SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN JUMLAH PRODUKSI DENGAN METODE FUZZY TSUKAMOTO DI PT KSTEX BANDUNG

Fikri Nur Fathan

Teknik Informatika - Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : fikri.nur.fathan.18@gmail.com

ABSTRAK

PT KSTEX merupakan salah satu perusahaan swasta yang bergerak di bidang industri pembuatan sarung. Selama ini produksi sarung setiap bulan selama bulan Febuari 2014 sampai dengan bulan Januari 2015 rata-rata sebanyak 1107 kodi, sedangkan jumlah permintaan mulai dari bulan Februari 2014 sampai bulan Januari 2015 setiap bulan rata-rata sebanyak 929 kodi. Selisih jumlah antara jumlah produksi dan jumlah permintaan ini mengakibatkan persediaan sarung yang tersisa disetiap akhir bulan sering bertambah. Hal ini terjadi karena kurang tepatnya pihak perusahaan khususnya *manager* produksi dalam pengambilan keputusan jumlah sarung yang akan diproduksi.

Penelitian ini mengangkat suatu kasus yaitu menentukan jumlah produksi untuk mempermudah pekerjaan, dalam hal ini dengan berdasarkan metode *fuzzy* Tsukamoto akan dihasilkan suatu model dari suatu sistem yang mampu memperkirakan dan memberikan rekomendasi jumlah produksi yang diterapkan dalam suatu sistem pendukung keputusan. Metode *fuzzy* Tsukamoto dalam menentukan jumlah produksi berdasarkan 3 kriteria yaitu jumlah permintaan, jumlah persediaan dan jumlah produksi. Adapun penggunaan pendekatan analisis perangkat lunak pada penelitian ini menggunakan pendekatan analisis terstruktur.

Berdasarkan hasil pengujian, maka diperoleh kesimpulan sistem pendukung keputusan menentukan jumlah produksi yang dibangun sudah dapat membantu *manager* produksi dalam menentukankan jumlah produksi yang sebaiknya diproduksi setiap bulannya.

Kata kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Produksi, Fuzzy Tsukamoto

1. PENDAHULUAN

PT KSTEX merupakan salah satu perusahaan swasta yang bergerak di bidang industri pembuatan sarung. Perusahaan ini di dirikan sejak tahun 1995 dan beralamat di Jl.Raya Rancajigang No. 120 Kecamatan Majalaya Kabupaten Bandung Jawa Barat.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Soni selaku *manager* produksi menyatakan bahwa selama ini di PT KSTEX Bandung dalam menentukan jumlah produksi masih kurang tepat. Hal tersebut dikarenakan dalam menentukan jumlah produksi yang dilakukan terkadang kurang tepat karena tidak menentunya permintaan yang bergantung kepada permintaan pelanggan. Hal ini mengakibatkan terjadinya penumpukan persediaan barang disetiap akhir bulannya.

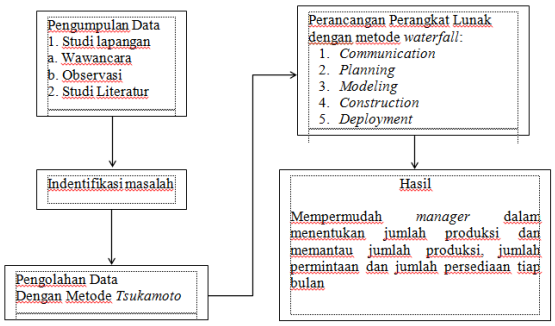
Selama ini produksi sarung setiap bulan selama bulan Febuari 2014 sampai dengan bulan Januari 2015 rata-rata sebanyak 1107 kodi, sedangkan jumlah permintaan mulai dari bulan Februari 2014 sampai bulan Januari 2015 setiap bulan rata-rata sebanyak 929 kodi. Selisih jumlah antara jumlah produksi dan jumlah permintaan ini mengakibatkan persediaan sarung yang tersisa disetiap akhir bulan sering bertambah.Hal ini terjadi karena dalam menentukan jumlah jumlah produksi yang kurang tepat dari pihak perusahaan khususnya *manager* produksi dalam pengambilan keputusan jumlah sarung yang seharusnya diproduksi setiap bulannya.

Berdasarkan permasalahan yang ada saat ini di PT KSTEX Bandung, dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan yang mampu memperkirakan dan memberikan rekomendasi jumlah produksi. Pembangunan dari sistem ini diharapkan dapat membantu dalam menentukan jumlah produksi sarung yang sebaiknya diproduksi di setiap bulannya.

2. ISI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Metodologi penelitian merupakan suatu proses yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah yang logis, dimana memerlukan data untuk mendukung terlaksananya suatu penelitian. Metodologi penelitian yang akan digunakan yaitu identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis data, pengolahan data dengan metode *Tsukamoto* dan perancangan perangkat lunak dengan metode *waterfall*dan tujuan yang akan dicapai. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini digambarkan dalam gambar 1.1 diagram alir kerangka kerja penelitian.



