

**PEMODELAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
MENENTUKAN KOMPOSISI PENGADAAN
ALAT KONTRASEPSI MENGGUNAKAN METODE
FUZZY TSUKAMOTO-SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)
(STUDY KASUS : BPPKBD NGANJUK)**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer**

Disusun oleh:

Nama : Setyo Ngesti Rahayu

NIM: 1115060807113019



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

PENGESAHAN

PEMODELAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
MENENTUKAN KOMPOSISI PENGADAAN ALAT KONTRASEPSI MENGGUNAKAN
METODE *FUZZY TSUKAMOTO-SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)*
(*STUDY KASUS : BPPKBD NGANJUK*)

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :
Setyo Ngesti Rahayu
NIM: 115060807113019

Skrripsi ii telah diperiksa dan dinyatakan lulus pada
03 Desember 2015

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Nurul Hidayat, S.Pd., MSc.
NIP.19680430 200212 1 001

M. Tanzil Furgon, S.Kom,M.Comp.Sc
NIP. 19820930 200801 1 004

Mengetahui

Ketua Program Studi Informatika/Ilmu 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 di dalam 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, 03 Desember 2015

Setyo Ngesti Rahayu

NIM: 115060807113019



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan yang Maha Esa, karena telah melimpahkan berkat dan anugerah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PEMODELAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN KOMPOSISI PENGADAAN ALAT KONTRASEPSI MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO-SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)”**.

Berkat bimbingan dan dorongan dari pihak-pihak yang telah membantu dalam menyusun skripsi ini, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan lebih baik. Maka dari itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung. Adapun pihak-pihak yang membantu antara lain:

1. Nurul Hidayat, S.Pd., MSc. dan Bapak M. Tanzil Furqon, S.Kom, M.Comp.Sc. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing dan mengarahkan penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibunda Sri Hartini, Ayahanda Pramu Sulistyono, Kakak Himawan Prasetyo dan seluruh keluarga besar atas nasehat, kasih sayang, perhatian, dan kesabarannya dalam mendidik penulis, serta tiada hentinya selalu memberikan dukungan dan doa demi terselesainya skripsi ini.
3. Segenap Bapak dan Ibu dosen program studi Informatika / Ilmu Komputer beserta seluruh *staff* administrasi yang telah membantu selama perkuliahan.
4. genap staf, karyawan, dan civitas di Program Teknologi Informasi & Ilmu Komputer Universitas Brawijaya yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini.
5. Teman-teman FILKOM angkatan 2011 yang telah memberikan masukan dukungan dan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ridhani Dwiki Saputra yang selalu memberikan motivasi, semangat, dan doa bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini jauh dari kata sempurna, ntuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mohon maaf sebesar-besarnya. Akhir kata semoga penulisan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

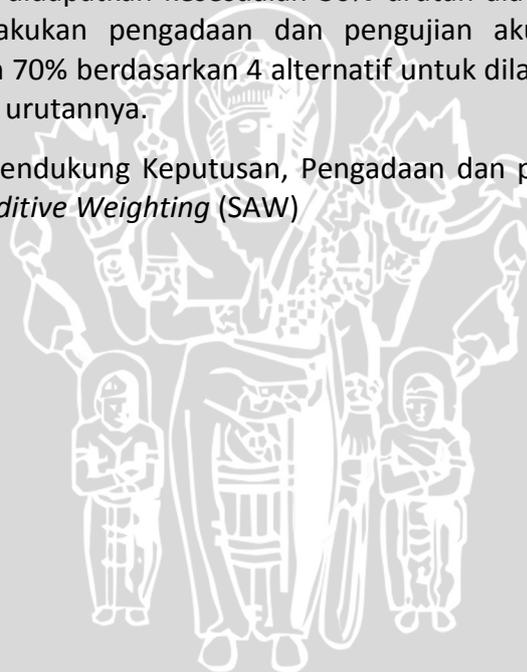
Malang, 03 Desember 2015

Setyo Ngesti Rahayu
ngestisetyo@yahoo.com

ABSTRAK

Program Keluarga Berencana (KB) merupakan salah satu program pemerintah dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Program KB sendiri bertujuan mengatur jarak kehamilan dalam sebuah keluarga dengan menggunakan alat kontrasepsi. Permintaan alat kontrasepsi yang mengalami kurva naik-turun ini lah yang menyebabkan terjadinya penumpukan atau kurangnya persediaan alat kontrasepsi pada Badan Pemberdayaan Perempuan dan Keluarga Berencana (BPPKB). Berdasarkan data permintaan dan data persediaan inilah dibuat sebuah pemodelan sistem pendukung keputusan dalam menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Simple Additive Weighting* (SAW). Hasil dari perhitungan dengan metode *Fuzzy Tsukamoto* akan menghasilkan komposisi pengadaan alat kontrasepsi dan metode SAW akan mendapatkan keluaran perankingan alat kontrasepsi yang paling alternatif. Pada penelitian ini dilakukan pengujian secara akurasi. Pengujian akurasi yang pertama didapatkan kesesuaian 30% urutan alat kontrasepsi yang dianjurkan untuk dilakukan pengadaan dan pengujian akurasi yang kedua didapatkan kesesuaian 70% berdasarkan 4 alternatif untuk dilakukan pengadaan, tanpa memperhatikan urutannya.

Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Pengadaan dan perankingn, *Fuzzy Tsukamoto*, *Simple Additive Weighting* (SAW)



ABSTRACT

Keluarga berencana (KB) or Family Planning (FP) is one of the government programs to improve the welfare of society. This program itself aims at spacing pregnancies in a family by using contraceptives. The demand for contraceptives that keeps curving up and down is one of causes the building up or sometimes lack of availability of contraceptives on Women Empowerment and Family Planning (BPPKB). Based on this demand and inventory data, it is made decision support system model in determining the amount of the stock of a contraceptive by using Tsukamoto *Fuzzy* and *Simple Additive Weighting (SAW)* method. Results of the calculation by using Tsukamoto Fuzzy method it will be got the amount of stock tools, while SAW methods will get outcome in form of ranking of the most alternative contraceptives. In this research, it is conducted testing accuracy. On the first testing accuracy, it is obtained 30% suitability sequence contraceptives that are recommended for immediate stock and the second testing accuracy shows 70% suitability based on 4 alternatives that should be stokced immediately, without paying attention of the order.

Keyword : Decision Support System, Stock and Ranking, Fuzzy Tsukamoto, Simple Additive Weighting (SAW).



DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Pembahasan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Sistem Pendukung Keputusan	8
2.2.1 Karakteristik dan Kapabilitas SPK.....	9
2.2.2 Komponen-Komponen SPK.....	10
2.3 BPPKBD	11
2.3.1. Bidang Keluarga Berencana	12
2.3.2. Urusan Keluarga Berencana dan Keluarga Sejahtera	12
2.4 Alat Kontrasepsi.....	13
2.4.1 Jenis – Jenis Alat Kontrasepsi.....	13
2.5 Logika <i>Fuzzy</i>	14
2.5.1 Himpunan <i>Fuzzy</i>	14
2.5.2 Fungsi Keanggotaan.....	15
2.6 Metode <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	17

2.7	Metode Simple Additive Weighting (SAW)	18
2.8	Unified Modelling Language (UML)	20
2.9	Use case Diagram	20
2.10	Entity-Relationship Diagram (ERD).....	21
2.11	Akurasi	21
BAB 3 METODOLOGI DAN PERANCANGAN.....		22
3.1	Metodologi Penelitian	22
3.1.1	Studi Literatur	22
3.1.2	Pengumpulan Data.....	22
3.1.3	Analisis Kebutuhan Sistem.....	23
3.1.3.1	Kebutuhan Perangkat.....	23
3.1.3.2	Kebutuhan Fungsional	23
3.1.4	Perancangan Sistem	23
3.1.4.1	Arsitektur SPK.....	23
3.1.4.2	Blok Diagram SPK	24
3.1.5	Implementasi Sistem.....	25
3.1.6	Pengujian	26
3.1.7	Pengambil Kesimpulan dan Saran	26
3.2	Perancangan	26
3.2.1	Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak	27
3.2.1.1	Identifikasi Aktor.....	27
3.2.1.2	Analisa Kebutuhan Sistem Fungsional.....	28
3.2.1.3	Analisa Kebutuhan Sistem Non-Fungsional.....	35
3.2.2	Perancangan Sistem Pendukung Keputusan	35
3.2.2.1	Subsistem Manajemen Data.....	35
3.2.2.2	Subsistem Basis Pengetahuan	36
3.2.2.3	Subsistem Manajemen Model.....	40
3.2.2.4	Subsistem Antarmuka Pengguna.....	53
BAB 4 IMPLEMENTASI		61
4.1	Spesifikasi Sistem	61
4.1.1	Spesifikasi Perangkat Keras.....	62
4.1.2	Spesifikasi Perangkat Lunak	62
4.2	Batasan Implementasi	62

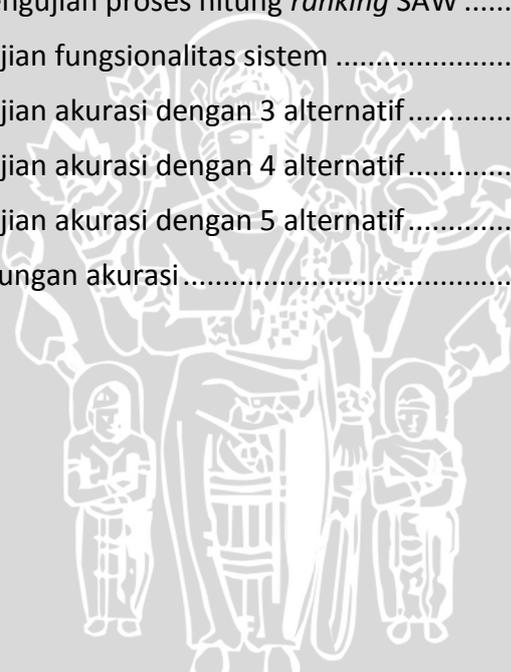


4.3 Implementasi Algoritma	63
4.3.1 Implementasi Algoritma <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	63
4.3.2 Implementasi Algoritma Proses SAW	64
4.4 Implementasi Antarmuka	66
4.4.1 Implementasi Antarmuka Halaman <i>Login</i>	66
4.4.2 Implementasi Antarmuka Halaman Utama (<i>Home</i>).....	67
4.4.3 Implementasi Antarmuka Halaman <i>Input</i> Alkon.....	68
4.4.4 Implementasi Antarmuka Halaman <i>Input</i> Barang.....	68
4.4.5 Implementasi Antarmuka Halaman Cari Barang.....	69
4.4.6 Implementasi Antarmuka Halaman Minmax	70
4.4.7 Implementasi Antarmuka Halaman Hitung Pengadaan.....	70
4.4.8 Implementasi Antarmuka Halaman <i>Ranking</i> SAW	71
BAB 5 PENGUJIAN	72
5.1 Pengujian Fungsionalitas	72
5.1.1 Skenario Pengujian Fungsionalitas.....	72
5.1.1.1 Tujuan.....	72
5.1.1.2 Prosedur.....	73
5.1.1.3 Hasil.....	81
5.1.2 Analisa Pengujian Fungsionalitas.....	85
5.2 Pengujian Tingkat Akurasi.....	85
5.2.1 Skenario Pengujian Tingkat Akurasi.....	85
5.2.1.1 Tujuan	85
5.2.1.2 Prosedur.....	85
5.2.1.3 Hasil.....	86
5.2.2 Analisa Pengujian Tingkat Akurasi	89
BAB 6 PENUTUP	90
5.3 Kesimpulan.....	90
5.4 Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA	91

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian pustaka.....	5
Tabel 2. 2 DSS Vs EDP.....	8
Tabel 2. 3 Simbol-simbol <i>use case diagram</i>	20
Tabel 2. 4 Simbol-simbol ERD.....	21
Tabel 3. 1 Identifikasi aktor.....	27
Tabel 3. 2 Daftar kebutuhan fungsional.....	28
Tabel 3. 3 Skenario <i>use case login</i>	30
Tabel 3. 4 Skenario <i>use case input</i> alkon.....	30
Tabel 3. 5 Skenario <i>use case input</i> barang.....	31
Tabel 3. 6 Skenario <i>use case</i> cari barang.....	32
Tabel 3. 7 Skenario <i>use case</i> MaxMin.....	33
Tabel 3. 8 Skenario <i>use case</i> hitung pengadaan.....	34
Tabel 3. 9 Skenario <i>use case ranking</i> SAW.....	34
Tabel 3. 10 Spesifikasi kebutuhan non-fungsional.....	35
Tabel 3. 11 Parameter (<i>rule</i>) SPK.....	37
Tabel 3. 12 Nilai dari fungsi keanggotaan persediaan.....	38
Tabel 3. 13 Nilai dari fungsi keanggotaan permintaan.....	38
Tabel 3. 14 Nilai dari fungsi keanggotaan pengadaan.....	38
Tabel 3. 15 Nilai keanggotaan <i>fuzzy</i> untuk skala bobot kriteria.....	39
Tabel 3. 16 Nilai bobot variabel.....	39
Tabel 3. 17 Tipe dan nilai bobot setiap kriteria.....	40
Tabel 3. 18 Data nilai persediaan dan permintaan kondom.....	42
Tabel 3. 19 Nilai dari fungsi keanggotaan IUD.....	42
Tabel 3. 20 Matriks keputusan.....	49
Tabel 3. 21 Matriks keputusan dalam nilai <i>fuzzy</i>	49
Tabel 3. 22 Hasil normalisasi matriks keputusan.....	51
Tabel 3. 23 Hasil perhitungan nilai preferensi keanggotaan <i>fuzzy</i>	52
Tabel 3. 24 Hasil perangkingan nilai preferensi.....	53
Tabel 4. 1 Spesifikasi perangkat keras.....	62
Tabel 4. 2 Spesifikasi perangkat lunak.....	62
Tabel 5. 1 Kasus uji pengujian proses <i>login</i>	73

Tabel 5. 2 Kasus uji pengujian proses simpan <i>input</i> alkon.....	74
Tabel 5. 3 Kasus uji pengujian proses hapus <i>input</i> alkon.....	74
Tabel 5. 4 Kasus uji pengujian proses simpan <i>input</i> barang.....	75
Tabel 5. 5 Kasus uji pengujian proses hapus <i>input</i> barang.....	75
Tabel 5. 6 Kasus uji pengujian proses ubah <i>input</i> barang.....	76
Tabel 5. 7 Kasus uji pengujian proses cari barang.....	77
Tabel 5. 8 Kasus uji pengujian proses simpan nilai Min-max.....	77
Tabel 5. 9 Kasus uji pengujian proses hapus nilai Min-max.....	78
Tabel 5. 10 Kasus uji pengujian proses ubah nilai Min-max.....	79
Tabel 5. 11 Kasus uji pengujian proses hitung pengadaan.....	79
Tabel 5. 12 Kasus uji pengujian proses simpan hasil hitung pengadaan.....	80
Tabel 5. 13 Kasus uji pengujian proses hitung <i>ranking</i> SAW.....	81
Tabel 5. 14 Hasil pengujian fungsionalitas sistem.....	81
Tabel 5. 15 Hasil pengujian akurasi dengan 3 alternatif.....	86
Tabel 5. 16 Hasil pengujian akurasi dengan 4 alternatif.....	86
Tabel 5. 17 Hasil pengujian akurasi dengan 5 alternatif.....	87
Tabel 5. 18 Hasil Perhitungan akurasi.....	88



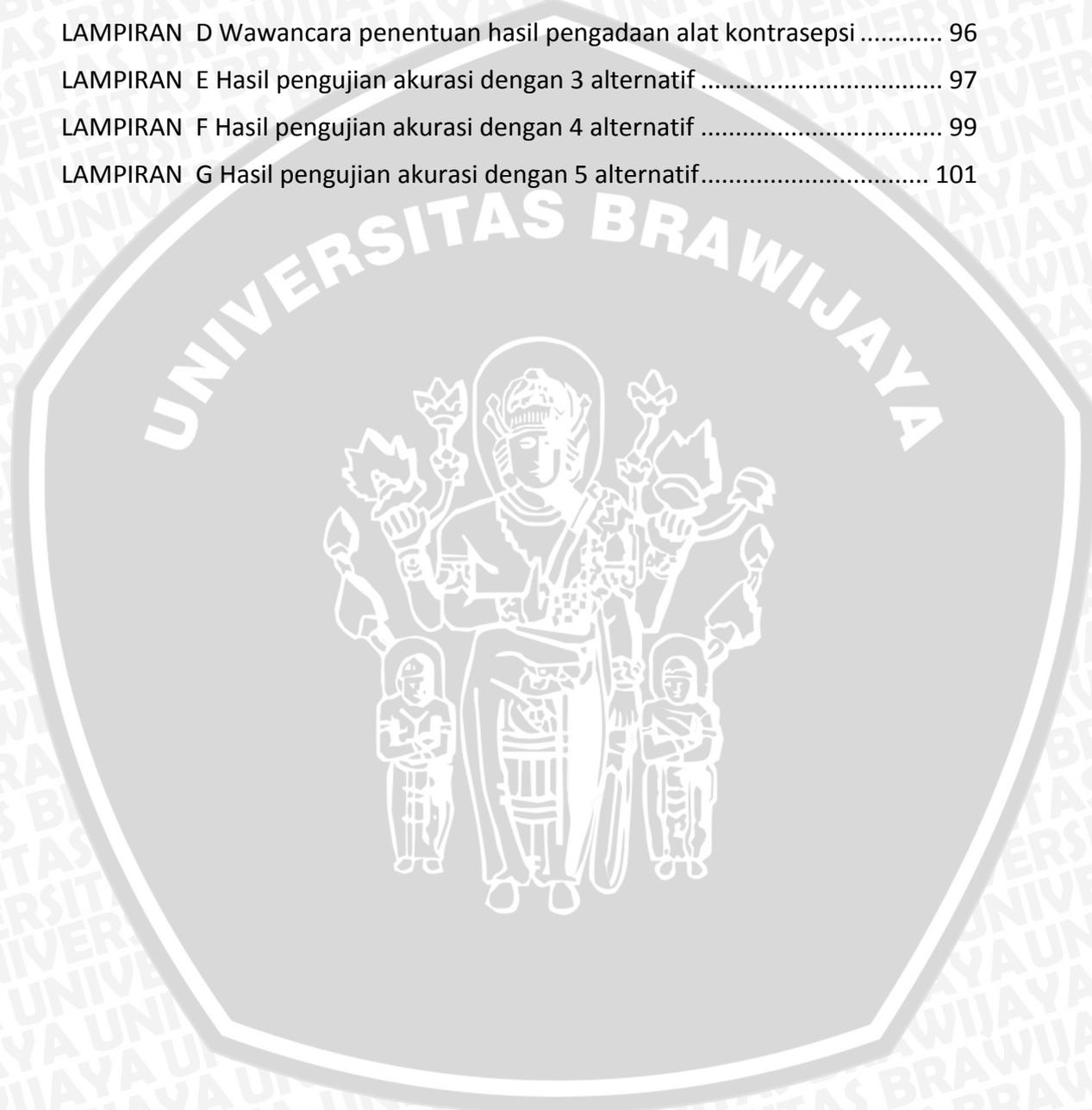
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Karakteristik dan kapabilitas SPK.....	9
Gambar 2. 2 Skema arsitektur SPK.....	10
Gambar 2. 3 Representasi <i>linier</i> naik	15
Gambar 2. 4 Representasi <i>linier</i> turun	16
Gambar 2. 5 Kurva segitiga	16
Gambar 2. 6 Diagram blok sistem inferensi <i>Fuzzy Logic Tsukamoto</i>	17
Gambar 2. 7 Inferensi dengan menggunakan metode <i>Tsukamoto</i>	18
Gambar 3. 1 Langkah-langkah penelitian.....	22
Gambar 3. 2 Arsitektur SPK menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi	23
Gambar 3. 3 Diagram blok SPK menentukan komposisi pengadaan alat kotrasepsi	24
Gambar 3. 4 Diagram blok pengujian tingkat akurasi.....	26
Gambar 3. 5 Pohon perancangan	27
Gambar 3. 6 Diagram <i>use case</i>	29
Gambar 3. 7 <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	36
Gambar 3. 8 Fungsi keanggotaan.....	37
Gambar 3. 9 Grafik keanggotaan <i>fuzzy</i> untuk skala bobot kriteria	39
Gambar 3. 10 Diagram Alir <i>Fuzzy Tsukamoto-SAW</i>	41
Gambar 3. 11 Diagram alir <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	41
Gambar 3. 12 Diagram alir <i>Fuzzyfikasi</i>	43
Gambar 3. 13 Fungsi keanggotaan persediaan.....	43
Gambar 3. 14 Fungsi keanggotaan permintaan.....	44
Gambar 3. 15 Fungsi keanggotaan pengadaan.....	45
Gambar 3. 16 Diagram alir mesin inferensi	45
Gambar 3. 17 Diagram alir <i>Defuzzyfikasi</i>	47
Gambar 3. 18 Diagram alir SAW.....	48
Gambar 3. 19 Diagram alir Normalisasi	50
Gambar 3. 20 Diagram alir nilai <i>preference</i>	51
Gambar 3. 21 Sitemap halaman <i>Admin</i>	53
Gambar 3. 22 Rancangan halaman <i>login</i>	54

Gambar 3. 23 Rancangan halaman menu utama (<i>Home</i>)	54
Gambar 3. 24 Rancangan halaman alkon	55
Gambar 3. 25 Rancangan halaman barang	55
Gambar 3. 26 Rancangan halaman perhitungan	56
Gambar 3. 27 Perancangan halaman <i>input</i> alkon.....	56
Gambar 3. 28 Halaman <i>input</i> barang.....	57
Gambar 3. 29 Perancangan halaman cari barang.....	58
Gambar 3. 30 Perancangan halaman MinMax	58
Gambar 3. 31 Perancangan halaman hitung pengadaan.....	59
Gambar 3. 32 Perancangan halaman <i>ranking</i> SAW	60
Gambar 4. 1 Pohon implementasi.....	61
Gambar 4. 2 Implementasi algoritma <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	64
Gambar 4. 3 Implementasi algoritma proses ranking SAW	66
Gambar 4. 4 Implementasi antarmuka halaman <i>login</i>	67
Gambar 4. 5 Implementasi antarmuka halaman utama (<i>Home</i>).....	67
Gambar 4. 6 Implementasi antarmuka halaman <i>input</i> barang.....	68
Gambar 4. 7 Implementasi antarmuka halaman <i>input</i> barang.....	68
Gambar 4. 8 Implementasi antarmuka halaman cari barang jenis alkon	69
Gambar 4. 9 Implementasi antarmuka halaman cari barang nama alkon	69
Gambar 4. 10 Implementasi antarmuka halaman minmax	70
Gambar 4. 11 Implementasi Antarmuka Halaman Hitung Pengadaan.....	70
Gambar 4. 12 Implementasi antarmuka halaman <i>ranking</i> SAW	71
Gambar 5. 1 Pohon pengujian dan analisa.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Data alat kontrasepsi BPPKBD Nganjuk tahun 2013-2015.....	93
LAMPIRAN B Data nilai Min-max BPPKBD Nganjuk tahun 2013-2014.....	94
LAMPIRAN C Wawancara tingkat kepentingan bobot kriteria	95
LAMPIRAN D Wawancara penentuan hasil pengadaan alat kontrasepsi	96
LAMPIRAN E Hasil pengujian akurasi dengan 3 alternatif	97
LAMPIRAN F Hasil pengujian akurasi dengan 4 alternatif	99
LAMPIRAN G Hasil pengujian akurasi dengan 5 alternatif.....	101



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Program pemerintah dalam usaha untuk mencapai kesejahteraan masyarakat dengan meningkatkan kesejahteraan ibu dan anak dalam rangka mewujudkan NKKBS (Normal Keluarga Kecil Bahagia Sejahtera) adalah dengan menerapkan program KB (Keluarga Berencana), dimana memberikan nasehat perkawinan dan mengatur jarak kehamilan dalam sebuah keluarga dengan menggunakan alat kontrasepsi. Indonesia sebagai Negara yang memiliki jumlah penduduk terbanyak nomor 4 di dunia dengan kelahiran 5.000.000 per tahun ini mengharuskan pemerintah menerapkan program KB dan menyediakan Alat Kontrasepsi (Alkon) pada setiap Badan Pemberdayaan Perempuan dan Keluarga Berencana Daerah (BPPKBD).

BPPKBD Kabupaten Nganjuk merupakan salah satu bagian dari badan *instansi* pemerintahan yang memiliki tujuan dalam mensejahterakan masyarakat, khususnya masyarakat Nganjuk dalam meningkatkan kesejahteraan seorang ibu dan anak dalam program KB untuk terwujudnya keluarga kecil yang bahagia dan sejahtera. Untuk menekan ledakan jumlah penduduk di daerah Nganjuk BPPKB selalu menyediakan alat kontrasepsi bagi setiap masyarakat (keluarga) yang membutuhkan, tetapi sering kali jumlah permintaan setiap kecamatan yang mengajukan permintaan ke BPPKB mengalami kendala, ada kalanya saat permintaan banyak, persediaan di gudang terbatas atau habis, serta tidak sesuai komposisi pengadaan berdasarkan permintaan yang ada, sehingga hal ini dapat mengakibatkan *stock* alat kontrasepsi di gudang menumpuk hingga dapat mengakibatkan rusak / tidak dapat digunakan.

Dari permasalahan yang timbul pada BPPKBD Nganjuk ini penulis ingin mengembangkan sebuah aplikasi pemodelan sistem pendukung keputusan dalam menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi berdasarkan data persediaan yang ada di gudang dan permintaan masyarakat (pengguna) yang ada di daerah Nganjuk.

Pada penelitian yang telah ada sebelumnya dalam menentukan komposisi suatu pengadaan dengan berdasarkan data persediaan dan permintaan telah dilakukan oleh Ginanjar Abdurrahman (2011). Pada penelitian tersebut Ginanjar menerapkan metode *Fuzzy Stukamoto* karena setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk *IF-THEN* direpresentasikan dengan himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, *output* dari setiap aturan diberikan secara tegas berdasarkan α , kemudian diperoleh hasil akhir dengan menggunakan rata-rata terpusat. (Abdurrahman, 2011)

Pada kasus lain dalam penelitian yang dilakukan oleh Lucyana Angel dan Achmad Mauludiyanto (2015), keduanya melakukan penelitian untuk menentukan sebuah sistem pendukung keputusan perencanaan penempatan lokasi potensial menara baru bersama telekomunikasi *seluler* di daerah Sidoarjo (Angel, 2015). Pada penelitian ini keduanya menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode SAW sering pula dikenal dengan istilah metode

penjumlahan terbobot. Pada penelitian tersebut terdapat beberapa kriteria dimana setiap kriteria memiliki nilai pembobotan yang berbeda, hal ini untuk mengetahui nilai dari tiap alternatif yang ada. Tujuan digunakan metode ini dalam menentukan lokasi yang potensial adalah dengan mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut (Fishburn, 1967). Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua *rating* alternatif yang ada.

Sama halnya dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Ginanjar, Lucyana Angel dan Achmad Mauludiyanto. Penulis ingin mengembangkan sebuah pemodelan sistem pendukung keputusan dimana menerapkan gabungan / perpaduan antara dua metode tersebut, yaitu metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Simple Additive Weigthing* (SAW). Berdasarkan pemaparan yang telah dilakukan oleh Ginanjar serta Lucyana dkk, maka penulis ingin mengembangkan sebuah pemodelan sistem pendukung keputusan menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dengan memiliki ketentuan parameter data permintaan dan data persediaan alat kontrasepsi pada BPPKBD Nganjuk, yang mana nantinya hasil dari pengolahan data tersebut akan dikelola kembali menggunakan metode *Simple Additive Weigthing* (SAW).

Metode *Fuzzy Tsukamoto* sendiri nantinya akan menentukan komposisi pengadaan berdasarkan data permintaan dan persediaan, yang selanjutnya akan diberikan nilai pembobotan pada setiap hasil pengolahan (menggunakan metode SAW) dari perhitungan *Fuzzy Tsukamoto*. Sehingga dari perhitungan tersebut didapatkan perangsingan dari nilai pembobotan alat kontrasepsi yang mempunyai alternatif paling tinggi. Diterapkannya Pemodelan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Simple Additive Weigthing* (SAW) adalah dapat membantu pengguna, khususnya pada BPPKBD Nganjuk dalam mempermudah pekerjaan dan memperkecil kesalahan dalam perhitungan, dan agar tidak terjadi penumpukan permintaan alat kontrasepsi. Serta untuk mengetahui jenis alat kontrasepsi yang memiliki *ranking* alternatif yang terbaik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka penulis merumuskan pokok permasalahan, yaitu:

1. Bagaimana menerapkan pemodelan sistem pendukung keputusan dengan metode *Fuzzy Tsukamoto - Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi?
2. Bagaimana hasil pengujian pemodelan sistem pendukung keputusan dengan metode *Fuzzy Tsukamoto - Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ada pada penelitian ini antara lain:

1. Menerapkan metode *Fuzzy Tsukamoto - Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi.

2. Menguji Pemodelan Sistem Pendukung Keputusan dengan metode *Fuzzy Tsukamoto - Simple Additive Weighting (SAW)* dalam menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah agar terpenuhi komposisi pengadaan alat kontrasepsi, tidak kurang atau lebih barang yang tersimpan di gudang, sehingga tidak terjadi penumpukan permintaan alat kontrasepsi. Serta untuk mengetahui jenis alat kontrasepsi yang memiliki *ranking* alternatif yang terbaik.

1.5 Batasan Masalah

Dari rumusan masalah, diberikan batasan masalah untuk menghindari melebarnya masalah yang akan diselesaikan :

1. Penelitian ini membahas perhitungan komposisi pengadaan alat kontrasepsi berdasarkan data persediaan dan permintaan pada BPPKBD Nganjuk, serta didapatkannya hasil perangkaan alat kontrasepsi.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari BPPKBD Nganjuk tahun periode 2013-2014.
3. Penentuan komposisi pengadaan alat kontrasepsi hanya berdasarkan data jumlah persediaan dan data jumlah permintaan. Faktor-faktor lain yang memengaruhi pengadaan tidak dibahas dalam penulisan ini.
4. Parameter alternatif yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan data permintaan dan data persediaan alat kontrasepsi, yaitu : IUD, Pill, Kondom, Suntikan, Implan, Folope Ring, dan Sputit.
5. Data-data yang digunakan untuk mengambil keputusan hanyalah data-data sebagai berikut: persediaan maksimum satu periode tertentu, persediaan minimum satu periode tertentu, permintaan maksimum satu periode tertentu, permintaan minimum satu periode tertentu, pengadaan maksimum satu periode tertentu, pengadaan minimum satu periode tertentu, permintaan saat ini dan persediaan saat ini.
6. Data maksimum dan minimum yang digunakan berdasarkan data tahun 2013 – 2014.
7. Nilai bobot kepentingan yang digunakan berdasarkan ketentuan hasil wawancara dengan pihak BPPKBD Nganjuk.
8. Data yang digunakan untuk perhitungan dan pengujian sistem, hanya menggunakan 10 data pada periode tertentu yang melakukan pengadaan.
9. Menggunakan pengujian fungsional dan pengujian akurasi untuk mendapatkan hasil dari pengujian pemodelan sistem pendukung keputusan menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi.

1.6 Sistematika Pembahasan

Proposal ini disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tinjauan pustaka dan teori-teori yang mendukung dalam pemodelan sistem pendukung keputusan menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi dengan metode *Fuzzy Tsukamoto - Simple Additive Weighting* (SAW).

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian meliputi studi literatur, metode pengambilan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi SPK, pengujian dan analisis. Serta perancangan yang membahas analisis kebutuhan dan perancangan SPK untuk hasil perhitungan komposisi pengadaan alat kontrasepsi menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto - Simple Additive Weighting* (SAW).

4. BAB IV IMPLEMENTASI

Bab ini membahas implementasi SPK untuk hasil perhitungan komposisi pengadaan alat kontrasepsi dengan metode *Fuzzy Tsukamoto - Simple Additive Weighting* (SAW).

5. BAB V PENGUJIAN

Bab ini memuat hasil pengujian terhadap Pemodelan SPK tentang komposisi pengadaan alat kontrasepsi berdasarkan data persediaan di gudang dan data permintaan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto - Simple Additive Weighting* (SAW).

