9B	0
5	9707	Dicky F	9C	9694	Yanuar Tri	9B	0
6	9772	Taufik K	9D	9707	Dicky Febrianto	9C	0
7	9780	Darmawansyah	9E	9772	Taufik Kurnianto	9D	0
8	9781	Derisa Andi	9E	9780	Darmawansyah	9E	0
9	9789	M. Amin S	9E	9781	Derisa Andi	9E	0
10	9795	Adi Adma	9F	9789	M. Amin Sodikin	9E	0
11	9799	Adi Tri Suselo	9F	9795	Adi Adma	9F	0
12	9820	Alfin Dimas	9G	9799	Adi Tri Suselo	9F	0
13	10037	Andika W	8A	9820	Alfin Dimas	9G	0
14	10041	Aris Septiana	8A	10037	Andika W	8A	0
15	10050	Adi Candra	8B	10041	Aris Septiana	8A	0
16	10051	Aditya N	8B	10050	Adi Candra	8B	0
17	10258	Bagas Mukti	8G	10051	Aditya Nugroho	8B	0
18	10341	Bayu K	8I	10258	Bagas Mukti	8G	1
19	10451	Aries Trio R	7C	10341	Bayu Kurniawan	8I	1
20	10049	Aang Tri	8B	10451	Aries Trio R	7C	1
21	10137	Hadi Dwi	8D	10049	Aang Tri	8B	1
22	10176	Andreas Ariyan	8E	10137	Hadi Dwi	8D	1
23	10338	Albat Ilham	8I	10176	Andreas Ariyan	8E	1
24	10554	Hedi Susanto	7E	10338	Albat Ilham	8I	1
25	9686	Pandu Dwi	9B	10554	Hedi Susanto	7E	1
26	9711	Farhan I	9C	9686	Pandu Dwi	9B	1
27	10002	Ajit Ridwan	9A	9711	Farhan I	9C	1
28	10039	Anggi Nur	8A	10002	Ajit Ridwan	9I	1
29	10044	Bagas Prasetyo	8A	10039	Anggi Nur	8A	1
30	10215	Agung Tri S	8F	10044	Bagas Prasetyo	8A	1
31	10569	Adi Tri S	7F	10215	Agung Tri S	8F	1
				10569	Adi Tri S	7F	1

32	9626	Edwin S	9A	9626	Edwin Samudra	9A	1
33	9645	Nicho Yuda	9A	9645	Nicho Yuda	9A	1
34	9766	Priyo A	9D	9766	Priyo Andiaawan	9D	1
35	10126	Ade Prasetyo	8D	10126	Ade Prasetyo	8D	1
36	10179	Budiono	8E	10179	Budiono	8E	1
37	10219	Ananda K	8F	10219	Ananda K	8F	1
38	10220	Andi Pambudi	8F	10220	Andi Pambudi	8F	1
39	10221	Andre King J	8F	10221	Andre King Jaya	8F	1
40	10252	Abdulloh S	8G	10252	Abdulloh S	8G	1
41	10254	Aliyah Firdaus	8G	10254	Aliyah Firdaus	8G	1
42	10298	Ananda Richo	8H	10298	Ananda Richo	8H	1
43	10299	Andi Prasetyo	8H	10299	Andi Prasetyo	8H	1
44	10391	Fadi Aqbil	7A	10391	Fadi Aqbil	7A	1
45	10482	Neli Yusnia	7C	10482	Neli Yusnia	7C	1
46	10491	Zidan Syaichul A	7C	10491	Zidan Syaichul A	7C	1
47	10510	Moch Fatkur R	7D	10510	Moch Fatkur R	7D	1
48	10541	Agung Setyo N	7E	10541	Agung Setyo N	7E	1
49	10561	Safitri Rohani	7E	10561	Safitri Rohani	7E	1
50	10586	Ahmad Riski M	7F	10586	Ahmad Riski M	7F	1
51	10589	Sutrisno	7F	10589	Sutrisno	7F	1
52	10629	Candra Priyanto	7H	10629	Candra Priyanto	7H	1
53	10671	Dio eka pratama	7I	10671	Dio eka pratama	7I	1
54	10677	Desi Fitri L W	7I	10677	Desi Fitri L W	7I	1
55	9819	Andru Dwi A	9G	9819	Andru Dwi A	9G	1
56	9859	Agung Siswanto	9H	9859	Agung Siswanto	9H	1
57	9862	Ayu Miliniah	9H	9862	Ayu Miliniah	9H	1
58	10001	Andi Suharjo	9I	10001	Andi Suharjo	9I	1
59	10003	Amir Fan	9I	10003	Amir Fan	9I	1
60	10061	David Kurniadi	8B	10061	David Kurniadi	8B	1
61	10295	Adelia Fitriana	8H	10295	Adelia Fitriana	8H	1
62	10296	Ahmad Yafi	8H	10296	Ahmad Yafi	8H	1
63	10335	Ahmad FR	8I	10335	Ahmad F R	8I	1
64	10407	Anas Robet M	7B	10407	Anas Robet M	7B	1
65	10429	Nanang Dwi J	7D	10429	Nanang Dwi J	7D	1
66	10431	Sefira Nur A	7B	10431	Sefira Nur A	7B	1
67	10504	Kurnia F	7D	10504	Kurnia F	7D	1
68	10511	Moch Ilham W	7D	10511	Moch Ilham W	7D	1
69	10539	Aditya Prayoga	7E	10539	Aditya Prayoga	7E	1
70	10544	Dewi Lestari A	7E	10544	Dewi Lestari A	7E	1
71	10585	Miftahul H	7F	10585	Miftahul H	7F	1
72	10591	Danu Putra P	7F	10591	Danu Putra P	7F	1

73	10625	Aditya Trisda P	7H	10625	Aditya Trisda P	7H	1
74	10630	M.Z. Bima .P.H	7H	10630	M.Z. Bima .P.H	7H	1
75	10634	Sri W S	7H	10634	Sri W S	7H	1
76	10669	Dwi ariani	7I	10669	Dwi Ariani	7I	1
77	10674	Dwi wahyuni	7I	10674	Dwi wahyuni	7I	1
78	10675	Dea A M	7I	10675	Dea A M	7I	1

Berdasarkan hasil perbandingan perankingan pada tabel 5.4 akan dilakukan pengujian akurasi perankingan dengan menggunakan rumus pada persamaan 5.3 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Nilai akurasi perankingan} &= \frac{\text{jumlah data akurat}}{\text{jumlah seluruh data}} \times 100\% \dots\dots\dots(5.3) \\ &= \frac{63}{78} \times 100\% = 80,77\% \end{aligned}$$

Jadi, dapat disimpulkan bahwa akurasi perankingan sistem penentuan sanksi terhadap pelanggar peraturan akademik sekolah dari 78 data yang diuji adalah 80,77%. Menunjukan bahwa sistem penentuan sanksi ini dapat melakukan perankingan pelanggaran mulai dari pelanggaran terberat ke pelanggaran teringan berfungsi dengan baik sesuai dengan hasil perankingan manual BK dari buku pelanggaran siswa-siswi SMPN 1 Pagu.

Ketidakakurasi sistem untuk ranking pelanggaran terberat ke ringan adalah 19,33% . Perbedaan hasil perankingan pada sistem dengan perankingan dari BK ini disebabkan ketika ada murid yang melakukan pelanggaran pada kriteria 1 dan 2 secara bersamaan, karena proses Vektor S_i pada Metode *Weighted Product* berupa perkalian sehingga menyebabkan ketidakakurasi sistem terjadi.



BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi dan pengujian yang dilakukan pada sistem penentuan sanksi terhadap pelanggar peraturan akademik sekolah menggunakan metode *Fuzzy Logic Tsukamoto* dan *Weighted Product*, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem penentuan sanksi terhadap pelanggar peraturan akademik menggunakan metode *Fuzzy Logic Tsukamoto* dan *Weighted Product* ini mampu menentukan sanksi dan perankingan pelanggaran.
2. Hasil pengujian akurasi penentuan sanksi dari sistem menghasilkan nilai sebesar 100% dari 78 data uji, yang oleh jumlah dari masing-masing kriteria yang memiliki fungsi keanggotaan sebanyak 21, dari 21 fungsi keanggotaan tersebut dapat memenuhi semua kemungkinan pelanggaran yang terjadi sehingga dapat menentukan hasil sanksi yang akurat. Sedangkan hasil pengujian ranking pelanggaran dari sistem menghasilkan nilai akurasi 80,77% dengan ketidakakurasian sebesar 19,33% yang ketika ada murid yang melakukan pelanggaran pada kriteria 1 dan 2 secara bersamaan, karena proses Vektor S_i pada Metode *Weighted Product* berupa perkalian sehingga menyebabkan ketidakakurasian sistem terjadi.

5.2. Saran

Saran saran yang dapat di berikan untuk pengembangan sistem penentuan sanksi terhadap pelanggar peraturan akademik menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Weighted Product* agar menjadi lebih baik antara lain:

1. Untuk pengembangan lebih lanjut sistem ini dapat dikembangkan dengan menggunakan metode yang berbeda atau mengkombinasikan dengan metode yang lain.
2. Pada sistem dapat dikembangkan dengan memberi keterangan perankingan pelanggaran dengan grafik.