Gambar 1.1 Flowchart KerangkaKerjaPenelitian

Adapun uraian pada gambar 1.1 *flowchart* kerangka kerja penelitian sebagai berikut :

Metode pengumpulan data dapat diperoleh secara langsung dari objek penelitian dan referensi-referensi yang telah diperoleh. Cara-cara yang digunakan untuk mendapatkan data adalah sebagai berikut :

1. Studi Lapangan

Studi lapangan adalah penelitian yang dilakukan dengan cara mendatangi langsung tempat penelitian yaitu PT KSTEX Bandung. Studi lapangan dilakukan dengan cara-cara sebagai berikut:

a. Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data dengan cara pengamatan obyek penelitian secara langsung ke PT KSTEX Bandung.

b. Wawancara

Wawancara adalah metode pengumpulan data dengan caramengadakan tanya jawab secara langsung dengan pihak perusahaan PT KSTEX Bandung, yaitu Bapak Soniselaku *manager* produksi

2. Studi Literatur.

Studi literatur adalah metode pengumpulan data yang berkaitan dengan penelitian dan pembangunan sistem evaluasi pelatihan, melalui buku-buku, internet, dan *paper* yang berkaitan dengan sistem evaluasi pelatihan.

2. Identifikasi masalah

Pada tahap ini dilakukan pengamatan permaslahan yang terjadi perusahaan PT. KSTEX Bandung.

3. Pengolahan data dengan metode Tsukamoto.

Tahap ini pengolahan data dengan metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-Then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*scrip*) berdasarkan α-predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot.

I.1.1 4. Perancangan Perangkat Lunak

Metodeanalisis data dalampembuatanperangkatlunakmenggunakan metode *waterfall***.** Metode ini melibatkan 5 tahapan, dimana setiap tahapan selalu melakukan verifikasi dan *testing*. Adapun tahapan-tahapan yang ada yaitu:

1. *Communication*

   Tahap*communication* merupakan analisis untuk memahami masalah, kebutuhan *software*, dan tahap untuk mengadakan pengumpulan data dengan melakukan pertemuan dengan *manager* Produksi yaitu Bapak Soni, kepala produksi dan pihak terkait lainnya maupun pengumpulkan data tambahan baik yang ada di jurnal, artikel, maupun dari internet yang berkaitan dengan pengambilan keputusan jumlah produksi.

2. *Planning*

   Tahap *planning* merupakan lanjutan dari proses *communication (analysis requirement)*. Tahapan ini akan menghasilkan data yang berhubungan dengan kebutuhan pengguna untuk sistempengambilankeputusan jumlah produksi di PT KSTEXdalam pembuatan *software,* termasuk rencana yangsebaiknya akan dilakukan.

3. *Modeling*

   Tahap *modeling* ini akan menerjemahkan data kebutuhan ke sebuah perancangan agar dapat dipahami pengguna. Membuat perancangan dari data yang dimodelkan menggunakan ERD (*Entity Relationship Diagram)* serta untuk menggambarkan pemodelan fungsionalnya menggunakan DFD (Data Flow Diagram) dalam pembangunan sistem pengambilan keputusan penentuan jumlah produksi di PT KSTEX.

4. *Construction*

   Tahap *construction* merupakan proses pembuatan kode. *Coding* atau pengkodean merupakan penerjemahan desain dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer.Tahap penerjemahan data atau pemecahan masalah yang telah dirancang ke dalam bahasa pemrograman *PHP* dan *MySQL* sebagai *database server* yang menerima dan mengirimkan datanya. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan testing berupa pengujian *blackbox* dan pengujian beta dengan teknik pengambilan data dengan mewawancarai pengguna terhadap sistem yang telah dibuat. Tujuan *testing* adalah menemukan kesalahan-kesalahan dari sistem tersebut untuk kemudian dapat diperbaiki.

5. *Deployment*

   Tahap *deployment* bisa dikatakan akhir dari pembuatan sistem pengambilan keputusan penentuan jumlah produksi di PT KSTEX. Setelah melakukan analisis, desain dan

pengkodean, maka sistem yang sudah jadi akan digunakan oleh pengguna yang terkait dengan sistem pengambilan keputusan penentuan jumlah produksi. Kemudian sistem yang telah dibuat harus dilakukan pemeliharaan secara berkala.Di dalam penelitian ini, pembangunan perangkat lunak tidak sampai ke tahap *deployment.*

5. Hasil

Merupakan hasil akhir yang ingin di capai sebuah sistem yang sedang dibangun dalam memecahkan masalah yang terjadi.

2.2 Analisis

2.2.1 Analisis Masalah

Analisis masalah merupakan sebuah asumsi dari masalah yang akan diuraikan dalam prosedur-prosedur pengolahan data pada program. Setelah mengadakan penelitian di PT KSTEX Bandung, maka dapat ditemukan permasalahan yang timbul yaitu menumpuknya persediaan barang disetiap bulannya karena terkadang kuranng tepatnya *manager* produksi dalam menentukan jumlah sarung yang seharusnya diproduksi setiap bulannya.

2.2.2 Analisis Sistem Yang Berjalan

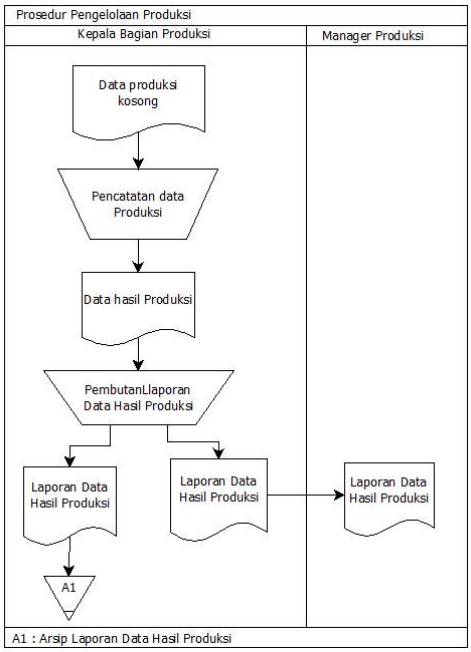
Analisis sistem yang sedang berjalan akan menjelaskan tentang proses bisnis prosedur dan kegiatan pada sistem yang sedang berjalan di PT KSTEX,prosedur yang dilakukandiantaranya :