6. BAB VII PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan yang diperoleh dari pembuatan dan pengujian perangkat lunak yang dikembangkan dalam Pemodelan SPK untuk mengetahui komposisi pengadaan alat kontrasepsi berdasarkan data persediaan dan data permintaan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto - Simple Additive Weighting* (SAW), serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini terdiri dari kajian pustaka dan dasar teori. Kajian pustaka membahas penelitian yang telah ada dan yang akan diusulkan. Dasar teori membahas teori yang berhubungan dengan pemodelan sistem pendukung keputusan menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi berdasarkan data persediaan dan data permintaan (Studi Kasus : BPPKB Daerah Nganjuk). Kajian pustaka yang digunakan adalah hasil dari penelitian Ginanjar Abdurrahman yaitu, “*Penerapan Metode Tsukamoto (Logika Fuzzy) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan dan Jumlah Permintaan*” (Abdurrahman, 2011), dan Lucyana Anggel dan Achmad Mauludiyanto yaitu “*Sistem Pendukung Keputusan Perencanaan Penempatan Lokasi Potensial Menara Baru Bersama Telekomunikasi Seluler di Daerah Sidoarjo Menggunakan Metode SAW*” (Anggel, 2015).

2.1 Kajian Pustaka

Kajian pustaka pada penelitian ini adalah membandingkan dan mengembangkan dua penelitian dengan dua metode yang berbeda yang diusulkan dengan penelitian sebelumnya. Pada penelitian sebelumnya dilakukan untuk menentukan komposisi pengadaan barang berdasarkan data persediaan dan data permintaan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*, (Abdurrahman, 2011) dan menentukan perencanaan lokasi yang potensial untuk penempatan menara baru menggunakan metode SAW, (Anggel, 2015). Analisa perbandingan dari metode yang digunakan pada penelitian sebelumnya ditunjukkan pada Tabel 2.1

Tabel 2. 1 Kajian pustaka

Judul	Penerapan Metode <i>Fuzzy Tsukamoto</i> (Logika <i>Fuzzy</i>) dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan dan Data Permintaan, Abdurrahman (2011).	Sistem Pendukung Keputusan Penempatan Lokasi Potensial Menara Baru Bersama Telekomunikasi Seluler di Daerah Sidoarjo Menggunakan Metode SAW, Anggel (2015).
Obyek (Input)	<ul style="list-style-type: none"> • Obyek Menentukan jumlah barang yang akan diproduksi. • Inputan Inputan yang digunakan adalah hari dimulainya produksi, masa produksi, persediaan barang max dan min satu periode tertentu, permintaan max dan min 	<ul style="list-style-type: none"> • Obyek Penentuan prioritas lokasi pembangunan menara telekomunikasi bersama di daerah Sidoarjo. • Inputan Menginputkan nilai kriteria dari masing-masing kecamatan yang digunakan.



Tabel 2.1 Kajian pustaka

	<p>satu periode tertentu, produksi max dan min satu periode tertentu, permintaan saat ini, dan persediaan saat ini.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kriteria Data persediaan barang dan data permintaan barang 	<ul style="list-style-type: none"> • Kriteria Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah kepadatan jumlah penduduk (C1), jumlah BTS <i>eksisting</i> (C2), dan rencana tata ruang wilayah (RTRW) Kabupaten Sidoarjo
Metode	<p>Metode <i>Fuzzy Tsukamoto</i> Langkah-langkah :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendefinisikan variabel <i>fuzzy</i> : adanya proses merubah <i>crisp input</i> menjadi <i>fuzzy</i> menggunakan fungsi keanggotaan. Variabel yang digunakan adalah permintaan, persediaan, dan produksi. • Aturan-aturan yang akan dijadikan dasar untuk mencari nilai dari <i>crisp output</i>. Tingkatan aturan yang digunakan adalah sedikit, sedang, banyak. • Dekomposisi <i>Fuzzy</i> : proses merubh kembali data yang dijadikan <i>fuzzy</i> ke dalam bentuk <i>crisp</i> kembli 	<p>Metode SAW Langkah-langkah :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C. • Menentukan <i>rating</i> kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria. • Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C). Kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang sesuai dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.
Hasil (output)	<p>Hasil dari penelitian ini adalah nilai dari jumlah produksi barang berdasarkan data persediaan dan data permintaan barang dalam satu periode tertentu.</p>	<p>Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan <i>vector</i> bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A) sebagai solusi.</p>

Sumber : (Abdurrahman, 2011) dan (Anggel, 2015)

Berdasarkan Tabel 2.1, penelitian yang telah dilakukan oleh Ginanjar adalah menerapkan metode *Fuzzy Tsukamoto*, yang digunakan untuk mencari nilai atau jumlah produksi barang berdasarkan data persediaan dan data permintaan (pada satu periode tertentu), (Abdurrahman, 2011). Sedangkan penelitian lain yang dilakukan oleh Lucyana dkk adalah menentukan penempatan lokasi potensial menara baru bersama telekomunikasi seluler menggunakan metode SAW,



dimana hasilnya merupakan perangkian (urutan) dari setiap kecamatan yang memiliki bobot terbesar dengan kriteria yang digunakan adalah jumlah penduduk, jumlah BTS *eksisting*, dan rencana tata ruang wilayah (RTRW) Kabupaten Sidoarjo, (Anggel, 2015).

Penelitian yang diusulkan oleh penulis berjudul “ Pemodelan Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Komposisi Pengadaan Alat Kontrasepsi Menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto - Simple Additive Weighting* (SAW) Pada BPPKBD Nganjuk “. Pada penelitian ini penulis ingin menerapkan dua metode, sama seperti halnya pada penelitian yang telah dilakukan Ginanjar dan Lucyana, dkk.

Pada tahap awal data berupa inputan nilai persediaan dan nilai permintaan, data yang diinputkan berdasarkan data dalam satu periode tertentu atau 1 bulan. Pada tahapan ini pengguna dapat menginputkan jenis alat kontrasepsi yang akan digunakan dalam perhitungan. Jenis alat kontrasepsi yang digunakan seperti: IUD, Pill, Kondom, Suntikan, Implan, Folope Ring, dan Spuit. Dalam proses perhitungan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* ini untuk nilai max dan min data permintaan dan data persediaan dapat diinputkan oleh *Admin* sendiri ke dalam sistem, dan setiap jenis alat kontrasepsi memiliki nilai max dan min yang berbeda untuk data persediaan maupun data permintaan, sesuai dengan data yang ada pada BPPKBD Nganjuk. Sehingga dari inputan data persediaan dan data permintaan dalam satu periode tersebut dapat diketahui hasil komposisi pengadaan alat kontrasepsi yang dibutuhkan. Setelah semua jenis alat kontrasepsi dilakukan proses perhitungan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*, tahap berikutnya adalah proses perhitungan dengan metode SAW, pada dasarnya prinsip kerja yang dilakukan pada proses ini sama dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Lucyana, dkk yaitu untuk mengetahui hasil yang diperoleh dari proses perangkian dengan penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan *vector* bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A) sebagai solusi. Sehingga dari hasil yang ada nantinya dapat diketahui jenis alat kontrasepsi yang paling banyak digunakan oleh masyarakat. Pada tahap perhitungan menggunakan metode SAW ini, penulis menetapkan tiga kriteria yang digunakan yaitu kriteria pengadaan (C1), persediaan (C2), dan permintaan (C3). Setelah menentukan kriteria yang digunakan, dilanjutkan dengan menentukan nilai *rating* kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria sesuai dengan skala yang ditentukan dan membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria, kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan/*benefit* ataupun atribut biaya/*cost*) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi (Rij). Langkah terakhir yaitu melakukan proses perangkian nilai *preferensi* (Vi), yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi (Rij) dengan *vektor* bobot (Wi) sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Ginanjar dan Lucyana, dkk terdapat perbedaan serta persamaan dengan apa yang akan diterapkan oleh penulis. Salah satunya adalah perbedaan dari kriteria, nilai bobot yang diterapkan maupun data yang akan digunakan. Sedangkan persamaan dari kedua penelitian

yang telah dilakukan adalah penggunaan atau penerapan metode, yang mana penulis ingin mengembangkan / menggabungkan dua metode yang ada, yaitu metode *Fuzzy Tsukamoto* dan SAW.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Turban dan Aronson (2001) menyebutkan konsep sistem pendukung keputusan muncul pertama kali pada tahun 1970-an oleh Scoot-Morton. Mereka mendefinisikan SPK sebagai suatu sistem interaktif berbasis komputer yang dapat membantu para pengambil keputusan dalam menggunakan data dan model untuk memecahkan persoalan yang bersifat tidak terstruktur. Dari definisi tersebut, dapat diindikasikan empat karakteristik utama dari SPK, yaitu :

1. SPK menggabungkan data dan model menjadi satu bagian.
2. SPK dirancang untuk membantu para manajer (pengambil keputusan) dalam proses pengambil keputusan dari masalah yang bersifat semi struktural (atau tidak terstruktur).
3. SPK lebih cenderung dipandang sebagai penunjang penilaian manajer dan sama sekali bukan untuk menggantikannya.
4. Teknik SPK dikembangkan untuk meningkatkan evektifitas dari pengambil keputusan (Marimin, 2004).

Terdapat beberapa definisi lain mengenai SPK menurut para ahli, yaitu :

- Little (1970)
Little mendefinisikan SPK sebagai sekumpulan prosedur berbasis model untuk data pemrosesan dan penilaian guna membantu para manajer mengambil keputusan. Little berpendapat bahwa untuk sukses, sistem tersebut haruslah sederhana, cepat, mudah dikontrol, adaptif, lengkap dengan isu-isu penting, dan mudah berkomunikasi.
- Alter (1980)
Definisi SPK oleh Alter dilakukan dengan membandingkan SPK dengan sistem EDP (*electronic data processing*) yang ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 DSS Vs EDP

Dimensi	SPK	EDP
Penggunaan	Aktif	Pasif
Pengguna	Lini Manajemen dan Staf	Klerikal
Tujuan	Keefektifan	Efisiensi Mekanis
Horison Waktu	Masa sekarang dan akan datang	Masa Lalu
Kelebihan	Fleksibilitas	Konsistensi

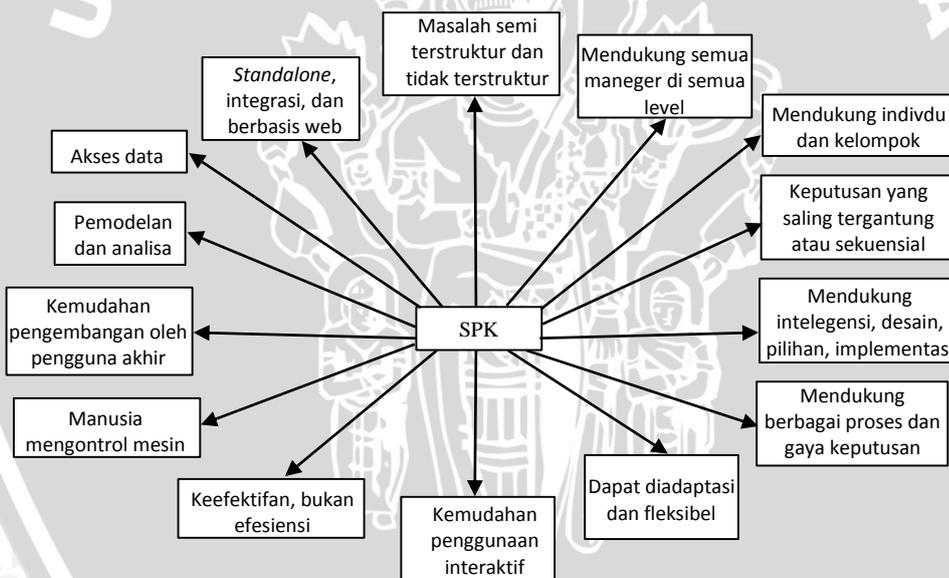
Sumber : (Turban, 2005)

- Bonczek (1980)
Sistem pendukung keputusan adalah sebagai sebuah sistem berbasis komputer yang terdiri atas komponen-komponen antara lain komponen sistem bahasa (*language*), komponen sistem pengetahuan (*knowledge*), dan komponen pemrosesan masalah.
- Moore dan Chang (1980)
Moore dan Chang mendefinisikan SPK sebagai sistem yang dapat diperluas untuk mampu mendukung analisis data ad hoc dan pemodelan keputusan, berorientasi terhadap perencanaan masa depan, dan digunakan pada interval yang tidak reguler dan tak terencana.

Dari beberapa definisi yang telah disebutkan, Turban berpendapat bahwa para ahli tersebut mendefinisikan SPK berdasarkan persepsi apa yang dilakukan oleh SPK dan dari ide - ide mengenai bagaimana tujuan SPK dapat dicapai, (Turban, 2005).

2.2.1 Karakteristik dan Kapabilitas SPK

Turban mengemukakan karakteristik dan kapabilitas kunci dari Sistem Pendukung Keputusan seperti pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Karakteristik dan kapabilitas SPK

Sumber : (Turban, 2005)

Penjelasan Gambar 2.1 mengenai karakteristik dan kapabilitas SPK adalah sebagai berikut:

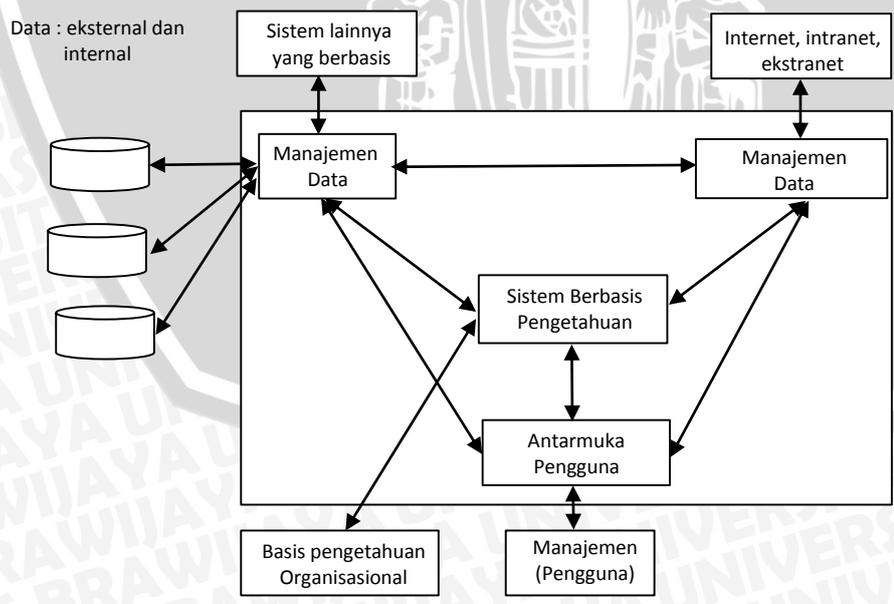
1. Dukungan untuk pengambil keputusan, terutama pada situasi semiterstruktur dan tak terstruktur.
2. Dukungan untuk semua level manajerial, dari eksekutif puncak sampai manajer lini.
3. Dukungan untuk individu dan kelompok.
4. Dukungan untuk semua keputusan independen dan atau sekuensial.

5. Dukungan disemua fase proses pengambilan keputusan: inteligensi, desain, pilihan, dan implementasi.
6. Dukungan pada berbagai proses dan gaya pengambilan keputusan.
7. Kemampuan sistem beradaptasi dengan cepat dimana pengambil keputusan dapat menghadapi masalah-masalah baru dan pada saat yang sama dapat menanganinya dengan cara mengadaptasikan sistem terhadap kondisi-kondisi perubahan yang terjadi.
8. Pengguna merasa seperti di rumah. *User-friendly*, kapabilitas grafis yang kuat, dan sebuah bahasa interaktif yang alami.
9. Peningkatan terhadap keefektifan pengambilan keputusan (akurasi, *timelines*, kualitas) dari pada efisiensi (biaya).
10. Pengambil keputusan mengontrol penuh semua langkah proses pengambilan keputusan dalam memecahkan masalah.
11. Pengguna akhir dapat mengembangkan dan memodifikasi sistem sederhana.
12. Menggunakan model-model dalam penganalisan situasi pengambilan keputusan.
13. Disediakkannya akses untuk berbagai sumber data, format, dan tipe, mulai dari sistem informasi geografi (GIS) sampai sistem berorientasi objek.

Dapat dilakukan sebagai alat *standalone* yang digunakan oleh seorang pengambil keputusan pada satu lokasi atau didistribusikan di satu organisasi keseluruhan dan di beberapa organisasi sepanjang rantai persediaan (Turban, 2005).

2.2.2 Komponen-Komponen SPK

Sistem pendukung keputusan memiliki beberapa komponen – komponen utama yang ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Skema arsitektur SPK

Sumber : (Turban, 2005)

Berikut penjelasan komponen-komponen utama dalam SPK :

1. Subsistem Manajemen Data
Subsistem manajemen data memasuki *database* yang berisi data relevan untuk situasi dan dikelola oleh perangkat lunak yang disebut sistem manajemen *database* (DBMS). Subsistem manajemen data dapat diinterkoneksi dengan data *warehouse* perusahaan, suatu repositori data perusahaan yang relevan untuk mengambil keputusan.
2. Subsistem Manajemen Modal
Komponen ini merupakan paket perangkat lunak yang memasukkan model keuangan, statistik, ilmu manajemen, atau model kuantitatif lainnya yang memberikan kapabilitas analitik dan manajemen perangkat lunak yang tepat.
3. Subsistem Antramuka Pengguna
Pada komponen ini pengguna dapat berkomunikasi dan memerintahkan SPK. Para peneliti mengatakan bahwa beberapa kontribusi unik dari SPK berasal dari interaksi yang intensif antara komputer dan pembuat keputusan.
4. Subsistem Manajemen Berbasis Pengetahuan
Subsistem ini dapat berperan sebagai suatu komponen independen. Subsistem ini memberikan intelegensi untuk memperbesar pengetahuan pengambil keputusan (Turban, 2005).

2.3 BPPKBD

Badan Pemberdayaan Perempuan dan Keluarga Berencana Daerah (BPPKBD) merupakan sebuah badan instansi dalam melaksanakan penyusunan dan pelaksanaan kebijakan daerah dibidang pemberdayaan perempuan dan keluarga berencana. Tujuan jangka menengah pada BPPKB, yaitu :

1. Meningkatkan kualitas hidup perempuan, kesejahteraan dan perlindungan anak” dijabarkan ke dalam tujuan “meningkatkan kesetaraan *gender* dan pemenuhan hak anak.
2. Meningkatkan kualitas dan kuantitas pelayanan KB bermutu dijabarkan ke dalam tujuan “Meningkatnya penyelenggaraan pelayanan keluarga berencana dan keluarga sejahtera”.

Dari tujuan yang telah ditentukan, kemudian dijabarkan dalam bentuk sasaran yang mudah terukur dengan rumusan-rumusan indikator sasaran yang telah ditetapkan sebagai berikut:

1. Tujuan “Meningkatkan kesetaraan dan keadilan *gender* di semua bidang kehidupan”. Dijabarkan dalam sasaran “Meningkatnya peran perempuan dan perlindungan hak anak”.
2. Tujuan “Meningkatkan program KB dan Kesehatan Reproduksi” dijabarkan dalam sasaran “Meningkatnya pelayanan Keluarga Berencana dan terkendalinya pertumbuhan penduduk dan meningkatnya kesejahteraan keluarga”.

2.3.1. Bidang Keluarga Berencana

Bidang Keluarga Berencana mempunyai tugas mengumpulkan, mengolah, menganalisa dan membuat petunjuk teknis pembinaan, penyuluhan, dan pelayanan Keluarga Berencana, kelangsungan hidup ibu, bayi, dan anak, pusat informasi dan konsultasi kesehatan reproduksi remaja dan melaksanakan evaluasi dan pelaporan di Bidang Keluarga Berencana.

Fungsi :

- a. Pengumpulan bahan, pengolahan dan penyusunan juklak, juknis pembinaan program Keluarga Berencana.
- b. Penyusunan petunjuk teknis, pelayanan kontrasepsi dan pengayoman pasca pelayanan.
- c. Pengelolaan jaminan pelayanan Keluarga Berencana serta penanggulangan masalah kesehatan reproduksi.
- d. Penyiapan bahan penyusunan petunjuk teknis pembinaan institusi masyarakat pendukung program Keluarga Berencana.
- e. Menyiapkan susunan strategi program rintisan untuk pelayanan Keluarga Berencana di wilayah khusus.
- f. Melaksanakan koordinasi lintas dinas dan lintas program untuk pemantapan komitmen operasional dan pelayanan.
- g. Melaporkan dan mengevaluasi hasil program keluarga Berencana.

2.3.2. Urusan Keluarga Berencana dan Keluarga Sejahtera

Untuk mencapai sasaran “Meningkatnya pelayanan keluarga berencana dan terkendalinya pertumbuhan penduduk serta meningkatnya kesejahteraan keluarga “ ditetapkan program pelayanan Keluarga Berencana dan Keluarga Sejahtera. Program ini bertujuan untuk meningkatkan akses pelayanan KB dan kesehatan reproduksi kepada masyarakat. Adapun program Keluarga Berencana dan Keluarga Sejahtera adalah sebagai berikut :

- a. Program Kesehatan Reproduksi Remaja.
- b. Program pelayanan kontrasepsi.
- c. Program pembinaan peran serta masyarakat dalam pelayanan KB/KR yang mandiri.
- d. Program promosi kesehatan ibu, bayi dan anak melalui kelompok kegiatan di masyarakat.
- e. Program pengembangan pusat pelayanan informasi dan konseling KRR.
- f. Program pengembangan bahan informasi tentang pengasuhan dan pembinaan tumbuh kembang anak.
- g. Program penyiapan tenaga pendamping kelompok bina keluarga.
- h. Program pengembangan model operasional BKB-Posyandu-PADU.
- i. Program pendukung operasional KB.
- j. Program penguatan kelembagaan kemitraan kependudukan dan KB.
- k. Program Kependudukan dan Keluarga Berencana.

2.4 Alat Kontrasepsi

Alat kontrasepsi merupakan alat yang digunakan pada program keluarga berencana (KB) untuk menunda, mengatur jarak, dan mencegah terjadinya kehamilan (Andika, 2010).

2.4.1 Jenis – Jenis Alat Kontrasepsi

Berdasarkan jenisnya, alat kontrasepsi terdapat dua macam, yaitu :

1. Kontrasepsi Mekanik

Dinamakan mekanik karena memiliki sifat sebagai pelindung. Kontrasepsi ini mencegah bertemunya sperma dan sel telur dalam rahim. Terdapat beberapa kontrasepsi yang termasuk dalam golongan mekanik, yaitu kondom dan diafragma (kondom wanita)

a. Kondom

Kondom merupakan alat kontrasepsi yang terbuat dari bahan karet yang tipis dan elastis. Berbentuk seperti kantong, fungsi kondom sendiri berguna untuk menampung sperma sehingga tidak masuk ke dalam vagina.

b. Diafragma

Diafragma merupakan kontrasepsi wanita yang mirip kondom. Berbentuk seperti topi yang menutupi mulut rahim. Terbuat dari bahan karet dan sedikit lebih tebal. Kontrasepsi ini dimasukkan ke dalam vagina, semacam sekat yang dapat mencegah masuknya sperma ke dalam rahim.

c. Alat Kontrasepsi Dalam Rahim

Alat kontrasepsi dalam rahim/AKDR/IUD lebih dikenal dengan nama spiral. Berbentuk alat kecil dan banyak macamnya, ada yang terbuat dari logam tembaga berbentuk seperti angka tujuh (*Copper seven*), terbuat dari plastik berbentuk huruf S (*Lippes Loop*), dan mirip huruf T (*Copper T*).

d. Spermisida

Kontrasepsi ini merupakan senyawa kimia yang dapat melumpuhkan sampai membunuh sperma. Dapat berupa busa, jeli, krim, tablet vagina, ablet, atau aerosol.

2. Kontrasepsi Hormonal

Kontrasepsi ini menggunakan hormon dari progesteron sampai kombinasi estrogen dan progesteron. Penggunaan kontrasepsi ini dilakukan dalam bentuk pill, suntikan, atau susuk. Pada prinsipnya, mekanisme kerja hormon progesteron adalah mencegah pengeluaran sel telur dari indung telur, mengentalkan cairan di leher rahim sehingga sel sperma kesulitan untuk menembus ke sel telur, membuat lapisan rahim menjadi tipis dan hasil konsepsi tidak dapat tumbuh, serta menghambat jalanya saluran telur sehingga sel sperma sulit bertemu dengan sel telur.

a. Pill atau Tablet

Pill KB merupakan salah satu alat kontrasepsi yang banyak digunakan para wanita. Pill KB memiliki berbagai macam, terdapat pill yang hanya

mengandung hormon progesteron maupun kombinasi antara progesteron dan estrogen.

b. Suntikan

Kontrasepsi dengan suntikan mengandung hormon sintetis. Penyuntikan ini dilakukan 2-3 kali dalam sebulan. Salah satu keuntungan suntikan adalah tidak mengganggu produksi ASI. Pemakaian hormon ini juga bisa mengurangi rasa nyeri dan darah haid yang keluar.

c. Susuk

Susuk merupakan alat kontrasepsi bawah kulit, karena dipasang dibawah kulit pada lengan kiri atas. Berbentuk semacam tabung-tabung kecil atau pembungkus *silastik* (plastik berongga) dan berukuran sebesar batang korek api (Andika, 2010).

2.5 Logika Fuzzy

Logika *fuzzy* merupakan salah satu komponen pembentuk *soft computing*. Dasar logika *fuzzy* adalah himpunan *fuzzy*. Pada teori himpunan *fuzzy*, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau *membership function* menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika *fuzzy* tersebut, (Kusumadewi, 2010).

2.5.1 Himpunan Fuzzy

Himpunan *fuzzy* adalah satu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*. Pada himpunan *fuzzy* nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 sampai 1. Apabila x memiliki nilai keanggotaan *fuzzy* $\mu_A(x)=0$ berarti x tidak menjadi anggota himpunan A , demikian pula apabila x memiliki nilai keanggotaan *fuzzy* $\mu_A(x)=1$ berarti x menjadi anggota penuh himpunan A , (Kusumadewi, 2010).

Himpunan *fuzzy* memiliki 2 atribut, yaitu: (Kusumadewi, 2010).

A.1.1 Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti: MUDA, PAROBAYA, TUA.

- a. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti: 40, 25, 50, dsb.

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

a. Variabel *Fuzzy*

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

b. Himpunan *Fuzzy*

Himpunan *fuzzy* merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*. Contoh: variabel umur, terbagi 3 himpunan *fuzzy*, yaitu: MUDA, PAROBAYA, TUA.

c. Semesta Pembicaraan

Keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dalam suatu variabel *fuzzy*. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan *real* yang senantiasa naik secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Adakalanya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya. Contoh: Semesta pembicaraan untuk variabel umur: $[0 + \infty)$.

d. Domain

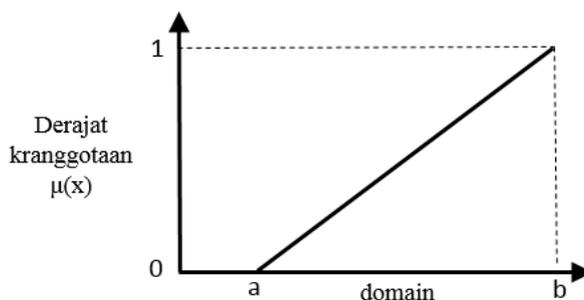
Keseluruhan nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*. Domain merupakan himpunan bilangan *real* yang selalu naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan, dan dapat berupa bilangan positif maupun negatif.

2.5.2 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (derajat keanggotaan) yang memiliki interval 0 sampai 1. Nilai keanggotaan didapatkan melalui pendekatan fungsi. Berikut beberapa fungsi yang dapat digunakan: (Kusumadewi, 2010)

a. Representasi Linear

Pada representasi linier, pemetaan *input* ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Terdapat 2 keadaan himpunan *fuzzy* yang *linier*, yaitu kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol (0) bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi seperti pada Gambar 2.3 dan memiliki persamaan fungsi keanggotaan (2.1).



Gambar 2. 3 Representasi *linier* naik

Sumber: (Kusumadewi, 2010)

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \quad (2.1)$$

Keterangan :

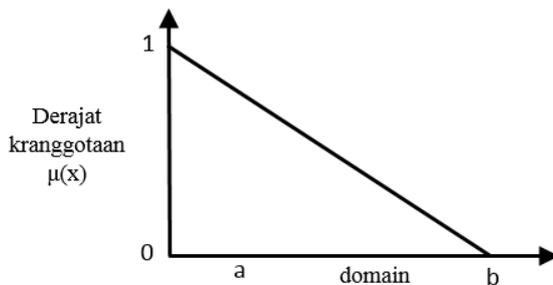
a = nilai *domain* yang mempunyai derajat keanggotaan nol

b = nilai *domain* yang mempunyai derajat keanggotaan satu



x = nilai *input* yang akan diubah ke dalam bilangan *fuzzy*

Sedangkan yang kedua adalah representasi *linier* turun. Garis lurus dimulai dari nilai *domain* dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah. Terlihat seperti pada Gambar 2.4 dan memiliki persamaan fungsi keanggotaan (2.2).



Gambar 2. 4 Representasi linier turun

Sumber: (Kusumadewi, 2010)

Fungsi Keanggotaan

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \quad (2.2)$$

Keterangan :

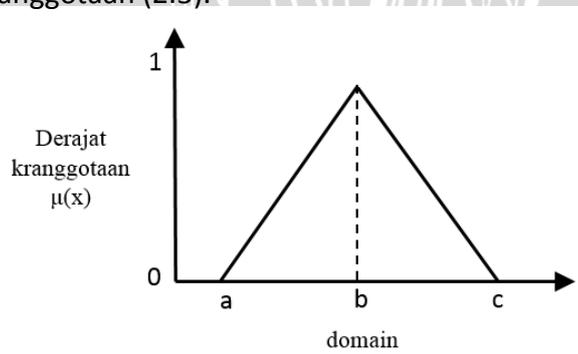
a = nilai *domain* yang mempunyai derajat keanggotaan nol

b = nilai *domain* yang mempunyai derajat keanggotaan satu

x = nilai *input* yang akan diubah ke dalam bilangan *fuzzy*

b. Representasi Kurva Segitiga

Representasi kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan dari dua garis *linier*. Terlihat seperti pada Gambar 2.5 dan memiliki persamaan fungsi keanggotaan (2.3).



Gambar 2. 5 Kurva segitiga

Sumber : (Kusumadewi, 2010)

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ \frac{b-c}{c-b}; & x \geq b \end{cases} \quad (2-3)$$

Keterangan :

a = nilai *domain* yang mempunyai derajat keanggotaan nol

b = nilai *domain* yang mempunyai derajat keanggotaan satu

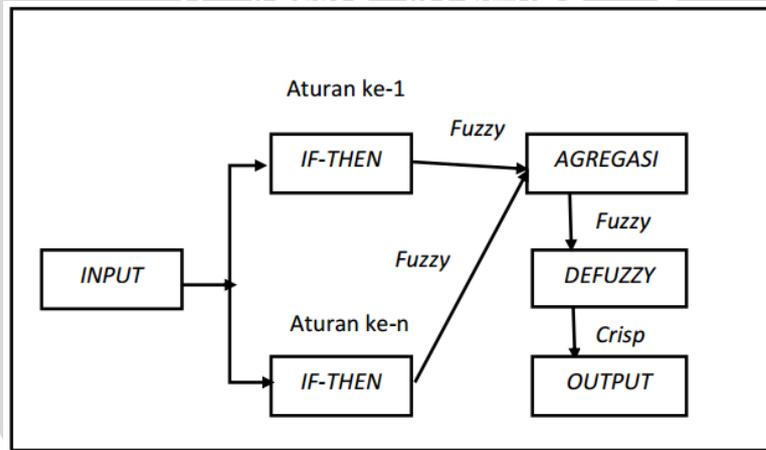
c = nilai *domain* terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan nol

x = nilai *input* yang akan diubah ke dalam bilangan *fuzzy*

2.6 Metode Fuzzy Tsukamoto

Metode *Tsukamoto* merupakan perluasan dari penalaran monoton. Pada metode *Tsukamoto*, setiap konsekuensi pada aturan yang terbentuk *IF-THEN* harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, *output* hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot (Kusumadewi, 2010).

Secara garis besar, diagram blok proses inferensi *fuzzy* dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2. 6 Diagram blok sistem inferensi *Fuzzy Logic Tsukamoto*

Sumber : (Dewi, 2014)

Misalkan ada variabel masukan, yaitu x dan y, serta satu variabel keluaran yaitu z. Variabel x terbagi atas 2 himpunan yaitu A1 dan A2, variabel y terbagi atas 2 himpunan juga, yaitu B1 dan B2, sedangkan variabel keluaran Z terbagi atas 2 himpunan yaitu C1 dan C2. Tentu saja himpunan C1 dan C2 harus merupakan himpunan yang bersifat monoton. Diberikan 2 aturan sebagai berikut:

IF x is A1 and y is B2 THEN z is C1

IF x is A2 and y is B1 THEN z is C2

α -predikat untuk aturan pertama dan kedua, masing-masing adalah a dan a . Dengan menggunakan penalaran monoton, diperoleh nilai Z pada aturan pertama dan Z pada aturan kedua (Thamrin, 2012). Terakhir dengan menggunakan aturan terbobot, diperoleh hasil akhir dengan formula seperti pada persamaan (2.4).