DAFTAR PUSTAKA

- Wana, 2013. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Sanksi Terhadap Siswa pelanggar peraturan Akademik Sekolah menggunakan *Metode Fuzzy Logic*. [pdf] Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Tersedia di : <http://www.academia.edu/5885988/_5_0_JURNAL_24_juli> [Diakses 14 April 2015]
- Sari, Indah Kumala,. W, Yohana Dewi L,. K, Kartika Diah,. 2011. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan lokasi gudang di perusahaan dengan metode *weight product*. [pdf] Politeknik caltex riau Pekanbaru. Tersedia di : <<http://id.scribd.com/doc/287636308/Sistem-Pendukung-Keputusan-Penentuan-Lokasi-Gudang-Di-Perusahaan-Dengan-Metode-Weighted-Product#scribd>> [Diakses 14 April 2015]
- Thamrin, Fanoel. 2012. Studi *Iferensi fuzzy tsukamoto* untuk penentuan faktor pembebanan trafo PLN. [pdf] Progam pasca sarjana universitas diponegoro Semarang. Tersedia di : <<http://core.ac.uk/download/pdf/11734554.pdf>> [Diakses 14 April 2015]
- Diah R, Ardi kusumaning. 2013. Sistem Pendukung Keputusan Rekrutmen Karyawan Produksi Menggunakan Metode Weighted Product Pada PT.Ploss Asia. [pdf] Program Studi Sistem Informasi Universitas Dian Nuswantoro Semarang. Tersedia di : <eprints.dinus.ac.id/12799/2/abstrak_12985.pdf> [Diakses 14 April 2015]
- Alfinda, Astriana Lita. 2014. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerimaan Jamkesmas Menggunakan Metode weiggthed product. [e-book] Program Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang. Tersedia Melalui : Perpustakaan Universitas Brawijaya <<http://lib.ub.ac.id/>> [Diakses 20 April 2015]
- Mauzia, Dinna. 2011. Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Tunjangan Prestasi Pegawai Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Logic. [pdf] Teknik Informatika Bidang Studi Intelligent Business Sistem-FTIF, Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya. Tersedia di : <digilib.its.ac.id/public/ITS-Undergraduate-16405-Paper-439589.pdf> [Diakses 14 April 2015]
- Rudiarsih, Novita. 2012. Sistem Pendukung Keputusan Untuk Proses Penentuan Rumah Tangga Miskin Menggunakan Metode Weighted Product. [pdf] Program Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang. Tersedia di : <<http://ptiik.ub.ac.id/doro/download/article/file/DR00026201306>> [Diakses 14 April 2015]
- Iksan. 2006. Menerapkan *Model Multicriteria Decision Making* (MCDM) Dalam Penentuan Optimasi Kebijakan *Supply Chain*. [pdf] Teknik Industri Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya. Tersedia di :

<<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/15948/1/sti-jan2006-%20%283%29.pdf>> [Diakses 14 April 2015]

Kusrini, 2007, "Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keutusan". Andi Offset, Yogyakarta.

Wibowo S, Henry. 2010. Aplikasi Uji Sensitivitas untuk Model MADM Menggunakan Metode SAW dan Topsis. [pdf] Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia. Tersedia di : <<http://journal.uui.ac.id/index.php/Snati/article/viewFile/1941/1716>> [Diakses 14 April 2015]

Dewi, indriana candra,. Nisak, Afiatin,. Rizky K, Desyy,. dan Eka L.D, Mega Ratri,. 2014. Penerapan Logika Fuzzy Metode Tsukamoto Untuk Menentukan Kualitas Hotel. [pdf] Program Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang. Tersedia di : <http://wayanfm.lecture.ub.ac.id/files/2014/05/LF_A_A_FP.pdf> [Diakses 14 April 2015]

Iswanto. Rudi. 2014. Diagnosa Penyakit Paru Efusi Pleura Dengan Pendekatan Possibilistic Fuzzy Learning Vector Quantization. [pdf] Informatika Universitas Sebelas Maret. Tersedia di : <<http://eprints.uns.ac.id/19891/>> [Diakses 16 April 2015]

Saranya, C,. Manikandan, G,. 2013. *A Study on Normalization Techniques for Privacy Preserving Data Mining*. [pdf] *Computer Science & Engineering, School of Computing, Sastra University, Tamilnadu, India*. Tersedia di : <www.enggjournals.com/.../IJET13-05-03-273.pdf> [Diakses 16 April 2015]

Muzawanah, Iklila. 2014. Penentuan Persediaan Bahan Baku dan Membantu Target Makerting Industri Dengan metode Fuzzy Inference System Tsukamoto. [e-book] Program Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. Tersedia Melalui : Perpustakaan Universitas Brawijaya <<http://lib.ub.ac.id/>> [Diakses 20 April 2015]

Abdurrahman, Ginanjar. 2011. Penerapan Metode Tsukamoto (Logika Fuzzy) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Jumlah Produksi Barang Berdasarkan data Persediaan dan Jumlah Permintaan. [pdf] Program Studi Matematika Universitas Negeri Yogyakarta. Tersedia di : <http://eprints.uny.ac.id/1790/1/GINANJAR_ABDURRAHMAN.pdf> [Diakses 20 April 2015]

Pengertianku.net. 2014. Pengertian Kepribadian Secara Umum dan Menurut Para Ahli. [online] Tersedia di : <<http://www.pengertianku.net/2014/06/pengertian-kepribadian-secara-umum.html>> [Diakses 10 Agustus 2015]

SMPN 1 Pagu. 2014. Peraturan Sekolah SMPN 1 Pagu. BK SMPN 1 Pagu, Kediri.

LAMPIRAN A WAWANCARA

Tabel A1. Jenis Pelanggaran

No	Kriteria	Jenis pelanggaran	Poin
1	Kepribadian /kedisiplinan	Tidak melakukan pelanggaran	0
		Makan minum didalam kelas waktu pelajaran	5
		Tidak memperhatikan panggilan	5
		Datang terlambat masuk sekolah >5 menit	5
		Berada di dalam ruangan kelas selama jam istirahat	5
		Membeli makan waktu pelajaran	10
		Mengganggu/mengacau di dalam kelas	10
		Membuat surat ijin palsu	10
		Meninggalkan pelajaran sekolah selama jam pelajaran sekolah	10
		Membawa/menghisap rokok diarea sekolah	15
		Melindungi teman yang salah	15
		Membawa hp di dalam kelas	15
		Membawa/menyebarkan selebaran yang menimbulkan keresahan	15
		Membolos	20
		Membawa buku/gambar porno	20
		Bersikap tidak sopan/menentang guru/karyawan	20
		Tidak mengikuti upacara	25
		Melompat pagar/pulang tanpa ijin saat KBM	25
		Berkelahi/main hakim sendiri	25
		Mencuri	25
		Merubah/memalsu rapot	25
		Mengikuti organisasi terlarang	25
		Membawa senjata tajam tanpa sepengetahuan sekolah	50
		Merusak sarana dan prasarana sekolah	50
		Membawa/narkoba/minum minuman keras	75
		Berurusan dengan yang berwajib karena melakukan tindakan kejahatan	100
		Nikah/kawin selama pendidikan sekolah (hamil)	100
2	Kerapian /kebersihan	Tidak melakukan pelanggaran	0
		Memakai seragam tidak rapi	5
		Siswa putri menggunakan seragam yang ketat/kurang etis	5
		Salah menggunakan seragam atas/bawah	5
		Tidak menggunakan seragam lengkap	5
		Tidak melaksanakan piket kelas	5

	Membuang sampah tidak pada tempatnya	5
	Berhias yang berlebihan	10
	Memakai gelang, kalung, anting yang tidak layak bagi pria	10
	Memakai perhiasan yang berlebihan bagi wanita	10
	Rambut gondrong/disemir selain warna hitam	10

Sumber : Wawancara

Tabel A2. Range Sanksi Manual BK

No	Sanksi	Range Poin
1	Sanksi 1	poin <1
2	Sanksi 2	$1 \leq \text{poin} \leq 5$
3	Sanksi 3	$10 \leq \text{poin} \leq 15$
4	Sanksi 4	$20 \leq \text{poin} \leq 25$
5	Sanksi 5	$30 \leq \text{poin} \leq 40$
6	Sanksi 6	$45 \leq \text{poin} \leq 60$
7	Sanksi 7	$65 \leq \text{poin} \leq 80$
8	Sanksi 8	$85 \leq \text{poin} < 95$
9	Sanksi 9	poin ≥ 100

Sumber : Wawancara

Tabel A3. Keterangan Sanksi

No	Sanksi	Keterangan/Hukuman
1	Sanksi 1	Tidak ada sanksi
2	Sanksi 2	Diperingatkan dengan : 1. Teguran lisan, 2. Surat pernyataan siswa
3	Sanksi 3	Diperingatkan dengan : 1. Teguran lisan, 2. Surat pernyataan siswa diketahui walikelas
4	Sanksi 4	Diperingatkan dengan : 1. Teguran lisan, 2. Surat pernyataan siswa diketahui walikelas dan orang tua
5	Sanksi 5	Diperingatkan dengan : 4. Teguran lisan, 5. Surat pernyataan siswa diketahui orang tua, wali kelas, dan guru BK 6. Mengundang orang tua
6	Sanksi 6	Diperingatkan dengan : 4. Teguran lisan, 5. Surat pernyataan siswa diketahui orang tua, wali kelas, guru BK dan diketahui kepala sekolah 6. Mengundang orang tua ke sekolah

7	Sanksi 7	Mengundang orang tua kesekolah untuk membahas masalah siswa bersama guru BP, walikelas dan siswa disekors
8	Sanksi 8	Mengundang orang tua (membuat pernyataan bermaterai)
9	Sanksi 9	Dikembalikan kepada orang tua dan dipersilahkan mengajukan permohonan pindah kesekolah lain dan raport diserahkan

Sumber : Wawancara

Tabel A4. Kriteria WP

No	Nama kriteria	Bobot/Rentang nilai
1	Kepribadian/kedisiplinan	100
2	Kerapian/Kebersihan	100