1. Prosedur pengelolaan barang hasil produksi
2. Prosedur Pengelolaan Persediaan Barang
3. Prosedur Permintaan Produk

2.2.2.1 Prosedur pengelolaan barang hasil produksi

Prosedur pengelolaan produksi adalah prosedur yang dilakukan dalam pencatatan jumlah yang dihasilkan dari setiap proses setelah selesai produksi. Proses-proses yang terjadi dalam prosedur Pengelolaan produksi yang terlihat pada Gambar 3.1 dengan penjelasan sebagai berikut :

a. Data produksi yang telah selesai diproduksi akan dicatat kedalam data hasilproduksi yang masih kosong oleh kepala bagian Produksi.
b. Kepala bagian membuat laporan hasil produksi dan mengarsipkan laporan data hasil produksi
c. Laporan hasil produksi akan diserahkan kepada *manager* produksi

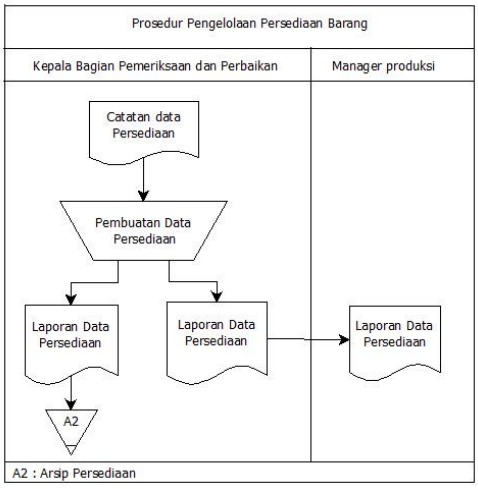


Gambar 3.1*Flowmap* Pengeloaan Produksi

2.2.2.2 Prosedur pengelolaan persediaan barang

Prosedur pengelolaan persediaanbarang adalah prosedur yang dilakukan dalam mencatat persediaan barang setiap proses setelah selesai produksi. Proses-proses yang terjadi dalam prosedur Pengelolaan barang hasil produksi yang terlihat pada Gambar 3.2 dengan penjelasan sebagai berikut :

a. Catatan data persediaan berisi data barang persediaan yang telah di catat dan selesai di cek kepala bagian pemeriksaan dan perbaikan.
b. Laporan data persediaan yang telah selesai pengecekan diserahkan kepada *manager produksi*

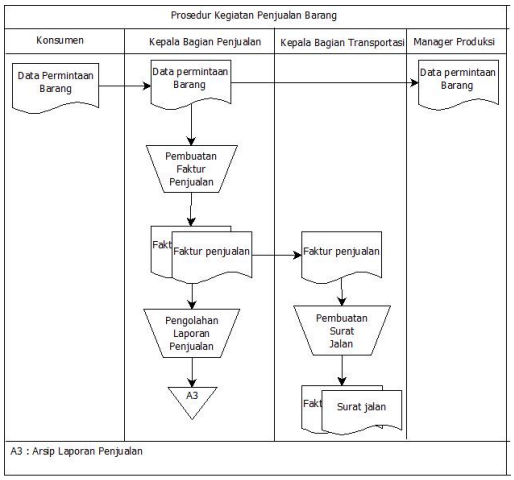


Gambar 3.2*Flowmap* Pengeloaan Persediaan Barang

2.2.2.3 Prosedur Perencanaan produksi

Prosedur kegiatan penjualan adalah suatu kegiatan mengenai tata cara melakukan permintaan barang, dan prosedur yang berjalan. Proses-proses yang terjadi dalam prosedur kegiatan penjulan produk yang terlihat pada Gambar 3.3 dengan penjelasan sebagai berikut :

1. Konsumen memberikan daftar permintaan sarung kepada kepala bagian penjualan.
2. Data permintaan dari kepala bagian penjualan kemudian d serahkan kepada manager produksi
3. Kepala bagian penjualan akan membuat faktur penjualan. Kemudian data barang dan faktur penjualan akan diberikan kepada kepala bagian transportasi.



Gambar 3.3 Flowmap Kegiatan Penjualan produk

2.2.3 Analisis Metode Fuzzy Tsukamoto

Di dalam metode ini, secara umum terdapat tiga langkah untuk menentukan jumlah produksi berdasarkan data persediaan dan data permintaan dengan metode *Tsukamoto*, yaitu: fuzzifikasi, inferensi, dan defuzzifikasi (menentukan output *crisp*).

Contoh kasus:

PT KSTEX adalah suatu perusahaan yang memproduksi sarung. Dari data Februari 2014 s/d Desember 2014, Berdasarkan Tabel 3.1 diketahui jumlahpermintaan saat ini, yaitu bulan Januari 2015 sebanyak 550 kodi, danpersediaan masih 1261 kodi. Berapa kodi sarung yangharus diproduksi pada selanjutnya ?