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i z_i}{\sum_{i=1}^n \alpha_i} \quad (2.4)$$

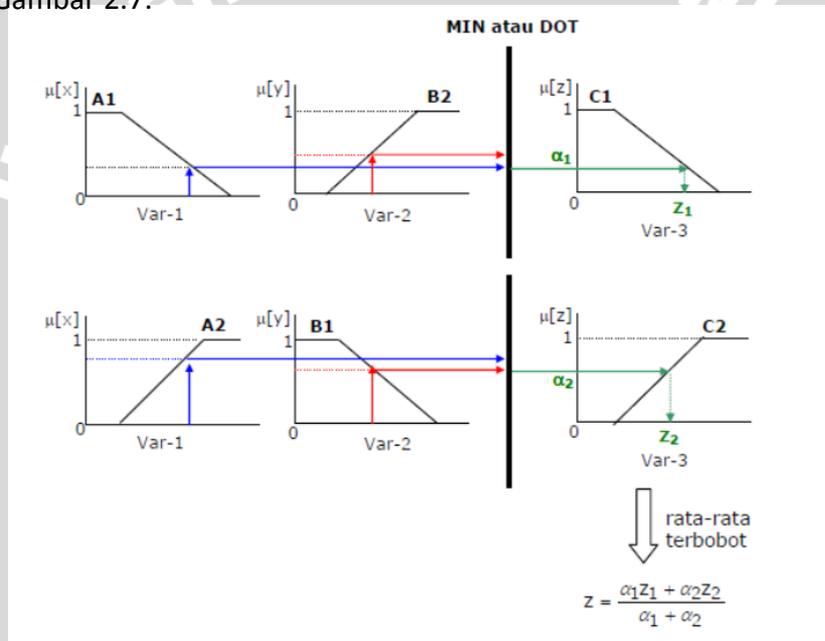
Keterangan :

Z = Hasil *defuzzyfikasi* / nilai akhir

α_i = nilai keanggotaan anteseden

z_i = Hasil inferensi masing-masing aturan

Diagram blok proses inferensi dengan metode *Fuzzy Tsukamoto* terlihat seperti Gambar 2.7.



Gambar 2. 7 Inferensi dengan menggunakan metode *Tsukamoto*

Sumber : (Jang, 1997)

2.7 Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Metode SAW merupakan metode penjumlahan terbobot. Metode ini mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap atribut. Skor total untuk sebuah alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara *rating* (yang dapat dibandingkan lintas atribut) dan bobot tiap atribut. *Rating* tiap atribut haruslah bebas dimensi dalam arti telah melewati proses normalisasi sebelumnya (Basyaib, 2006). Proses normalisasi matriks keputusan (x) ke suatu skala dapat diperbandingkan dengan semua *rating* alternatif yang ada.

Persamaan dalam menghitung normalisasi matriks ditunjukkan pada persamaan (2.5) Basyaib (2006).

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}(x_{:j})} & \text{jika } j \text{ (benefit)} \\ \frac{\text{Min}(x_{:j})}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ (cost)} \end{cases} \quad (2.5)$$

Dimana :

- rij = nilai rating kinerja ternormalisasi
- xij = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
- Max (x : , j) = nilai terbesar dari kriteria
- Min (x : , j) = nilai terkecil dari kriteria
- Benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik
- Cost = jika nilai terkecil adalah terbaik

Rij adalah *rating* kinerja ternormalisasi dari alternatif Ai pada atribut Cj; i=1,2,...,m dan j=1,2,...,n. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) ditunjukkan pada persamaan (2.6) (Hasagian, 2012).

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij} \quad (2-6)$$

Dimana :

- Vi = nilai *ranking* alternatif
- Wi = nilai bobot dari kriteria
- Rij = nilai *rating* kinerja ternormalisasi

Metode SAW merupakan metode yang paling terkenal dan paling banyak digunakan dalam menghadapi situasi *Multiple Attribut Decision Making* (MADM). MADM sendiri merupakan suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Salah seorang ahli mengusulkan untuk menggunakan metode SAW karena menurutnya validitas hasil penilaian dapat dipertanggungjawabkan (Basyaib, 2006).

Berikut merupakan langkah-langkah penyelesaian metode SAW antara lain, (Kusumadwi, 2006):

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambil keputusan, yaitu (Ci).
2. Memberikan nilai setiap alternatif Ai pada setiap kriteria Cj yang sudah ditentukan, dimana nilai i = 1,2,...,m dan nilai j = 1,2,...,n.
3. Memberikan nilai bobot (W) pada masing-masing kriteria.
4. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (Ci), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan (2-5) yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan maupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.
5. Hasil akhir diperoleh dari setiap proses perangkian yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan *vector* bobot pada persamaan (2.6) sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (Ai) sebagai solusi.



2.8 Unified Modelling Language (UML)

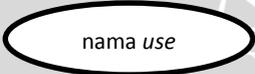
Unified modelling language (UML) adalah bahasa standar yang digunakan untuk menjelaskan dan memvisualisasikan artefak dari proses analisis dan desain berorientasi obyek. UML menyediakan standar pada notasi dan diagram yang bisa digunakan untuk memodelkan suatu sistem. UML dikembangkan oleh 3 pendekar 'berorientasi obyek', yaitu Grady Booch, Jim Rumbaugh, dan Ivar Jacobson.

UML memungkinkan *developer* melakukan pemodelan secara visual, yaitu penekanan pada penggambaran, bukan didominasi oleh narasi. Pemodelan visual membantu untuk menangkap struktur dan kelakuan dari obyek, mempermudah penggambaran interaksi antara elemen dalam sistem, dan mempertahankan konsistensi antara desain dan implementasi (Herman, 2004).

2.9 Use case Diagram

Diagram *use case* merupakan pemodelan untuk melakukan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara garis besar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang berada dalam sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Pada Tabel 2.3 merupakan simbol-simbol yang digunakan dalam *use case* diagram.

Tabel 2. 3 Simbol-simbol *use case diagram*

Simbol	Deskripsi
<p><i>Use Case</i></p> 	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor.
<p>Aktor</p> 	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri.
<p>Asosiasi</p> 	komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.
<p><i>Extend</i></p> <p><<extend>></p> 	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan tersebut.
<p><i>Include</i></p> <p><<include>></p> 	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> tersebut untuk menjalankan fungsinya.
<p>Generalisasi</p> 	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.

Sumber : (Rosa, 2014)

2.10 Entity-Relationship Diagram (ERD)

Entity-Relationship Diagram (ERD) adalah teknik penggambaran secara umum untuk struktur data dan desain sistem *database*. ERD digunakan untuk mendeskripsikan hubungan antara tabel penyimpanan (data) atau dapat dikatakan pemodelan data (Li, 2009). ERD menggunakan sejumlah notasi dan simbol untuk menggambarkan struktur dan hubungan antar data. Ada empat komponen utama pada ERD yang ditunjukkan pada Tabel 2.4.

Tabel 2. 4 Simbol-simbol ERD

Simbol	Deskripsi
 Entitas	Entitas merupakan perwakilan dari orang, tempat, benda, peristiwa, atau konsep yang dibutuhkan untuk menyimpan data
 Atribut	Atribut merupakan element yang dimiliki oleh entitas. Atribut terdapat beberapa macam seperti <i>primary key</i> , <i>foreign key</i> , <i>candidate key</i> , <i>group</i> , dan <i>subsetting</i> kriteria
 Relasi	Relasi merupakan hubungan antar entitas yang ada, baik antar satu entitas atau lebih entitas. Relasi ini mewakili suatu peristiwa antar entitas atau hanya sebagai relasi logis antar entitas.
	Garis merupakan penghubung antara relasi dengan entitas, relasi, dan entitas dengan atribut.

Sumber : (Li, 2009)

2.11 Akurasi

Akurasi derajat kedekatan pengukuran terhadap nilai sebenarnya. Akurasi mencakup tidak hanya kesalahan acak, tetapi juga biasa yang disebabkan oleh kesalahan sistematis yang tidak terkoreksi (Mutiara, 2004). Dalam penelitian ini akurasi penentuan status dihitung dari jumlah status yang tepat dibagi dengan jumlah data.

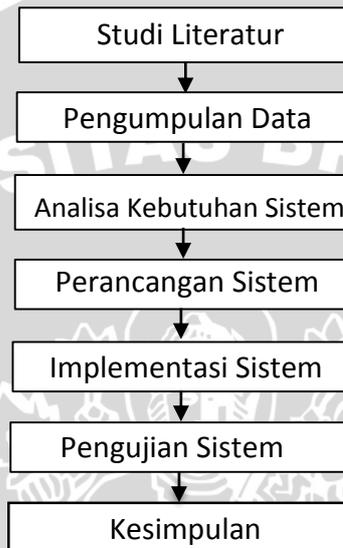
Tingkat akurasi di peroleh dengan Persamaan (2-7).

$$\text{Tingkat akurasi} = \frac{\sum \text{Data uji benar}}{\sum \text{Total data uji}} \times 100\% \quad (2.7)$$

BAB 3 METODOLOGI DAN PERANCANGAN

3.1 Metodologi Penelitian

Pada bab metodologi ini akan dibahas mengenai metode - metode yang akan digunakan dalam Pemodelan Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Komposisi Pengadaan Alat Kontrasepsi Menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Simple Additive Weighting* (SAW) . Gambar 3.1 merupakan langkah – langkah yang dilakukan dalam penelitian.



Gambar 3. 1 Langkah-langkah penelitian

Sumber : (Metodologi)

3.1.1 Studi Literatur

Studi literatur mempelajari tentang dasar teori yang digunakan untuk menunjang penulisan tugas akhir. Teori-teori pendukung yang digunakan sebagai berikut :

- Sistem Pendukung Keputusan (SPK)
- Badan Pemberdayaan Perempuan dan Keluarga Berencana (BPPKB)
- Alat Kontrasepsi
- Metode *Fuzzy Tsukamoto*
- Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)
- Unifield modelling languag* (UML)
- Use Case Diagram*

3.1.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data laporan bulanan F/V/KB yang terdapat pada Gudang BPPKBD Kab. Nganjuk. Data yang digunakan merupakan data yang bersifat primer, hal ini dikarenakan data yang ada berdasarkan keterangan persediaan barang (alat kontrasepsi) maupun pengeluaran barang.

3.1.3 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan bertujuan untuk menganalisis dan mendapatkan kebutuhan yang diperlukan dalam membangun sebuah pemodelan sistem pendukung keputusan. Berikut merupakan kebutuhan yang digunakan dalam membangun pemodelan sistem pendukung keputusan dalam menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi:

3.1.3.1 Kebutuhan Perangkat

1. Kebutuhan *Hardware*, meliputi :
 - PC / Laptop
2. Kebutuhan *Software*, meliputi :
 - *Microsoft Windows 7 Ultimate* sebagai sistem operasi.
 - *Netbeans IDE 8.0.2* sebagai aplikasi pembangun GUI dan *code* menggunakan bahasa *java*.
 - *MySQL* sebagai *server Database Management System*

3.1.3.2 Kebutuhan Fungsional

Data yang dibutuhkan, meliputi :

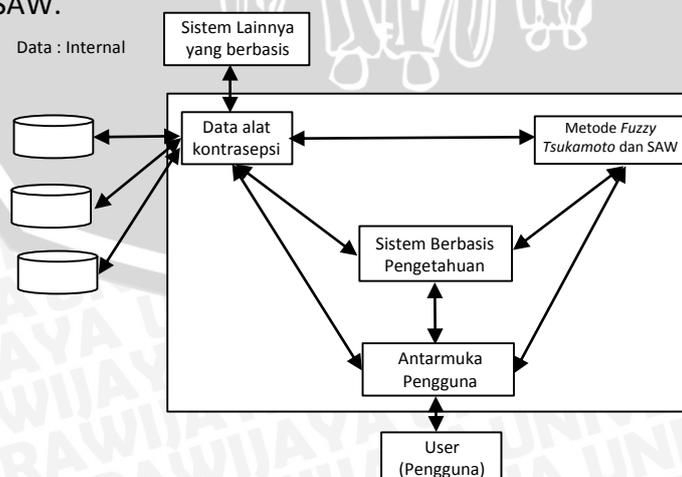
- Data parameter persediaan barang di gudang dan data permintaan alat kontrasepsi yaitu IUD, Pill, Kondom, Suntikan, Implan, Folope Ring, dan Spuit.
- Data nilai bobot dan data jenis setiap kriteria meliputi persediaan, permintaan, dan pengadaan.

3.1.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dibangun berdasarkan hasil pengambilan data dan analisis kebutuhan yang telah dilakukan. Pada perancangan sistem ini dilakukan untuk mempermudah implementasi, pengujian, dan analisis.

3.1.4.1 Arsitektur SPK

Pada Gambar 3.2 ditunjukkan arsitektur sistem pendukung keputusan menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto-SAW*.

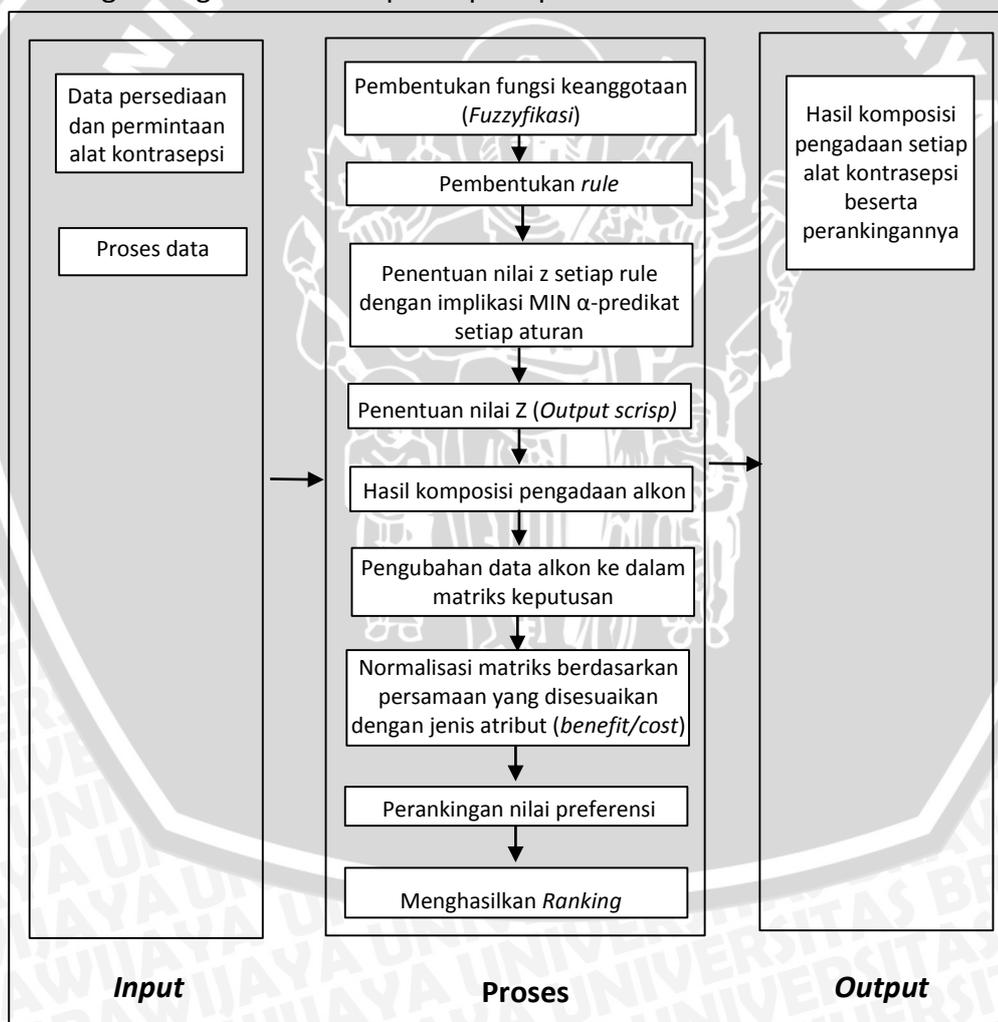


Gambar 3. 2 Arsitektur SPK menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi
 Sumber : (Perancangan)

Gambar 3.2 menunjukkan arsitektur aplikasi Sistem Pendukung Keputusan dalam menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi dengan menerapkan metode *Fuzzy Tsukamoto-Simple Additive Weighting (SAW)* yang memiliki beberapa subsistem *data component*. Arsitektur SPK menjelaskan subsistem SPK yang terdiri dari beberapa komponen. Subsistem *model manajemen* yaitu Metode *Fuzzy Tsukamoto* dan Metode *Simple Additive Weighting (SAW)* yang digunakan sebagai bahan dalam melakukan perhitungan. Subsistem berbasis pengetahuan menjelaskan dalam membentuk alternatif yang sesuai dengan kriteria dan data persediaan maupun permintaan yang digunakan. Antarmuka pengguna berfungsi sebagai perantara antara pengguna dengan sistem yang ada, sedangkan *User* merupakan sebagai pengguna SPK.

3.1.4.2 Blok Diagram SPK

Blok Diagram Pemodelan Sistem Pendukung Keputusan menggambarkan aliran proses dari sebuah sistem secara terstruktur. Secara garis besar perancangan diagram blok tampak seperti pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Diagram blok SPK menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi

Sumber: (Perancangan)

Diagram blok menjelaskan cara kerja dari sistem secara umum, mulai dari tahap inputan, proses, hingga menghasilkan keluaran (*output*). Berikut penjelasan mengenai tahapan di dalam diagram blok :

1. *Input*

Inputan yang digunakan pada sistem ini adalah data persediaan dan permintaan alat kontrasepsi. Dimana terdapat tujuh jenis alat kontrasepsi yang memiliki nilai persediaan dan permintaan masing-masing, seperti: IUD, Pill, Kondom, Suntikan, Implan, Folope Ring, dan Sputit.

2. *Proses*

Pada tahap pemrosesan, digunakan dua metode dalam perhitungannya yaitu metode *Fuzzy Tsukamoto* dan SAW. Pada tahap awal akan dilakukan perhitungan dengan *Fuzzy Tsukamoto*, yang mana pertama kali akan dilakukan pembentukan himpunan *fuzzy*, dilanjutkan dengan pembentukan *rule*, dengan *IF-THEN*. Setelah itu menentukan nilai Z setiap *rule* dengan implikasi MIN α -predikat setiap aturan. Tahap terakhir adalah penentuan nilai Z (*output crisp*). Sehingga dihasilkan komposisi alat kontrasepsi untuk dilakukan pengadaan. Setelah mengetahui hasilnya dilanjutkan perhitungan menggunakan metode SAW. Terdapat tiga tahapan yang dilakukan, yang pertama adalah pengubahan data komposisi pengadaan yang telah dilakukan perhitungan sebelumnya ke dalam matriks keputusan. Tahap kedua dilakukan proses normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (*benefit/cost*). Proses ketiga dilanjutkan dengan perhitungan nilai *preference*, yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi dengan vektor bobot, sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik sebagai solusi.

3. *Output*

Output atau hasil dari sistem ini adalah mengetahui komposisi pengadaan tiap jenis alat kontrasepsi, serta *ranking* alternatif dari alat kontrasepsi.

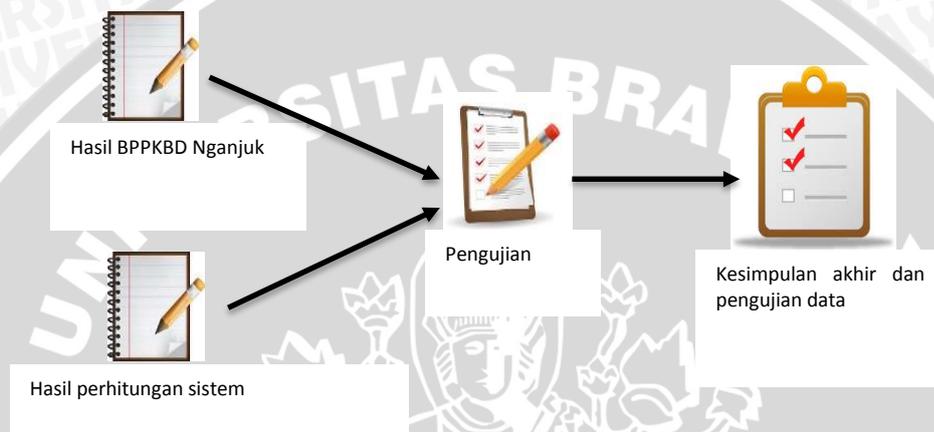
3.1.5 Implementasi Sistem

Tahap implementasi berpaku pada perancangan sistem. Pada tahap ini akan dijelaskan implementasi metode *Fuzzy Tsukamoto-Simple Additive Weighting* (SAW) pada pemodelan sistem pendukung keputusan menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi. Proses pengimplementasian perangkat lunak ini menggunakan bahasa pemrograman *java*, manajemen *database* MySQL, dan *NetBeans* sebagai *compiler*-nya, serta *tools* pendukung lain yang digunakan. Berikut merupakan tahapan yang ada pada implementasi aplikasi :

1. Pembuatan antarmuka (*userface*)
2. Penerapan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam melakukan proses perhitungannya.
3. *Output* berupa hasil komposisi pengadaan setiap jenis alat kontrasepsi dengan urutan komposisi pengadaan mulai dari terbesar hingga terkecil.

3.1.6 Pengujian

Tahap pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi atau keberhasilan sistem yang telah dibuat, baik berdasarkan spesifikasi kebutuhan yang ada maupun penerapan metode yang digunakan. Pengujian dilakukan dengan fungsional untuk memastikan bahwa keputusan dan spesifikasi telah dilakukan dengan baik. Sedangkan untuk pengujian akurasi dilakukan untuk menguji tingkat akurasi dari perangkat lunak, pengujian ini dilakukan pada uji coba 3, 4, dan 5 alat kontrasepsi. Pengujian akurasi dilakukan dengan mencocokkan data dari sistem dengan data dari BPPKBD Nganjuk ditunjukkan seperti pada Gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Diagram blok pengujian tingkat akurasi

Sumber : (Perancangan)

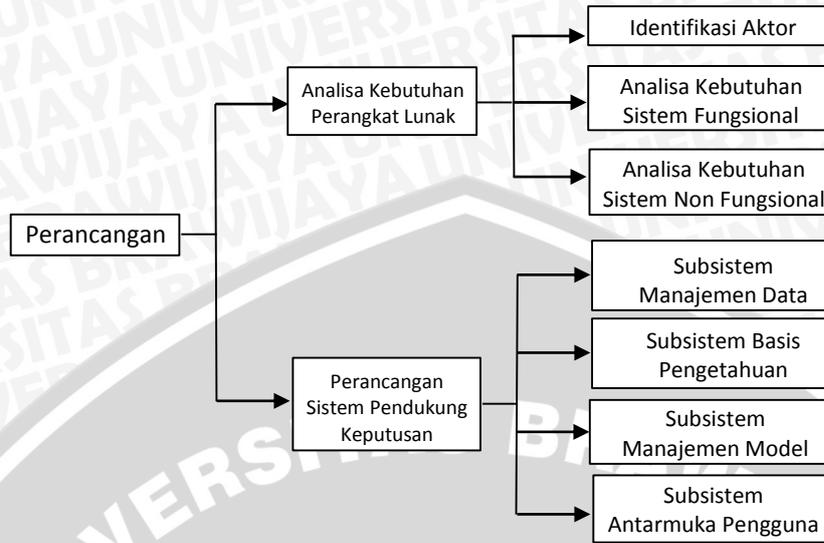
3.1.7 Pengambil Kesimpulan dan Saran

Pengambil kesimpulan dan saran dilakukan apabila semua tahapan pada perancangan, implementasi, dan pengujian telah selesai dilakukan. Kesimpulan didapatkan berdasarkan hasil dari pengujian dan analisis terhadap sistem yang dibangun. Penulisan saran berguna untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan yang terjadi serta memberikan pertimbangan jika ada pengembangan sistem selanjutnya.

3.2 Perancangan

Perancangan ini akan membahas mengenai perancangan pemodelan sistem pendukung keputusan dalam menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto-SAW*. Perancangan dibagi menjadi dua bagian, yang pertama adalah analisa kebutuhan perangkat lunak dan yang kedua adalah perancangan sistem pendukung keputusan. Terdapat 3 macam analisa kebutuhan perangkat lunak, yaitu identifikasi aktor, analisa kebutuhan fungsional, dan analisa kebutuhan non-fungsional. Terdapat 4 subsistem dalam perancangan sistem pendukung keputusan, yaitu subsistem manajemen data, subsistem basis pengetahuan, subsistem manajemen model, dan subsistem antarmuka.

Tahapan perancangan yang akan diterapkan dalam sistem terdapat pada Gambar 3.5.



Gambar 3. 5 Pohon perancangan
Sumber : (Perancangan)

3.2.1 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak

Sistem pendukung keputusan menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi menerapkan metode *Fuzzy Tsukamoto - Simple Additive Weighting* (SAW) adalah upaya memperoleh hasil komposisi pengadaan setiap jenis alat kontrasepsi berdasarkan persediaan barang di gudang maupun permintaan pengguna. Sistem yang dirancang ini bertujuan mampu mengatasi permasalahan yang ada tersebut, serta mampu memberikan nilai / hasil yang akurat dalam menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi yang akan digunakan. Pada analisa kebutuhan perangkat lunak ini terdapat indentifikasi aktor yang mempunyai peran dalam sistem dan daftar kebutuhan sistem yang digunakan.

3.2.1.1 Identifikasi Aktor

Identifikasi aktor merupakan tahapan indentifikasi pelaku / aktor yang mempunyai andil dalam mengoperasikan sistem yang ada. Berdasarkan identifikasi telah didapatkan hasil, bahwa *Admin* adalah aktor yang berada dalam sistem ini, ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Identifikasi aktor

Aktor	Deskripsi Aktor
<i>Admin</i>	<i>Admin</i> merupakan aktor yang memiliki andil dalam melakukan pengoperasian sistem. Baik dalam melakukan inputan, hapus, ubah, dan simpan data yang ada. Selain itu <i>Admin</i> juga berhak dalam melakukan proses perhitungan dalam menentukan komposisi pengadaan setiap jenis alat kontrasepsi.

Sumber : (Perancangan)

3.2.1.2 Analisa Kebutuhan Sistem Fungsional

Daftar kebutuhan sistem merupakan uraian yang dibutuhkan dalam sebuah sistem. Daftar kebutuhan fungsional keseluruhan sistem ditunjukkan pada Tabel 3.2

Tabel 3. 2 Daftar kebutuhan fungsional

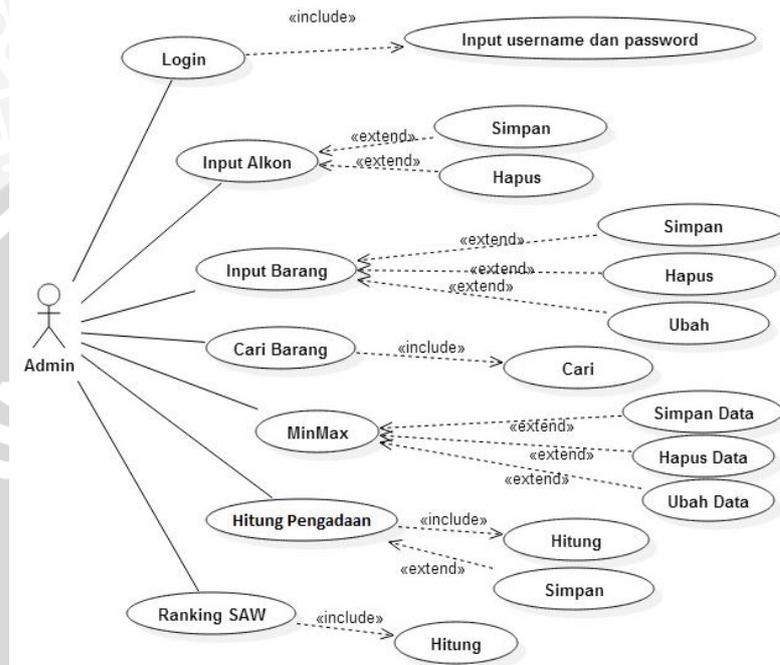
<i>Requirements</i>	<i>Aktor</i>	<i>Nama Use Case</i>
Sistem harus menyediakan menu yang dapat digunakan pemilik akun untuk dapat masuk ke dalam sistem.	<i>Admin</i>	<i>Login</i>
Sistem harus menyediakan <i>form</i> yang dapat menyimpan, menghapus, dan mengubah data alat kontrasepsi yang akan ditambahkan ke dalam <i>database</i> yang berisi informasi seperti : nama alkon dan satuan	<i>Admin</i>	<i>Input Alkon (Alat Kontrasepsi)</i>
Sistem harus menyediakan <i>form</i> yang dapat menyimpan, menghapus, dan mengubah data barang alat kontrasepsi yang akan diinputkan yang berisi informasi seperti : jenis alkon, satuan, jumlah barang, tanggal masuk, dan ditampilkan pula tabel data barang alkon.	<i>Admin</i>	<i>Input Barang (Alat Kontrasepsi)</i>
Sistem harus menyediakan <i>form</i> yang mempunyai fungsi dalam proses pencarian data berdasarkan tanggal masuk dan jenis alat kontrasepsi.	<i>Admin</i>	<i>Cari Barang (Alat Kontrasepsi)</i>
Sistem harus menyediakan <i>form</i> yang menyediakan fasilitas, hapus, simpan, dan ubah dalam menentukan nilai min-max, baik kriteria persediaan, permintaan, dan pengadaan dalam proses perhitungan dengan <i>Fuzzy Tsukamoto</i> .	<i>Admin</i>	<i>MinMax</i>
Sistem harus menyediakan <i>form</i> yang digunakan dalam proses penentuan komposisi pengadaan alat kontrasepsi dengan menerapkan metode <i>Fuzzy Tsukamoto</i> .	<i>Admin</i>	<i>Hitung Pengadaan</i>
Sistem harus menyediakan <i>form</i> yang digunakan dalam proses <i>ranking</i> pembobotan dari hasil perhitungan komposisi pengadaan Alkon dengan menerapkan metode SAW.	<i>Admin</i>	<i>Ranking SAW</i>

Sumber : (Perancangan)

Selanjutnya, daftar kebutuhan fungsional akan lebih dijabarkan menggunakan diagram dan skenario *use case*.

1. Diagram *Use Case*

Diagram *Use Case* merupakan salah satu diagram yang digunakan untuk memodelkan aspek perilaku dari sistem yang berisi sekumpulan *use case*, aktor, dan hubungan dari keduanya. Diagram *use case* dalam menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi tampak seperti Gambar 3.6.



Gambar 3. 6 Diagram *use case*

Sumber : (Perancangan)

2. Skenario *Use Case*

Use case skenario merupakan dokumentasi terhadap kebutuhan fungsional dari sebuah sistem serta menjelaskan secara rinci masing-masing proses yang terjadi dalam tiap *use case*. Skenario *use case* berisi uraian nama *use case*, aktor yang berhubungan dengan *use case* tersebut, tujuan dari *use case*, deskripsi tentang *use case*, kondisi awal yang harus dipenuhi dan kondisi akhir yang diharapkan setelah berjalannya fungsional *use case*. Serta berisi tanggapan dari sistem atas suatu aksi yang diberikan oleh aktor. Berikut skenario *use case* pemodelan sistem pendukung keputusan dalam menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi:

a. Skenario *Use Case Login*

Menjelaskan proses *login* yang dilakukan oleh *Admin*. *Admin* harus melakukan *login* untuk dapat melakukan pengaksesan pada sistem. Skenario *use case login* terlihat pada Tabel 3.3.

b. Skenario *Use Case Input Alkon*

Menjelaskan proses *input* data alat kontrasepsi yang dapat dilakukan oleh pihak *Admin*. Skenario *Use Case input* alkon terdapat pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 3 Skenario *use case login*

Nama Use Case	<i>Login</i>
Aktor	<i>Admin</i>
Tujuan	Memberikan wewenang untuk mengakses sistem
Deskripsi	Menjelaskan proses <i>login</i>
Kondisi Awal (Pre-Condition)	<i>Username</i> dan <i>password user</i> sudah terdaftar dalam sistem
Kondisi Akhir (Post-Condition)	Sistem menampilkan halaman sistem sesuai dengan hak akses yang telah dilakukan.
Aliran Utama	
Aktor Aksi	Reaksi Sistem
1. Membuka aplikasi.	2. Menampilkan halaman login yang menampilkan <i>form</i> pengisian <i>username</i> dan <i>password</i> .
3. Mengisi <i>username</i> dan <i>password</i> kemudian klik <i>login</i> .	4. Melakukan pengecekan terhadap <i>username</i> dan <i>password</i> . Jika login berhasil, maka akan masuk ke dalam sistem. Jika gagal akan ditampilkan pesan bahwa <i>login</i> gagal.