Sumber : Wawancara

Tabel A5. Aturan Fuzzy (Rule)

NO	P	K	Keputusan
1	K1	P1	sanksi 1
2	K1	P2	sanksi 2
3	K1	P3	sanksi 3
4	K1	P4	sanksi 3
5	K1	P5	sanksi 4
6	K1	P6	sanksi 4
7	K1	P7	sanksi 5
8	K1	P8	sanksi 5
9	K1	P9	sanksi 5
10	K1	P10	sanksi 6
11	K1	P11	sanksi 6
12	K1	P12	sanksi 6
13	K1	P13	sanksi 6
14	K1	P14	sanksi 7
15	K1	P15	sanksi 7
16	K1	P16	sanksi 7
17	K1	P17	sanksi 7
18	K1	P18	sanksi 8
19	K1	P19	sanksi 8
20	K1	P20	sanksi 8
21	K1	P21	sanksi 9
22	K2	P1	sanksi 2
23	K2	P2	sanksi 3
24	K2	P3	sanksi 3
25	K2	P4	sanksi 4
26	K2	P5	sanksi 4
27	K2	P6	sanksi 5
28	K2	P7	sanksi 5
29	K2	P8	sanksi 5

30	K2	P9	sanksi 6
31	K2	P10	sanksi 6
32	K2	P11	sanksi 6
33	K2	P12	sanksi 6
34	K2	P13	sanksi 7
35	K2	P14	sanksi 7
36	K2	P15	sanksi 7
37	K2	P16	sanksi 7
38	K2	P17	sanksi 8
39	K2	P18	sanksi 8
40	K2	P19	sanksi 8
41	K2	P20	sanksi 9
42	K2	P21	sanksi 9
43	K3	P1	sanksi 3
44	K3	P2	sanksi 3
45	K3	P3	sanksi 4
46	K3	P4	sanksi 4
47	K3	P5	sanksi 5
48	K3	P6	sanksi 5
49	K3	P7	sanksi 5
50	K3	P8	sanksi 6
51	K3	P9	sanksi 6
52	K3	P10	sanksi 6
53	K3	P11	sanksi 6
54	K3	P12	sanksi 7
55	K3	P13	sanksi 7
56	K3	P14	sanksi 7
57	K3	P15	sanksi 7
58	K3	P16	sanksi 8
59	K3	P17	sanksi 8
60	K3	P18	sanksi 8
61	K3	P19	sanksi 9
62	K3	P20	sanksi 9
63	K3	P21	sanksi 9
64	K4	P1	sanksi 3
65	K4	P2	sanksi 4
66	K4	P3	sanksi 4
67	K4	P4	sanksi 5
68	K4	P5	sanksi 5
69	K4	P6	sanksi 5
70	K4	P7	sanksi 6
71	K4	P8	sanksi 6
72	K4	P9	sanksi 6

73	K4	P10	sanksi 6
74	K4	P11	sanksi 7
75	K4	P12	sanksi 7
76	K4	P13	sanksi 7
77	K4	P14	sanksi 7
78	K4	P15	sanksi 8
79	K4	P16	sanksi 8
80	K4	P17	sanksi 8
81	K4	P18	sanksi 9
82	K4	P19	sanksi 9
83	K4	P20	sanksi 9
84	K4	P21	sanksi 9
85	K5	P1	sanksi 4
86	K5	P2	sanksi 4
87	K5	P3	sanksi 5
88	K5	P4	sanksi 5
89	K5	P5	sanksi 5
90	K5	P6	sanksi 6
91	K5	P7	sanksi 6
92	K5	P8	sanksi 6
93	K5	P9	sanksi 6
94	K5	P10	sanksi 7
95	K5	P11	sanksi 7
96	K5	P12	sanksi 7
97	K5	P13	sanksi 7
98	K5	P14	sanksi 8
99	K5	P15	sanksi 8
100	K5	P16	sanksi 8
101	K5	P17	sanksi 9
102	K5	P18	sanksi 9
103	K5	P19	sanksi 9
104	K5	P20	sanksi 9
105	K5	P21	sanksi 9
106	K6	P1	sanksi 4
107	K6	P2	sanksi 5
108	K6	P3	sanksi 5
109	K6	P4	sanksi 5
110	K6	P5	sanksi 6
111	K6	P6	sanksi 6
112	K6	P7	sanksi 6
113	K6	P8	sanksi 6
114	K6	P9	sanksi 7
115	K6	P10	sanksi 7

116	K6	P11	sanksi 7
117	K6	P12	sanksi 7
118	K6	P13	sanksi 8
119	K6	P14	sanksi 8
120	K6	P15	sanksi 8
121	K6	P16	sanksi 9
122	K6	P17	sanksi 9
123	K6	P18	sanksi 9
124	K6	P19	sanksi 9
125	K6	P20	sanksi 9
126	K6	P21	sanksi 9
127	K7	P1	sanksi 5
128	K7	P2	sanksi 5
129	K7	P3	sanksi 5
130	K7	P4	sanksi 6
131	K7	P5	sanksi 6
132	K7	P6	sanksi 6
133	K7	P7	sanksi 6
134	K7	P8	sanksi 7
135	K7	P9	sanksi 7
136	K7	P10	sanksi 7
137	K7	P11	sanksi 7
138	K7	P12	sanksi 8
139	K7	P13	sanksi 8
140	K7	P14	sanksi 8
141	K7	P15	sanksi 9
142	K7	P16	sanksi 9
143	K7	P17	sanksi 9
144	K7	P18	sanksi 9
145	K7	P19	sanksi 9
146	K7	P20	sanksi 9
147	K7	P21	sanksi 9
148	K8	P1	sanksi 5
149	K8	P2	sanksi 5
150	K8	P3	sanksi 6
151	K8	P4	sanksi 6
152	K8	P5	sanksi 6
153	K8	P6	sanksi 6
154	K8	P7	sanksi 7
155	K8	P8	sanksi 7
156	K8	P9	sanksi 7
157	K8	P10	sanksi 7
158	K8	P11	sanksi 8

159	K8	P12	sanksi 8
160	K8	P13	sanksi 8
161	K8	P14	sanksi 9
162	K8	P15	sanksi 9
163	K8	P16	sanksi 9
164	K8	P17	sanksi 9
165	K8	P18	sanksi 9
166	K8	P19	sanksi 9
167	K8	P20	sanksi 9
168	K8	P21	sanksi 9
169	K9	P1	sanksi 5
170	K9	P2	sanksi 6
171	K9	P3	sanksi 6
172	K9	P4	sanksi 6
173	K9	P5	sanksi 6
174	K9	P6	sanksi 7
175	K9	P7	sanksi 7
176	K9	P8	sanksi 7
177	K9	P9	sanksi 7
178	K9	P10	sanksi 8
179	K9	P11	sanksi 8
180	K9	P12	sanksi 8
181	K9	P13	sanksi 9
182	K9	P14	sanksi 9
183	K9	P15	sanksi 9
184	K9	P16	sanksi 9
185	K9	P17	sanksi 9
186	K9	P18	sanksi 9
187	K9	P19	sanksi 9
188	K9	P20	sanksi 9
189	K9	P21	sanksi 9
190	K10	P1	sanksi 6
191	K10	P2	sanksi 6
192	K10	P3	sanksi 6
193	K10	P4	sanksi 6
194	K10	P5	sanksi 7
195	K10	P6	sanksi 7
196	K10	P7	sanksi 7
197	K10	P8	sanksi 7
198	K10	P9	sanksi 8
199	K10	P10	sanksi 8
200	K10	P11	sanksi 8
201	K10	P12	sanksi 9

202	K10	P13	sanksi 9
203	K10	P14	sanksi 9
204	K10	P15	sanksi 9
205	K10	P16	sanksi 9
206	K10	P17	sanksi 9
207	K10	P18	sanksi 9
208	K10	P19	sanksi 9
209	K10	P20	sanksi 9
210	K10	P21	sanksi 9
211	K11	P1	sanksi 6
212	K11	P2	sanksi 6
213	K11	P3	sanksi 6
214	K11	P4	sanksi 7
215	K11	P5	sanksi 7
216	K11	P6	sanksi 7
217	K11	P7	sanksi 7
218	K11	P8	sanksi 8
219	K11	P9	sanksi 8
220	K11	P10	sanksi 8
221	K11	P11	sanksi 9
222	K11	P12	sanksi 9
223	K11	P13	sanksi 9
224	K11	P14	sanksi 9
225	K11	P15	sanksi 9
226	K11	P16	sanksi 9
227	K11	P17	sanksi 9
228	K11	P18	sanksi 9
229	K11	P19	sanksi 9
230	K11	P20	sanksi 9
231	K11	P21	sanksi 9
232	K12	P1	sanksi 6
233	K12	P2	sanksi 6
234	K12	P3	sanksi 7
235	K12	P4	sanksi 7
236	K12	P5	sanksi 7
237	K12	P6	sanksi 7
238	K12	P7	sanksi 8
239	K12	P8	sanksi 8
240	K12	P9	sanksi 8
241	K12	P10	sanksi 9
242	K12	P11	sanksi 9
243	K12	P12	sanksi 9
244	K12	P13	sanksi 9