Setelah aturan-aturan fuzzy terbentuk selanjutnya adalah menentukan nilai tertinggi dan nilai terendah dari semua atribut yang di pilih dengan menggunakan fungsi query min dan max untuk setiap atribut.dari fungsi tersebut didapat nilai tertinggi dan nilai terendah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Data Permintaan, Persediaan dan Produksi Sarung

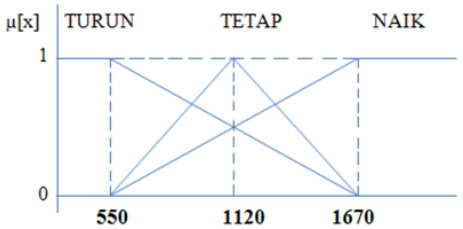
Data Sarung	Sarung(Kodi)
Permintaan Maksimum	1670
Permintaan Minimum	550
Persediaan Maksimum	1546
Persediaan Minimum	957
Produksi Maksimum	1289
Produksi Minimum	698

Setelah menentukan nilai tertinggi dan terendah dari semua atribut yang di pilih langkah selanjutnya dalam menyelesaikan permasalahaan yamg telah di jelaskan yaitu dengan menggunakanmetode *Tsukamoto* secara manual, ada beberapa langkah yang ditempuh.Langkah-langkah tersebut adalah: mendefinisikan variabel *fuzzy,* inferensi, dan defuzifikasi :

a. Memodelkan variabel *fuzzy* (Fuzzifikasi)

Ada 3 variabel *fuzzy* yang akan dimodelkan, yaitu: permintaan, persediaan,dan produksi barang.

1) Permintaan; terdiri dari 3 himpunan *fuzzy*, yaitu TURUN, TETAP dan NAIK. Fungsi keanggotaan Permintaan direpresentasikan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* TURUN, TETAP dan NAIKdari variabelPermintaan

Fungsi Keanggotaan Himpunan TURUN, TETAP dan NAIK dari variabelPermintaan:

$$\mu pmtTURUN[x] = \begin{cases} 1, & x \le 550 \\ \frac{1670 - x}{1120}, & 550 \le x \le 1670 \\ 0, & x \ge 1670 \end{cases}$$

$$\mu pmtTETAP[x] = \begin{cases} \frac{x - 550}{560}, & 550 \le x \le 1110 \\ \frac{1670 - x}{560}, & 1110 \le x \le 1670 \\ 0, & x < 550 \vee x > 1670 \end{cases}$$

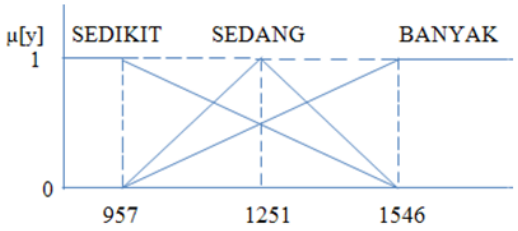
$$\mu pmtNAIK[x] = \begin{cases} 0, & x \le 550 \\ \frac{x - 550}{1120}, & 550 \le x \le 1670 \\ 1, & x \ge 1670 \end{cases}$$

Nilai keanggotaan himpunan TURUN, TETAP dan NAIK dari variabelPermintaan bisa dicari dengan:

$\mu pmtTURUN[550] = (1670 - 550)/1120$
$=1$
$\mu pmtTETAP[550] = 1$
$\mu pmtTNAIK[550] = (550 - 550)/1120$
$=0$

2) Persediaan; terdiri dari 3 himpunan *fuzzy,* yaitu SEDIKIT, SEDANG,dan BANYAK. Fungsi keanggotaan himpunan SEDIKIT, SEDANG,dan

BANYAK dari variabel Persediaan direpresentasikan pada Gambar3.5.



Gambar 3.5 Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* SEDIKIT, SEDANG dan BANYAK dari variabel Persediaan

Fungsi Keanggotaan Himpunan SEDIKIT, SEDANG, dan BANYAK darivariabel Persediaan:

$$\mu psdSEDIKIT[y] = \begin{cases} 1, & y \le 957 \\ \frac{1546 - y}{589}, & 957 \le y \le 1546 \\ 0, & y - 1546 \end{cases}$$

$$\mu psdSEDANG[y] = \begin{cases} \frac{1}{y - 957}, & y = 1261 \\ \frac{295}{1546 - y}, & 957 \le y \le 1261 \\ \frac{295}{0}, & 1251 \le y \le 1546 \\ , & y \le 957 \ V \ y \ge 1546 \end{cases}$$

$$\mu psdBANYAK[y] = \begin{cases} 1, & y \le 957 \\ \frac{y - 957}{589}, & 957 \le y \le 1546 \\ 0, & y - 1546 \end{cases}$$

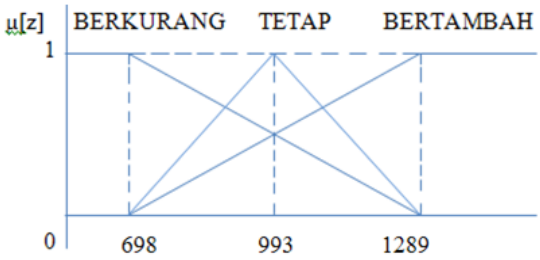
Nilai Keanggotaan Himpunan SEDIKIT, SEDANG, dan BANYAK darivariabel Persediaan dapat dicari dengan:

$\mu psdSEDIKIT[1261] = (1546 - 1261)/589$
=0.483870967742

$\mu psdSEDANG[1261] = (1546 - 1261)/295$
= 0.966101694915

$\mu psdBANYAK[1261] - (1261 - 957)/589$
= 0.516129032258

3) Produksi barang; terdiri dari 3 himpunan *fuzzy,* yaitu BERKURANG,TETAP dan BERTAMBAH. Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy*BERKURANG, TETAP dan BERTAMBAH dari variabel ProduksiBarang direpresentasikan pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6Fungsi keanggotaan Himpunan *fuzzy* BERKURANG, TETAP danBERTAMBAH dari variabel Produksi

Fungsi Keanggotaan Himpunan *fuzzy* BERKURANG, TETAP dan BERTAMBAH dari variabel Produksi Barang:

$$\mu PrBrgBERKURANG[z] = \begin{cases} 1, & z \le 698 \\ \frac{1289 - z}{591}, & 692 \le z \le 1289 \\ 0, & z - 1289 \end{cases}$$

$$\mu PrBrgTETAP[z] = \begin{cases} \frac{1}{z - 698}, & z \le 698 \\ \frac{402}{1289 - z}, & 698 \le z \le 993 \\ \frac{591}{0}, & 993 \le z \le 1289 \\ , & z \ge 1289 \end{cases}$$

$$\mu PrBrgBERTAMBAH[z] = \begin{cases} 1, & z \le 698 \\ \frac{z - 698}{591}, & 698 \le z \le 1289 \\ 0, & z \ge 1289 \end{cases}$$

Nilai Keanggotaan Himpunan BERKURANG, TETAP, dan BERTAMBAH darivariabel Produksi dapat dicari dengan:

$\mu PsBrgBERKURANG[698] = (1289 - 698)/591$
=1

$\mu PsBrgTETAP[698] = (993 - 698)/402$
=0.733830845771

$\mu PrBrgBERTAMBAH[698] = (698 - 698)/591$
=0.001692047377

b. INFERENSI

[R1] IF Permintaan TURUN And Persediaan BANYAK THEN ProduksiBarang BERKURANG;

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R1] yang dinotasikandengan α1 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\alpha 1 = \mu pmtTurun \cap psdBanyak$$
$$= \min(\mu pmtTurun[550], psdBanyak[1261])$$

= min (1,0.516129032258)
= min 0.516129032258

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Produksi Barang BERKURANG dalamaturan *fuzzy* [R1] pada persamaan (2.11) maka nilai z1 adalah:

$$z1 = 1289 - 0.516129032258(1289 - 698)$$

⇔z1=1289 – 305
⇔z1=984

[R2] IF Permintaan TURUN And Persediaan SEDANG THEN ProduksiBarang BERKURANG;

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R2] yang dinotasikandengan α2 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\alpha 2 = \mu pmtTURUN \cap psdSEDANG$$
$$= \min(\mu pmtTURUN[550], psdSEDANG[1261])$$

= min (1,0.966101694915)
= 0.966101694915

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Produksi Barang BERKURANG dalamaturan *fuzzy* [R2] pada persamaan (2.13) maka nilai z2 adalah:

$$\Leftrightarrow z2 = 1289 - 0.966101694915(1289 - 698)$$

⇔z2 =1289 – 570

⇔z2 = 719

[R3] IF Permintaan TURUN And Persediaan SEDIKIT THEN ProduksiBarang BERKURANG;

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R3] yang dinotasikandengan α3 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\alpha 3 = \mu pmtTURUN \cap psdSEDIKIT$$
$$= \min(\mu pmtTURUN[550] \cap psdSEDIKIT[1261])$$
= min (1,0.516129032258)
= min 0.516129032258

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Produksi Barang BERKURANG dalamaturan *fuzzy* [R3] pada persamaan (2.15) maka nilai z3 adalah:

$$\Leftrightarrow z3 = 1289 \quad 0.516129032258(1289 \quad 698)$$

⇔z3 = 1289 - 305
⇔z3 = 984

[R4] IF Permintaan TETAP And Persediaan BANYAK THEN ProduksiBarang BERKURANG;

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R4] yang dinotasikandengan α4 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\alpha 4 = \mu pmtTETAP \cap psdBANYAK$$
$$= \min(\mu pmtTETAP[550] \cap psdBANYAK[1261])$$
= min (0,0.516129032258)
= min 0

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Produksi Barang BERKURANG dalamaturan *fuzzy* [R4] pada persamaan (2.17) maka nilai z4 adalah:

$$\leftrightarrow z4 - 698 - 0(1289 - 698)$$

⇔z4 = 698+0
⇔z4 = 698

[R5] IF Permintaaan TETAP And Persediaan SEDANG THEN ProduksiBarang TETAP;

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R5] yang dinotasikandengan α5 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\alpha 5 = \mu pmtTETAP \cap psdSEDANG$$
$$= \min(\mu pmtTETAP[550] \cap psdSEDANG[1261])$$
= min (0,0.966101694915)
= min 0

Karena produksi barang TETAP, maka menurut Gambar 3.6 langsung tampakbahwa $z5=$zt=993.