Sumber : (Perancangan)

Tabel 3. 4 Skenario *use case input alkon*

Nama Use Case	<i>Input Alkon</i>
Aktor	<i>Admin</i>
Tujuan	Memasukkan data alat kontrasepsi ke dalam sistem
Deskripsi	Menjelaskan proses data alat kontrasepsi yang baru
Kondisi Awal (Pre-Condition)	<i>Admin</i> berhasil <i>login</i> dan memilih menu <i>input</i> data alkon
Kondisi Akhir (Post-Condition)	Sistem menyimpan data alkon yang telah diinputkan oleh <i>Admin</i> .
Aliran Utama	
Aktor Aksi	Reaksi Sistem
1. <i>Admin</i> memilih menu <i>input</i> alkon.	2. Menampilkan halaman yang berisi <i>form input</i> alkon

Tabel 3. 4 Skenario use case input alkon

3. Mengisi <i>form</i> yang ditampilkan lalu klik simpan.	4. Melakukan proses penyimpanan data alkon yang telah dimasukkan oleh <i>Admin</i> . Serta dapat melihat hasil yang telah diinputkan di dalam tabel <i>input</i> alkon.
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Klik hapus pada data <i>input</i> alkon	2. Menghapus data yang ada.
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Klik ubah pada data <i>input</i> alkon..	2. Menampilkan data alkon yang baru diganti.

Sumber : (Perancangan)

c. Skenario Use case Input Barang

Menjelaskan proses *input* data alat kontrasepsi berdasarkan data alkon yang telah diinputkan dalam menu *input* alkon. Serta terdapat beberapa penambahan informasi pada inputannya. Skenario *Use Case input* barang alkon terdapat pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Skenario use case input barang

Nama Use Case	<i>Input</i> Barang Alkon
Aktor	<i>Admin</i>
Tujuan	Memasukkan data alat kontrasepsi (jenis alkon telah ada dalam sistem) dengan beberapa tambahan informasi mengenai jenis alkon yang diinputkan.
Deskripsi	Menjelaskan proses pendataan data alkon yang telah ada dengan spesifikasi yang lebih lengkap, seperti : jenis alkon, satuan, jumlah barang, dan tanggal masuk.
Kondisi Awal (Pre-Condition)	<i>Admin</i> berhasil <i>login</i> dan memilih menu <i>input</i> barang alkon
Kondisi Akhir (Post-Condition)	Sistem menyimpan data alkon yang telah diinputkan oleh <i>Admin</i> .
Aliran Utama	
Aktor Aksi	Reaksi Sistem
1. <i>Admin</i> memilih menu <i>input</i> barang alkon.	2. Menampilkan halaman yang berisi <i>form input</i> barang.
3. Mengisi <i>form</i> yang ditampilkan lalu klik simpan.	4. Melakukan proses penyimpanan data alkon yang telah dimasukkan oleh <i>Admin</i> . Serta dapat melihat hasil yang telah

Tabel 3. 5 Skenario use case input barang

	diinputkan di dalam tabel <i>input</i> barang alkon.
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Klik hapus pada <i>input</i> barang .	2. Menghapus data <i>input</i> barang yang dipilih
Aksi Aktor	Reaksi sistem
1. Klik ubah pada <i>input</i> barang.	2. Mengubah data barang alkon yang telah dipilih.

Sumber : (Perancangan)

d. Skenario Use Case Cari Barang

Menjelaskan proses pencarian barang (data alkon) pada menu cari barang alkon ,berdasarkan tanggal masuk maupun jenis alkon. Skenario Use Case cari barang alkon terdapat pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Skenario use case cari barang

Nama Use Case	Cari Barang Alkon
Aktor	<i>Admin</i>
Tujuan	Menemukan data alkon yang dibutuhkan
Deskripsi	Menjalankan proses pencarian data alkon berdasarkan tanggal masuk atau jenis alkon yang akan dicari.
Kondisi Awal (Pre-Condition)	<i>Admin</i> berhasil <i>login</i> dan memilih menu cari barang alkon.
Kondisi Akhir (Post-Condition)	Sistem menampilkan data alkon yang dicari oleh <i>Admin</i> .
Aliran Utama	
Aktor Aksi	Reaksi Sistem
1. <i>Admin</i> memilih menu cari barang alkon	2. Menampilkan halaman yang berisi <i>form</i> cari barang alkon.
3. Memilih jenis pencarian, lalu klik cari	4. Menampilkan data alkon yang telah dilakukan pencarian.

Sumber : (Perancangan)

e. Skenario Use Case MinMax

Menjelaskan proses memasukkan nilai min-max, baik untuk data persediaan, permintaan, maupun pengadaan berdasarkan data yang telah ada. Skenario Use Case nilai min-max terdapat pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Skenario *use case* MaxMin

Nama Use Case	Nilai min-max
Aktor	<i>Admin</i>
Tujuan	Mendapatkan nilai min-max untuk data persediaan, permintaan, maupun pengadaan yang disimpan di <i>database</i> .
Deskripsi	Menjelaskan proses memasukkan nilai min-max dari kriteria yang ada untuk dilanjutkan dalam proses perhitungan <i>Fuzzy Tsukamoto</i> .
Kondisi Awal (Pre-Condition)	<i>Admin</i> berhasil <i>login</i> dan memilih menu nilai max-min
Kondisi Akhir (Post-Condition)	Sistem menyimpan data/nilai alkon (max-min) yang telah diinputkan oleh <i>Admin</i> berdasarkan kriteria yang ada.
Aliran Utama	
Aktor Aksi	Reaksi Sistem
1. Admin memilih menu proses <i>Tsukamoto</i> . Lalu pilih menu min-max	2. Menampilkan halaman yang berisi <i>form</i> nilai min-max.
3. Mengisi <i>form</i> yang ditampilkan lalu klik simpan.	4. Melakukan proses penyimpanan data/nilai alkon yang telah dimasukkan oleh <i>Admin</i> . Serta dapat melihat hasil yang telah diinputkan di dalam tabel nilai max-min.
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Klik hapus pada nilai min-max barang alkon	2. Menghapus data yang dipilih untuk dihapus.
Aksi Aktor	Reaksi sistem
1. Klik ubah pada nilai min-max	2. Mengubah data nilai min-max yang telah dipilih.

Sumber : (Perancangan)

f. Skenario Use Case Hitung Pengadaan

Menjelaskan proses perhitungan dalam menentukan komposisi pengadaan tiap jenis alkon dengan menginputkan nilai persediaan dan permintaan barang dengan menerapkan metode *Fuzzy Tsukamoto*. Skenario *Use Case* hitung *Tsukamoto* terdapat pada Tabel 3.8.



Tabel 3. 8 Skenario *use case* hitung pengadaan

Nama Use Case	Hitung Pengadaan
Aktor	<i>Admin</i>
Tujuan	Mendapatkan nilai pengadaan jenis alkon yang dicari
Deskripsi	Menjelaskan proses perhitungan jenis alkon dalam menentukan komposisi pengadaan.
Kondisi Awal (Pre-Condition)	<i>Admin</i> berhasil <i>login</i> dan memilih menu hitung <i>Tsukamoto</i> .
Kondisi Akhir (Post-Condition)	Sistem menampilkan hasil komposisi pengadaan i jenis alkon yang dicari.
Aliran Utama	
Aktor Aksi	Reaksi Sistem
1. <i>Admin</i> memilih menu hitung pengadaan	2. Menampilkan halaman yang berisi <i>form</i> hitung pengadaan
3. Mengisi <i>form</i> yang ditampilkan lalu klik hitung.	4. Melakukan proses perhitungan dan menampilkan hasil komposisi pengadaan barang yang dicari.
Aktor Aksi	Reaksi Sistem
1. klik simpan.	2. Melakukakan proses penyimpanan pengadaan alkon yang telah dilakukan perhitungan. Serta dapat melihat hasil yang telah diinputkan di dalam tabel nilai min-max.

Sumber : (Perancangan)

g. **Skenario Use Case Ranking SAW**

Menjelaskan proses pengelolaan data yang sebelumnya telah dikelola pada menu hitung *Tsukamoto*, dilakukan perangkingan data alkon pada menu *ranking SAW* ini. Skenario *Use Case ranking SAW* terdapat pada Tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Skenario *use case ranking SAW*

Nama Use Case	<i>Ranking SAW</i>
Aktor	<i>Admin</i>
Tujuan	Mengetahui jenis alat kontrasepsi yang memiliki <i>ranking</i> alternatif yang terbaik.

Tabel 3. 9 Skenario *use case ranking SAW*

Deskripsi	Hasil dari sistem pendukung keputusan dengan perangkaian menggunakan metode SAW.
Kondisi Awal (Pre-Condition)	<i>Admin</i> berhasil <i>login</i> dan memilih menu <i>ranking SAW</i> .
Kondisi Akhir (Post-Condition)	Sistem menampilkan data <i>ranking</i> alkon berdasarkan metode SAW.
Aliran Utama	
Aktor Aksi	Reaksi Sistem
1. <i>Admin</i> memilih menu <i>ranking SAW</i>	2. Menampilkan halaman yang berisi <i>form ranking SAW</i> .
3. Melakukan klik hitung pada <i>form</i>	4. Menampilkan urutan / perangkaian data alkon.

Sumber : (Perancangan)

3.2.1.3 Analisa Kebutuhan Sistem Non-Fungsional

Analisis kebutuhan non-finansial merupakan analisis yang memiliki tujuan mengetahui spesifikasi yang dibutuhkan oleh sebuah sistem. *Usability* dan *compatibility* merupakan parameter dan deskripsi kebutuhan yang digunakan dalam pengembangan. Seperti yang dijelaskan pada Tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Spesifikasi kebutuhan non-fungsional

Parameter	Deskripsi Kebutuhan
<i>Usability</i>	Tampilan antarmuka pada sistem aplikasi ini dirancang dengan <i>desain</i> yang mudah untuk dipahami, agar pengguna (<i>Admin</i>) dapat dengan mudah dalam menggunakan sistem aplikasi ini.
<i>Compatibility</i>	Sistem Aplikasi dapat dijalankan diberbagai PC dengan ketentuan yang ada.

Sumber : (Perancangan)

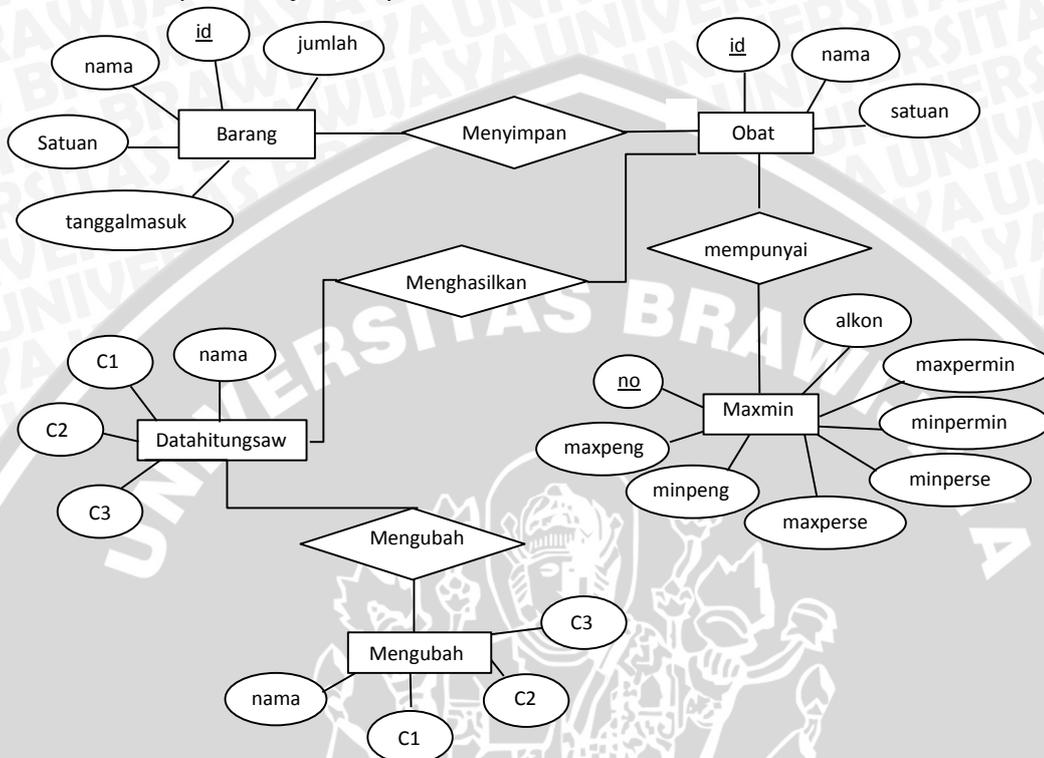
3.2.2 Perancangan Sistem Pendukung Keputusan

Pada perancangan sistem pendukung keputusan terdapat empat macam, yaitu subsistem manajemen data, subsistem basis pengetahuan yang meliputi penentuan kriteria pendukung keputusan, subsistem manajemen model yang meliputi perhitungan manual menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Simple Additive Weighting (SAW)*, dan subsistem antarmuka pengguna yang meliputi desain *interface* sistem.

3.2.2.1 Subsistem Manajemen Data

Pada subsistem manajemen data, perancangan yang dilakukan adalah perancangan untuk basis data. Perancangan basis data menggunakan pemodelan *Entity Relationship Diagram (ERD)*. Perancangan basis data pada sistem ini

digunakan untuk menyimpan data yang akan diolah oleh sistem. Pada pemodelan sistem pendukung keputusan menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi ini menggunakan 5 tabel meliputi tabel obat, barang, maxmin, datahitungsaw, dan fuzzykriteria. Perancangan pemodelan ERD menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi ditunjukkan pada Gambar 3.7.



Gambar 3. 7 Entity Relationship Diagram (ERD)

Sumber : (Perancangan)

3.2.2.2 Subsistem Basis Pengetahuan

Subsistem basis pengetahuan merupakan pengetahuan yang relevan yang digunakan dalam memecahkan sebuah persoalan. Basis pengetahuan yang digunakan pada sistem pendukung keputusan menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi dengan metode *Fuzzy Tsukamoto* terdapat 3 kriteria.

Kriteria yang digunakan dalam sistem ini antara lain :

1. Persediaan
 Persediaan merupakan ketersediaan semua jenis alat kontrasepsi yang dimiliki oleh BPPKBD Nganjuk, yaitu: IUD, Pill, Kondom, Suntikan, Implan, Folope Ring, dan Spuit.
2. Permintaan
 Permintaan merupakan pengeluaran alat kontrasepsi yang ditujukan kepada konsumen (pengguna program KB) di Kabupaten Nganjuk.
3. Pengadaan
 Pengadaan merupakan komposisi alat kontrasepsi yang harus dilakukan pengadaan untuk memenuhi persediaan yang berada di gudang, komposisi pengadaan ini juga dipengaruhi oleh data permintaan maupun data persediaan.



Kriteria tersebut didapatkan berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Gudang alat kontrasepsi. Setiap kriteria memiliki parameter (*rule*) yang ditunjukkan pada Tabel 3.11.

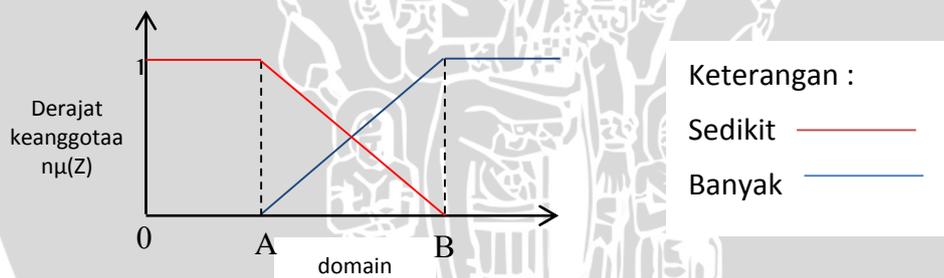
Tabel 3. 11 Parameter (*rule*) SPK

No	Persediaan	Permintaan	Pengadaan
1	Banyak	Banyak	Banyak
2	Banyak	Sedikit	Sedikit
3	Sedikit	Banyak	Banyak
4	Sedikit	Sedikit	Sedikit

Sumber : (Perancangan)

Selain kriteria yang digunakan dalam subsistem basis pengetahuan, digunakan pula fungsi keanggotaan. Pada fungsi keanggotaan ini setiap kriteria, yaitu persediaan, permintaan, dan pengadaan memiliki nilai batas minimal dan maximal masing-masing, hal ini berdasarkan data yang didapatkan dari BPPKBD Nganjuk. Pada data yang ada terdapat tujuh alternatif yang digunakan yaitu IUD, Pill, Kondom, Suntikan, Implan, Folepe Ring, dan Spuit, dimana setiap alternatif memiliki nilai minimal dan maximal masing-masing.

Gambar 3.8 merupakan fungsi keanggotaan yang digunakan dalam menentukan nilai batas.



Gambar 3. 8 Fungsi keanggotaan

Sumber : (Perancangan)

Berdasarkan Gambar 3.8 dalam menentukan batas maximal dan minimal sebuah fungsi keanggotaan digunakan persamaan (3.1) dan (3.2)

$$\mu_{\text{Sedikit}}(Z) = \begin{cases} 1, & Z \leq a \\ (b - Z)/(b - a), & a \leq Z \leq b \\ 0, & Z \geq b \end{cases} \quad (3.1)$$

$$\mu_{\text{Banyak}}(Z) = \begin{cases} 0, & Z \leq a \\ (Z - a)/(b - a), & a \leq Z \leq b \\ 1, & Z \geq b \end{cases} \quad (3.2)$$

Tabel 3.12, Tabel 3.13, dan Tabel 3.14 menunjukkan nilai dari fungsi keanggotaan dengan kriteria persediaan, permintaan, dan pengadaan

Tabel 3. 12 Nilai dari fungsi keanggotaan persediaan

No.	Nama Alkon	Minimal	Maximal
1	IUD	0	2125
2	Pill	27000	64500
3	Kondom	298	2410
4	Suntikan	7320	24960
5	Implan	0	1411
6	Folope Ring	0	200
7	Sputit	80	25600

Sumber : (Lampiran)

Tabel 3. 13 Nilai dari fungsi keanggotaan permintaan

No.	Nama Alkon	Minimal	Maximal
1	IUD	0	550
2	Pill	300	11200
3	Kondom	0	576
4	Suntikan	0	8040
5	Implan	0	600
6	Folope Ring	0	175
7	Sputit	0	8040

Sumber : (Lampiran)

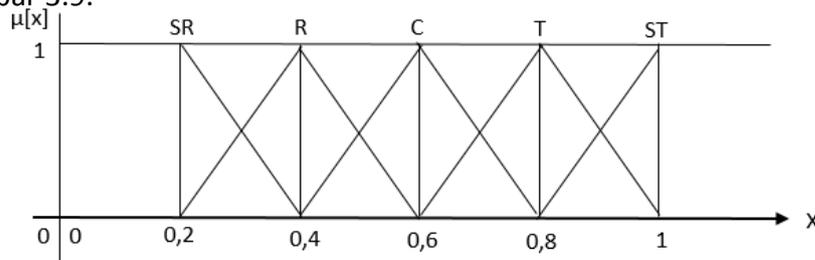
Tabel 3. 14 Nilai dari fungsi keanggotaan pengadaan

No.	Nama Alkon	Minimal	Maximal
1	IUD	0	1000
2	Pill	0	16000
3	Kondom	0	1200
4	Suntikan	0	20000
5	Implan	0	2011
6	Folope Ring	0	200
7	Sputit	0	20000

Sumber : (Lampiran)

Pada subsistem basis pengetahuan dalam memecahkan persoalan dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dibutuhkan bobot *fuzzy*, bobot variabel, bobot kriteria dan tipe atau jenis kriteria.

Setiap kriteria yang digunakan pada penentuan komposisi pengadaan alat kontrasepsi memiliki intensitas kepentingan yang berbeda untuk digunakan sebagai nilai bobot kriteria, dimana dalam setiap skala memiliki nilai yang berbeda. Pada setiap skala mengartikan nilai bobot dari kriteria tersebut dan setiap skala memiliki nilai bobot *fuzzy* yang digunakan pada perhitungan sistem. Skala bobot kriteria yang digunakan pada sistem ditunjukkan pada grafik nilai keanggotaan *fuzzy* Gambar 3.9.



Gambar 3. 9 Grafik keanggotaan *fuzzy* untuk skala bobot kriteria

Sumber : (Perancangan)

Berdasarkan grafik keanggotaan *fuzzy* untuk skala bobot kriteria dapat dibentuk ke dalam sebuah Tabel 3.15.

Tabel 3. 15 Nilai keanggotaan *fuzzy* untuk skala bobot kriteria

Variabel	Kode	Nilai Keanggotaan Fuzzy
Sangat Rendah	SR	0,2
Rendah	R	0,4
Cukup	C	0,6
Tinggi	T	0,8
Sangat Tinggi	ST	1

Sumber:(Lampiran)

Untuk nilai bobot setiap kriteria didapatkan berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Gudang alat kontrasepsi dengan mengacu pada data laporan barang (alat kontrasepsi) di gudang selama satu periode tahun 2013-2014. Hasil nilai bobot variabel ditunjukkan pada Tabel 3.16.

Tabel 3. 16 Nilai bobot variabel

Kriteria	Variabel	Nilai Bobot
Persediaan	Sangat Tinggi (ST)	1
Permintaan	Cukup(C)	0,4
Pengadaan	Tinggi(T)	0,8

Sumber : (Lampiran)

Basis pengetahuan terakhir yang digunakan dalam metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah hasil wawancara dengan mengacu pada data yang ada untuk membedakan tipe atau jenis dari kriteria yang digunakan dalam menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi. Hal ini bertujuan untuk proses perhitungan normalisasi matriks keputusan yang diterapkan dalam sistem nantinya. Tipe atau jenis yang digunakan dibagi menjadi dua macam, yaitu *benefit* dan *cost*.

Tipe *benefit* mengartikan semakin tinggi nilainya maka semakin untung, sedangkan tipe *cost* mengartikan semakin tinggi nilainya maka semakin rugi. Tabel 3.17 menunjukkan tipe atau jenis setiap kriteria dengan rentang penentuan bobot kriteria berdasarkan Tabel 3.15

Tabel 3. 17 Tipe dan nilai bobot setiap kriteria

No.	Kriteria		Tipe
1	Persediaan (C1)		<i>Benefit</i> (untung)
	$p \leq 1000$	0,4	
	$1000 < p \leq 5000$	0,6	
	$5000 < p \leq 10000$	0,8	
	$p > 10000$	1	
2	Permintaan (C2)		<i>Benefit</i> (untung)
	$p \leq 1000$	0,4	
	$1000 < p \leq 5000$	0,6	
	$5000 < p \leq 10000$	0,8	
	$p > 10000$	1	
3	Pengadaan (C3)		<i>Benefit</i> (untung)
	$p \leq 1000$	0,4	
	$1000 < p \leq 5000$	0,6	
	$5000 < p \leq 10000$	0,8	
	$p > 10000$	1	

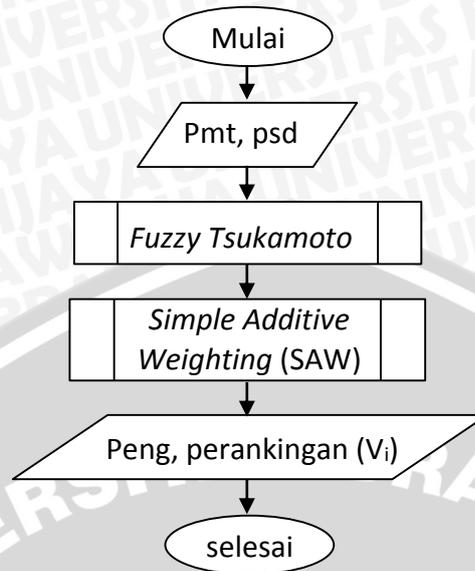
Sumber: (Perancangan)

3.2.2.3 Subsistem Manajemen Model

Subsistem manajemen modal berfungsi untuk proses perhitungan data dengan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* yang digunakan dalam pengambilan keputusan menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi dan *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk mengetahui perangsingan dari alat kontrasepsi. Proses perhitungan yang dilakukan didasarkan pada basis pengetahuan yang telah dibuat sebelumnya. Pada subsistem manajemen model dengan *Fuzzy Tsukamoto* digunakan untuk menghitung komposisi pengadaan alat kontrasepsi berdasarkan data persediaan dan permintaan barang.

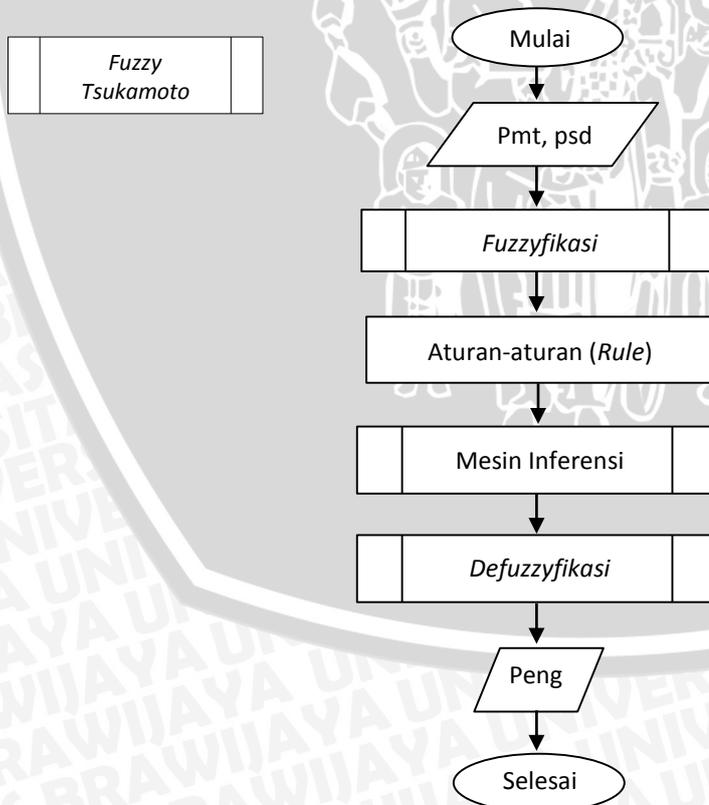


Pada Gambar 3.10 dijelaskan diagram alir dengan metode *fuzzy Tsukamoto-SAW*.



Gambar 3. 10 Diagram Alir *Fuzzy Tsukamoto-SAW*
 Sumber : (Perancangan)

Pada Gambar 3.10 tampak *Fuzzy Tsukamoto* merupakan sebuah sub-proses, dimana masih terdapat tahapan-tahapan yang ada pada metode *Fuzzy Tsukamoto*, seperti pada Gambar 3.11.



Gambar 3. 11 Diagram alir *Fuzzy Tsukamoto*
 Sumber : (Perancangan)

Berdasarkan Gambar 3.10 mengenai diagram alir *Fuzzy Tsukamoto*, langkah awal yang dilakukan adalah menginputkan data jenis alat kontrasepsi persediaan dan permintaan. Dilanjutkan dengan proses *fuzzyfikasi* untuk menentukan fungsi keanggotaan tiap kriteria, kemudian dibuat *rule* yang nantinya akan digunakan dalam mesin inferensi untuk menentukan nilai α -predikat; dan Z_i , dan yang terakhir dilakukan proses *defuzzyfikasi* untuk menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi.

Pada kasus ini menggunakan data *sample* dengan jenis alkon Kondom, dan untuk nilai data persediaan serta permintaan digunakan pada periode bulan Maret 2014 yang ditunjukkan seperti Tabel 3.18.

Tabel 3. 18 Data nilai persediaan dan permintaan kondom

Periode Januari 2014	
Persediaan (X)	1269
Permintaan (Y)	36

Sumber : (Lampiran)

Untuk menentukan komposisi pengadaan (Z) alat kontasepsi, dibutuhkan nilai batas min-max dari data persediaan, data permintaan, dan data pengadaan kondom. Data tersebut seperti yang terdapat pada Tabel 3.12, Tabel 3.13, dan Tabel 3.14. Berikut merupakan nilai dari fungsi keanggotaan untuk nilai max-min data persediaan, permintaan, dan pengadaan seperti pada Tabel 3.19.

Tabel 3. 19 Nilai dari fungsi keanggotaan IUD

Nilai dari Fungsi Keanggotaan	Maximal	Minimal
Persediaan (X)	2410	298
Permintaan (Y)	576	0
Pengadaan (Z)	1200	0

Sumber : (Lampiran)

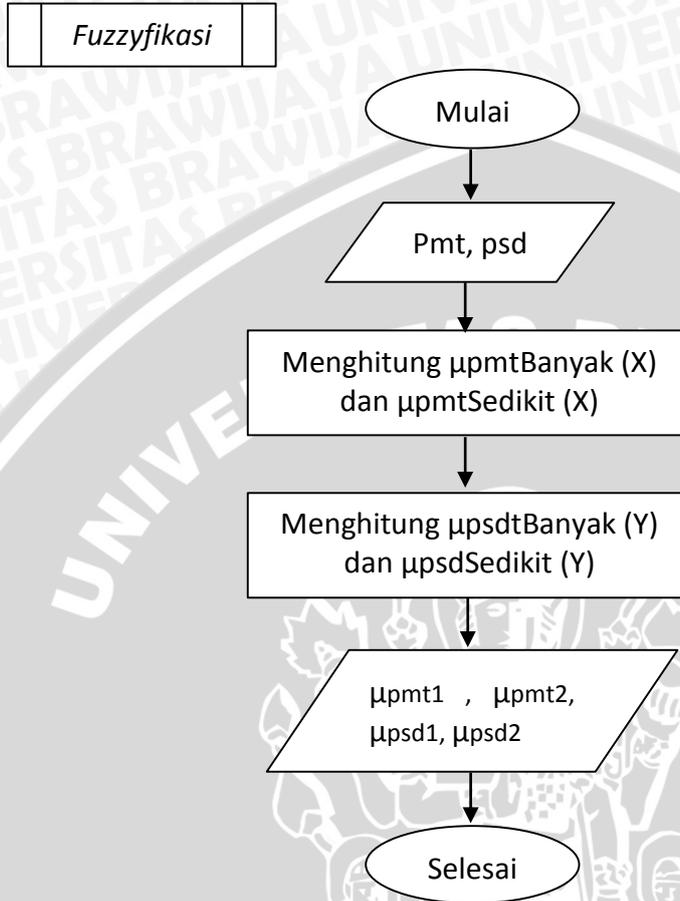
Setelah semua data yang dibutuhkan terkumpul, adapapun langkah-langkah yang harus diperhatikan dalam melakukan perhitungan secara manual dengan *fuzzy Tsukamoto*, yang selanjutnya akan diuraikan kembali ke dalam diagram alir yaitu: *fuzzyfikasi*, mesin inferensi, dan *defuzzyfikasi*. Berikut penjelasan dari subproses yang ada pada diagram alir *Fuzzy Tsukamoto*.

Tahap 1 : Memodelkan variabel fuzzy (Fuzzifikasi)

Pada tahapan pertama dilakukan proses *fuzzyfikasi* yang digunakan dalam proses merubah *crisp input* menjadi *fuzzy* menggunakan fungsi keanggotaan. Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A, yang sering ditulis dengan $\mu_A(X)$, memiliki dua kemungkinan, yaitu :

1. Satu (1), yang berarti suatu item menjadi anggota dalam himpunan, atau
2. Nol (0), yang berarti suatu item tidak menjadi anggota dalam himpuna

Pada Gambar 3.12 menjelaskan diagram alir dari proses *fuzzyfikasi*.