245	K12	P14	sanksi 9
246	K12	P15	sanksi 9
247	K12	P16	sanksi 9
248	K12	P17	sanksi 9
249	K12	P18	sanksi 9
250	K12	P19	sanksi 9
251	K12	P20	sanksi 9
252	K12	P21	sanksi 9
253	K13	P1	sanksi 6
254	K13	P2	sanksi 7
255	K13	P3	sanksi 7
256	K13	P4	sanksi 7
257	K13	P5	sanksi 7
258	K13	P6	sanksi 8
259	K13	P7	sanksi 8
260	K13	P8	sanksi 8
261	K13	P9	sanksi 9
262	K13	P10	sanksi 9
263	K13	P11	sanksi 9
264	K13	P12	sanksi 9
265	K13	P13	sanksi 9
266	K13	P14	sanksi 9
267	K13	P15	sanksi 9
268	K13	P16	sanksi 9
269	K13	P17	sanksi 9
270	K13	P18	sanksi 9
271	K13	P19	sanksi 9
272	K13	P20	sanksi 9
273	K13	P21	sanksi 9
274	K14	P1	sanksi 7
275	K14	P2	sanksi 7
276	K14	P3	sanksi 7
277	K14	P4	sanksi 7
278	K14	P5	sanksi 8
279	K14	P6	sanksi 8
280	K14	P7	sanksi 8
281	K14	P8	sanksi 9
282	K14	P9	sanksi 9
283	K14	P10	sanksi 9
284	K14	P11	sanksi 9
285	K14	P12	sanksi 9
286	K14	P13	sanksi 9
287	K14	P14	sanksi 9

288	K14	P15	sanksi 9
289	K14	P16	sanksi 9
290	K14	P17	sanksi 9
291	K14	P18	sanksi 9
292	K14	P19	sanksi 9
293	K14	P20	sanksi 9
294	K14	P21	sanksi 9
295	K15	P1	sanksi 7
296	K15	P2	sanksi 7
297	K15	P3	sanksi 7
298	K15	P4	sanksi 8
299	K15	P5	sanksi 8
300	K15	P6	sanksi 8
301	K15	P7	sanksi 9
302	K15	P8	sanksi 9
303	K15	P9	sanksi 9
304	K15	P10	sanksi 9
305	K15	P11	sanksi 9
306	K15	P12	sanksi 9
307	K15	P13	sanksi 9
308	K15	P14	sanksi 9
309	K15	P15	sanksi 9
310	K15	P16	sanksi 9
311	K15	P17	sanksi 9
312	K15	P18	sanksi 9
313	K15	P19	sanksi 9
314	K15	P20	sanksi 9
315	K15	P21	sanksi 9
316	K16	P1	sanksi 7
317	K16	P2	sanksi 7
318	K16	P3	sanksi 8
319	K16	P4	sanksi 8
320	K16	P5	sanksi 8
321	K16	P6	sanksi 9
322	K16	P7	sanksi 9
323	K16	P8	sanksi 9
324	K16	P9	sanksi 9
325	K16	P10	sanksi 9
326	K16	P11	sanksi 9
327	K16	P12	sanksi 9
328	K16	P13	sanksi 9
329	K16	P14	sanksi 9
330	K16	P15	sanksi 9

331	K16	P16	sanksi 9
332	K16	P17	sanksi 9
333	K16	P18	sanksi 9
334	K16	P19	sanksi 9
335	K16	P20	sanksi 9
336	K16	P21	sanksi 9
337	K17	P1	sanksi 7
338	K17	P2	sanksi 8
339	K17	P3	sanksi 8
340	K17	P4	sanksi 8
341	K17	P5	sanksi 9
342	K17	P6	sanksi 9
343	K17	P7	sanksi 9
344	K17	P8	sanksi 9
345	K17	P9	sanksi 9
346	K17	P10	sanksi 9
347	K17	P11	sanksi 9
348	K17	P12	sanksi 9
349	K17	P13	sanksi 9
350	K17	P14	sanksi 9
351	K17	P15	sanksi 9
352	K17	P16	sanksi 9
353	K17	P17	sanksi 9
354	K17	P18	sanksi 9
355	K17	P19	sanksi 9
356	K17	P20	sanksi 9
357	K17	P21	sanksi 9
358	K18	P1	sanksi 8
359	K18	P2	sanksi 8
360	K18	P3	sanksi 8
361	K18	P4	sanksi 9
362	K18	P5	sanksi 9
363	K18	P6	sanksi 9
364	K18	P7	sanksi 9
365	K18	P8	sanksi 9
366	K18	P9	sanksi 9
367	K18	P10	sanksi 9
368	K18	P11	sanksi 9
369	K18	P12	sanksi 9
370	K18	P13	sanksi 9
371	K18	P14	sanksi 9
372	K18	P15	sanksi 9
373	K18	P16	sanksi 9

374	K18	P17	sanksi 9
375	K18	P18	sanksi 9
376	K18	P19	sanksi 9
377	K18	P20	sanksi 9
378	K18	P21	sanksi 9
379	K19	P1	sanksi 8
380	K19	P2	sanksi 8
381	K19	P3	sanksi 9
382	K19	P4	sanksi 9
383	K19	P5	sanksi 9
384	K19	P6	sanksi 9
385	K19	P7	sanksi 9
386	K19	P8	sanksi 9
387	K19	P9	sanksi 9
388	K19	P10	sanksi 9
389	K19	P11	sanksi 9
390	K19	P12	sanksi 9
391	K19	P13	sanksi 9
392	K19	P14	sanksi 9
393	K19	P15	sanksi 9
394	K19	P16	sanksi 9
395	K19	P17	sanksi 9
396	K19	P18	sanksi 9
397	K19	P19	sanksi 9
398	K19	P20	sanksi 9
399	K19	P21	sanksi 9
400	K20	P1	sanksi 8
401	K20	P2	sanksi 9
402	K20	P3	sanksi 9
403	K20	P4	sanksi 9
404	K20	P5	sanksi 9
405	K20	P6	sanksi 9
406	K20	P7	sanksi 9
407	K20	P8	sanksi 9
408	K20	P9	sanksi 9
409	K20	P10	sanksi 9
410	K20	P11	sanksi 9
411	K20	P12	sanksi 9
412	K20	P13	sanksi 9
413	K20	P14	sanksi 9
414	K20	P15	sanksi 9
415	K20	P16	sanksi 9
416	K20	P17	sanksi 9

417	K20	P18	sanksi 9
418	K20	P19	sanksi 9
419	K20	P20	sanksi 9
420	K20	P21	sanksi 9
421	K21	P1	sanksi 9
422	K21	P2	sanksi 9
423	K21	P3	sanksi 9
424	K21	P4	sanksi 9
425	K21	P5	sanksi 9
426	K21	P6	sanksi 9
427	K21	P7	sanksi 9
428	K21	P8	sanksi 9
429	K21	P9	sanksi 9
430	K21	P10	sanksi 9
431	K21	P11	sanksi 9
432	K21	P12	sanksi 9
433	K21	P13	sanksi 9
434	K21	P14	sanksi 9
435	K21	P15	sanksi 9
436	K21	P16	sanksi 9
437	K21	P17	sanksi 9
438	K21	P18	sanksi 9
439	K21	P19	sanksi 9
440	K21	P20	sanksi 9
441	K21	P21	sanksi 9

Sumber : Wawancara

Koordinator BK,

**Kediri, 1 April 2015,
Konselor / Guru BK,**

Drs. RIBUT ISTIANI
NIP 196209017 200801 2 003

Mira El Yusmawati, S.Pd
NIP 19820416 201001 2 011

LAMPIRAN B PERHITUNGAN MANUAL SANKSI DAN PERANKINGAN BK

Tabel B1. Daftar Pelanggaran Siswa Siswi SMPN 1 Pagu

No	Nis	Nama	Pelanggaran
1	10669	Dwi ariani	Datang terlambat masuk sekolah > 5 menit
2	10671	Dio eka pratama	Membeli makan waktu pelajaran
3	10674	Dwi wahyuni	Datang terlambat masuk sekolah > 5 menit
4	10675	Dea angela mahalia	Datang terlambat masuk sekolah > 5 menit
5	10677	Desi Fitri L W	Membuat surat ijin palsu
6	10630	M.Z. Bima .P.H	Tidak melaksanakan piket kelas
7	10634	Sri wilujeng slamet	Datang terlambat masuk sekolah > 5 menit
8	10625	Aditya Trisda P	Tidak menggunakan seragam lengkap
9	10629	Candra Priyanto	Membeli makan waktu pelajaran
10	10589	Sutrisno	Membeli makan waktu pelajaran
11	10586	Ahmad Riski M	Meninggalkan pelajaran sekolah selama jam pelajaran sekolah
12	10569	Adi Tri S	Membawa hp di dalam kelas
13	10591	Danu Putra P	Datang terlambat Masuk sekolah > 5 menit
14	10585	Miftahul Hidayah	Datang terlambat Masuk sekolah > 5 menit
15	10539	Aditya Prayoga	Tidak menggunakan seragam lengkap
16	10544	Dewi Lestari A	Tidak menggunakan seragam lengkap
17	10561	Safitri Rohani	Berhias yang berlebihan
18	10541	Agung Setyo N	Meninggalkan pelajaran sekolah selama jam pelajaran sekolah
19	10554	Hedi Susanto	Membolos
20	10510	Moch Fatkur R	Membeli makan waktu pelajaran