[R6] IF Permintaan TETAP And Persediaan SEDIKIT THEN ProduksiBarang BERTAMBAH;

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R6] yang dinotasikandengan α6 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\alpha 6 = \mu pmtTETAP \cap psdSEDIKIT$$
$$= \min(\mu pmtTETAP|550| \cap psdSEDIKIT[1261])$$
= min (0,0.483870967742)
= min 0

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Produksi Barang BERTAMBAH dalamaturan *fuzzy* [R6] pada persamaan (2.20) maka nilai z6 adalah:

$$\Leftrightarrow z6 = 0(1289 - 698) + 698$$

⇔z6 = 0+698
⇔z6 = 698

[7] IF Permintaan NAIK And Persediaan BANYAK THEN ProduksiBarang BERTAMBAH;

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R7] yang dinotasikandengan α7 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\alpha 7 = \mu pmtNAIK \cap psdBANYAK$$
$$= \min(\mu pmtNAIK[550] \cap psdBANYAK[1261])$$
= min (0,0.516129032258)
= min 0

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Produksi Barang BERTAMBAH dalamaturan *fuzzy* [R7] pada persamaan (2.22) maka nilai z7 adalah:

$$\Leftrightarrow z7 = 0(1289 - 698) + 698$$

⇔z7 = 0+698
⇔z7 = 698

[R8] IF Permintaan NAIK And Persediaan SEDANG THEN ProduksiBarang BERTAMBAH;

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R8] yang dinotasikandengan α8 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\alpha 8 = \mu pmtNAIK \cap psdSEDANG$$
$$= \min(\mu pmtNAIK[550] \cap psdSEDANG[1261])$$
= min (0,0.966101694915)
= min 0

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Produksi Barang BERTAMBAH dalamaturan *fuzzy* [R8] pada persamaan (2.24) maka nilai z8 adalah:

$$\Leftrightarrow z8 = 0(1289 - 698) + 698$$

⇔z8 = 0+698
⇔z8 = 698

[R9] IF Permintaan NAIK And Persediaan Barang SEDIKIT THENProduksi Barang BERTAMBAH;

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R9] yang dinotasikandengan α9 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\alpha 9 = \mu pmtNAIK \cap psdSEDIKIT$$
$$= \min(\mu pmtNAIK[550] \cap psdSEDIKIT[1261])$$

= min (0,0.483870967742)
= min 0

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Produksi Barang BERTAMBAH dalamaturan *fuzzy* [R6] pada persamaan (2.26) maka nilai z6 adalah:

$$\Leftrightarrow z9 - 0(1289 - 698) + 698$$

⇔z9 = 0 + 698
⇔z9 = 698

c. Menentukan Output *Crisp (Deffuzzyfikasi)*

Pada metode *Tsukamoto,* untuk menentukan output *crisp* digunakan defuzifikasi, yaitu:

$$Z = \frac{\alpha 1 * z1 + \alpha 2 * z2 + \alpha 3 * z3 + \alpha 4 * z4 + \alpha 5 * z5 + \alpha 6 * z6 + \alpha 7 * z7 + \alpha 8 * z8 + \alpha 9 * z9}{\alpha 1 + \alpha 2 + \alpha 3 + \alpha 4 + \alpha 5 + \alpha 6 + \alpha 7 + \alpha 8 + \alpha 9}$$

$$= \frac{0.516129032258 * 984 + 0.966101694915 * 719 + 0.516129032258 * 693}{0.516129032258 + 0.966101694915 + 0}$$

$$= \frac{694.627119}{1.99835975}$$

Z = 347.567325

Jadi, menurut perhitungan dengan metode *Tsukamoto* diatas, jumlahrekomendasi produksi sarung yang harus diproduksi perusahaan PT KSTEX pada bulan selanjutnya sebanyak 347 kodi.

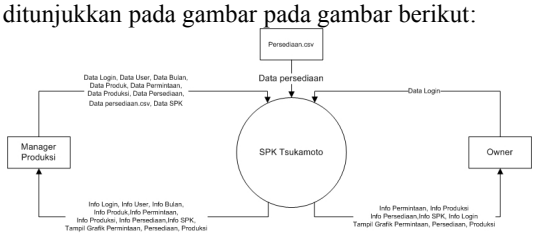
2.2.4 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional merupakan gambaran mengenai aliran data yang terjadi di dalam sistem. Kebutuhan fungsional pada aplikasi yang akan dibangun meliputi Diagram Konteks, *Data Flow Diagram* (DFD), spesifikasi proses dan Kamus Data.

1. Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke sistem dan output dari sistem.

Bentuk DFD(*Data Flow Diagram*) ditunjukkan pada gambar pada gambar berikut:



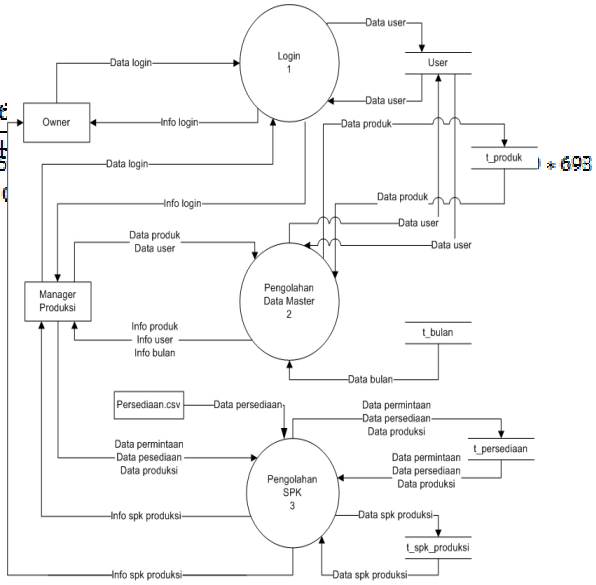
Gambar 3.9 Diagram Konteks SPK Tsukamoto

2. DFD

Data Flow Diagram (DFD) merupakan suatu media yang digunakan untuk menggambarkan aliran data yang mengalir pada suatu sistem informasi. DFD sistem untuk menentukan jumlah produksi di PT KSTEX yang diusulkan terdiri dari beberapa proses didalam *data flow diagram,* selengkapnya dapat dijelaskan pada penjelasan berikut.