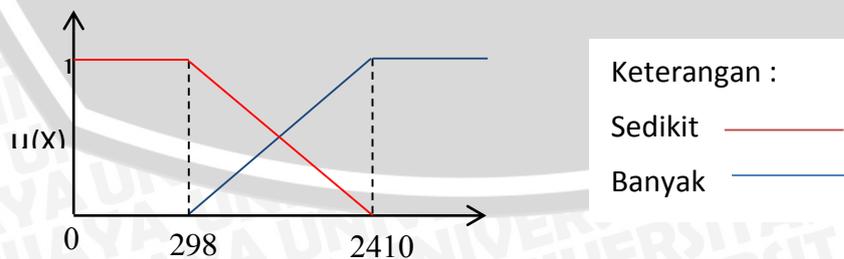


Gambar 3. 12 Diagram alir *Fuzzyfikasi*

Sumber : (Perancangan)

- **Fungsi Keanggotaan Persediaan**

Gambar 3.13 merupakan fungsi keanggotaan persediaan dengan nilai persediaan min 298 dan persediaan max 2410.



Keterangan :

Sedikit ———

Banyak ———

Gambar 3. 13 Fungsi keanggotaan persediaan

Sumber : (Perancangan)



Maka fungsi keanggotaan persediaan untuk himpunan sedikit dan banyak yang mengacu pada persamaan (3-1) dan (3-2)

$$\mu_{\text{Sedikit}}(X) = \begin{cases} 1, & X \leq 298 \\ (2410 - X) / 2112 & 298 \leq X \leq 2410 \\ 0, & X \geq 2410 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Banyak}}(X) = \begin{cases} 0, & X \leq 298 \\ (X - 298) / 2112 & 298 \leq X \leq 2410 \\ 1, & X \geq 2410 \end{cases}$$

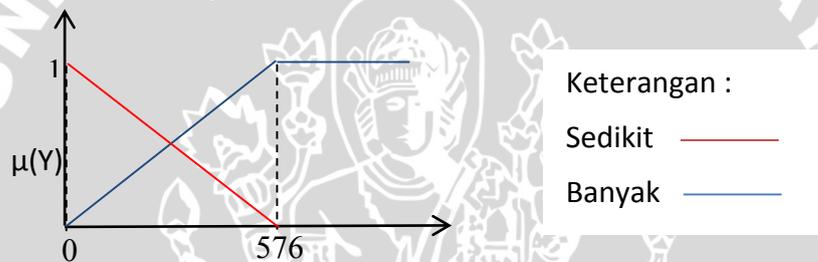
Sehingga untuk persediaan (X) = 1269:

$$\mu_{\text{Sedikit}}(1269) = (2410 - 1269) / 2112 = 0,5402$$

$$\mu_{\text{Banyak}}(1269) = (1269 - 298) / 2112 = 0,4597$$

- **Fungsi Keanggotaan Permintaan**

Gambar 3.14 merupakan fungsi keanggotaan permintaan dengan nilai permintaan min 0 dan permintaan max 576.



Gambar 3. 14 Fungsi keanggotaan permintaan

Sumber : (Perancangan)

Maka fungsi keanggotaan permintaan untuk himpunan sedikit dan banyak yang mengacu pada persamaan (3-1) dan (3-2).

$$\mu_{\text{Sedikit}}(Y) = \begin{cases} 1, & Y \leq 0 \\ (576 - Y) / 576 & 0 \leq Y \leq 576 \\ 0, & Y \geq 576 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Banyak}}(Y) = \begin{cases} 0, & Y \leq 0 \\ (Y - 0) / 576 & 0 \leq Y \leq 576 \\ 1, & Y \geq 576 \end{cases}$$

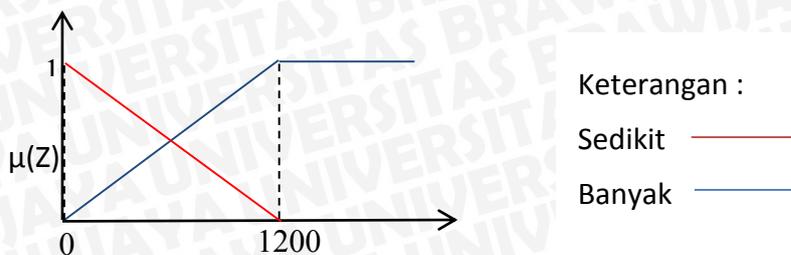
Sehingga untuk persediaan (Y) = 36 :

$$\mu_{\text{Sedikit}}(36) = (576 - 36) / 576 = 0,9375$$

$$\mu_{\text{Banyak}}(36) = (36 - 0) / 576 = 0,0625$$

- **Fungsi Keanggotaan Pengadaan**

Gambar 3.15 merupakan fungsi keanggotaan pengadaan dengan nilai pengadaan min 0 dan pengadaan max 1200.



Gambar 3. 15 Fungsi keanggotaan pengadaan

Sumber : (Perancangan)

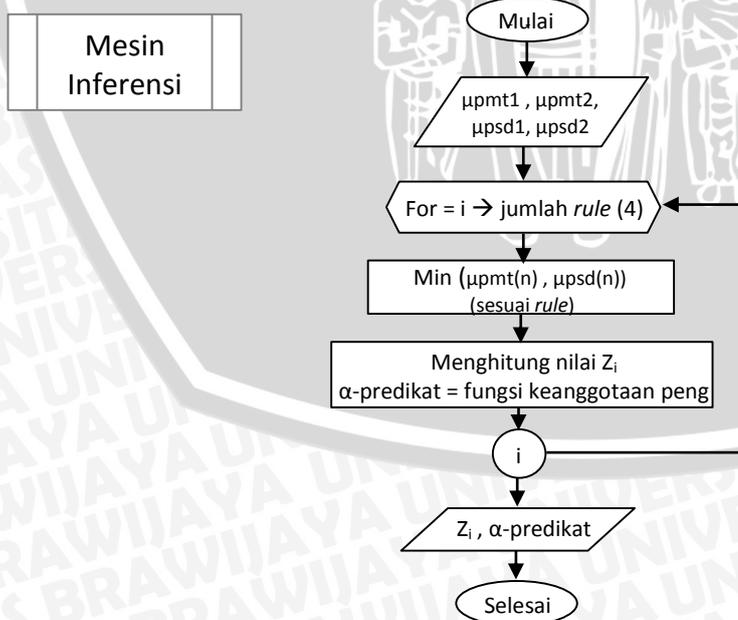
Maka fungsi keanggotaan persediaan untuk himpunan sedikit dan banyak yang mengacu pada persamaan (3-1) dan (3-2).

$$\mu_{\text{Sedikit}}(Z) = \begin{cases} 1, & Z \leq 0 \\ (1200 - Z)/1200 & 0 \leq Z \leq 1200 \\ 0, & Z \geq 1200 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Banyak}}(Z) = \begin{cases} 0, & Z \leq 0 \\ (Z - 0)/1200 & 0 \leq Z \leq 1200 \\ 1, & Z \geq 1200 \end{cases}$$

Tahap 2 : Menetapkan aturan-aturan (Rule) dan Inferensi

Sub-proses Mesin inferensi memiliki tujuan untuk menentukan nilai dari α -predikat_i dan Z_i dengan mengacu pada *rule* yang telah dijelaskan pada Tabel 3.11 yaitu parameter (*rule*) pada sistem pendukung keputusan dalam menentukan komposisi pengadaan. Pada Gambar 3.16 ditunjukkan diagram alir dari sub-proses mesin inferensi.



Gambar 3. 16 Diagram alir mesin inferensi

Sumber : (Perancangan)



IF persediaan banyak dan permintaan banyak THEN pengadaan banyak

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat1} &= \text{Min} (\mu \text{ persediaanBanyak} ; \mu \text{ permintaanBanyak}) \\ &= \text{Min} (0,4597 ; 0,0625) \\ &= 0,0625 \end{aligned}$$

Sehingga :

$$\begin{aligned} (Z - 0) / 1200 &= 0,0625 \\ Z1 - 0 &= 0,0625 \times 1200 \\ Z1 &= 75 + 0 \\ Z1 &= 75 \end{aligned}$$

- **IF persediaan banyak dan permintaan sedikit THEN pengadaan sedikit**

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat1} &= \text{Min} (\mu \text{ persediaanBanyak} ; \mu \text{ permintaanSedikit}) \\ &= \text{Min} (0,4597 ; 0,9375) \\ &= 0,4597 \end{aligned}$$

Sehingga :

$$\begin{aligned} (1200 - Z) / 1200 &= 0,4597 \\ 1200 - Z2 &= 0,4597 \times 1200 \\ Z2 &= 1200 - 551,70 \\ Z2 &= 648,3 \end{aligned}$$

- **IF persediaan sedikit dan permintaan banyak THEN pengadaan banyak**

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat1} &= \text{Min} (\mu \text{ persediaanSedikit} ; \mu \text{ permintaanBanyak}) \\ &= \text{Min} (0,5402 ; 0,0625) \\ &= 0,0625 \end{aligned}$$

Sehingga :

$$\begin{aligned} (Z - 0) / 1200 &= 0,0625 \\ Z1 - 0 &= 0,0625 \times 1200 \\ Z1 &= 75 + 0 \\ Z1 &= 75 \end{aligned}$$

- **IF persediaan sedikit dan permintaan sedikit THEN pengadaan sedikit**

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat1} &= \text{Min} (\mu \text{ persediaanSedikit} ; \mu \text{ permintaanSedikit}) \\ &= \text{Min} (0,5402 ; 0,9375) \\ &= 0,5402 \end{aligned}$$

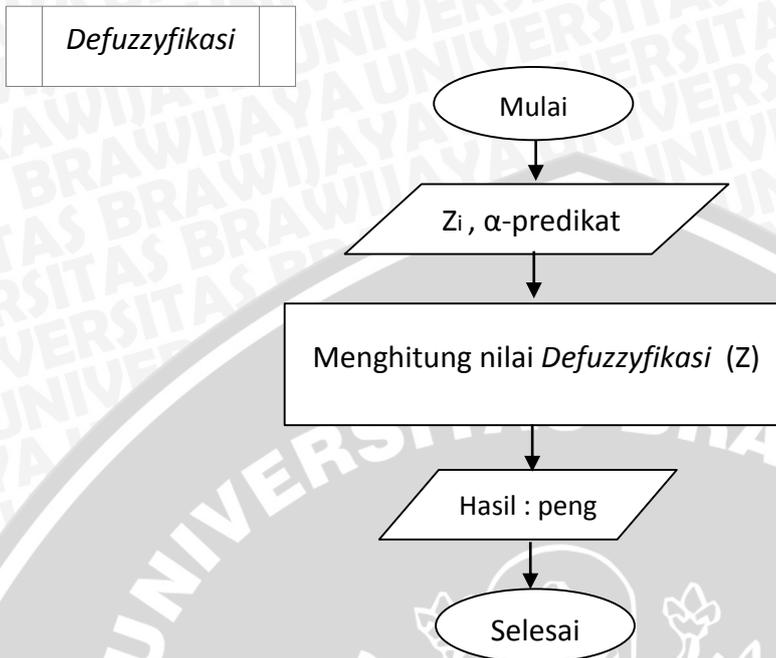
Sehingga :

$$\begin{aligned} (1200 - Z) / 1200 &= 0,5402 \\ 1200 - Z4 &= 0,5402 \times 1200 \\ Z4 &= 1200 - 648,2952 \\ Z4 &= 551,7 \end{aligned}$$

Tahap 3 : Menentukan Output Crisp (Defuzzyfikasi)

Pada metodee *Fuzzy Tsukamoto*, untuk menentukan *output crisp* digunakan *defuzzyfikasi* rata-rata terpusat seperti yang telah dijelaskan pada persamaan (2.4).

Diagram alir pada proses *defuzzyfikasi* ditunjukkan pada Gambar 3.17.



Gambar 3. 17 Diagram alir *Defuzzyfikasi*
Sumber : (Perancangan)

Berdasarkan persamaan (2-4) untuk menghitung nilai akhir / *defuzzyfikasi* , maka didapatkan perhitungan seperti :

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n a_i z_i}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

$$Z = \frac{\alpha_1 \times Z_1 + \alpha_2 \times Z_2 + \alpha_3 \times Z_3 + \alpha_4 \times Z_4}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4}$$

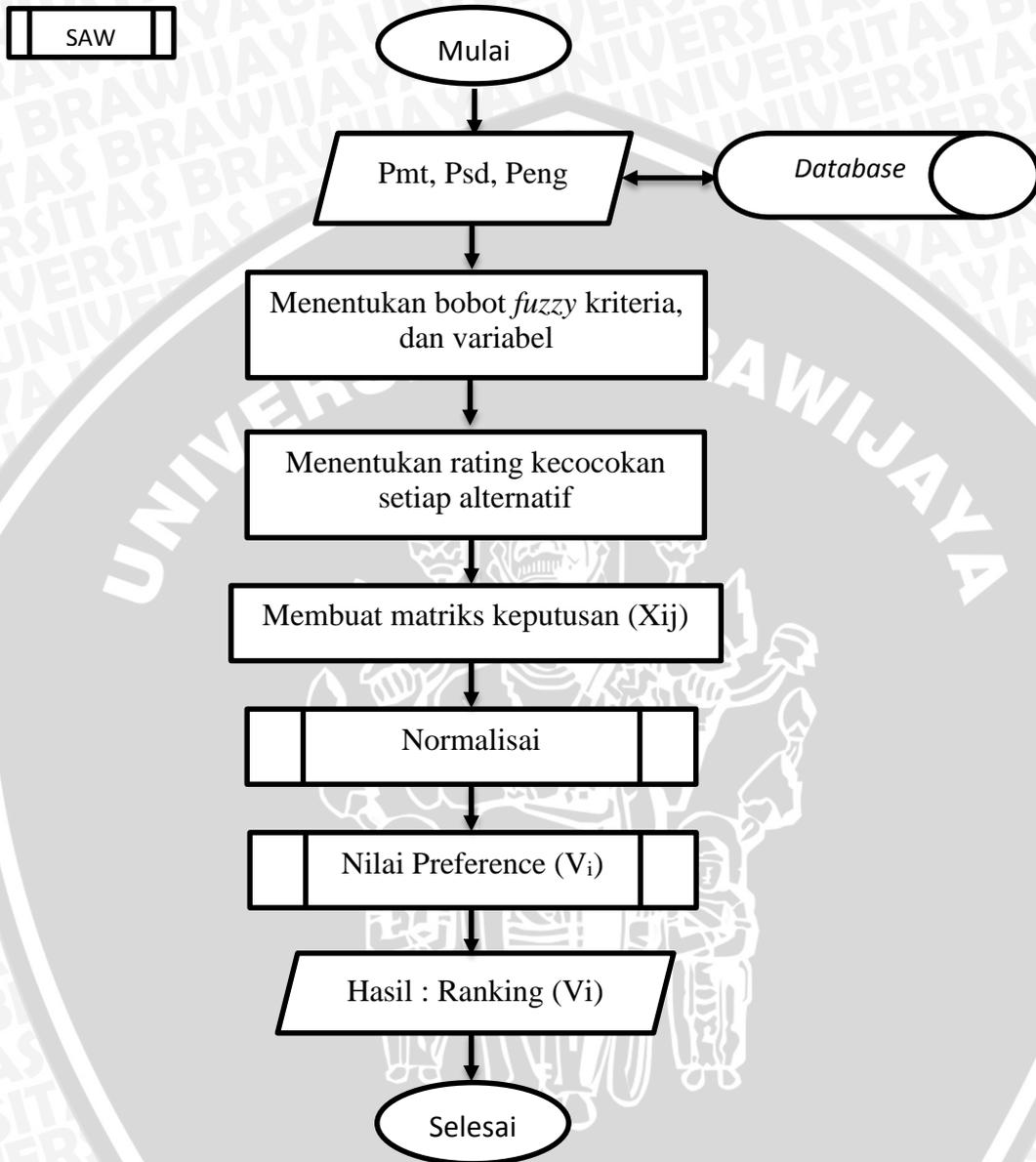
$$Z = \frac{0,0625 \times 75 + 0,4597 \times 648,3 + 0,0625 \times 75 + 0,5402 \times 551,7}{0,0625 + 0,4597 + 0,0625 + 0,5402}$$

$$Z = \frac{605,4876}{1,125}$$

$$Z = 538,2112$$

Jadi menurut perhitungan dengan metode *Fuzzy Tsukamoto* apabila diketahui jumlah persediaan Kondom = 1269 dan permintaan IUD = 36 maka diperlukan komposisi pengadaan IUD sebanyak 538 Set.

Pada subsistem manajemen model dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dijelaskan pula diagram alir kerangka kerja perhitungannya, yang tampak seperti pada Gambar 3.18.



Gambar 3. 18 Diagram alir SAW
Sumber : (Perancangan)

Berdasarkan Gambar 3.18 mengenai diagram alir SAW, terdapat beberapa tahapan langkah yang digunakan, seperti :

Tahap 1 : Membuat Matriks Keputusan

Matriks keputusan pada perhitungan sistem ini menggunakan data pada periode bulan Maret 2014. Data yang didapatkan berdasarkan data dari BPPKBD Nganjuk, dan untuk nilai data dari kriteria pengadaan didapatkan dari proses perhitungan menggunakan metode *Fuzzy Tsukmoto* sebelumnya.

Tabel 3.20 merupakan matriks keputusan yang akan digunakan pada proses perhitungan manual dengan metode SAW.

Tabel 3. 20 Matriks keputusan

Nama Alkon	Persediaan (C1)	Permintaan (C2)	Pengadaan (C3)
IUD	175	150	305
Pill	46800	1000	7184
Kondom	1269	36	538
Suntikan	7320	2500	6219
Implan	249	80	518
Folope Ring	200	0	0
Sput	960	2500	6463

Sumber : (Perancangan)

Tahap 2 : Membuat Nilai Fuzzy Untuk Matriks Keputusan

Pada tahap 2 ini dilakukan proses pengubahan nilai dari matriks keputusan ke dalam nilai *fuzzy* dengan memperhatikan nilai dari bobot kriteria yang telah dijelaskan pada Tabel 3.17. Hasil perubahan dari matriks keputusan dalam nilai *fuzzy* ditunjukkan pada Tabel 3.21.

Tabel 3. 21 Matriks keputusan dalam nilai fuzzy

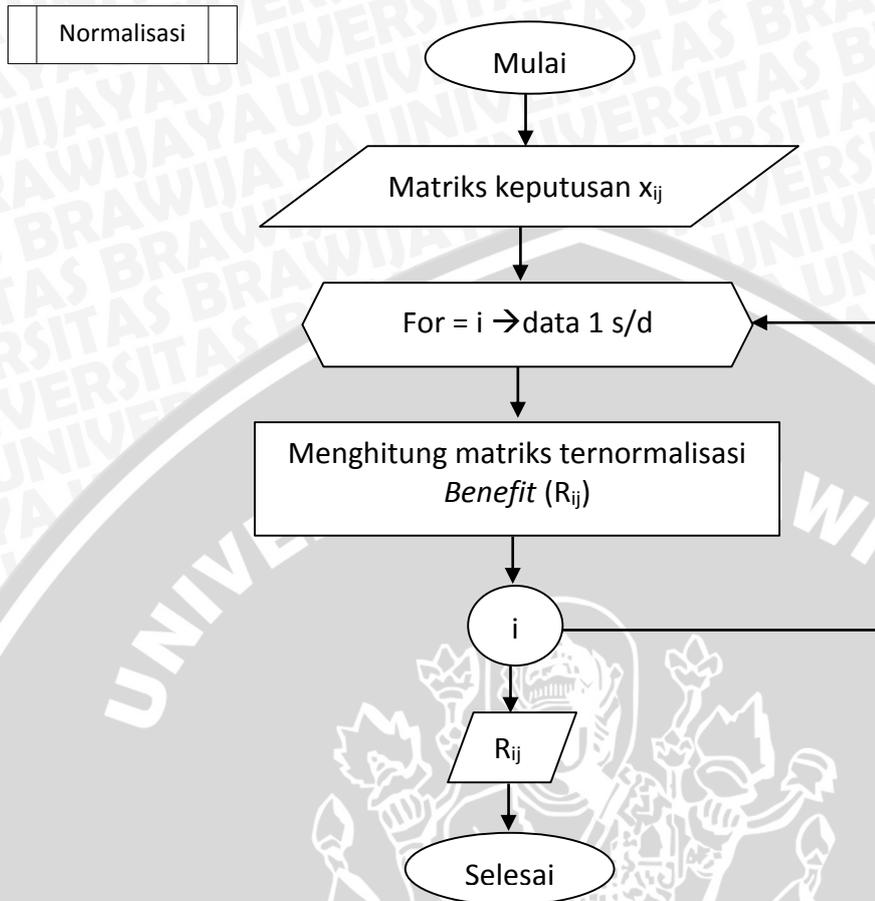
Nama Alkon	(C1)	(C2)	(C3)
IUD	0,4	0,4	0,4
Pill	1	0,4	0,8
Kondom	0,6	0,4	0,4
Suntikan	0,8	0,6	0,8
Implan	0,4	0,4	0,4
Folope Ring	0,4	0,4	0,4
Sput	0,4	0,6	0,8

Sumber : (Perancangan)

Tahap 3 : Normalisasi Matriks Keputusan

Pada tahap 3 dilakukan proses normalisasi matriks keputusan, dimana digunakan data matriks keputusan yang telah difuzzykan berdasarkan bobot kriteria. Perhitungan normalisasi dilakukan dengan menggunakan persamaan (2-5). Pada penelitian ini seluruh kriteria masuk ke dalam jenis *benefit*.

Gambar 3.19 menunjukkan diagram alir normalisasi matriks keputusan.



Gambar 3. 19 Diagram alir Normalisasi
Sumber : (Perancangan)

Contoh proses perhitungan normalisasi matriks keputusan (*benefit*) adalah sebagai berikut. Variabel (*r*) yang digunakan dalam beberapa perhitungan ini menunjukkan hasil dari proses normalisasi.

$$R_{1,1} = \frac{x_{1,1}}{\text{Max}(x(:,1))} = \frac{0,4}{\text{Max}(0,4:1:0,6:0,8:0,4:0,4:0,4)} = \frac{0,4}{1} = 0,4$$

$$R_{2,1} = \frac{x_{2,1}}{\text{Max}(x(:,1))} = \frac{1}{\text{Max}(0,4:1:0,6:0,8:0,4:0,4:0,4)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R_{3,1} = \frac{x_{3,1}}{\text{Max}(x(:,1))} = \frac{0,6}{\text{Max}(0,4:1:0,6:0,8:0,4:0,4:0,4)} = \frac{0,6}{1} = 0,6$$

$$R_{4,1} = \frac{x_{4,1}}{\text{Max}(x(:,1))} = \frac{0,8}{\text{Max}(0,4:1:0,6:0,8:0,4:0,4:0,4)} = \frac{0,8}{1} = 0,8$$

$$R_{5,1} = \frac{x_{5,1}}{\text{Max}(x(:,1))} = \frac{0,4}{\text{Max}(0,4:1:0,6:0,8:0,4:0,4:0,4)} = \frac{0,4}{1} = 0,4$$

$$R_{6,1} = \frac{x_{6,1}}{\text{Max}(x(:,1))} = \frac{0,4}{\text{Max}(0,4:1:0,6:0,8:0,4:0,4:0,4)} = \frac{0,4}{1} = 0,4$$

$$R_{7,1} = \frac{x_{7,1}}{\text{Max}(x(:,1))} = \frac{0,4}{\text{Max}(0,4:1:0,6:0,8:0,4:0,4:0,4)} = \frac{0,4}{1} = 0,4$$

Sehingga dengan cara perhitungan yang sama didapatkan hasil seperti pada Tabel 3.22.

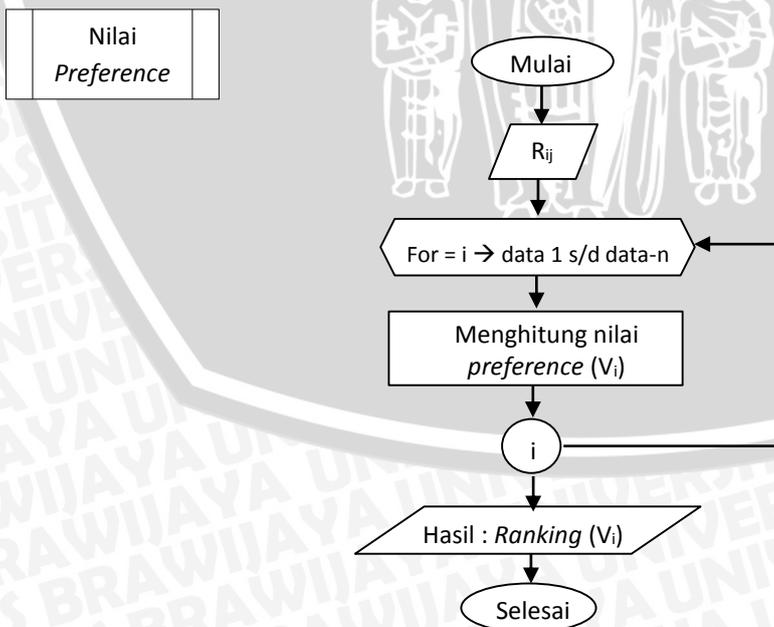
Tabel 3. 22 Hasil normalisasi matriks keputusan

Nama Alkon	(C1)	(C2)	(C3)
IUD	0,4	0,67	0,5
Pill	1	0,67	1
Kondom	0,6	0,67	0,5
Suntikan	0,8	1	1
Implan	0,4	0,67	0,5
Folope Ring	0,4	0,67	0,5
Sputit	0,4	1	1

Sumber : (Perancangan)

Langkah 6 : Perhitungan Nilai *Preference* Alternatif

Proses perhitungan nilai *preference* alternatif menggunakan hasil dari matriks keputusan yang telah dinormalisasikan pada Tabel 3.22 dan bobot variabel yang ditunjukkan pada Tabel 3.16. Diagram alir untuk perhitungan nilai *preference* ditunjukkan pada Gambar 3.20.



Gambar 3. 20 Diagram alir nilai *preference*

Sumber : (Perancangan)

Pada perhitungan nilai preferensi alternatif ini menggunakan persamaan (2.6). Berikut proses perhitungan nilai preferensi alternatif, dimana variabel (W) menunjukkan nilai bobot kriteria dan variabel (r) menunjukkan nilai matriks keputusan ternormalisasi:

$$V_1 = \sum_{j=1}^3 W_j R_{1j} = W_1 R_{11} + W_2 R_{12} + W_3 R_{13}$$

$$= (0,8 * 0,4) + (0,4 * 0,67) + (0,6 * 0,5) = 0,89$$

$$V_2 = \sum_{j=1}^3 W_j R_{2j} = W_1 R_{21} + W_2 R_{22} + W_3 R_{23}$$

$$= (0,8 * 1) + (0,4 * 0,67) + (0,6 * 1) = 1,67$$

$$V_3 = \sum_{j=1}^3 W_j R_{3j} = W_1 R_{31} + W_2 R_{32} + W_3 R_{33}$$

$$= (0,8 * 0,6) + (0,4 * 0,67) + (0,6 * 0,5) = 1,05$$

$$V_4 = \sum_{j=1}^3 W_j R_{4j} = W_1 R_{41} + W_2 R_{42} + W_3 R_{43}$$

$$= (0,8 * 0,8) + (0,4 * 1) + (0,6 * 1) = 1,64$$

$$V_5 = \sum_{j=1}^3 W_j R_{5j} = W_1 R_{51} + W_2 R_{52} + W_3 R_{53}$$

$$= (0,8 * 0,4) + (0,4 * 0,67) + (0,6 * 0,5) = 0,89$$

$$V_6 = \sum_{j=1}^3 W_j R_{6j} = W_1 R_{61} + W_2 R_{62} + W_3 R_{63}$$

$$= (0,8 * 0,4) + (0,4 * 0,67) + (0,6 * 0,5) = 0,89$$

$$V_7 = \sum_{j=1}^3 W_j R_{7j} = W_1 R_{71} + W_2 R_{72} + W_3 R_{73}$$

$$= (0,8 * 0,4) + (0,4 * 1) + (0,6 * 1) = 1,32$$

Hasil dari seluruhan perhitungan nilai *preference* tiap alat kontrasepsi ditunjukkan pada Tabel 3.23.

Tabel 3. 23 Hasil perhitungan nilai preferensi keanggotaan fuzzy

Nama Alkon	Persediaan (C1)	Permintaan (C2)	Pengadaan (C3)	Nilai Preferensi (Vi)
IUD	175	150	305	0,89
Pill	46800	1000	7184	1,67
Kondom	1269	36	538	1,05
Suntikan	7320	2500	6219	1,64

Tabel 3. 23 Hasil perhitungan nilai preferensi keanggotaan fuzzy

Implan	249	80	518	0,89
Folope Ring	200	0	0	0,89
Sput	960	2500	6463	1,32

Sumber : (Perancangan)

Proses selanjutnya adalah perangkungan dari nilai preferensi sehingga diketahui nilai preferensi yang paling tinggi, yang ditunjukkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 24 Hasil perangkungan nilai preferensi

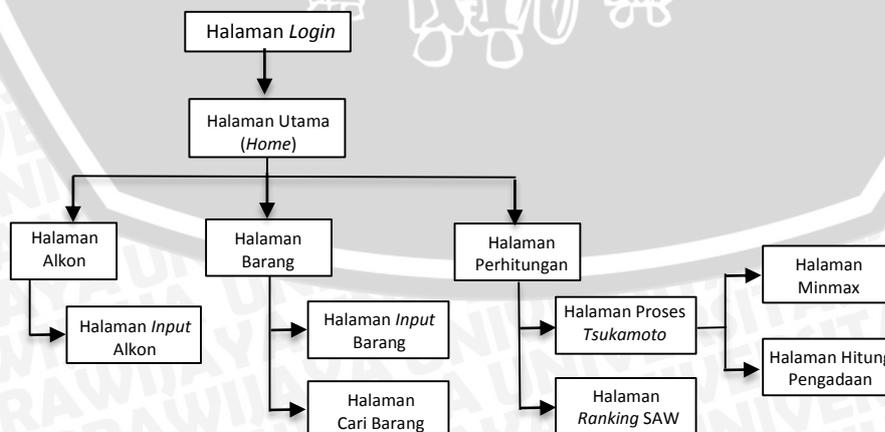
Nama Alkon	Nilai Preferensi (Vi)
Pill	1,67
Suntikan	1,64
Sput	1,32
Kondom	1,05
Implan	0,89
IUD	0,89
Folope Ring	0,89

Sumber : (Perancangan)

Berdasarkan Tabel 3.24 didapatkan hasil jenis alat kontrasepsi pill mempunyai nilai bobot alternatif paling besar dibandingkan dengan permintaan jenis alat kontrasepsi lainnya.

3.2.2.4 Subsistem Antarmuka Pengguna

Subsistem antarmuka pengguna merupakan subsistem yang memiliki fungsi dalam sarana komunikasi antara pengguna dengan sistem. Perancangan antarmuka dari sistem ini akan dijelaskan menggunakan *sitemap* dan desain antarmuka tiap halaman. Sistem pendukung keputusan dalam menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi ini dibagi menjadi 3 halaman utama yaitu alkon, barang, dan perhitungan. Gambar 3.21 merupakan *sitemap* dari pemodelan SPK dalam menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi.



Gambar 3. 21 Sitemap halaman Admin

Sumber : (Perancangan)

a. Halaman Login

Halaman *login* merupakan halaman utama untuk dapat mengakses / masuk ke dalam sistem. Gambar 3.22 merupakan rancangan antarmuka halaman *login*.

Gambar 3. 22 Rancangan halaman login

Sumber : (Perancangan)

Keterangan gambar :

1. *Field* untuk memasukkan *username*
2. *Field* untuk memasukkan *password*
3. Tombol untuk *login*

b. Halaman Utama (Home)

Halaman *Home* merupakan halaman yang berisi dari 3 menu utama yaitu alkon, barang, dan perhitungan. Dimana setiap menu masih memiliki submenu. Gambar 3.23 merupakan rancangan antarmuka dari halaman utama sistem.

Gambar 3. 23 Rancangan halaman menu utama (Home)

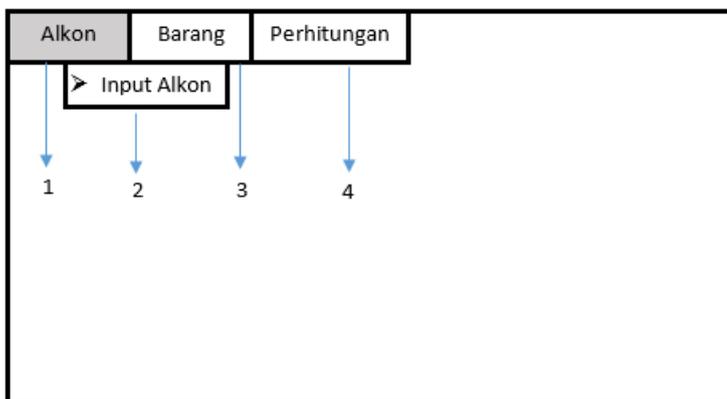
Sumber : (Perancangan)

Keterangan gambar :

1. Menubar alkon
2. Menubar barang
3. Menubar perhitungan

c. Halaman Alkon

Halaman alkon merupakan halaman yang mempunyai submenu *Input* alkon yang dapat digunakan untuk menginputkan nama / jenis alat kontrasepsi. Rancangan antarmuka halaman alkon ditunjukkan pada Gambar 3.24.