21	10429	Nanang Dwi J	Tidak menggunakan seragam lengkap
22	10504	Kurnia F	Memakai seragam tidak rapi
23	10496	Danis Ahmad A	Tidak menggunakan seragam lengkap & Merusak sarana dan prasarana sekolah
24	10511	Moch Ilham W	Tidak melaksanakan piket kelas
25	10491	Zidan Syaichul A	Meninggalkan pelajaran sekolah selama jam pelajaran sekolah
26	10451	Aries Trio R	Tidak mengikuti upacara
27	10482	Neli Yusnia	Berhias yang berlebihan
28	10431	Sefira Nur A	Datang terlambat masuk sekolah >5 menit
29	10407	Anas Robet M	Tidak melaksanakan piket kelas
30	10391	Fadi Aqbil	Membuat surat ijin palsu
31	10335	Ahmad Fatkhur R	Tidak menggunakan seragam lengkap
32	10338	Albat Ilham	Membolos
33	10341	Bayu Kurniawan	Melompat pagar / pulang tanpa ijin saat KBM
34	10293	Ahmad Ridwan	Tidak mengikuti upacara & tidak melaksanakan piket
35	10296	Ahmad Yafi	Tidak menggunakan seragam lengkap
36	10295	Adelia Fitriana	Tidak menggunakan seragam lengkap
37	10298	Ananda Richo	Membeli makan waktu pelajaran
38	10299	Andi Prasetyo	Membeli makan waktu pelajaran
39	10252	Abdulloh S	Membeli makan waktu pelajaran
40	10254	Aliyah Firdaus	Rambut gondrong / disemir selain warna hitam
41	10258	Bagas Mukti	Membawa/menghisap rokok diarea sekolah & rambut gondrong
42	10215	Agung Tri S	Membawa/menghisap rokok diarea sekolah
43	10219	Ananda Kharisma	Rambut gondrong / disemir selain warna hitam
44	10220	Andi Pambudi	Rambut gondrong/disemir selain warna hitam

45	10221	Andre King Jaya	Rambut gondrong / disemir selain warna hitam
46	10176	Andreas Ariyan	Membolos
47	10179	Budiono	Memakai gelang, kalung, anting yang tidak layak bagi pria
48	10126	Ade Prasetyo	Rambut gondrong / disemir selain warna hitam
49	10137	Hadi Dwi	Membolos
50	10049	Aang Tri	Membolos
51	10050	Adi Candra	Melompat pagar/pulang tanpa ijin saat KBM
52	10051	Aditya Nugroho	Melompat pagar/pulang tanpa ijin saat KBM
53	10061	David Kurniadi	Tidak menggunakan seragam lengkap
54	10037	Andika Wiranata	Melompat pagar/pulang tanpa ijin saat KBM
55	10039	Anggi Nur	Membawa hp di dalam kelas
56	10041	Aris Septiana	Melompat pagar/pulang tanpa ijin saat KBM
57	10044	Bagas Prasetyo	Membawa/menghisap rokok di area sekolah
58	10001	Andi Suharjo	Datang terlambat masuk sekolah >5 menit
59	10002	Ajit Ridwan	Membawa/menghisap rokok di area sekolah
60	10003	Amir Fan	Datang terlambat masuk sekolah >5 menit
61	9859	Agung Siswanto	Datang terlambat masuk sekolah >5 menit
62	9862	Ayu Miliniah	Datang terlambat masuk sekolah >5 menit
63	9819	Andru Dwi A	Datang terlambat masuk sekolah >5 menit
64	9820	Alfin Dimas	Tidak mengikuti upacara
65	9795	Adi Adma	Tidak mengikuti upacara
66	9799	Adi Tri Suselo	Tidak mengikuti upacara
67	9780	Darmawansyah	Berkelahi/main hakim sendiri
68	9781	Derisa Andi	Berkelahi/main hakim sendiri
69	9789	M. Amin Sodikin	Melompat pagar/pulang tanpa ijin saat KBM
70	9766	Priyo Andiawan	Rambut gondrong/disemir selain warna hitam

71	9772	Taufik Kurnianto	Melompat pagar/pulang tanpa ijin saat KBM
72	9707	Dicky Febrianto	Melompat pagar/pulang tanpa ijin saat KBM
73	9711	Farhan Irwansyah	Membawa/menghisap rokok diarea sekolah
74	9673	Hermanto	Merusak sarana dan prasarana sekolah
75	9686	Pandu Dwi	Membawa/menghisap rokok diarea sekolah
76	9694	Yanuar Tri	Melompat pagar/pulang tanpa ijin saat KBM
77	9626	Edwin Samudra	Meninggalkan pelajaran sekolah selama jam pelajaran sekolah
78	9645	Nicho Yuda	Memakai gelang, kalung, anting yang tidak layak bagi pria

Sumber : BK SMPN 1 Pagu

Tabel 5 Merupakan Tabel Daftar Pelanggaran Siswa Siswi SMPN 1 Pagu periode tahun 2014 sampai 2015 yang diambil dari buku pelanggaran siswa siswi SMPN 1 Pagu.

Tabel B2. Perhitungan Sanksi BK

Nis	Nama	K1	K2	Total point	Keputusan BK
10669	Dwi ariani	5	0	5	sanksi 2
10671	Dio eka pratama	10	0	10	sanksi 3
10674	Dwi wahyuni	5	0	5	sanksi 2
10675	Dea A M	5	0	5	sanksi 2
10677	Desi Fitri L W	10	0	10	sanksi 3
10630	M.Z. Bima .P.H	0	5	5	sanksi 2
10634	Sri W S	5	0	5	sanksi 2
10625	Aditya Trisda P	0	5	5	sanksi 2
10629	Candra Priyanto	10	0	10	sanksi 3
10589	Sutrisno	10	0	10	sanksi 3
10586	Ahmad Riski M	10	0	10	sanksi 3
10569	Adi Tri S	15	0	15	sanksi 3
10591	Danu Putra P	5	0	5	sanksi 2
10585	Miftahul Hidayah	5	0	5	sanksi 2
10539	Aditya Prayoga	0	5	5	sanksi 2
10544	Dewi Lestari A	0	5	5	sanksi 2
10561	Safitri Rohani	0	10	10	sanksi 3
10541	Agung Setyo N	10	0	10	sanksi 3

10554	Hedi Susanto	20	0	20	sanksi 4
10510	Moch Fatkur R	10	0	10	sanksi 3
10429	Nanang Dwi J	0	5	5	sanksi 2
10504	Kurnia F	0	5	5	sanksi 2
10496	Danis Ahmad A	50	5	55	sanksi 6
10511	Moch Ilham W	0	5	5	sanksi 2
10491	Zidan Syaichul A	10	0	10	sanksi 3
10451	Aries Trio R	25	0	25	sanksi 4
10482	Neli Yusnia	0	10	10	sanksi 3
10431	Sefira Nur A	5	0	5	sanksi 2
10407	Anas Robet M	0	5	5	sanksi 2
10391	Fadi Aqbil	10	0	10	sanksi 3
10335	Ahmad Fatkhur R	0	5	5	sanksi 2
10338	Albat Ilham	20	0	20	sanksi 4
10341	Bayu Kurniawan	25	0	25	sanksi 4
10293	Ahmad Ridwan	25	5	30	sanksi 5
10296	Ahmad Yafi	0	5	5	sanksi 2
10295	Adelia Fitriana	0	5	5	sanksi 2
10298	Ananda Richo	10	0	10	sanksi 3
10299	Andi Prasetyo	10	0	10	sanksi 3
10252	Abdulloh S	10	0	10	sanksi 3
10254	Aliyah Firdaus	0	10	10	sanksi 3
10258	Bagas Mukti	15	10	25	sanksi 4
10215	Agung Tri S	15	0	15	sanksi 3
10219	Ananda Kharisma	0	10	10	sanksi 3
10220	Andi Pambudi	0	10	10	sanksi 3
10221	Andre King Jaya	0	10	10	sanksi 3
10176	Andreas Ariyan	20	0	20	sanksi 4
10179	Budiono	0	10	10	sanksi 3
10126	Ade Prasetyo	0	10	10	sanksi 3
10137	Hadi Dwi	20	0	20	sanksi 4
10049	Aang Tri	20	0	20	sanksi 4
10050	Adi Candra	25	0	25	sanksi 4
10051	Aditya Nugroho	25	0	25	sanksi 4
10061	David Kurniadi	0	5	5	sanksi 2
10037	Andika Wiranata	25	0	25	sanksi 4
10039	Anggi Nur	15	0	15	sanksi 3
10041	Aris Septiana	25	0	25	sanksi 4
10044	Bagas Prasetyo	15	0	15	sanksi 3
10001	Andi Suharjo	5	0	5	sanksi 2
10002	Ajit Ridwan	15	0	15	sanksi 3

10003	Amir Fan	5	0	5	sanksi 2
9859	Agung Siswanto	5	0	5	sanksi 2
9862	Ayu Miliniah	5	0	5	sanksi 2
9819	Andru Dwi A	5	0	5	sanksi 2
9820	Alfin Dimas	25	0	25	sanksi 4
9795	Adi Adma	25	0	25	sanksi 4
9799	Adi Tri Suselo	25	0	25	sanksi 4
9780	Darmawansyah	25	0	25	sanksi 4
9781	Derisa Andi	25	0	25	sanksi 4
9789	M. Amin Sodikin	25	0	25	sanksi 4
9766	Priyo Andiawan	0	10	10	sanksi 3
9772	Taufik Kurnianto	25	0	25	sanksi 4
9707	Dicky Febrianto	25	0	25	sanksi 4
9711	Farhan Irwansyah	15	0	15	sanksi 3
9673	Hermanto	50	0	50	sanksi 6
9686	Pandu Dwi	15	0	15	sanksi 3
9694	Yanuar Tri	25	0	25	sanksi 4
9626	Edwin Samudra	10	0	10	sanksi 3
9645	Nicho Yuda	0	10	10	sanksi 3

Sumber : BK SMPN 1 Pagu

Keterangan :