1. DFD level 1

DFD Level 1 Sistem untuk menentukan jumlah produksi dapat dilihat pada Gambar 3.9. Proses yang terdapat pada DFD Level 1 sistem untuk menentukan jumlah produksi adalah proses *login*, proses pengolahan data master, proses pengolahan SPK.

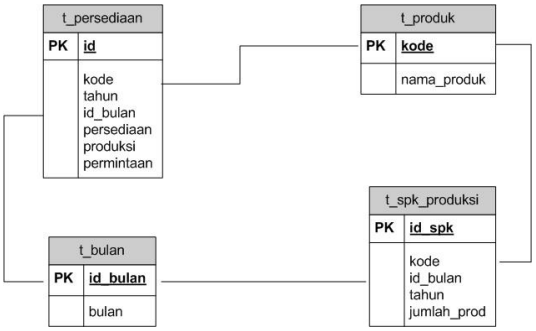


Gambar 3.10 Dfd Level 1 SPK Tsukamoto

2.3 Perancangan Sistemc

2.3.1 Skema Relasi

Menggambarkan keterhubungan tabel dalam sistem secara terperinci atau jelas, maka digunakannya skema relasi.Skemarelasi akan dijelaskan pada gambar 3.16.

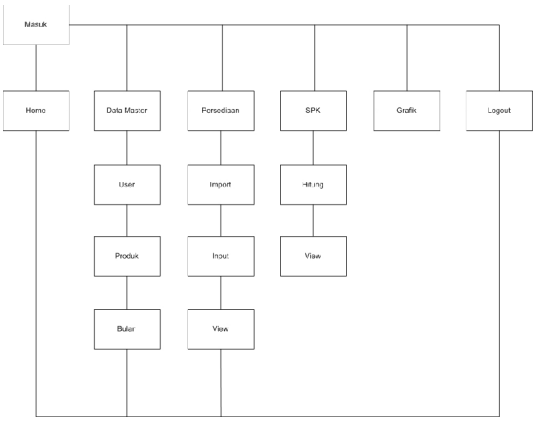


Gambar 3.16 Diagram relasi

2.3.2 Perancangan Struktur Menu

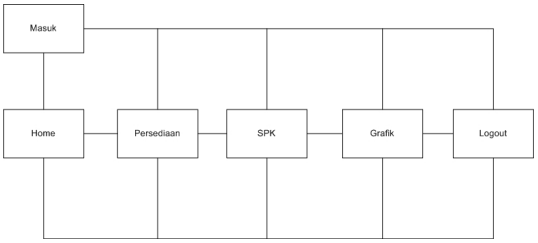
Struktur menu dibangun untuk menjelaskan perancangan menu proses yang dapat digunakan oleh pengguna. Struktur menu secara umum yang dibuat dalam sistem ini terdiri dari menu-menu dan sub menunya.

Perancangan Struktur Menu Manager/Admin



Gambar 3.17 Perancangan struktur menu manager/admin

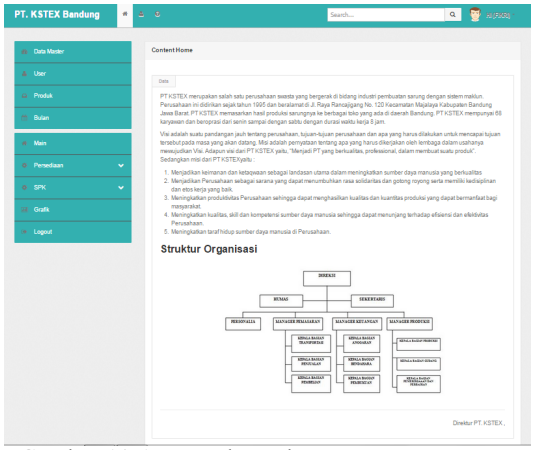
Perancangan struktur menu owner



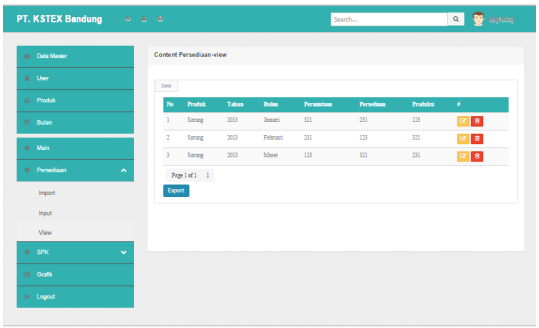
Gambar 3.18 Perancangan struktur menu owner

2.4 Implementasi Antarmuka

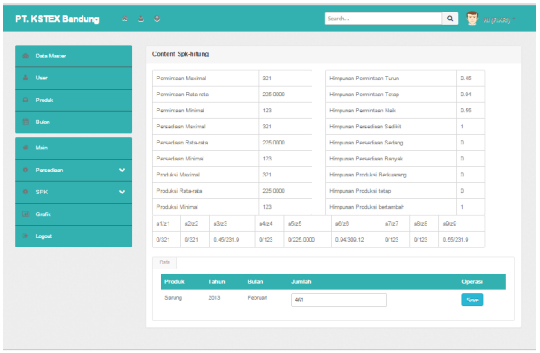
Implementasi antarmuka dari sistem yang dibangun salah satunya dapat terlihat pada Gambar 10, Gambar 11, dan Gambar 12