Gambar 3. 24 Rancangan halaman alkon

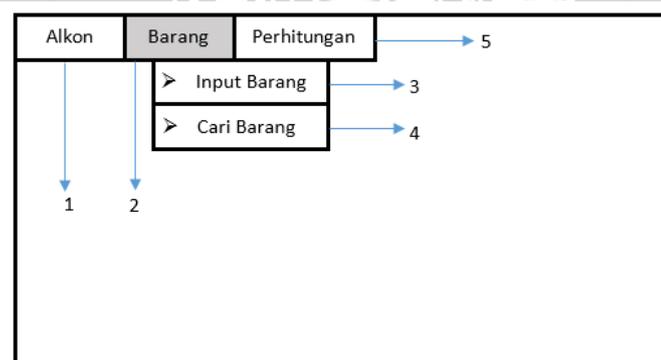
Sumber : (Perancangan)

Keterangan gambar :

1. Menubar Alkon yang memiliki menu item *input* alkon
2. Menu item *input* alkon berfungsi untuk menginputkan jenis alkon baru.
3. Menubar barang
4. Menubar perhitungan

d. Halaman Barang

Halaman barang merupakan rancangan antarmuka yang memiliki 2 menu item yaitu *input* barang yang berfungsi dalam menginputkan atau mendata barang (tiap jenis alkon) dan cari barang yang berfungsi untuk mencari jenis alkon. Rancangan antarmuka halaman barang ditunjukkan pada Gambar 3.25.



Gambar 3. 25 Rancangan halaman barang

Sumber : (Perancangan)

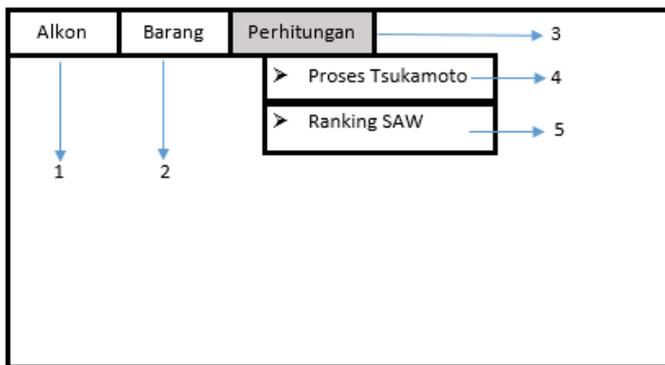
Keterangan gambar :

1. Menubar alkon
2. Menu bar barang yang memiliki 2 item menu yaitu *input* barang dan cari barang
3. Menu item *input* barang

4. Menu item cari barang
5. Menubar perhitungan

e. Halaman Perhitungan

Halaman perhitungan merupakan halaman yang memiliki menu item nilai min max, hitung pengadaan, dan *ranking* SAW. Gambar 3.26 merupakan rancangan antarmuka untuk halaman perhitungan.



Gambar 3. 26 Rancangan halaman perhitungan

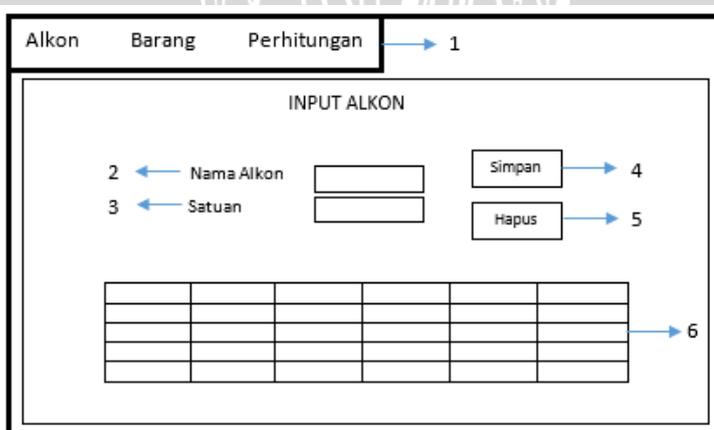
Sumber : (Perancangan)

Keterangan gambar :

1. Menubar alkon
2. Menubar barang
3. Menubar perhitungan yang memiliki 2 menu item yaitu proses *Tsukamoto* dan *ranking* SAW
4. Menu item proses *Tsukamoto*
5. Menu item *ranking* SAW

f. Halaman *Input* Alkon

Halaman *input* alkon merupakan halaman yang digunakan untuk menginputkan data jenis / nama alat kontrasepsi baru dengan kriteria nama alkon, satuan, dan harga. Gambar 3.27 merupakan rancangan antarmuka dari halaman *input* alkon.



Gambar 3. 27 Perancangan halaman *input* alkon

Sumber : (Perancangan)

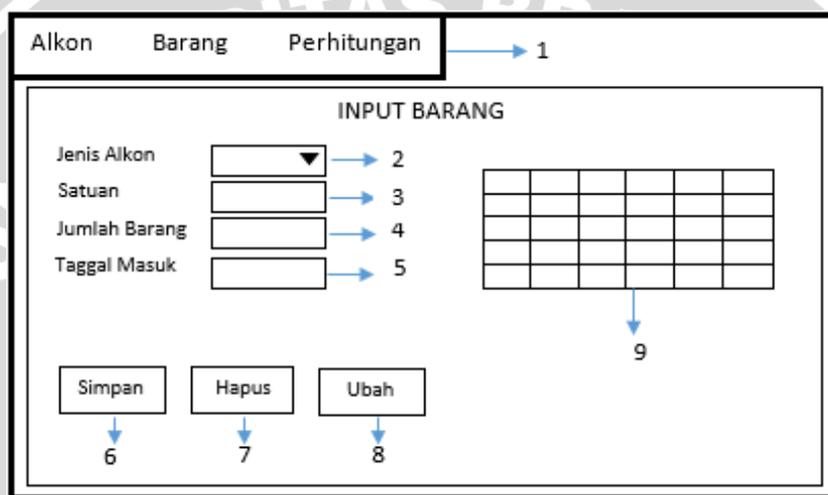


Keterangan gambar :

1. Menubar yaitu alkon, barang, dan perhitungan
2. *Field* nama alkon untuk mengisi nama / jenis alat kontrasepsi yang ada
3. *Field* satuan untuk mengisi satuan berdasarkan nama alat kontrasepsi
4. Tombol simpan untuk menyimpan data yang telah diinputkan
5. Tombol hapus digunakan untuk menghapus data yang ada
6. Tabel *input* alkon berisi data yang telah diisi dan kemudian disimpan.

g. Halaman *Input* Barang

Halaman *input* barang merupakan halaman yang berfungsi dalam mendata barang (tiap jenis alkon) yang didapatkan berdasarkan permintaan dari gudang kepada pemerintah untuk memenuhi persediaan barang di gudang. Rancangan antarmuka dari halaman *input* barang ditunjukkan pada Gambar 3.28.



Gambar 3. 28 Halaman *input* barang

Sumber : (Perancangan)

Keterangan gambar :

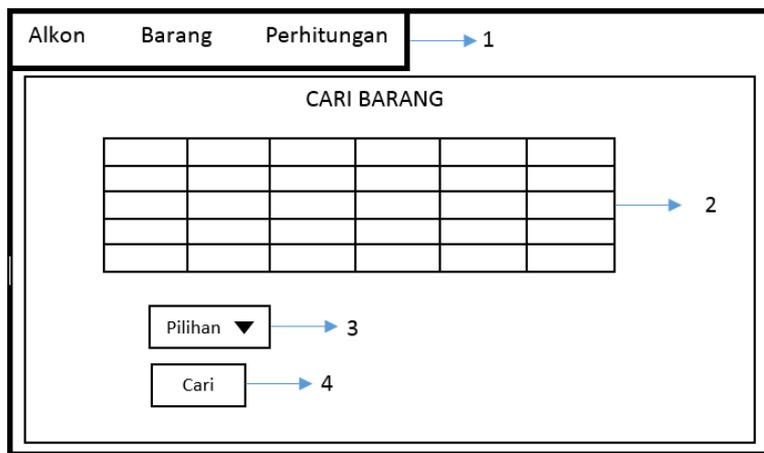
1. Menubar yaitu alkon, barang, dan perhitungan
2. *Combobox* jenis alkon untuk memilih nama alat kontrasepsi yang ada
3. *Field* satuan untuk mengisi satuan berdasarkan nama alat kontrasepsi
4. *Field* jumlah barang untuk mengisi jumlah barang yang diminta
5. Tanggal masuk untuk memberi keterangan tanggal saat melakukan proses *input* barang
6. Tombol simpan untuk menyimpan data yang telah diinputkan
7. Tombol hapus digunakan untuk menghapus data yang ada
8. Tombol ubah untuk mmengubah data yang ada
9. Tabel *input* barang berisi data yang telah diisi dan kemudian disimpan

h. Halaman *Cari* Barang

Halaman cari barang merupakan halaman yang memiliki fungsi dalam mencari data yang ada berdasarkan nama / jenis alkon atau tanggal penginputan alkon.



Perancangan antarmuka halaman cari barang ditunjukkan pada Gambar 3.29.



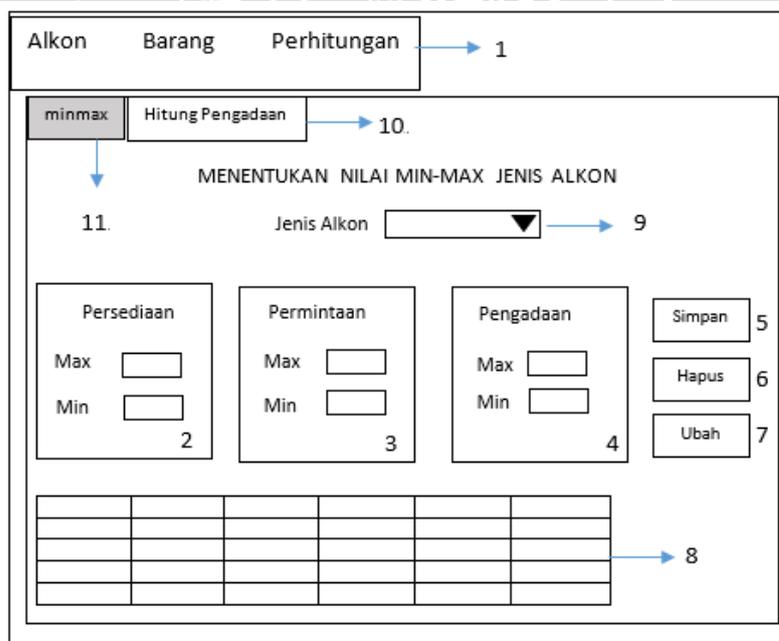
Gambar 3. 29 Perancangan halaman cari barang
 Sumber : (Perancangan)

Keterangan gambar :

1. Menubar yaitu alkon, barang, dan perhitungan
2. Tabel cari barang yang berisi data yang dilakukan pencarian
3. *Combobox* untuk memilih jenis pencarian yaitu jenis alkon atau tanggal.
4. Tombol cari digunakan untuk mencari data yang sedang dicari.

i. Halaman Min-Max

Halaman minmax berada pada submenu Proses *Tsukamoto*. Gambar 3.30 merupakan perancangan antarmuka dari halaman min-max.



Gambar 3. 30 Perancangan halaman MinMax
 Sumber : (Perancangan)

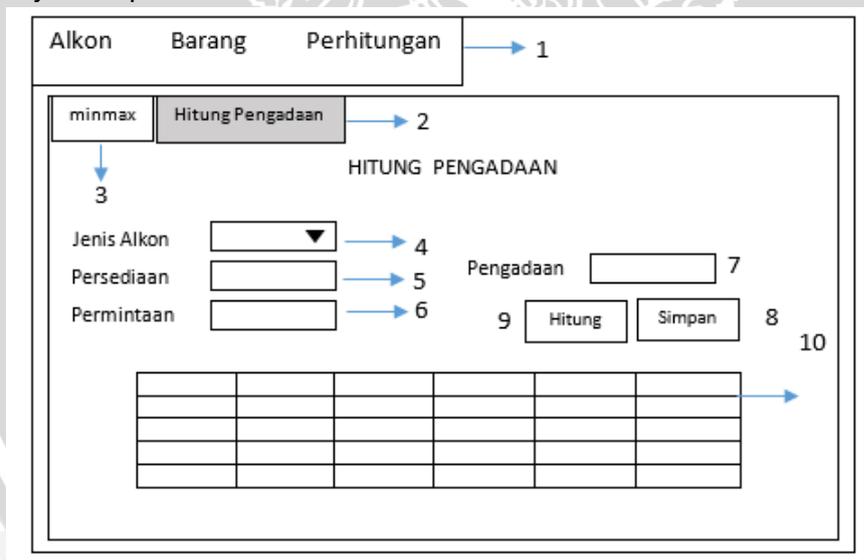
Halaman MinMax bertujuan untuk memberikan nilai max dan min pada tiap jenis alkon berdasarkan data persediaan, permintaan, dan pengadaan.

Keterangan gambar :

1. Menubar yaitu alkon, barang, dan perhitungan
2. *Field* persediaan untuk menginputkan nilai max dan min persediaan
3. *Field* permintaan untuk menginputkan nilai max dan min permintaan
4. *Field* pengadaan untuk menginputkan nilai max dan min pengadaan
5. Tombol simpan untuk menyimpan data yang telah diinputkan
6. Tombol hapus digunakan untuk menghapus data yang ada
7. Tombol ubah untuk mengupdate data yang ada
8. Tabel *input* barang berisi data yang telah diisi dan kemudian disimpan.
9. *Combobox* jenis alkon untuk memilih alkon yang akan digunakan
10. Tombol menu untuk memilih menu halaman minmax.
11. Tombol menu untuk memilih menu halaman hitung pengadaan.

j. Halaman Hitung Pengadaan

Halaman Hitung pengadaan merupakan halaman yang digunakan untuk proses perhitungan dalam menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi berdasarkan data permintaan dan data persediaan yang diinputkan. Perancangan antarmuka untuk halaman hitung pengadaan ditunjukkan pada Gambar 3.31



Gambar 3. 31 Perancangan halaman hitung pengadaan
 Sumber : (Perancangan)

Keterangan Gambar :

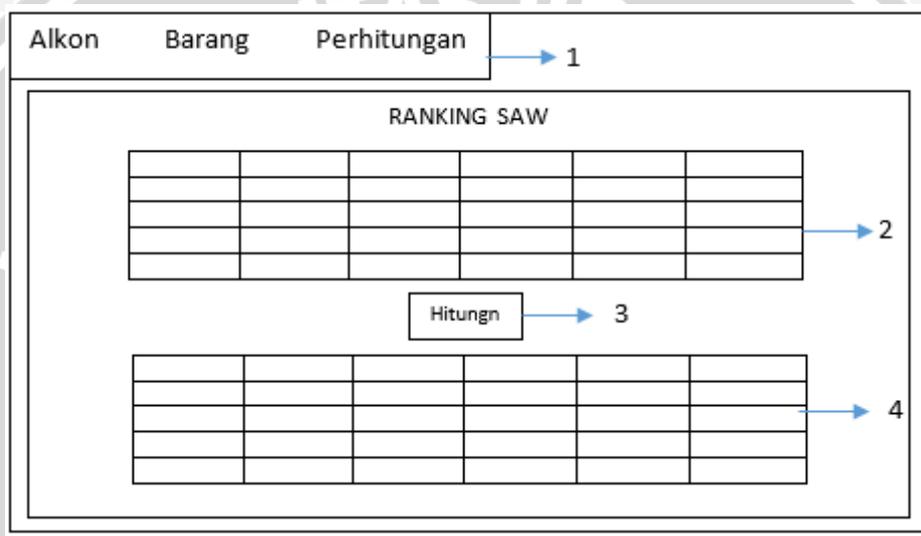
1. Menubar yaitu alkon, barang, dan perhitungan
2. Tombol menu untuk memilih menu halaman hitung pengadaan.
3. Tombol menu untuk memilih menu halaman minmax.
4. Combobox jenis alkon untuk memilih nama / jenis alkon yang akan digunakan
5. Field untuk mengisi nilai persediaan barang



6. Field untuk mengisi permintaan barang
7. *Field* untuk hasil komposisi pengadaan alat kontrasepsi
8. Tombol simpan untuk menyimpan hasil perhitungan pengadaan alat kontrasepsi.
9. Tombol hitung untuk memproses data
10. Tabel hitung barang yang berisi data yang telah diisi dan kemudian disimpan.

k. Halaman Ranking SAW

Halaman *ranking* SAW merupakan halaman yang berisi dari tabel yang mana dalam tabel tersebut berisi hasil rating pembobotan tiap jenis alkon. Perancangan antarmuka Halaman *ranking* SAW ditunjukkan pada Gambar 3.32.



Gambar 3. 32 Perancangan halaman *ranking* SAW

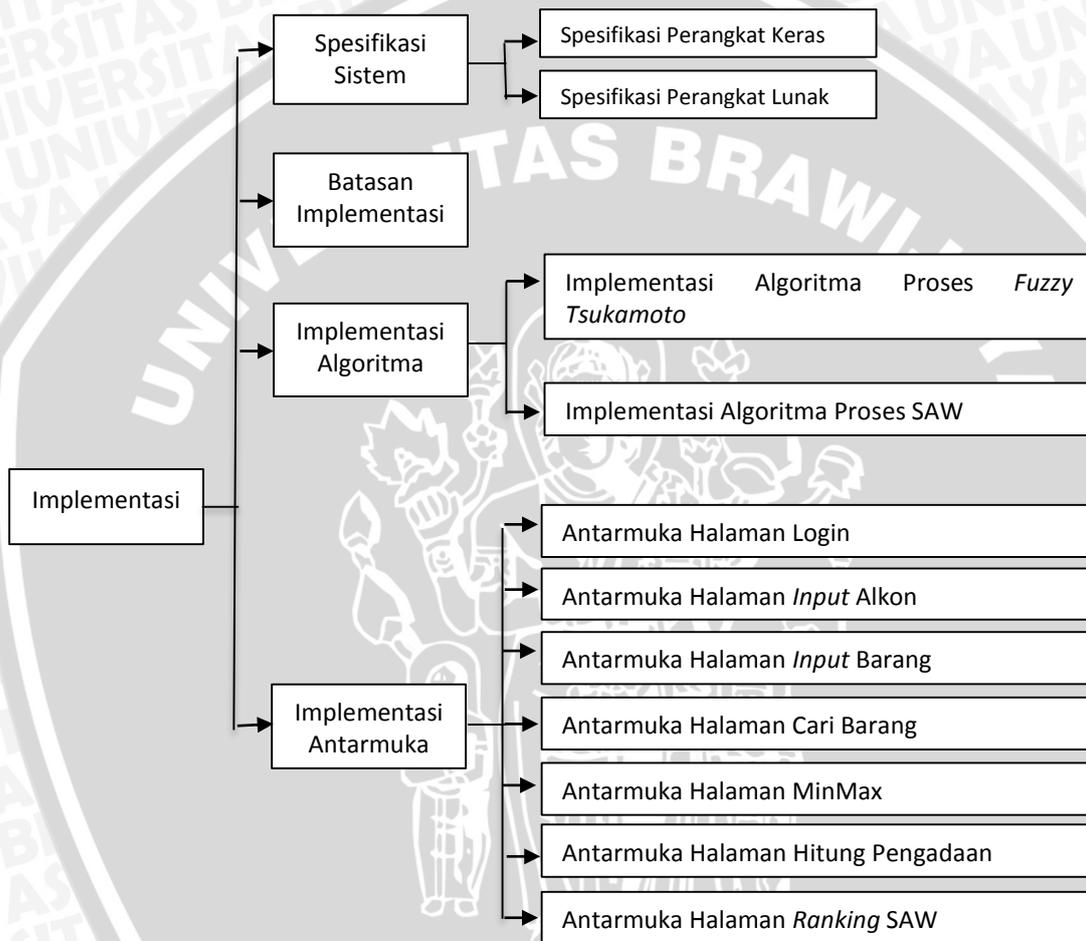
Sumber : (Perancangan)

Keterangan Gambar :

1. Menubar yaitu alkon, barang, dan perhitungan
2. Tabel Hasil perhitungan *Tsukamoto*
3. Tombol hitung untuk memproses data dari hasil *Tsukamoto* yang di *ranking* oleh metode SAW.
4. Tabel hasil perhitungan *ranking* SAW

BAB 4 IMPLEMENTASI

Bab ini membahas mengenai implementasi perangkat lunak berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari proses perancangan perangkat lunak yang dibuat. Pembahasan terdiri dari penjelasan tentang spesifikasi sistem, batasan-batasan dalam implementasi, implementasi algoritma, dan implementasi antarmuka. Berikut merupakan tahapan-tahapan implementasi sistem yang ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Pohon implementasi

Sumber : (Implementasi)

4.1 Spesifikasi Sistem

Proses implementasi pada sebuah sistem membutuhkan spesifikasi perangkat lunak yang sesuai agar sistem yang dibangun dapat berjalan / berfungsi sesuai dengan kebutuhan. Spesifikasi yang dibutuhkan pada sebuah sistem terdiri dari spesifikasi perangkat keras dan spesifikasi perangkat lunak.

4.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Pemodelan sistem pendukung keputusan dalam menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi menggunakan perangkat komputer dengan spesifikasi perangkat keras ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Spesifikasi perangkat keras

Nama Komponen	Spesifikasi
Prosesor	Intel®Core™ i5-4210U CPU @ 1.7 GHz 2.4 GHz
Memori (RAM)	4,00 GB
Harddisk	500 GB

Sumber : (Implementasi)

4.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Pemodelan sistem pendukung keputusan dalam menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi menggunakan perangkat komputer dengan spesifikasi perangkat lunak ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Spesifikasi perangkat lunak

Nama	Spesifikasi
Sistem Operasi	<i>Microsoft Windows 7 Ultimate 64-bit</i>
Bahasa Pemrograman	<i>Java</i>
Tools Pemrograman	<i>Netbeans IDE 8.0.2</i>
DBMS	MySQL
Tolls DBMS	phpMyAdmin 4.2.11

Sumber : (Impementasi)

4.2 Batasan Implementasi

Beberapa batasan yang digunakan dalam mengimplementasikan Pemodelan Sistem Pendukung Keputusan dalam menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi adalah sebagai berikut :

1. Sistem dibangun berdasarkan ruang lingkup *Dekstop Application* dengan menggunakan bahasa pemrograman *Java*.
2. Data-data yang digunakan disimpan ke dalam *Database Manajement System (DBMS) MySQL*.
3. Metode yang digunakan dalam penyelesaian masalah adalah Metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Simple Additive Weighting (SAW)*.
4. *Input* yang digunakan merupakan data kriteria persediaan dan permintaan alat kontrasepsi. Terdapat 7 jenis alat kontrasepsi yang digunakan, yaitu : IUD, Pill, Kondom, Suntikan, Implan, Folope Ring, dan Spuit.

5. *Output* yang dihasilkan berupa komposisi pengadaan tiap jenis alat kontrasepsi yang dicari dengan penerapan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan untuk penerapan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dihasilkan perangkingan
6. Pengelolahan pemodelan sistem pendukung keputusan dalam menentukan komposisi pengadaan hanya berhak dilakukan oleh pengguna (*Admin*) pada BPPKBD Nganjuk.

4.3 Implementasi Algoritma

Implementasi algoritma pada pemodelan sistem pendukung keputusan dalam menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi mempunyai beberapa proses utama, yaitu proses perhitungan dengan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan perangkingan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

4.3.1 Implementasi Algoritma *Fuzzy Tsukamoto*

Implementasi algoritma *fuzzy Tsukamoto* digunakan dalam menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi yang akan dilakukan pengadaan berdasarkan 3 data permintaan dan persediaan yang ada. Berikut adalah implementasi algoritma dari proses menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi dengan menerapkan metode *fuzzy Tsukamoto* yang ditunjukkan pada Gambar 4.2.

```
private String ProsesTsukamoto() {
    String hasil;
    Double tampungZ[] = new Double[4];
    Double tampungPredikat[] = new Double[4];
    Double sum = 0.0;
    Double sumPembagi = 0.0;
    //R1 PERMINTAAN TURUN DAN PERSEDIAAN BANYAK
    //THEN PRODUKSI ALKON BERKURANG
    double predikat1 = Math.min(permintaan.getHimpunanTurun(),
    persediaan.getHimpunanBanyak());
    double z1 = produksi.getBatasMaximum() - (produksi.getPembagiBatas() *
    predikat1);
    tampungZ[0] = z1;
    tampungPredikat[0] = predikat1;
    //R2 PERMINTAAN TURUN DAN PERSEDIAAN SEDIKIT
    //THEN PRODUKSI ALKON BERKURANG
    double predikat2 = Math.min(permintaan.getHimpunanTurun(),
    persediaan.getHimpunanSedikit());
    double z2 = produksi.getBatasMaximum() - (produksi.getPembagiBatas() *
    predikat2);
    tampungZ[1] = z2;
    tampungPredikat[1] = predikat2;
    //R3 PERMINTAAN NAIK DAN PERSERDIAN BANYAK
    //PRODUKSI ALKON BERTAMBAH
```

```

double predikat3 = Math.min(permintaan.getHimpunanNaik(),
persediaan.getHimpunanBanyak());
double z3 = (produksi.getPembagiBatas() * predikat3) +
produksi.getBatasMinimum();
tampungZ[2] = z3;
tampungPredikat[2] = predikat3;
//R4 PERMINTAAN NAIK DAN PERSEDIAAN SEDIKIT
//THEN PRODUKSI ALKON BERTAMBAH
double predikat4 = Math.min(permintaan.getHimpunanNaik(),
persediaan.getHimpunanSedikit());
double z4 = (produksi.getPembagiBatas() * predikat4) +
produksi.getBatasMinimum();
tampungZ[3] = z4;
tampungPredikat[3] = predikat4;
//Jadi Jumlah alkon Yang Harus DiProduksi
for (int i = 0; i < tampungZ.length; i++) {
    sum += tampungZ[i] * tampungPredikat[i];
}
for (int j = 0; j < tampungPredikat.length; j++) {
    sumPembagi += tampungPredikat[j];
}
double estimasiProduksi = sum / sumPembagi;
Long pembulatan = Math.round(estimasiProduksi);
hasil = pembulatan.toString();
return hasil;
}

```

Gambar 4. 2 Implementasi algoritma Fuzzy Tsukamoto

Sumber : (Implementasi)

4.3.2 Implementasi Algoritma Proses SAW

Proses *ranking* dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) memiliki tujuan dalam pengurutan / perankingan hasil pengadaan alat kontrasepsi yang memiliki nilai *preference* paling tinggi. Gambar 4.3 merupakan implementasi algoritma dengan proses *Ranking* SAW.

```

public void saw(){
    float[] bobotvariabel = {0.8f, 0.4f, 0.6f};
    float[][] data = new float [3][getJml()];
    String[] obat = new String [getJml()];
    try {
        Statement statement = koneksiDB.getkoneksi().createStatement();
        ResultSet result = statement.executeQuery("SELECT * FROM fuzzykriteria ");
        int index2=0;
        while (result.next()) {
            System.out.print(result.getString(1)+"\t\t");
            for(int index=0;index<3;index++){
                data[index][index2]=result.getFloat(index+2);
                System.out.print(data[index][index2)+"\t\t");
            }
        }
    }
}

```

```

    }
    obat[index2]=result.getString(1);
    index2++;
    System.out.println();
}
result.close();
statement.close();
} catch (Exception e) {
    JOptionPane.showMessageDialog(null, "Error: " + e, "Koneksi Database
Gagal!", JOptionPane.WARNING_MESSAGE);
}
    System.out.print("data\n\n");
//nilai benefit/cost
float[] kons=new float[3];
for(int i=0;i<3;i++){
    float te=0f;
    for(int j=0;j<getJml();j++){
        if(te<=data[i][j]){
            te=data[i][j];
        }
    }
    kons[i]=te;
    System.out.print(kons[i)+"\t");
}
System.out.print("kons\n\n");
//nilai normalisasi
float[][] nor=new float[3][getJml()];
for(int i=0;i<getJml();i++){
    for(int j=0;j<3;j++){
        nor[j][i]=data[j][i]/kons[j];
        System.out.print(nor[j][i)+"\t");
    }
    System.out.println();
}
    System.out.println();
//nilai preferensi
float[] pref=new float[getJml()];
int[] sort=new int[getJml()];
for(int i=0;i<getJml();i++){
    float p=0f;
    for(int j=0;j<3;j++){
        p=p+(nor[j][i]*bobotvariabel[j]);
    }
    pref[i]=p;
    sort[i]=i+1;
    System.out.print(sort[i)+"\t"+obat[i)+"\t"+pref[i)+"\n");
}
System.out.print("\n\n");
//nilai preferensi sorting

```

```

int tem;float tem2;String tem3;
for(int i=0;i<getJml();i++){
    for(int j=i+1;j<getJml();j++){
        if(pref[j]>=pref[i]){
            tem2=pref[j];
            pref[j]=pref[i];
            pref[i]=tem2;
            tem=sort[j];
            sort[j]=sort[i];
            sort[i]=tem;
            tem3=obat[j];
            obat[j]=obat[i];
            obat[i]=tem3;
        }
    }
    System.out.println(obat[i]+"\\t"+sort[i]+": "+pref[i]);
    //System.out.print(sort[i]+"\\t\\t");
    System.out.println("-----");
}
System.out.print("\\n\\n");
//isi tabel
DefaultTableModel x = model;
JTable y=jTable11;
while(x.getRowCount(>0){
    x.removeRow(x.getRowCount()-1);
}
y.setModel(x);
Object[] isi;
for(int i=0;i<getJml();i++){
    isi=new Object[]{sort[i],obat[i],pref[i]};
    model.addRow(isi);
}

```

Gambar 4. 3 Implementasi algoritma proses ranking SAW

Sumber : (Implementasi)

4.4 Implementasi Antarmuka

Antarmuka pemodelan sistem pendukung keputusan dalam menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi digunakan oleh pengguna untuk dapat berinteraksi secara langsung dengan sistem. Terdapat 8 antarmuka yang dalam pemodelan sistem pendukung keputusan ini, yaitu antarmuka halaman login, halaman utama (*Home*), halaman *input* alkon, halaman *input* barang, halaman cari barang, halaman Minmax, halaman hitung pengadaan, dan halaman *ranking* SAW.

4.4.1 Implementasi Antarmuka Halaman Login

Antarmuka halaman *login* merupakan halaman yang disediakan oleh sistem untuk pengguna (*Admin*) dalam melakukan pengaksesan sistem pendukung keputusan dalam menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi.

repository.ub.ac.id

Pada Halaman *login* ini *Admin* harus menginputkan *username* dan *password* yang telah telah ditentukan sebelumnya. Implementasi antarmuka halaman *login* ditunjukkan pada Gambar 4.4



PEMODELAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
MENENTUKAN JUMLAH PRODUKSI ALKON

Username

Password

Gambar 4. 4 Implementasi antarmuka halaman *login*.
Sumber : (Implementasi)

4.4.2 Implementasi Antarmuka Halaman Utama (*Home*)

Pada halaman utama (*home*) ditampilkan antarmuka yang terdiri dari pilihan menu, yaitu menu alkon yang berisi *input* alkon, barang yang terdiri dari *input* barang dan cari barang, serta menu perhitungan yang terdiri dari halaman menentukan nilai pengadaan, minmax, serta proses *ranking* SAW. Implementasi antarmuka untuk halaman utama (*home*) ditunjukkan pada Gambar 4.5.



Alkon Barang Perhitungan

PEMODELAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN
KOMPOSISI PENGADAAN ALAT KONTRASEPSI

Gambar 4. 5 Implementasi antarmuka halaman utama (*Home*)
Sumber : (Implementasi)

4.4.3 Implementasi Antarmuka Halaman *Input* Alkon

Implementasi antarmuka untuk halaman *input* alkon yang tampak pada Gambar 4.6 menampilkan halaman yang bertujuan untuk menginputkan jenis / nama alkon baru.