K1 = Kepribadian/Kedisiplinan

K2 = Kerapian/Kebersihan

Total poin = K1+K2

Tabel B3. Hasil Perankingan BK

No	NIS	Nama	Kelas	Sanksi
1	Nis	Nama	Kelas	sanksi 6
2	10496	Danis Ahmad A	7D	sanksi 6
3	9673	Hermanto	9B	sanksi 5
4	10293	Ahmad Ridwan	8H	sanksi 4
5	9694	Yanuar Tri	9B	sanksi 4
6	9707	Dicky F	9C	sanksi 4
7	9772	Taufik K	9D	sanksi 4
8	9780	Darmawansyah	9E	sanksi 4
9	9781	Derisa Andi	9E	sanksi 4
10	9789	M. Amin S	9E	sanksi 4
11	9795	Adi Adma	9F	sanksi 4
12	9799	Adi Tri Suselo	9F	sanksi 4
13	9820	Alfin Dimas	9G	sanksi 4
14	10037	Andika W	8A	sanksi 4
15	10041	Aris Septiana	8A	sanksi 4

16	10050	Adi Candra	8B	sanksi 4
17	10051	Aditya N	8B	sanksi 4
18	10258	Bagas Mukti	8G	sanksi 4
19	10341	Bayu K	8I	sanksi 4
20	10451	Aries Trio R	7C	sanksi 4
21	10049	Aang Tri	8B	sanksi 4
22	10137	Hadi Dwi	8D	sanksi 4
23	10176	Andreas Ariyan	8E	sanksi 4
24	10338	Albat Ilham	8I	sanksi 4
25	10554	Hedi Susanto	7E	sanksi 3
26	9686	Pandu Dwi	9B	sanksi 3
27	9711	Farhan I	9C	sanksi 3
28	10002	Ajit Ridwan	9A	sanksi 3
29	10039	Anggi Nur	8A	sanksi 3
30	10044	Bagas Prasetyo	8A	sanksi 3
31	10215	Agung Tri S	8F	sanksi 3
32	10569	Adi Tri S	7F	sanksi 3
33	9626	Edwin S	9A	sanksi 3
34	9645	Nicho Yuda	9A	sanksi 3
35	9766	Priyo A	9D	sanksi 3
36	10126	Ade Prasetyo	8D	sanksi 3
37	10179	Budiono	8E	sanksi 3
38	10219	Ananda K	8F	sanksi 3
39	10220	Andi Pambudi	8F	sanksi 3
40	10221	Andre King J	8F	sanksi 3
41	10252	Abdulloh S	8G	sanksi 3
42	10254	Aliyah Firdaus	8G	sanksi 3
43	10298	Ananda Richo	8H	sanksi 3
44	10299	Andi Prasetyo	8H	sanksi 3
45	10391	Fadi Aqbil	7A	sanksi 3
46	10482	Neli Yusnia	7C	sanksi 3
47	10491	Zidan Syaichul A	7C	sanksi 3
48	10510	Moch Fatkur R	7D	sanksi 3
49	10541	Agung Setyo N	7E	sanksi 3
50	10561	Safitri Rohani	7E	sanksi 3
51	10586	Ahmad Riski M	7F	sanksi 3
52	10589	Sutrisno	7F	sanksi 3
53	10629	Candra Priyanto	7H	sanksi 3
54	10671	Dio eka pratama	7I	sanksi 3
55	10677	Desi Fitri L W	7I	sanksi 2
56	9819	Andru Dwi A	9G	sanksi 2
57	9859	Agung Siswanto	9H	sanksi 2
58	9862	Ayu Miliniah	9H	sanksi 2

59	10001	Andi Suharjo	9I	sanksi 2
60	10003	Amir Fan	9I	sanksi 2
61	10061	David Kurniadi	8B	sanksi 2
62	10295	Adelia Fitriana	8H	sanksi 2
63	10296	Ahmad Yafi	8H	sanksi 2
64	10335	Ahmad FR	8I	sanksi 2
65	10407	Anas Robet M	7B	sanksi 2
66	10429	Nanang Dwi J	7D	sanksi 2
67	10431	Sefira Nur A	7B	sanksi 2
68	10504	Kurnia F	7D	sanksi 2
69	10511	Moch Ilham W	7D	sanksi 2
70	10539	Aditya Prayoga	7E	sanksi 2
71	10544	Dewi Lestari A	7E	sanksi 2
72	10585	Miftahul H	7F	sanksi 2
73	10591	Danu Putra P	7F	sanksi 2
74	10625	Aditya Trisda P	7H	sanksi 2
75	10630	M.Z. Bima .P.H	7H	sanksi 2
76	10634	Sri W S	7H	sanksi 2
77	10669	Dwi ariani	7I	sanksi 2
78	10674	Dwi wahyuni	7I	sanksi 2

Sumber : Guru BK SMPN 1 Pagu

Koordinator BK,

**Kediri, 1 April 2015,
Konselor / Guru BK,**

Drs. RIBUT ISTIANI
NIP 196209017 200801 2 003

Mira El Yusmawati, S.Pd
NIP 19820416 201001 2 011

LAMPIRAN C PERHITUNGAN FUZZY TSUKAMTO

Tabel C1. Hasil a-predikat_i

NO	K	P	μ_k	μ_p	a-predikat _i
1	K1	P1	0	1,25	0
2	K1	P2	0	0	0
3	K1	P3	0	0	0
4	K1	P4	0	0	0
5	K1	P5	0	0	0
6	K1	P6	0	0	0
7	K1	P7	0	0	0
8	K1	P8	0	0	0
9	K1	P9	0	0	0
10	K1	P10	0	0	0
11	K1	P11	0	0	0
12	K1	P12	0	0	0
13	K1	P13	0	0	0
14	K1	P14	0	0	0
15	K1	P15	0	0	0
16	K1	P16	0	0	0
17	K1	P17	0	0	0
18	K1	P18	0	0	0
19	K1	P19	0	0	0
20	K1	P20	0	0	0
21	K1	P21	0	0	0
22	K2	P1	0	1,25	0
23	K2	P2	0	0	0
24	K2	P3	0	0	0
25	K2	P4	0	0	0
26	K2	P5	0	0	0
27	K2	P6	0	0	0
28	K2	P7	0	0	0
29	K2	P8	0	0	0
30	K2	P9	0	0	0
31	K2	P10	0	0	0
32	K2	P11	0	0	0
33	K2	P12	0	0	0
34	K2	P13	0	0	0
35	K2	P14	0	0	0
36	K2	P15	0	0	0
37	K2	P16	0	0	0
38	K2	P17	0	0	0
39	K2	P18	0	0	0

40	K2	P19	0	0	0
41	K2	P20	0	0	0
42	K2	P21	0	0	0
43	K3	P1	1	1,25	1
44	K3	P2	1	0	1
45	K3	P3	1	0	1
46	K3	P4	1	0	1
47	K3	P5	1	0	1
48	K3	P6	1	0	1
49	K3	P7	1	0	1
50	K3	P8	1	0	1
51	K3	P9	1	0	1
52	K3	P10	1	0	1
53	K3	P11	1	0	1
54	K3	P12	1	0	1
55	K3	P13	1	0	1
56	K3	P14	1	0	1
57	K3	P15	1	0	1
58	K3	P16	1	0	1
59	K3	P17	1	0	1
60	K3	P18	1	0	1
61	K3	P19	1	0	1
62	K3	P20	1	0	1
63	K3	P21	1	0	1
64	K4	P1	0	1,25	0
65	K4	P2	0	0	0
66	K4	P3	0	0	0
67	K4	P4	0	0	0
68	K4	P5	0	0	0
69	K4	P6	0	0	0
70	K4	P7	0	0	0
71	K4	P8	0	0	0
72	K4	P9	0	0	0
73	K4	P10	0	0	0
74	K4	P11	0	0	0
75	K4	P12	0	0	0
76	K4	P13	0	0	0
77	K4	P14	0	0	0
78	K4	P15	0	0	0
79	K4	P16	0	0	0
80	K4	P17	0	0	0
81	K4	P18	0	0	0
82	K4	P19	0	0	0

83	K4	P20	0	0	0
84	K4	P21	0	0	0
85	K5	P1	0	1,25	0
86	K5	P2	0	0	0
87	K5	P3	0	0	0
88	K5	P4	0	0	0
89	K5	P5	0	0	0
90	K5	P6	0	0	0
91	K5	P7	0	0	0
92	K5	P8	0	0	0
93	K5	P9	0	0	0
94	K5	P10	0	0	0
95	K5	P11	0	0	0
96	K5	P12	0	0	0
97	K5	P13	0	0	0
98	K5	P14	0	0	0
99	K5	P15	0	0	0
100	K5	P16	0	0	0
101	K5	P17	0	0	0
102	K5	P18	0	0	0
103	K5	P19	0	0	0
104	K5	P20	0	0	0
105	K5	P21	0	0	0
106	K6	P1	0	1,25	0
107	K6	P2	0	0	0
108	K6	P3	0	0	0
109	K6	P4	0	0	0
110	K6	P5	0	0	0
111	K6	P6	0	0	0
112	K6	P7	0	0	0
113	K6	P8	0	0	0
114	K6	P9	0	0	0
115	K6	P10	0	0	0
116	K6	P11	0	0	0
117	K6	P12	0	0	0
118	K6	P13	0	0	0
119	K6	P14	0	0	0
120	K6	P15	0	0	0
121	K6	P16	0	0	0
122	K6	P17	0	0	0
123	K6	P18	0	0	0
124	K6	P19	0	0	0
125	K6	P20	0	0	0