Gambar 10 Antarmuka Halaman Utama Manager



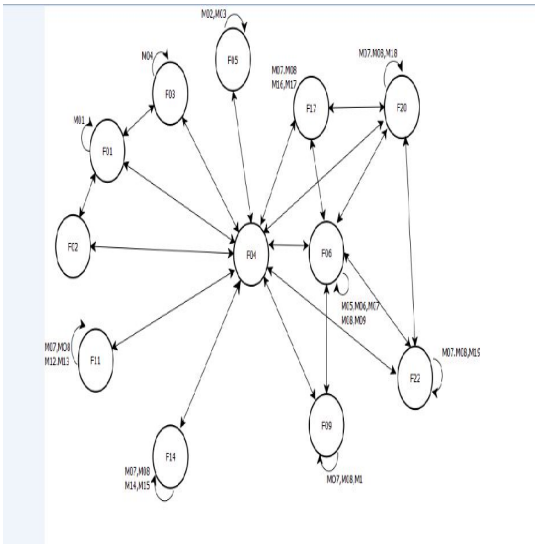
Gambar 11 Antarmuka Halaman Pengolahan Data



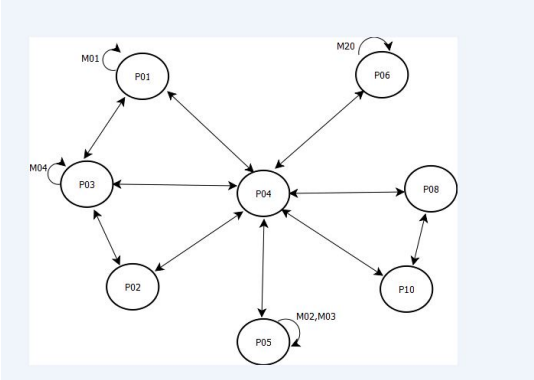
Gambar 12 Antarmuka Proses Penentuan Jumlah Produksi

2.5 Jaringan Semantik

Berikut adalah jaringan semantik dari sistem yang akan dibangun adalah seperti yang terlihat pada gambar 13 dan gambar 14:



Gambar 13. Jaringan Semantik Admin



Gambar 13. Jaringan Semantik Manager

2.6 Pengujian

Pengujian perangkat lunak adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan mempresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain, dan pengkodean. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode black box dan pengujian beta dengan wawancara. Pengujian menggunakan metode black box berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Dengan demikian, pengujian dengan menggunakan metode black box berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Pengujian ini memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya semua persyaratan fungsional untuk suatu program.

Berdasarkan hasil jawaban setiap *user* atau responden terhadap pertanyaan yang diajukan pada pengujian beta dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem yang dibangun mudah digunakan dan membantu pekerjaan setiap bagian yang dijelaskan sebagai berikut

Berdasarkan hasil jawaban setiap *user* atau responden terhadap pertanyaan yang diajukan pada pengujian betadapat ditarik kesimpulan bahwa sistem yang dibangun sudah *user friendly*, mudah digunakan dan membantu pekerjaan di PT. KSTEX Bandung.

2 PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Setelah melakukan analisis, perancangan, dan pengujian, maka dapat diperoleh kesimpulan yaitu sistem pendukung keputusan untuk menentukan jumlah produksi sudah dapat membantu *manager* dalam menentukan jumlah produksi sarung yang sebaiknya diproduksi untuk setiap bulannya.

3.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan, diharapkan sistem pendukung keputusan untuk menentukan jumlah produksi untuk disetiap bulannya dengan metode *Tsukamoto* di PT. KSTEX Bandung ini dapat dikembangkan lebih jauh dengan melakukan penentuan jumlah produksi sarung disetiap harinya. Hal tersebut akan menghasilkan jumlah produksi yang lebih akurat dalam menentukan jumlah produksi di PT. KSTEX Bandung.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Gordon, B. Davis. 1991. *Kerangka Dasar Sistem Informasi Manajemen Bagian 1*, PT. Pustaka Binamas Pressindo. Jakarta.

[2] Jogiyanto HM. 1999. *Analisis dan Disain Informasi: Pendekatan Terstruktur Teoridan Praktek Aplikasi Bisnis*, Andi Offset. Yogyakarta.

[3] Daihani, D.U. 2001. *Komputer Pengambilan Keputusan*, Gramedia. Jakarta.

[4] Kusrini. 2007.*Strategi Perancangandan Pengolahan Basis Data*, Andi. Yogyakarta.

[5] Sri Kusumadewi & Sri Hartati. 2006. *Neuro Fuzzy-Integrasi Sistem Fuzzy dan Jaringan Syaraf,* GrahaIlmu. Yogyakarta.

[6] Turban, E., Aronson, J. E., and Liang, T. P.2005. *Decision Support Sistem and Intelligent Sistem*, 7th Edition, Pearson Education Inc. Upper Saddle River. New Jersey.

[7] Sri Kusumadewi & Hari Purnomo. 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Sistem Pendukung Keputusan Edisi Pertama,* GrahaIlmu. Yogyakarta.