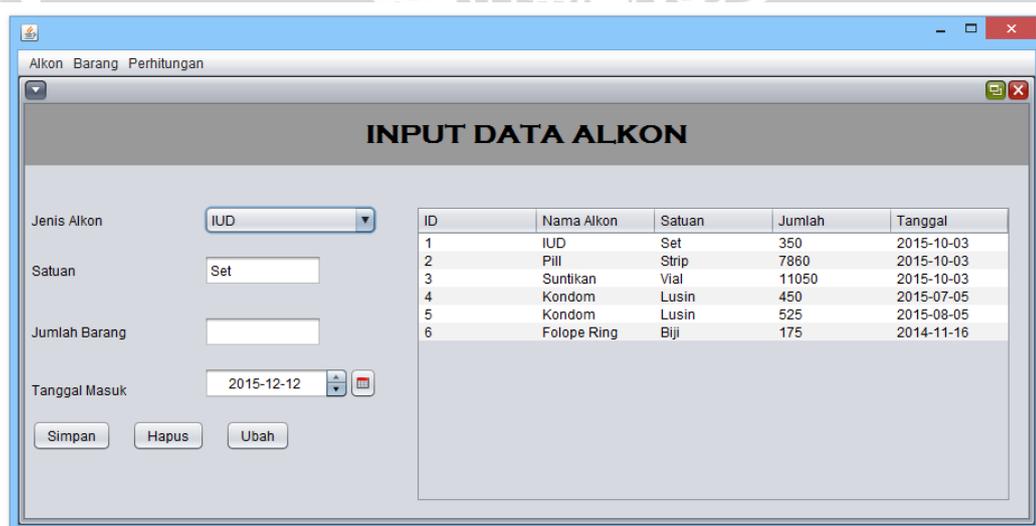


ID	Nama Alkon	Satuan
1	IUD	Set
2	Pill	Strip
3	Kondom	Lusin
4	Suntikan	Vial
5	Implan	Set
6	Folope Ring	Biji
7	Sputit	Biji

Gambar 4. 6 Implementasi antarmuka halaman *input* barang
Sumber : (Implementasi)

4.4.4 Implementasi Antarmuka Halaman *Input* Barang

Pada antarmuka halaman *input* alkon barang ini, *Admin* dapat menginputkan data alkon berdasarkan permintaan barang (alat kontrasepsi) dari pemerintah menuju ke gudang Implementasi antarmuka halaman *input* alkon yang tampak pada pada Gambar 4.7



ID	Nama Alkon	Satuan	Jumlah	Tanggal
1	IUD	Set	350	2015-10-03
2	Pill	Strip	7860	2015-10-03
3	Suntikan	Vial	11050	2015-10-03
4	Kondom	Lusin	450	2015-07-05
5	Kondom	Lusin	525	2015-08-05
6	Folope Ring	Biji	175	2014-11-16

Gambar 4. 7 Implementasi antarmuka halaman *input* barang
Sumber : (Implementasi)

4.4.5 Implementasi Antarmuka Halaman Cari Barang

Pada implementasi antarmuka halaman cari barang, *Admin* dapat melakukan pencarian barang (alat kontrasepsi) berdasarkan tanggal barang masuk atau berdasarkan nama barang. Untuk implementasi pencarian barang berdasarkan nama barang ditunjukkan pada Gambar 4.8, sedangkan untuk pencarian barang berdasarkan tanggal pengadaan ditunjukkan pada Gambar 4.9.



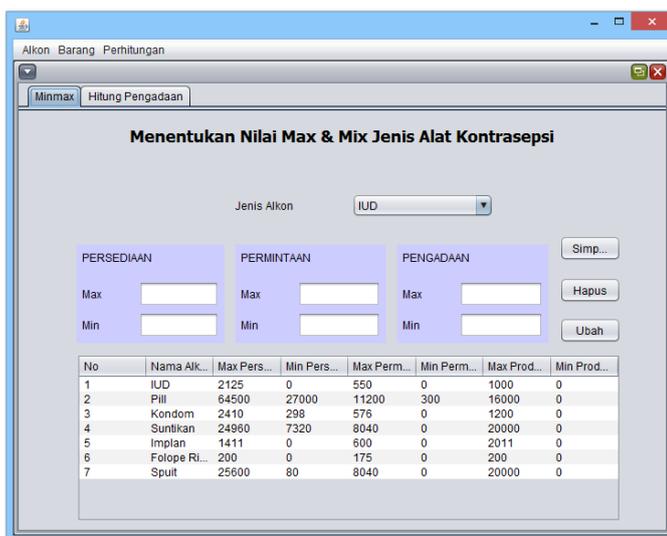
Gambar 4. 8 Implementasi antarmuka halaman cari barang jenis alkon
Sumber : (Implementasi)



Gambar 4. 9 Implementasi antarmuka halaman cari barang nama alkon
Sumber : (Implementasi)

4.4.6 Implementasi Antarmuka Halaman Minmax

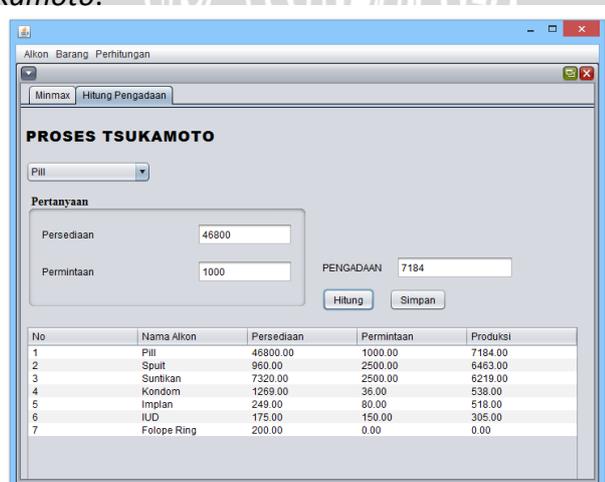
Antarmuka halaman minmax berada pada menu perhitungan → setelah itu masuk ke dalam menu proses *Tsukamoto*. Pada implementasi antarmuka ini. Pengguna (*Admin*). Menentukan nilai batas minimum dan maximum untuk setiap kriteria yang ada. Yang nantinya nilai ini akan dijadikan bahan perhitungan dalam proses perhitungan dengan metode *Fuzzy Tsukamoto*. Implementasi antarmuka halaman minmax ditunjukkan pada Gambar 4.10.



Gambar 4. 10 Implementasi antarmuka halaman minmax
Sumber : (Implementasi)

4.4.7 Implementasi Antarmuka Halaman Hitung Pengadaan

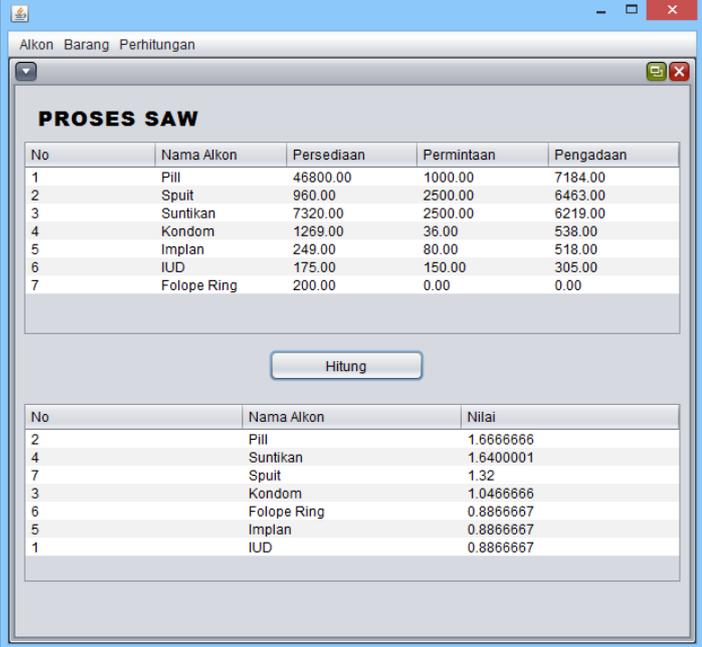
Implementasi antarmuka pada halaman hitung pengadaan merupakan tampilan yang digunakan dalam menghitung komposisi pengadaan jenis alkon. Pada antarmuka ini seorang *admin* harus menginputkan data persediaan dan permintaan barang (jenis alkon) yang akan di cari. Gambar 4.11 menampilkan implementasi antarmuka dari halaman hitung pengadaan dengan menerapkan metode *Fuzzy Tsukamoto*.



Gambar 4. 11 Implementasi Antarmuka Halaman Hitung Pengadaan
Sumber : (Implementas)

4.4.8 Implementasi Antarmuka Halaman *Ranking* SAW

Implementasi antarmuka pada halaman *ranking* SAW merupakan tampilan yang digunakan perankingan alat kontrasepsi ditunjukkan pada Gambar 4.12.



The screenshot shows a software window titled "Alkon Barang Perhitungan". It contains two tables. The first table, "PROSES SAW", lists various contraceptive methods with their respective stock, demand, and supply values. The second table shows the calculated values for each method.

No	Nama Alkon	Persediaan	Permintaan	Pengadaan
1	Pill	46800.00	1000.00	7184.00
2	Sputit	960.00	2500.00	6463.00
3	Suntikan	7320.00	2500.00	6219.00
4	Kondom	1269.00	36.00	538.00
5	Implan	249.00	80.00	518.00
6	IUD	175.00	150.00	305.00
7	Folope Ring	200.00	0.00	0.00

Hitung

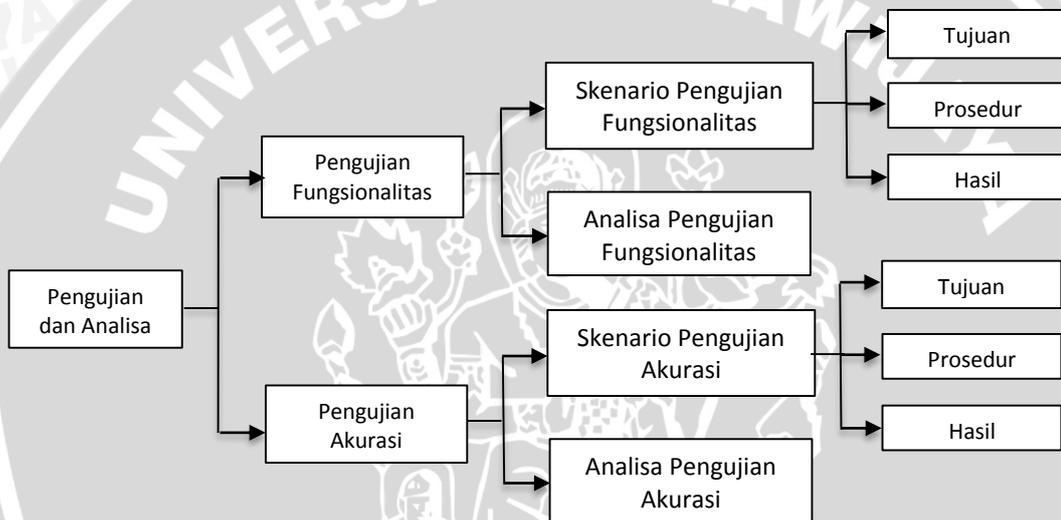
No	Nama Alkon	Nilai
2	Pill	1.6666666
4	Suntikan	1.6400001
7	Sputit	1.32
3	Kondom	1.0466666
6	Folope Ring	0.8866667
5	Implan	0.8866667
1	IUD	0.8866667

Gambar 4. 12 Implementasi antarmuka halaman *ranking* SAW

Sumber : (Implementasi)

BAB 5 PENGUJIAN

Pada bab ini akan membahas mengenai pengujian pemodelan sistem pendukung keputusan dalam menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi. Proses pengujian ini dilakukan melalui dua tahap pengujian, yaitu pengujian fungsionalitas, pengujian korelasi, dan pengujian akurasi. Pengujian fungsionalitas digunakan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibangun sesuai dengan kebutuhan sistem. Pengujian korelasi yang digunakan untuk mengetahui tingkat kuat / lemahnya hubungan antara hasil keputusan sistem (*Fuzzy Tsukamoto*) dengan hasil keputusan BPPKBD Nganjuk. Sedangkan pengujian akurasi digunakan untuk mengukur tingkat akurasi dari sebuah sistem dengan cara membandingkan hasil nilai perhitungan manual dengan hasil yang didapatkan melalui perhitungan sistem. Diagram alir proses pengujian dan analisa ditunjukkan pada Gambar 5.1



Gambar 5. 1 Pohon pengujian dan analisa
Sumber : (Perancangan)

5.1 Pengujian Fungsionalitas

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang skenario pengujian yang akan dilakukan. Pengujian fungsionalitas didasarkan pada daftar kebutuhan sistem. Daftar kebutuhan yang digunakan dalam proses pengujian fungsionalitas ditunjukkan pada Tabel 3.2. Tujuan dilakukannya pengujian fungsionalitas ini adalah untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibangun sesuai dengan daftar kebutuhan sistem yang telah ditentukan.

5.1.1 Skenario Pengujian Fungsionalitas

Sub bab berikut ini akan menjelaskan tentang tujuan, prosedur, serta hasil akhir yang didapatkan dengan menggunakan pengujian fungsionalitas.

5.1.1.1 Tujuan

Pengujian ini memiliki maksud / tujuan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibangun sesuai dengan kebutuhan sistem yang telah ditentukan.

5.1.1.2 Prosedur

Prosedur pengujian fungsionalitas dilakukan dengan cara membuat kasus uji pengujian untuk setiap daftar kebutuhan yang telah ditentukan pada Tabel 3.2. Setiap kasus uji daftar kebutuhan sistem akan berisi tentang nama kasus uji yang dilakukan, tujuan pengujian, prosedur pengujian, dan hasil yang diharapkan. Adapun kasus uji yang digunakan untuk pengujian fungsionalitas adalah sebagai berikut :

a. Kasus Uji Login

Kasus uji *login* menjelaskan tentang pengujian fungsionalitas proses *login* seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.1 di bawah ini.

Tabel 5. 1 Kasus uji pengujian proses *login*

Kasus Uji	<i>Login</i>
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat memenuhi kebutuhan fungsional untuk <i>admin</i> / pengguna dapat mengakses masuk ke dalam sistem.
Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dijalankan ketika program dieksekusi 2. Pengguna dihadapkan pada halaman <i>login</i>. 3. Pengguna memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang telah ditetapkan. 4. Pengguna mengeklik tombol <i>login</i>.
Hasil yang diharapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dapat mengakses masuk ke dalam sistem. 2. Sistem dapat menampilkan peringatan ketika data <i>login</i> yang dimasukkan tidak sesuai dengan data <i>login</i> yang digunakan. 3. Sistem dapat menampilkan halaman utama (<i>home</i>).

Sumber : (Pengujian)

b. Kasus uji Simpan *Input Alkon*

Kasus uji simpan input alkon menjelaskan tentang pengujian fungsionalitas proses penyimpanan data jenis / nama alat kontrasepsi baru (alkon) yang kemudian data tersebut akan disimpan ke dalam *database* yang telah dibuat. Tabel 5.2 merupakan kasus uji untuk penyimpanan *input* alkon.

c. Kasus Uji Hapus *Input Alkon*

Kasus uji hapus *input* alkon menjelaskan tentang pengujian fungsionalitas proses penghapusan data nama alkon yang ada pada menu *input* alkon. Tabel 5.3 merupakan kasus uji untuk hapus pada *Input* alkon.



Tabel 5. 2 Kasus uji pengujian proses simpan *input* alkon

Kasus Uji	Simpan <i>Input</i> Alkon
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat memenuhi kebutuhan fungsional dari proses penyimpanan data alkon baru.
Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna dengan hak akses <i>admin</i> masuk ke sistem dan masuk ke menu utama. 2. Pengguna memilih menu <i>input</i> alkon 3. Pengguna memasukkan data alkon baru yang disimpan. 4. Pengguna mengeklik tombol simpan
Hasil yang diharapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dapat menyimpan data baru nama alkon ke dalam <i>database</i> yang telah dibuat. 2. Sistem dapat menampilkan hasil penyimpanan ke dalam tabel <i>input</i> alkon yang telah disediakan

Sumber : (Pengujian)

Tabel 5. 3 Kasus uji pengujian proses hapus *input* alkon

Kasus Uji	Hapus <i>Input</i> Alkon
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat memenuhi kebutuhan fungsional dari proses penghapusan data alkon yang ada.
Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna dengan hak akses <i>admin</i> masuk ke sistem dan masuk ke menu utama. 2. Pengguna memilih menu <i>input</i> alkon 3. Pengguna mengeklik / memilih data yang akan dihapus. 4. Pengguna mengeklik tombol hapus.
Hasil yang diharapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dapat menghapus data yang telah tersimpan di dalam <i>database</i>. 2. Sistem dapat menampilkan data alkon terbaru pada tabel <i>input</i> alkon.

Sumber : (Pengujian)

d. Kasus uji Simpan *Input* Barang

Kasus uji simpan *input* barang menjelaskan tentang pengujian fungsionalitas proses penyimpanan data alkon yang mengalami



permintaan terhadap gudang yang kemudian data tersebut akan disimpan ke dalam *database* yang telah dibuat. Tabel 5.4 merupakan kasus uji untuk penyimpanan *input* barang.

Tabel 5. 4 Kasus uji pengujian proses simpan *input* barang

Kasus Uji	Simpan <i>Input</i> Barang
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat memenuhi kebutuhan fungsional dari proses penyimpanan data barang (alkon) setiap terjadi pendataan permintaan masuk.
Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna dengan hak akses <i>admin</i> masuk ke sistem dan masuk ke menu utama. 2. Pengguna memilih menu barang 3. Pengguna memilih menu <i>input</i> barang 4. Pengguna memasukkan data alkon sesuai dengan rincian yang dibutuhkan. 5. Pengguna mengeklik tombol simpan
Hasil yang diharapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dapat menyimpan data permintaan alkon yang telah diinputkan oleh pengguna dan disimpan ke dalam <i>database</i> yang telah dibuat. 2. Sistem dapat menampilkan hasil penyimpanan ke dalam tabel <i>input</i> barang yang telah disediakan

Sumber : (Pengujian)

e. Kasus Uji Hapus *Input* Barang

Kasus uji hapus *input* barang menjelaskan tentang pengujian fungsionalitas proses penghapusan data permintaan alkon yang ada di gudang. Tabel 5.5 merupakan kasus uji untuk hapus pada *Input* alkon.

Tabel 5. 5 Kasus uji pengujian proses hapus *input* barang

Kasus Uji	Hapus <i>Input</i> Barang
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat memenuhi kebutuhan fungsional dari proses penghapusan data alkon yang ada pada tabel <i>input</i> barang.
Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna dengan hak akses <i>admin</i> masuk ke sistem dan masuk ke menu utama. 2. Pengguna memilih menu barang 3. Pengguna memilih menu <i>input</i> barang



Tabel 5.5 Kasus uji pengujian proses hapus *input* barang

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Pengguna mengeklik / memilih data yang akan dihapus. 5. Pengguna mengeklik tombol hapus.
Hasil yang diharapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dapat menghapus data yang telah tersimpan di dalam <i>database</i>. 2. Sistem dapat menampilkan data alkon terbaru pada tabel <i>input</i> barang.

Sumber : (Pengujian)

f. Kasus Uji Ubah *Input* Barang

Kasus uji ubah *input* barang menjelaskan tentang pengujian fungsionalitas proses pengubahan data alkon yang berda pada tabel *input* barang. Tabel 5.6 merupakan kasus uji untuk ubah pada *Input* alkon.

Tabel 5. 6 Kasus uji pengujian proses ubah *input* barang

Kasus Uji	Ubah <i>Input</i> Barang
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat memenuhi kebutuhan fungsional dari proses pengubahan data alkon yang ada pada tabel <i>input</i> barang.
Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna dengan hak akses <i>admin</i> masuk ke sistem dan masuk ke menu utama. 2. Pengguna memilih menu barang 3. Pengguna memilih menu <i>input</i> barang 4. Pengguna mengeklik / memilih data yang akan diubah. 5. Pengguna mengubah data sesuai kebutuhan. 6. Pengguna mengeklik tombol ubah.
Hasil yang diharapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dapat mengubah data yang telah tersimpan di dalam <i>database</i>. 2. Sistem dapat menampilkan data alkon terbaru pada tabel <i>input</i> barang.

Sumber : (Pengujian)

g. Kasus Uji Cari Barang

Kasus uji cari barang menjelaskan tentang pengujian fungsionalitas proses pencarian data alkon berdasarkan nama alkon / tanggal masuk yang berasal dari tabel *input* barang.

Tabel 5.7 merupakan kasus uji untuk cari pada barang.

Tabel 5. 7 Kasus uji pengujian proses cari barang

Kasus Uji	Cari Barang
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat memenuhi kebutuhan fungsional dari proses pencarian data alkon berdasarkan data yang ada pada <i>input</i> barang.
Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna dengan hak akses <i>admin</i> masuk ke sistem dan masuk ke menu utama. 2. Pengguna memilih menu barang 3. Pengguna memilih menu cari barang 4. Pengguna memilih jenis pencarian, yaitu nama alkon / tanggal masuk. 5. Pengguna memasukkan nama alkon / tanggal masuk pencarian alkon. 7. Pengguna mengklik tombol cari
Hasil yang diharapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dapat menampilkan data alkon yang dicari pada tabel cari barang.

Sumber : (Pengujian)

h. Kasus uji Simpan Nilai Min-max

Kasus uji simpan min-max menjelaskan tentang pengujian fungsionalitas proses penyimpanan data nilai min dan max sesuai dengan tiap jenis alkon yang dipilih dan kemudian akan disimpan dalam *database* yang telah dibuat. Tabel 5.8 merupakan kasus uji untuk penyimpanan nilai min-max.

Tabel 5. 8 Kasus uji pengujian proses simpan nilai Min-max

Kasus Uji	Simpan Nilai Min-max
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat memenuhi kebutuhan fungsional dari proses penyimpanan data nilai min-max setiap alkon sesuai dengan masukkan yang dilakukan.
Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna dengan hak akses <i>admin</i> masuk ke sistem dan masuk ke menu utama. 2. Pengguna memilih menu perhitungan 3. Pengguna memilih menu proses <i>Tsukamoto</i> dan kemudian memilih menu minmax. 4. Pengguna memilih jenis alkon yang akan dimasukkan nilai min-max.



Tabel 5.8 Kasus uji pengujian proses simpan nilai Min-max

	<ol style="list-style-type: none"> 5. Pengguna memasukkan data min-max sesuai dengan data untuk tiap jenis alkon. 6. Pengguna mengeklik tombol simpan
Hasil yang diharapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dapat menyimpan data min-max jenis alkon tersebut dan menyimpannya ke dalam <i>database</i> yang telah dibuat. 2. Sistem dapat menampilkan hasil penyimpanan ke dalam tabel <i>nilai min-max</i> yang telah disediakan

Sumber : (Pengujian)

i. Kasus uji Hapus Nilai Min-max

Kasus uji hapus min-max menjelaskan tentang pengujian fungsionalitas proses penghapusan data nilai min dan max sesuai dengan tiap jenis alkon yang dipilih. Tabel 5.9 merupakan kasus uji penghapusan nilai min-max.

Tabel 5. 9 Kasus uji pengujian proses hapus nilai Min-max

Kasus Uji	Hapus Nilai Min-max
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat memenuhi kebutuhan fungsional dari proses penghapusan data nilai min-max yang ada pada tabel minmax.
Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna dengan hak akses <i>admin</i> masuk ke sistem dan masuk ke menu utama. 2. Pengguna memilih menu perhitungan 3. Pengguna memilih menu proses <i>Tsukamoto</i> dan kemudian memilih menu minmax. 4. Pengguna memilih / mengeklik data yang akan dihapus. 5. Pengguna mengeklik tombol hapus.
Hasil yang diharapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dapat menghapus data min-max jenis alkon tersebut 2. Sistem dapat menampilkan data alkon terbaru pada tabel nilai min-max.

Sumber : (Pengujian)

j. Kasus uji Ubah Nilai Min-max

Kasus uji ubah min-max menjelaskan tentang pengujian fungsionalitas proses pengubahan data nilai min dan max sesuai dengan tiap jenis alkon yang dipilih.

Tabel 5.10 merupakan kasus uji pengubahan nilai min-max.

Tabel 5. 10 Kasus uji pengujian proses ubah nilai Min-max

Kasus Uji	Ubah Nilai Min-max
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat memenuhi kebutuhan fungsional dari proses pengubahan data nilai min-max yang ada pada tabel minmax.
Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna dengan hak akses <i>admin</i> masuk ke sistem dan masuk ke menu utama. 2. Pengguna memilih menu perhitungan 3. Pengguna memilih menu proses <i>Tsukamoto</i> dan kemudian memilih menu minmax. 4. Pengguna memilih / mengklik data yang akan diubah. 5. Pengguna mengubah data sesuai dengan kebutuhan. 6. Pengguna mengklik tombol ubah
Hasil yang diharapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dapat mengubah data min-max jenis alkon tersebut 2. Sistem dapat menampilkan data minmax terbaru yang telah dilakukan pengubahan pada data nilainya.

Sumber : (Pengujian)

k. Kasus uji Hitung Pengadaan

Kasus uji hitung pengadaan menjelaskan tentang pengujian fungsionalitas proses perhitungan dengan menerapkan metode *fuzzy Tsukamoto* untuk mendapatkan hasil komposisi pengadaan alkon. Tabel 5.11 merupakan kasus uji untuk hitung pengadaan.

Tabel 5. 11 Kasus uji pengujian proses hitung pengadaan

Kasus Uji	Hitung Pengadaan
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat memenuhi kebutuhan fungsional dari proses perhitungan dengan metode <i>fuzzy Tsukamoto</i> dan didapatkan hasil komposisi pengadaan alkon yang dicari.
Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna dengan hak akses <i>admin</i> masuk ke sistem dan masuk ke menu utama. 2. Pengguna memilih menu perhitungan

Tabel 5.11 Kasus uji pengujian proses hitung produksi

	<ol style="list-style-type: none"> 3. pengguna memilih menu proses <i>Tsukamoto</i> dan kemudian membuka menu hitung pengadaan. 4. Pengguna memilih jenis alkon yang akan dilakukan proses perhitungan. 5. Pengguna memasukkan data persediaan dan permintaan alkon yang akan dilakukan proses perhitunga. 6. Pengguna mengeklik tombol hitung.
Hasil yang diharapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem menampilkan komposisi pengadaan alkon berdasarkan proses perhitungan yang telah dilakukan.

Sumber : (Pengujian)

I. Kasus uji Simpan Hasil Hitung Pengadaan

Kasus uji simpan hasil hitung pengadaan menjelaskan tentang pengujian fungsionalitas proses penyimpanan hasil dari pengadaan alkon. Tabel 5.12 merupakan kasus uji untuk simpan hasil hitung pengadaan.

Tabel 5. 12 Kasus uji pengujian proses simpan hasil hitung pengadaan

Kasus Uji	Simpan Hasil Hitung Pengadaan
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat memenuhi kebutuhan fungsional dari proses penyimpanan hasil pengadaan alkon yang telah dilakukan proses perhitungan sebelumnya.
Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna dengan hak akses <i>admin</i> masuk ke sistem dan masuk ke menu utama. 2. Pengguna memilih menu perhitungan 3. pengguna memilih menu proses <i>Tsukamoto</i> dan kemudian membuka menu hitung pengadaan. 4. Pengguna mengeklik tombol simpan untuk menyimpan hasil dari hitung pengadaan alkon.
Hasil yang diharapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem menyimpan data hasil perhitungan pengadaan alkon ke dalam <i>database</i> yang telah dibuat. 2. Sistem dapat menampilkan data hasil perhitungan komposisi pengadaan pada tabel.

Sumber : (Pengujian)



m. Kasus uji Hitung *Ranking* SAW

Kasus uji hitung pada *ranking* SAW menjelaskan tentang pengujian fungsionalitas proses perhitungan dengan menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk mendapatkan hasil perankingan dengan pengurutan untuk tiap bobot jenis alkon yang ada dari yang terbesar ke terkecil. Gambar 5.13 merupakan kasus uji dari pengujian proses hitung pada *ranking* SAW.

Tabel 5. 13 Kasus uji pengujian proses hitung *ranking* SAW

Kasus Uji	Hitung <i>Ranking</i> SAW
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat memenuhi kebutuhan fungsional dari proses perhitungan dengan metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) untuk mengetahui jenis alkon yang memiliki bobot perankingan paling tinggi.
Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna dengan hak akses <i>admin</i> masuk ke sistem dan masuk ke menu utama. 2. Pengguna memilih menu perhitungana 3. pengguna memilih menu <i>ranking</i> SAW 4. Pengguna mengeklik tombol hitung.
Hasil yang diharapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem menampilkan hasil perankingan bobot tiap alkon dari yang terbesar ke terkecil pada tabel yang ada.

Sumber : (Pengujian)

5.1.1.3 Hasil

Berdasarkan kasus uji terhadap daftar kebutuhan sistem yang telah dijelaskan, didapatkan hasil hasil dari proses pengujian fungsionalitas sistem seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.14

Tabel 5. 14 Hasil pengujian fungsionalitas sistem

No.	Nama kasus uji	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Kesimpulan
1	<i>Login</i>	Sistem dapat melakukan pemeriksaan data login yang telah dimasukkan oleh pengguna	Sistem dapat melakukan pemeriksaan data <i>login</i> yang telah dimasukkan pengguna	Sukses
		Sistem dapat menampilkan pesan peringatan ketika	Sistem dapat menampilkan pesan peringatan ketika	



Tabel 5.14 Hasil pengujian fungsionalitas sistem

		data <i>username</i> dan <i>password</i> tidak sesuai dengan data <i>login</i>	pengguna salah memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> saat <i>login</i>	
		Pengguna dapat masuk ke dalam sistem dan sistem dapat menampilkan halaman utama (<i>home</i>)	Pengguna dapat masuk ke dalam sistem dan sistem dapat menampilkan halaman utama (<i>home</i>)	
2	Simpan Alkon	Sistem dapat menyimpan data nama/jenis alat kontrasepsi yang telah dimasukkan ke dalam <i>database</i> sistem.	Sistem dapat menyimpan data alkon baru yang telah dimasukkan ke dalam <i>database</i> sistem.	Sukses
		Sistem dapat menampilkan data alat kontrasepsi baru ke dalam tabel <i>input</i> alkon.	Sistem dapat menampilkan data alat kontrasepsi baru ke dalam tabel <i>input</i> alkon.	
3	Hapus Alkon	Sistem dapat menghapus data alkon yang tersimpan dalam <i>database</i> sistem	Sistem dapat menghapus data alkon yang tersimpan dalam <i>database</i> sistem	Sukses
		Sistem dapat menampilkan data alkon terbaru pada tabel <i>input</i> alkon.	Sistem dapat menampilkan data alkon terbaru pada tabel <i>input</i> alkon.	
4	Simpan Barang	Sistem dapat menyimpan data barang (alkon) yang telah dimasukkan ke dalam <i>database</i> sistem.	Sistem dapat menyimpan data barang (alkon) yang telah dimasukkan ke dalam <i>database</i> sistem.	Sukses
		Sistem dapat menampilkan data barang (alkon) baru ke dalam tabel <i>input</i> alkon.	Sistem dapat menampilkan data barang (alkon) baru ke dalam tabel <i>input</i> alkon.	
5	Hapus Barang	Sistem dapat menghapus data barang (alkon) yang	Sistem dapat menghapus data barang (alkon) yang	Sukses

Tabel 5.14 Hasil pengujian fungsionalitas sistem

		tersimpan dalam <i>database</i> sistem	tersimpan dalam <i>database</i> sistem	
		Sistem dapat menampilkan data barang alkon terbaru pada tabel <i>input</i> alkon.	Sistem dapat menampilkan data barang alkon terbaru pada tabel <i>input</i> alkon.	
6	Ubah Barang	Sistem dapat menyimpan data barang (alkon) baru yang telah diubah datanya yang berada pada <i>database</i> sistem.	Sistem dapat menyimpan data barang (alkon) baru yang telah diubah datanya yang berada pada <i>database</i> sistem.	Sukses
		Sistem dapat menampilkan data barang (alkon) baru yang telah diubah datanya ke dalam tabel <i>input</i> barang.	Sistem dapat menampilkan data barang (alkon) baru yang telah diubah datanya ke dalam tabel <i>input</i> barang.	
7	Cari Barang	Sistem dapat menampilkan hasil pencarian barang (alkon) pada tabel baik berdasarkan pencarian menggunakan nama alkon ataupun tanggal masuk barang.	Sistem dapat menampilkan hasil pencarian barang (alkon) pada tabel baik berdasarkan pencarian menggunakan nama alkon ataupun tanggal masuk barang.	Sukses
8	Simpan MinMax	Sistem dapat menyimpan data nilai min-max setiap kriteria dengan nama alat kontrasepsi yang berbeda ke dalam <i>database</i> sistem.	Sistem dapat menyimpan data nilai min-max setiap kriteria dengan nama alat kontrasepsi yang berbeda ke dalam <i>database</i> sistem.	Sukses
		Sistem dapat menampilkan data nilai min-max setiap jenis alkon ke dalam tabel minmax .	Sistem dapat menampilkan data nilai min-max setiap jenis alkon ke dalam tabel minmax .	
9	Hapus MinMax	Sistem dapat menghapus data	Sistem dapat menghapus data	Sukses

Tabel 5.14 Hasil pengujian fungsionalitas sistem

		nilai minmax yang ada dalam <i>database</i> sistem	nilai minmax yang ada dalam <i>database</i> sistem	
		Sistem dapat menampilkan data nilai min-max terbaru pada tabel minmax.	Sistem dapat menampilkan data nilai min-max terbaru pada tabel minmax.	
10	Ubah MinMax	Sistem dapat menyimpan data nilai min-max baru yang telah diubah datanya yang berada pada <i>database</i> sistem.	Sistem dapat menyimpan data nilai min-max baru yang telah diubah datanya yang berada pada <i>database</i> sistem.	Sukses
		Sistem dapat menampilkan data minmax baru yang telah diubah datanya ke dalam tabel minmax.	Sistem dapat menampilkan data minmax baru yang telah diubah datanya ke dalam tabel minmax.	
11	Hitung Pengada-an	Sistem dapat melakukan proses perhitungan dan menghasilkan komposisi pengadaan alkon yang dicari.	Sistem dapat melakukan proses perhitungan dan menghasilkan komposisi pengadaan alkon yang dicari.	Sukses
12	Simpan Hitung Pengada-an	Sistem dapat menyimpan data nilai komposisi pengadaan alkon yang ada ke dalam <i>database</i> sistem.	Sistem dapat menyimpan data nilai komposisi pengadaan alkon yang ada ke dalam <i>database</i> sistem.	Sukses
		Sistem dapat menampilkan data nilai komposisi pengadaan alkon ke dalam tabel hitung pengadaan.	Sistem dapat menampilkan data nilai komposisi pengadaan alkon ke dalam tabel hitung pengadaan.	
13	Hitung <i>Ranking</i> SAW	Sistem dapat melakukan proses perhitungan dan menghasilkan perangkingan bobot	Sistem dapat melakukan proses perhitungan dan menghasilkan perangkingan bobot	Sukses

Tabel 5.14 Hasil pengujian fungsionalitas sistem

		jenis alkon yang mengalami permintaan bagi pengguna program KB yang paling direkomendasikan.	jenis alkon yang mengalami permintaan bagi pengguna program KB yang paling direkomendasikan.	
--	--	--	--	--

Sumber : (Pengujian)

5.1.2 Analisa Pengujian Fungsionalitas

Proses analisa terhadap hasil pengujian fungsionalitas memiliki kesesuaian 100%, karena hasil yang diharapkan sesuai dengan hasil yang didapatkan oleh sistem, yang telah diuraikan pada Tabel 5.14. Sehingga dapat disimpulkan bahwa implementasi dan fungsionalitas dari pemodelan sistem pendukung keputusan menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi dapat berjalan sesuai dengan daftar kebutuhan yang ada.