126	K6	P21	0	0	0
127	K7	P1	0	1,25	0
128	K7	P2	0	0	0
129	K7	P3	0	0	0
130	K7	P4	0	0	0
131	K7	P5	0	0	0
132	K7	P6	0	0	0
133	K7	P7	0	0	0
134	K7	P8	0	0	0
135	K7	P9	0	0	0
136	K7	P10	0	0	0
137	K7	P11	0	0	0
138	K7	P12	0	0	0
139	K7	P13	0	0	0
140	K7	P14	0	0	0
141	K7	P15	0	0	0
142	K7	P16	0	0	0
143	K7	P17	0	0	0
144	K7	P18	0	0	0
145	K7	P19	0	0	0
146	K7	P20	0	0	0
147	K7	P21	0	0	0
148	K8	P1	0	1,25	0
149	K8	P2	0	0	0
150	K8	P3	0	0	0
151	K8	P4	0	0	0
152	K8	P5	0	0	0
153	K8	P6	0	0	0
154	K8	P7	0	0	0
155	K8	P8	0	0	0
156	K8	P9	0	0	0
157	K8	P10	0	0	0
158	K8	P11	0	0	0
159	K8	P12	0	0	0
160	K8	P13	0	0	0
161	K8	P14	0	0	0
162	K8	P15	0	0	0
163	K8	P16	0	0	0
164	K8	P17	0	0	0
165	K8	P18	0	0	0
166	K8	P19	0	0	0
167	K8	P20	0	0	0
168	K8	P21	0	0	0

169	K9	P1	0	1,25	0
170	K9	P2	0	0	0
171	K9	P3	0	0	0
172	K9	P4	0	0	0
173	K9	P5	0	0	0
174	K9	P6	0	0	0
175	K9	P7	0	0	0
176	K9	P8	0	0	0
177	K9	P9	0	0	0
178	K9	P10	0	0	0
179	K9	P11	0	0	0
180	K9	P12	0	0	0
181	K9	P13	0	0	0
182	K9	P14	0	0	0
183	K9	P15	0	0	0
184	K9	P16	0	0	0
185	K9	P17	0	0	0
186	K9	P18	0	0	0
187	K9	P19	0	0	0
188	K9	P20	0	0	0
189	K9	P21	0	0	0
190	K10	P1	0	1,25	0
191	K10	P2	0	0	0
192	K10	P3	0	0	0
193	K10	P4	0	0	0
194	K10	P5	0	0	0
195	K10	P6	0	0	0
196	K10	P7	0	0	0
197	K10	P8	0	0	0
198	K10	P9	0	0	0
199	K10	P10	0	0	0
200	K10	P11	0	0	0
201	K10	P12	0	0	0
202	K10	P13	0	0	0
203	K10	P14	0	0	0
204	K10	P15	0	0	0
205	K10	P16	0	0	0
206	K10	P17	0	0	0
207	K10	P18	0	0	0
208	K10	P19	0	0	0
209	K10	P20	0	0	0
210	K10	P21	0	0	0
211	K11	P1	0	1,25	0

212	K11	P2	0	0	0
213	K11	P3	0	0	0
214	K11	P4	0	0	0
215	K11	P5	0	0	0
216	K11	P6	0	0	0
217	K11	P7	0	0	0
218	K11	P8	0	0	0
219	K11	P9	0	0	0
220	K11	P10	0	0	0
221	K11	P11	0	0	0
222	K11	P12	0	0	0
223	K11	P13	0	0	0
224	K11	P14	0	0	0
225	K11	P15	0	0	0
226	K11	P16	0	0	0
227	K11	P17	0	0	0
228	K11	P18	0	0	0
229	K11	P19	0	0	0
230	K11	P20	0	0	0
231	K11	P21	0	0	0
232	K12	P1	0	1,25	0
233	K12	P2	0	0	0
234	K12	P3	0	0	0
235	K12	P4	0	0	0
236	K12	P5	0	0	0
237	K12	P6	0	0	0
238	K12	P7	0	0	0
239	K12	P8	0	0	0
240	K12	P9	0	0	0
241	K12	P10	0	0	0
242	K12	P11	0	0	0
243	K12	P12	0	0	0
244	K12	P13	0	0	0
245	K12	P14	0	0	0
246	K12	P15	0	0	0
247	K12	P16	0	0	0
248	K12	P17	0	0	0
249	K12	P18	0	0	0
250	K12	P19	0	0	0
251	K12	P20	0	0	0
252	K12	P21	0	0	0
253	K13	P1	0	1,25	0
254	K13	P2	0	0	0

255	K13	P3	0	0	0
256	K13	P4	0	0	0
257	K13	P5	0	0	0
258	K13	P6	0	0	0
259	K13	P7	0	0	0
260	K13	P8	0	0	0
261	K13	P9	0	0	0
262	K13	P10	0	0	0
263	K13	P11	0	0	0
264	K13	P12	0	0	0
265	K13	P13	0	0	0
266	K13	P14	0	0	0
267	K13	P15	0	0	0
268	K13	P16	0	0	0
269	K13	P17	0	0	0
270	K13	P18	0	0	0
271	K13	P19	0	0	0
272	K13	P20	0	0	0
273	K13	P21	0	0	0
274	K14	P1	0	1,25	0
275	K14	P2	0	0	0
276	K14	P3	0	0	0
277	K14	P4	0	0	0
278	K14	P5	0	0	0
279	K14	P6	0	0	0
280	K14	P7	0	0	0
281	K14	P8	0	0	0
282	K14	P9	0	0	0
283	K14	P10	0	0	0
284	K14	P11	0	0	0
285	K14	P12	0	0	0
286	K14	P13	0	0	0
287	K14	P14	0	0	0
288	K14	P15	0	0	0
289	K14	P16	0	0	0
290	K14	P17	0	0	0
291	K14	P18	0	0	0
292	K14	P19	0	0	0
293	K14	P20	0	0	0
294	K14	P21	0	0	0
295	K15	P1	0	1,25	0
296	K15	P2	0	0	0
297	K15	P3	0	0	0

298	K15	P4	0	0	0
299	K15	P5	0	0	0
300	K15	P6	0	0	0
301	K15	P7	0	0	0
302	K15	P8	0	0	0
303	K15	P9	0	0	0
304	K15	P10	0	0	0
305	K15	P11	0	0	0
306	K15	P12	0	0	0
307	K15	P13	0	0	0
308	K15	P14	0	0	0
309	K15	P15	0	0	0
310	K15	P16	0	0	0
311	K15	P17	0	0	0
312	K15	P18	0	0	0
313	K15	P19	0	0	0
314	K15	P20	0	0	0
315	K15	P21	0	0	0
316	K16	P1	0	1,25	0
317	K16	P2	0	0	0
318	K16	P3	0	0	0
319	K16	P4	0	0	0
320	K16	P5	0	0	0
321	K16	P6	0	0	0
322	K16	P7	0	0	0
323	K16	P8	0	0	0
324	K16	P9	0	0	0
325	K16	P10	0	0	0
326	K16	P11	0	0	0
327	K16	P12	0	0	0
328	K16	P13	0	0	0
329	K16	P14	0	0	0
330	K16	P15	0	0	0
331	K16	P16	0	0	0
332	K16	P17	0	0	0
333	K16	P18	0	0	0
334	K16	P19	0	0	0
335	K16	P20	0	0	0
336	K16	P21	0	0	0
337	K17	P1	0	1,25	0
338	K17	P2	0	0	0
339	K17	P3	0	0	0
340	K17	P4	0	0	0

341	K17	P5	0	0	0
342	K17	P6	0	0	0
343	K17	P7	0	0	0
344	K17	P8	0	0	0
345	K17	P9	0	0	0
346	K17	P10	0	0	0
347	K17	P11	0	0	0
348	K17	P12	0	0	0
349	K17	P13	0	0	0
350	K17	P14	0	0	0
351	K17	P15	0	0	0
352	K17	P16	0	0	0
353	K17	P17	0	0	0
354	K17	P18	0	0	0
355	K17	P19	0	0	0
356	K17	P20	0	0	0
357	K17	P21	0	0	0
358	K18	P1	0	1,25	0
359	K18	P2	0	0	0
360	K18	P3	0	0	0
361	K18	P4	0	0	0
362	K18	P5	0	0	0
363	K18	P6	0	0	0
364	K18	P7	0	0	0
365	K18	P8	0	0	0
366	K18	P9	0	0	0
367	K18	P10	0	0	0
368	K18	P11	0	0	0
369	K18	P12	0	0	0
370	K18	P13	0	0	0
371	K18	P14	0	0	0
372	K18	P15	0	0	0
373	K18	P16	0	0	0
374	K18	P17	0	0	0
375	K18	P18	0	0	0
376	K18	P19	0	0	0
377	K18	P20	0	0	0
378	K18	P21	0	0	0
379	K19	P1	0	1,25	0
380	K19	P2	0	0	0
381	K19	P3	0	0	0
382	K19	P4	0	0	0
383	K19	P5	0	0	0

384	K19	P6	0	0	0
385	K19	P7	0	0	0
386	K19	P8	0	0	0
387	K19	P9	0	0	0
388	K19	P10	0	0	0
389	K19	P11	0	0	0
390	K19	P12	0	0	0
391	K19	P13	0	0	0
392	K19	P14	0	0	0
393	K19	P15	0	0	0
394	K19	P16	0	0	0
395	K19	P17	0	0	0
396	K19	P18	0	0	0
397	K19	P19	0	0	0
398	K19	P20	0	0	0
399	K19	P21	0	0	0
400	K20	P1	0	1,25	0
401	K20	P2	0	0	0
402	K20	P3	0	0	0
403	K20	P4	0	0	0
404	K20	P5	0	0	0
405	K20	P6	0	0	0
406	K20	P7	0	0	0
407	K20	P8	0	0	0
408	K20	P9	0	0	0
409	K20	P10	0	0	0
410	K20	P11	0	0	0
411	K20	P12	0	0	0
412	K20	P13	0	0	0
413	K20	P14	0	0	0
414	K20	P15	0	0	0
415	K20	P16	0	0	0
416	K20	P17	0	0	0
417	K20	P18	0	0	0
418	K20	P19	0	0	0
419	K20	P20	0	0	0
420	K20	P21	0	0	0
421	K21	P1	0	1,25	0
422	K21	P2	0	0	0
423	K21	P3	0	0	0
424	K21	P4	0	0	0
425	K21	P5	0	0	0
426	K21	P6	0	0	0

427	K21	P7	0	0	0
428	K21	P8	0	0	0
429	K21	P9	0	0	0
430	K21	P10	0	0	0
431	K21	P11	0	0	0
432	K21	P12	0	0	0
433	K21	P13	0	0	0
434	K21	P14	0	0	0
435	K21	P15	0	0	0
436	K21	P16	0	0	0
437	K21	P17	0	0	0
438	K21	P18	0	0	0
439	K21	P19	0	0	0
440	K21	P20	0	0	0
441	K21	P21	0	0	0
Total a-predikat _i					1

Sumber : Perancangan

Keterangan :

K1 = Kepribadian/Kedisiplinan

K2 = Kerapian/Kebersihan

μ_k = Fungsi keanggotaan Kepribadian/Kedisiplinan

μ_p = Fungsi keanggotaan Kerapian/Kebersihan

Tabel C2. Hasil a-preikat,*zj

NO	a-predikat _i	rumus zj	zj	(a-preikat _i *zj)
1	0	(5-x)/4= predikat	0	1,25
2	0	(15-x)/10= predikat	0	0
3	0	(25-x)/10= predikat	0	0
4	0	(25-x)/10= predikat	0	0
5	0	(40-x)/15= predikat	0	0
6	0	(40-x)/15= predikat	0	0
7	0	(60-x)/20= predikat	0	0
8	0	(60-x)/20= predikat	0	0
9	0	(60-x)/20= predikat	0	0
10	0	(80-x)/20= predikat	0	0
11	0	(80-x)/20= predikat	0	0
12	0	(80-x)/20= predikat	0	0
13	0	(80-x)/20= predikat	0	0
14	0	(95-x)/15= predikat	0	0
15	0	(95-x)/15= predikat	0	0
16	0	(95-x)/15= predikat	0	0
17	0	(95-x)/15= predikat	0	0
18	0	(100-x)/5= predikat	0	0

19	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
20	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
21	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
22	0	$(15-x)/10=$ predikat	0	1,25
23	0	$(25-x)/10=$ predikat	0	0
24	0	$(25-x)/10=$ predikat	0	0
25	0	$(40-x)/15=$ predikat	0	0
26	0	$(40-x)/15=$ predikat	0	0
27	0	$(60-x)/20=$ predikat	0	0
28	0	$(60-x)/20=$ predikat	0	0
29	0	$(60-x)/20=$ predikat	0	0
30	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
31	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
32	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
33	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
34	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
35	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
36	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
37	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
38	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
39	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
40	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
41	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
42	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
43	1	$(25-x)/10=$ predikat	1	1,25
44	1	$(25-x)/10=$ predikat	1	0
45	1	$(40-x)/15=$ predikat	1	0
46	1	$(40-x)/15=$ predikat	1	0
47	1	$(60-x)/20=$ predikat	1	0
48	1	$(60-x)/20=$ predikat	1	0
49	1	$(60-x)/20=$ predikat	1	0
50	1	$(80-x)/20=$ predikat	1	0
51	1	$(80-x)/20=$ predikat	1	0
52	1	$(80-x)/20=$ predikat	1	0
53	1	$(80-x)/20=$ predikat	1	0
54	1	$(95-x)/15=$ predikat	1	0
55	1	$(95-x)/15=$ predikat	1	0
56	1	$(95-x)/15=$ predikat	1	0
57	1	$(95-x)/15=$ predikat	1	0
58	1	$(100-x)/5=$ predikat	1	0
59	1	$(100-x)/5=$ predikat	1	0
60	1	$(100-x)/5=$ predikat	1	0
61	1	$(x-95)/5=$ predikat	1	0

62	1	$(x-95)/5=$ predikat	1	0
63	1	$(x-95)/5=$ predikat	1	0
64	0	$(25-x)/10=$ predikat	0	1,25
65	0	$(40-x)/15=$ predikat	0	0
66	0	$(40-x)/15=$ predikat	0	0
67	0	$(60-x)/20=$ predikat	0	0
68	0	$(60-x)/20=$ predikat	0	0
69	0	$(60-x)/20=$ predikat	0	0
70	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
71	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
72	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
73	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
74	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
75	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
76	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
77	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
78	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
79	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
80	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
81	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
82	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
83	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
84	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
85	0	$(40-x)/15=$ predikat	0	1,25
86	0	$(40-x)/15=$ predikat	0	0
87	0	$(60-x)/20=$ predikat	0	0
88	0	$(60-x)/20=$ predikat	0	0
89	0	$(60-x)/20=$ predikat	0	0
90	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
91	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
92	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
93	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
94	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
95	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
96	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
97	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
98	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
99	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
100	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
101	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
102	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
103	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
104	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0

105	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
106	0	$(40-x)/15=$ predikat	0	1,25
107	0	$(60-x)/20=$ predikat	0	0
108	0	$(60-x)/20=$ predikat	0	0
109	0	$(60-x)/20=$ predikat	0	0
110	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
111	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
112	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
113	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
114	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
115	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
116	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
117	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
118	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
119	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
120	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
121	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
122	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
123	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
124	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
125	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
126	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
127	0	$(60-x)/20=$ predikat	0	1,25
128	0	$(60-x)/20=$ predikat	0	0
129	0	$(60-x)/20=$ predikat	0	0
130	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
131	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
132	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
133	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
134	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
135	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
136	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
137	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
138	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
139	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
140	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
141	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
142	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
143	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
144	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
145	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
146	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
147	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0

148	0	$(60-x)/20=$ predikat	0	1,25
149	0	$(60-x)/20=$ predikat	0	0
150	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
151	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
152	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
153	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
154	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
155	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
156	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
157	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
158	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
159	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
160	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
161	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
162	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
163	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
164	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
165	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
166	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
167	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
168	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
169	0	$(60-x)/20=$ predikat	0	1,25
170	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
171	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
172	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
173	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
174	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
175	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
176	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
177	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
178	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
179	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
180	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
181	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
182	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
183	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
184	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
185	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
186	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
187	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
188	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
189	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
190	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	1,25

191	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
192	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
193	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
194	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
195	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
196	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
197	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
198	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
199	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
200	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
201	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
202	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
203	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
204	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
205	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
206	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
207	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
208	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
209	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
210	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
211	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	1,25
212	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
213	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0
214	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
215	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
216	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
217	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
218	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
219	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
220	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
221	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
222	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
223	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
224	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
225	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
226	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
227	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
228	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
229	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
230	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
231	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
232	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	1,25
233	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	0

234	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
235	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
236	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
237	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
238	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
239	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
240	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
241	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
242	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
243	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
244	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
245	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
246	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
247	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
248	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
249	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
250	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
251	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
252	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
253	0	$(80-x)/20=$ predikat	0	1,25
254	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
255	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
256	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
257	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
258	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
259	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
260	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
261	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
262	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
263	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
264	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
265	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
266	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
267	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
268	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
269	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
270	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
271	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
272	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
273	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
274	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	1,25
275	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
276	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0

277	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
278	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
279	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
280	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
281	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
282	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
283	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
284	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
285	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
286	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
287	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
288	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
289	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
290	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
291	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
292	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
293	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
294	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
295	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	1,25
296	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
297	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
298	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
299	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
300	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
301	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
302	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
303	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
304	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
305	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
306	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
307	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
308	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
309	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
310	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
311	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
312	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
313	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
314	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
315	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
316	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	1,25
317	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	0
318	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
319	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0

320	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
321	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
322	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
323	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
324	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
325	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
326	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
327	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
328	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
329	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
330	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
331	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
332	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
333	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
334	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
335	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
336	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
337	0	$(95-x)/15=$ predikat	0	1,25
338	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
339	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
340	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
341	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
342	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
343	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
344	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
345	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
346	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
347	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
348	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
349	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
350	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
351	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
352	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
353	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
354	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
355	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
356	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
357	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
358	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	1,25
359	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
360	0	$(100-x)/5=$ predikat	0	0
361	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0
362	0	$(x-95)/5=$ predikat	0	0

363	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
364	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
365	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
366	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
367	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
368	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
369	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
370	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
371	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
372	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
373	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
374	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
375	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
376	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
377	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
378	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
379	0	$(100-x)/5 = \text{predikat}$	0	1,25
380	0	$(100-x)/5 = \text{predikat}$	0	0
381	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
382	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
383	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
384	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
385	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
386	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
387	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
388	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
389	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
390	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
391	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
392	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
393	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
394	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
395	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
396	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
397	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
398	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
399	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
400	0	$(100-x)/5 = \text{predikat}$	0	1,25
401	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
402	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
403	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
404	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
405	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0

406	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
407	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
408	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
409	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
410	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
411	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
412	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
413	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
414	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
415	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
416	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
417	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
418	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
419	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
420	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
421	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	1,25
422	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
423	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
424	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
425	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
426	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
427	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
428	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
429	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
430	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
431	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
432	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
433	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
434	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
435	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
436	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
437	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
438	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
439	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
440	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
441	0	$(x-95)/5 = \text{predikat}$	0	0
Total	1			15

Sumber : Perancangan