5.2 Pengujian Tingkat Akurasi

Pengujian tingkat akurasi dilakukan untuk mengetahui hasil kinerja dari implementasi pemodelan sistem pendukung keputusan dalam menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi. Pengujian akurasi dilakukan dengan cara mencocokkan data hasil keputusan sistem dengan data hasil keputusan BPPKBD Nganjuk.

5.2.1 skenario Pengujian Tingkat Akurasi

Sub bab berikut ini akan menjelaskan tentang tujuan, prosedur, serta hasil hasil akhir yang didapatkan dengan menggunakan pengujian tingkat akurasi menererapkan metode *Fuzzy Tsukamoto-Simple Additive Weighting (SAW)*.

5.2.1.1 Tujuan

Tujuan dari pengujian akurasi adalah untuk mengetahui tingkat akurasi dari sistem dalam menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto- Simple Additive Weighting (SAW)*.

5.2.1.2 Prosedur

Prosedur pengujian tingkat akurasi dilakukan dengan cara mencocokkan hasil keputusan sistem dan hasil keputusan dari BPPKBD Nganjuk.

Pada perhitungan akurasi ini digunakan data selama 2 tahun yang melakukan pengadaan, dan terdapat 10 data yang melakukan pengadaan pada satu periode tertentu. Terdapat 7 alternatif yang digunakan. Dari hasil perbandingan 7 alternatif tersebut dibagi menjadi 2 bagian, yaitu bagian yang akan dilakukan pengadaan dan tidak pengadaan. Pada pengujian akurasi ini didapatkan 2 hasil akurasi, akurasi pertama dilakukan dengan mencocokkan hasil keputusan dari BPPKBD dengan hasil keputusan sistem berdasarkan urutan alat kontrasepsi dan yang kedua dilakukan pencocokkan tanpa memperhatikan urutan. Nilai dapat dikatakan *True* (1) apabila hasil keputusan BPPKBD sesuai dengan hasil keputusan sistem. Dan

sebaliknya bernilai *False* (0) apabila hasil keputusan BPPKBD tidak sesuai dengan hasil keputusan sistem. Dilakukan 3 uji coba dalam perhitungan akurasi ini, yaitu dengan memperhatikan 3, 4, dan 5 alternatif alat kontrasepsi yang akan dilakukan pengadaan dan tidak dilakukan pengadaan.

5.2.1.3 Hasil

Hasil kecocokan antara hasil keputusan sistem dengan hasil keputusan BPPKBD adalah sebagai berikut :

1. Uji coba 3 alternatif alat kontrasepsi

Hasil kecocokan antara hasil keputusan sistem dengan hasil keputusan BPPKBD dengan memperhatikan 3 alternatif alat kontrasepsi yang dilakukan pengadaan dan tidak dilakukan pengadaan ditunjukkan pada Tabel 5.15.

Tabel 5. 15 Hasil pengujian akurasi dengan 3 alternatif

Bulan / Tahun	Data BPPKB		Data Sistem		Akurasi 1	Akurasi 2
	Nama	Pengadaan	Nama	Nilai Preference		
Feb-13	Spuit	15000	Pill	1,8	0	1
	Suntikan	15000	Suntikan	1,54	1	1
	Pill	0	Spuit	1,54	0	1
Akurasi					1/3 = 0,33	3/3 = 1
.....
.....
.....
Akurasi				
Des-14	Spuit	8000	Suntikan	1,64	0	1
	Suntikan	6000	Pill	1,51	0	0
	Implan	100	IUD	1,04	0	0
Akurasi					0	1/3 = 0,33

Sumber : (Lampiran)

2. Uji coba 4 alternatif alat kontrasepsi

Hasil kecocokan antara hasil keputusan sistem dengan hasil keputusan BPPKBD dengan memperhatikan 4 alternatif alat kontrasepsi yang dilakukan pengadaan dan tidak dilakukan pengadaan ditunjukkan pada Tabel 5.16

Tabel 5. 16 Hasil pengujian akurasi dengan 4 alternatif

Bulan / Tahun	Data BPPKB		Data Sistem		Akurasi 1	Akurasi 2
	Nama	Pengadaan	Nama	Nilai Preference		
Feb-13	Spuit	15000	Pill	1,8	0	1

Tabel 5.16 Hasil pengujian akurasi dengan 4 alternatif

	Suntikan	15000	Suntikan	1,54	1	1
	Pill	0	Sput	1,54	0	1
	Implan	0	Implan	0,82	1	1
Akurasi					2/4 = 0,5	4/4 = 1
.....
.....
.....
.....
Akurasi				
Des-14	Sput	8000	Suntikan	1,64	0	1
	Suntikan	6000	Pill	1,51	0	1
	Implan	100	IUD	1,04	0	0
	Pill	0	Sput	1,04	0	1
Akurasi					0	3/4 = 0,75

Sumber : (Lampiran)

3. Uji coba 5 alternatif alat kontrasepsi

Hasil kecocokkan antara hasil keputusan sistem dengan hasil keputusan BPPKBD dengan memperhatikan 5 alternatif alat kontrasepsi yang dilakukan pengadaan dan tidak dilakukan pengadaan ditunjukkan pada Tabel 5.17.

Tabel 5. 17 Hasil pengujian akurasi dengan 5 alternatif

Bulan / Tahun	Data BPPKB		Data Sistem		Akurasi 1	Akurasi 2
	Nama	Pengadaan	Nama	Nilai Preference		
Feb-13	Sput	15000	Pill	1,8	0	1
	Suntikan	15000	Suntikan	1,54	1	1
	Pill	0	Sput	1,54	0	1
	Implan	0	Implan	0,82	1	1
	IUD	0	IUD	0,82	1	1
Akurasi					3/5 = 0,6	5/5 = 1
.....
.....
.....
.....
.....
Akurasi				

Tabel 5.17 Hasil pengujian akurasi dengan 5 alternatif

Des-13	Sput	8000	Suntikan	1,64	0	1
	Suntikan	6000	Pill	1,51	0	1
	Implan	100	IUD	1,04	0	0
	Pill	0	Sput	1,03	0	1
	Kondom	0	Kondom	0,88	1	1
Akurasi					1/5 = 0,2	4/5 = 0,8

Sumber : (Lampiran)

Berdasarkan hasil kecocokan antara perangkian data alternatif dari sistem dengan data pengadaan dari BPPKBD berdasarkan uji coba 3 alternatif alat kontrasepsi, maka tingkat akurasi yang didapatkan dari pengujian akurasi pertama dan kedua tersebut tampak seperti persamaan 2.7.

Akurasi 1 :

$$\text{Akurasi 1} = \frac{(\text{total tingkat kesesuaian})}{10} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi 1} = \frac{0,33 + 0,33 + 0,33 + 0,33 + 0,33 + 0 + 0 + 0,67 + 0,67 + 0}{10} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi 1} = \frac{3,0}{10} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi 1} = 30\%$$

Akurasi 2 :

$$\text{Akurasi 2} = \frac{(\text{total tingkat kesesuaian})}{10} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi 2} = \frac{1 + 1 + 0,33 + 1 + 1 + 0,67 + 0,67 + 0,67 + 0,67 + 0,33}{10} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi 2} = \frac{7,33}{10} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi 2} = 73,3\%$$

Untuk hasil pengujian akurasi dengan data uji coba 4 dan 5 alternatif dilakukan dengan perhitungan yang sama, maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.18.

Tabel 5. 18 Hasil Perhitungan akurasi

Uji Coba	Akurasi 1	Akurasi 2
3 alternatif alat kontrasepsi	30%	73,3%
4 alternatif alat kontrasepsi	32,5%	77,7%
5 alternatif alat kontrasepsi	36%	86%

Sumber : (Pengujian)

Jadi dapat disimpulkan nilai akurasi pemodelan sistem pendukung keputusan menerapkan metode *Fuzzy Tsukamoto-Simple Additive Weighting* (SAW) yang digunakan untuk mengetahui nilai alternatif optimal dari alat kontrasepsi yang ada berdasarkan 10 data yang diuji dengan 7 kriteria alat kontrasepsi yang ada didapatkan hasil sebesar 30% dan 73,3% pada uji coba dengan 3 alternatif alat kontrasepsi, sebesar 32,5% dan 77,7% pada uji coba dengan 4 alternatif alat kontrasepsi, serta sebesar 36% dan 86% pada uji coba dengan 5 alternatif alat kontrasepsi.

5.2.2 Analisa Pengujian Tingkat Akurasi

Data yang digunakan dalam menentukan nilai akurasi adalah data selama 2 tahun, yaitu tahun 2013-2014 yang mana pada satu periode tertentu dilakukan proses pengadaan alat kontrasepsi, lalu pada proses perhitungan dengan *Fuzzy Tsukamoto* didapatkan komposisi pengadaan alat kontrasepsi yang dibutuhkan, kemudian berdasarkan kriteria yang ada, yaitu data persediaan, permintaan, dan pengadaan dilakukanlah proses perhitungan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW), untuk mengetahui alternatif jenis alat kontrasepsi yang paling optimal untuk dilakukan pengadaan berdasarkan tiga kriteria yang ada dengan pembobotan yang telah diberikan pada tiap kriteria dan alternatif. Pengujian akurasi ini dilakukan dengan cara mencocokkan data hasil keputusan sistem dengan hasil keputusan dari BPPKBD Nganjuk dengan memperhatikan urutan dan tanpa memperhatikan urutan alat kontrasepsi, pada perhitungan akurasi terdapat 7 alternatif yang digunakan, dari hasil perbandingan 7 alternatif tersebut dibagi menjadi 2 bagian, yaitu bagian dilakukan pengadaan dan tidak dilakukan pengadaan. Data dapat dikatakan *true* (1) apabila data hasil keputusan dari sistem sesuai dengan data dari BPPKBD, sebaliknya bernilai *false* (0) apabila hasil data dari keputusan sistem tidak sesuai dengan hasil keputusan dari BPPKBD.

Proses analisa terhadap hasil pengujian akurasi dengan metode *Fuzzy Tsukamoto-Simple Additive Weighting* (SAW) memiliki kesesuaian 30%, 32,5%, dan 36% yang dilakukan dengan mencocokkan hasil keputusan sistem dengan BPPKBD berdasarkan urutan alat kontrasepsi yang dianjurkan untuk segera dilakukan pengadaan, yaitu urutan 3, 4, dan 5 teratas. Serta didapatkan kesesuaian akurasi sebesar 70%, 77,7%, dan 86% dengan cara mencocokkan hasil keputusan sistem dengan BPPKBD berdasarkan 3, 4, dan 5 alternatif yang dilakukan pengadaan, tanpa harus melihat urutan/ peringkat alternatifnya. Berdasarkan hasil akurasi tersebut kesalahan akurasi disebabkan karena kemungkinan kurang sesuai nilai bobot kepentingan setiap kriteria alternatif yang telah ditetapkan.

BAB 6 PENUTUP

5.3 Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemodelan Sistem pendukung keputusan menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi dengan metode *Fuzzy Tsukamoto - Simple Additive Weighting* (SAW) dapat mengetahui alternatif optimal dari nilai pembobotan setiap kriteria yang ada. Sistem diimplementasikan dengan menggunakan 3 macam kriteria yaitu persediaan, permintaan, dan pengadaan. Proses perhitungan pada sistem menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* menghasilkan komposisi pengadaan alat kontrasepsi, dan proses perhitungan menggunakan metode SAW menghasilkan keluaran perankingan alat kontrasepsi yang paling alternatif.
2. Pengujian pemodelan sistem pendukung keputusan dalam menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi dilakukan dengan 2 cara, yaitu:
 - a. Pengujian Fungsional sistem
Hasil pengujian fungsionalitas sistem pendukung keputusan menentukan komposisi pengadaan alat kontrasepsi dengan metode *Fuzzy Tsukamoto - Simple Additive Weighting* (SAW) memiliki tingkat kesesuaian 100%.
 - b. Pengujian tingkat akurasi
Pengujian akurasi menerapkan metode *Fuzzy Tsukamoto-SAW* dengan mencocokkan hasil keputusan sistem dan hasil keputusan dari BPPKBD didapatkan nilai akurasi sebesar 30%, 32,5%, dan 36% berdasarkan urutan alat kontrasepsi yang dianjurkan untuk dilakukan pengadaan, yaitu urutan 3, 4, dan 5 teratas. Serta didapatkan kesesuaian akurasi sebesar 70%, 77,7% , dan 86% berdasarkan 3, 4, dan 5 alternatif untuk dilakukan pengadaan, tanpa harus melihat urutan / peringkat alternatifnya. Ketidakakurasian sebesar 70%, 67,5%, dan 64% pada proses perhitungan akurasi pertama dan 30%, 22,3%, dan 14% pada proses perhitungan akurasi kedua, dikarenakan kurang sesuainya nilai pembobotan yang diberikan untuk setiap kriteria dengan kriteria maupun kriteria dengan alternatif.

5.4 Saran

Saran yang diberikan untuk pengembangan selanjutnya, antara lain:

1. Dengan akurasi yang diperoleh, penulis menyarankan untuk melakukan perubahan nilai bobot perbandingan setiap kriteria dengan kriteria dan kriteria dengan alternatif, sehingga didapatkan tingkat akurasi yang lebih baik.
2. Dalam pembobotan kriteria pada sistem dapat dikembangkan menjadi pembobotan yang bersifat dinamis, yaitu ketika ada kriteria baru maupun pembobotan kriteria yang baru, sistem dapat menambahkan maupun mengubah nilai kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Ginanjar., 2011. *Penerapan Metode Tsukamoto (Logika Fuzzy) Dalam Sistem Pensukung Keputusan Untuk Menentukan Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan dan Jumlah Permintaan*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Anggel, Lucyana. dan Achmad, Mauludiyanto., 2015. *Sistem Pendukung Keputusan Perencanaan Penempatan Lokasi Potensial Menara Baru Bersama Telekomunikasi Seluler di Daerah Sidoarjo Menggunakan Metode SAW*. Suarabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- Marimin., 2004. *Teknik & Aplikasi Pengambil Keputusan*. Bogor: Grasindo.
- Andika, Alya., 2010. *Ibu Dari Mana Aku Lahir*. Yogyakarta: Pustaka Ghratama.
- Basyaib, Fachmi., 2006. *Teori Pembuat Keputusan*. Jakarta: Grasindo.
- Dewi, Indriana Candra., Afiatin, Nisak., Desy, Rizky K., dan Mega, Ratna Eka L.D., 2014. *Penerapan Logika Fuzzy Metode Tsukamoto Untuk Menentukan Kualitas Hotel*. Program Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. Malang.
- Hasagian, Paska, M., 2012. *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Dalam Seleksi Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Simple Attribut Weighting (Studi Kasus : PT Cahaya Bintang Medan)*. STMIK Banjarbaru.
- Kusrini., 2007. *Strategi Perancangan dan Pengelolaan Basis Data*. Yogyakarta: Andi.
- Li., Qing & Chen, Yu-Liu. 2009. *Modeling and Analysis of Enterprise and Information Systems from Requirements to Realization*. Higher Education Press. Beijing. and Springer-Verlag GmbH Berlin Heidelberg.
- Kusumadewi, Sri. dan Hari, Purnomo., 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Edisi 2. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Jang, J.S.R, C,T. Sun, dan E. Mizutani. 1997. *Neuro-Fuzzy and Soft Computing*. London. Prentice-Hall.
- Kadir, Abdul., 1999. *Konsep dan Tuntunan praktis Basis Data*. Yogyakarta: Andi.
- Fatta, Hanif, Al., 2007. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern*. Yogyakarta: Andi.
- Thamrin, Fanoel, dkk., 2012. *“Studi Inferensi Fuzzy Tsukamoto Untuk Penentuan Faktor Pembebanan Trafo PLN”*. Universitas Diponegoro Semarang.
- Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R. 2006. *Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Herman, Julius., 2004. *Analisa Desain & Pemograman Berorientasi Obyek Dengan UML dan Visual Basic .NET*. Yogyakarta: Andi.

S, Rosa A dan M. Shaludin. 2014. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung : Informaika Bandung.

Mutiara A, St ,Ira. (2004). "*Konsep Pengukuran Dan Kesalahan*". Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember.



LAMPIRAN A Data alat kontrasepsi BPPKBD Nganjuk tahun 2013-2015

Nama Alkon (2013)	Februari			Mei			Juni			September			November		
	Psd	Pmt	Prd	Psd	Pmt	Prd	Psd	Pmt	Prd	Psd	Pmt	Prd	Psd	Pmt	Prd
IUD	800	0	0	0	150	1000	850	225	0	300	275	1000	925	300	0
Pill	53300	7000	0	37700	5200	10000	42500	4500	16000	43500	3700	10000	45800	2000	15000
Kondom	742	132	0	298	240	1200	1258	48	1200	1954	269	480	2073	156	0
Suntikan	7900	4000	15000	9500	4540	20000	24960	3540	0	12220	4500	15000	19120	6100	5000
Implan	690	110	0	0	600	2011	1411	200	0	521	360	200	21	131	1000
Folope Ring	175	0	0	175	175	0	0	0	200	200	0	0	200	0	0
Sput	9040	4000	15000	10640	5040	20000	25600	3540	0	12860	4500	7500	12260	6100	5000

Nama Alkon (2014)	Maret			Mei			Agustus			September			Desember		
	Psd	Pmt	Prd	Psd	Pmt	Prd	Psd	Pmt	Prd	Psd	Pmt	Prd	Psd	Pmt	Prd
IUD	175	150	1000	825	301	1000	924	100	500	1324	199	1000	2024	50	0
Pill	46800	1000	0	35600	5600	0	27000	2500	6000	34500	2000	6000	29800	1000	0
Kondom	1269	36	480	1449	312	0	705	132	0	573	312	1200	693	0	0
Suntikan	7320	2500	1000	8400	4520	10000	9440	3200	5000	11240	2900	6000	7420	2000	6000
Implan	249	80	500	309	501	1000	348	491	200	57	507	500	30	60	100
Folope Ring	200	0	0	200	0	0	200	0	0	200	0	0	200	0	0
Sput	960	2500	10000	2100	4000	7000	1600	1400	0	200	0	0	80	1000	8000

LAMPIRAN B Data nilai Min-max BPPKBD Nganjuk tahun 2013-2014

Nilai Min-max dari fungsi keanggotaan persediaan

No.	Nama Alkon	Minimal	Maximal
1	IUD	0	2125
2	Pill	27000	64500
3	Kondom	298	2410
4	Suntikan	7320	24960
5	Implan	0	1411
6	Folope Ring	0	200
7	Spuit	80	25600

Nilai Min-max dari fungsi keanggotaan permintaan

No.	Nama Alkon	Minimal	Maximal
1	IUD	0	550
2	Pill	300	11200
3	Kondom	0	576
4	Suntikan	0	8040
5	Implan	0	600
6	Folope Ring	0	175
7	Spuit	0	8040

Nilai Min-max dari fungsi keanggotaan pengadaan

No.	Nama Alkon	Minimal	Maximal
1	IUD	0	1000
2	Pill	0	16000
3	Kondom	0	1200
4	Suntikan	0	20000
5	Implan	0	2011
6	Folope Ring	0	200
7	Spuit	0	20000

LAMPIRAN C Wawancara tingkat kepentingan bobot kriteria

Nilai Keanggotaan Fuzzy Untuk Skala Bobot Kriteria

Variabel	Kode	Nilai Keanggotaan Fuzzy
Sangat Rendah	SR	0,2
Rendah	R	0,4
Cukup	C	0,6
Tinggi	T	0,8
Sangat Tinggi	ST	1

Nilai Bobot Variabel

Kriteria	Keterangan
Persediaan	1
Permintaan	0,4
Pengadaan	0,8

Tipe Kriteria

Kriteria	Benefit (Untung)	Cost (Rugi)
Persediaan	√	
Permintaan	√	
Pengadaan	√	

LAMPIRAN D Wawancara penentuan hasil pengadaan alat kontrasepsi

No.	Nama	Hasil <i>Ranking</i>
1	Alat Kontrasepsi 1	Wajib Pengadaan
2	Alat Kontrasepsi 2	Wajib Pengadaan
3	Alat Kontrasepsi 3	Wajib Pengadaan
4	Alat Kontrasepsi 4	Wajib Pengadaan
5	Alat Kontrasepsi 5	Tidak Pengadaan
6	Alat Kontrasepsi 6	Tidak Pengadaan
7	Alat Kontrasepsi 7	Tidak Pengadaan

Nganjuk, 10 Desember 2015

a/n. Kepala Badan Pemberdayaan
Perempuan dan Keluarga Berencana Daerah
Kabupaten Nganjuk
Kabid KB

Drs. Bambang Supardi, M.Si
NIP. 19610803 198203 1 010

LAMPIRAN E Hasil pengujian akurasi dengan 3 alternatif

Bulan / Tahun	Data BPPKB		Data Sistem		Akurasi 1	Akurasi 2
	Nama	Pengadaan	Nama	Nilai Preference		
Feb-13	Sput	15000	Pill	1,8	0	1
	Suntikan	15000	Suntikan	1,54	1	1
	Pill	0	Sput	1,54	0	1
Akurasi					1/3 = 0,33	3/3 = 1
Mei-13	Sput	20000	Sput	1,8	1	1
	Suntikan	20000	Pill	1,68	0	1
	Pill	10000	Suntikan	1,54	0	1
Akurasi					1/3 = 0,33	3/3 = 1
Jun-13	Pill	16000	Pill	1,8	1	1
	Kondom	1200	Sput	1,8	0	0
	Folope Ring	200	Suntikan	1,8	0	0
Akurasi					1/3 = 0,33	1/3 = 0,33
Sep-13	Suntikan	15000	Suntikan	1,8	1	1
	Pill	10000	Sput	1,8	0	1
	Sput	7500	Pill	1,68	0	1
Akurasi					1/3 = 0,33	3/3 = 1
Nov-13	Pill	15000	Sput	1,8	0	1
	Suntikan	5000	Suntikan	1,8	1	1
	Sput	5000	Pill	1,58	0	1
Akurasi					1/3 = 0,33	3/3 = 1
Mar-14	Sput	10000	Pill	1,66	0	0
	IUD	1000	Suntikan	1,64	0	1
	Suntikan	1000	Sput	1,32	0	1
Akurasi					0	2/3 = 0,67
Mei-14	Suntikan	10000	Pill	1,68	0	0
	Sput	7000	Suntikan	1,54	0	1
	Implan	1000	Sput	1,26	0	1
Akurasi					0	2/3 = 0,67
Agu-14	Pill	6000	Pill	1,65	1	1
	Suntikan	5000	Suntikan	1,64	1	1
	IUD	500	Sput	1,33	0	0

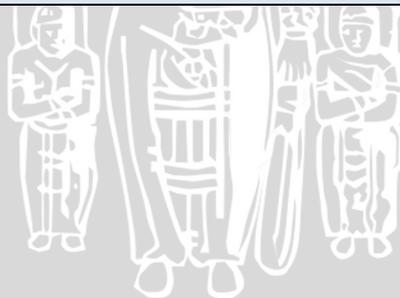
Akurasi					2/3 = 0,67	2/3 = 0,67
Sep-14	Suntikan	6000	Suntikan	1,8	1	1
	Pill	6000	Pill	1,65	1	1
	Kondom	1200	IUD	1,04	0	0
Akurasi					2/3 = 0,67	2/3 = 0,67
Des-14	Sputit	8000	Suntikan	1,64	0	1
	Suntikan	6000	Pill	1,51	0	0
	Implan	100	IUD	1,04	0	0
Akurasi					0	1/3 = 0,33



LAMPIRAN F Hasil pengujian akurasi dengan 4 alternatif

Bulan / Tahun	Data BPPKB		Data Sistem		Akurasi 1	Akurasi 2
	Nama	Pengadaan	Nama	Nilai Preference		
Feb-13	Sput	15000	Pill	1,8	0	1
	Suntikan	15000	Suntikan	1,54	1	1
	Pill	0	Sput	1,54	0	1
	Implan	0	Implan	0,82	1	1
Akurasi					2/4 = 0,5	4/4 = 1
Mei-13	Sput	20000	Sput	1,8	1	1
	Suntikan	20000	Pill	1,68	0	1
	Pill	10000	Suntikan	1,54	0	1
	Implan	2011	Kondom	0,76	1	1
Akurasi					2/4 = 0,5	4/4 = 1
Jun-13	Pill	16000	Pill	1,8	1	1
	Kondom	1200	Sput	1,8	0	0
	Folope Ring	200	Suntikan	1,8	0	1
	Implan	0	Implan	1,04	1	1
Akurasi					2/4 = 0,5	3/4 = 0,75
Sep-13	Suntikan	15000	Suntikan	1,8	1	1
	Pill	10000	Sput	1,8	0	1
	Sput	7500	Pill	1,68	0	1
	IUD	1000	Kondom	0,98	0	1
Akurasi					1/4 = 0,25	4/4 = 1
Nov-13	Pill	15000	Sput	1,8	0	1
	Suntikan	5000	Suntikan	1,8	1	1
	Sput	5000	Pill	1,58	0	1
	IUD	0	IUD	0,76	0	0
Akurasi					1/4 = 0,25	3/4 = 0,75
Mar-14	Sput	10000	Pill	1,66	0	0
	IUD	1000	Suntikan	1,64	0	1
	Suntikan	1000	Sput	1,32	0	1
	Implan	500	Kondom	1,04	0	0
Akurasi					0	2/4 = 0,5

Mei-14	Suntikan	10000	Pill	1,68	0	0
	Sput	7000	Suntikan	1,54	0	1
	Implan	1000	Sput	1,26	0	1
	IUD	1000	Kondom	0,92	0	0
Akurasi					0	2/4 = 0,5
Agu-14	Pill	6000	Pill	1,65	1	1
	Suntikan	5000	Suntikan	1,64	1	1
	IUD	500	Sput	1,33	0	0
	Impaln	200	Implan	1,03	1	1
Akurasi					3/4 = 0,75	3/4 = 0,75
Sep-14	Suntikan	6000	Suntikan	1,8	1	1
	Pill	6000	Pill	1,65	1	1
	Kondom	1200	IUD	1,04	0	1
	IUD	1000	Implan	1,03	0	0
Akurasi					2/4 = 0,5	3/4 = 0,75
Des-14	Sput	8000	Suntikan	1,64	0	1
	Suntikan	6000	Pill	1,51	0	1
	Implan	100	IUD	1,04	0	0
	Pill	0	Sput	1,03	0	1
Akurasi					0	3/4 = 0,75



LAMPIRAN G Hasil pengujian akurasi dengan 5 alternatif

Bulan / Tahun	Data BPPKB		Data Sistem		Akurasi 1	Akurasi 2
	Nama	Pengadaan	Nama	Nilai Preference		
Feb-13	Sput	15000	Pill	1,8	0	1
	Suntikan	15000	Suntikan	1,54	1	1
	Pill	0	Sput	1,54	0	1
	Implan	0	Implan	0,82	1	1
	IUD	0	IUD	0,82	1	1
Akurasi					3/5 = 0,6	5/5 = 1
Mei-13	Sput	20000	Sput	1,8	1	1
	Suntikan	20000	Pill	1,68	0	1
	Pill	10000	Suntikan	1,54	0	1
	Implan	2011	Kondom	0,76	1	1
	Komdom	1200	Kondom	0,76	1	1
Akurasi					3/5 = 0,6	5/5 = 1
Jun-13	Pill	16000	Pill	1,8	1	1
	Kondom	1200	Sput	1,8	0	0
	Folope Ring	200	Suntikan	1,8	0	1
	Implan	0	Implan	1,04	1	1
	Suntikan	0	Kondom	1,04	0	1
Akurasi					2/5 = 0,4	4/5 = 0,8
Sep-13	Suntikan	15000	Suntikan	1,8	1	1
	Pill	10000	Sput	1,8	0	1
	Sput	7500	Pill	1,68	0	1
	IUD	1000	Kondom	0,98	0	1
	Kondom	480	Implan	0,94	0	0
Akurasi					1/5 = 0,2	4/5 = 0,8
Nov-13	Pill	15000	Sput	1,8	0	1
	Suntikan	5000	Suntikan	1,8	1	1
	Sput	5000	Pill	1,58	0	1
	IUD	0	IUD	0,76	0	0
	IUD	0	IUD	0,76	1	1
Akurasi					2/5 = 0,4	4/5 = 0,8

Mar-14	Sput	10000	Pill	1,66	0	1
	IUD	1000	Suntikan	1,64	0	1
	Suntikan	1000	Sput	1,32	0	1
	IMplan	500	Kondom	1,04	0	0
	Kondom	480	IUD	0,88	0	1
Akurasi					0	4/5 = 0,8
Mei-14	Suntikan	10000	Pill	1,68	0	1
	Sput	7000	Suntikan	1,54	0	1
	Implan	1000	Sput	1,26	0	1
	IUD	1000	Kondom	0,92	0	0
	Pill	0	Implan	0,88	0	1
Akurasi					0	3/5 = 0,8
Agu-14	Pill	6000	Pill	1,65	1	1
	Suntikan	5000	Suntikan	1,64	1	1
	IUD	500	Sput	1,33	0	0
	Impaln	200	Implan	1,03	1	1
	Kondom	0	Kondom	0,88	1	1
Akurasi					4/5 = 0,8	4/5 = 0,8
Sep-14	Suntikan	6000	Suntikan	1,8	1	1
	Pill	6000	Pill	1,65	1	1
	Kondom	1200	IUD	1,04	0	1
	IUD	1000	Implan	1,03	0	1
	Impaln	0	Kondom	0,88	0	1
Akurasi					2/5 = 0,4	5/5 = 1
Des-14	Sput	8000	Suntikan	1,64	0	1
	Suntikan	6000	Pill	1,51	0	1
	Implan	100	IUD	1,04	0	0
	Pill	0	Sput	1,03	0	1
	Kondom	0	Kondom	0,88	1	1
Akurasi					1/5 = 0,2	4/5 = 0,8