

Model Fuzzy Expert System Berbasis Pemakai Pada PT. Batik Semar Cabang Medan

Putra Suri Alim

Program Studi Magister Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
Universitas Sumatera Utara
Jl. Dr. T. Mansur No. 9 Medan 20155
E-mail: putrasurialim1@gmail.com

Masuk: 26 Februari 2014; Direvisi: 29 Mei 2014; 28 Juni 2014; Diterima: 28 Juni 2014

Abstract. *User-based fuzzy expert system using Tsukamoto inference method is designed to provide appropriate recommendation batik clothing for users based on the variables of age, skin color, plan activities and the ability of users to buy (affordable price range), generated by combining the fuzzy logic and expert system. This application is built with software Microsoft Visual Basic 6.0. The results of fuzzy logic can be obtained if the batik user interests value is between 50 to 82 and the results of an expert system that is identified with importance ≥ 50 to determine which color, motif, material, making process and price of batik which meet the criteria of each batik user.*

Keywords: *Fuzzy Logic, Expert Systems, Batik, Tsukamoto*

Abstrak. *Model fuzzy expert system berbasis pemakai menggunakan metode inferensi tsukamoto dirancang untuk memberikan rekomendasi pakaian batik yang sesuai untuk pemakai berdasarkan variabel usia, warna kulit, rencana kegiatan pemakai dan kemampuan beli (kisaran harga yang terjangkau oleh pemakai), yang dihasilkan dengan menggabungkan logika fuzzy dan sistem pakar. Aplikasi ini dibangun dengan perangkat lunak Microsoft Visual Basic 6.0. Hasil logika fuzzy diperoleh dengan nilai kepentingan pemakai batik antara 50 sampai dengan 82 dan hasil sistem pakar yang teridentifikasi dengan nilai kepentingan ≥ 50 dengan melakukan penetapan warna batik, motif batik, bahan batik, proses pembuatan batik, serta kisaran harga batik untuk setiap pemakai batik.*

Kata Kunci: *Logika fuzzy, Sistem Pakar, Batik, Tsukamoto*

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Pada kesempatan ini peneliti berusaha untuk menganalisis kualitas batik yang dihasilkan berdasarkan orang yang memakai batik hasil dari produksi Batik Semar. Apakah setiap batik yang dihasilkan mempunyai kualitas yang sangat baik dan sesuai dengan yang memakainya berdasarkan harga, proses pembuatan, bahan, motif atau corak dan warna yang disesuaikan dengan warna kulit pemakai dan faktor usia pemakai, karena setiap orang yang memakai batik mengalami perbedaan penampilan, seperti orang yang lebih muda bisa kelihatan lebih tua jika memakai batik atau sebaliknya, karena kualitas batik itu sendiri yang mempengaruhinya saat memakai batik tersebut.

Untuk memecahkan masalah di atas, salah satu metode yang digunakan adalah dengan menggunakan model *fuzzy expert system*. Dengan menggunakan model *fuzzy expert system* kita bisa mengetahui model penggunaan pemakai batik untuk mengidentifikasi penggunaan berbasis pemakai berdasarkan inventaris variabel yang sesuai dengan usia dan warna kulit pemakai berdasarkan motif dan warna batik yang dihasilkan.

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang dapat dirumuskan adalah bagaimana model *fuzzy expert system* dapat digunakan untuk mengidentifikasi penggunaan batik berbasis pemakai dengan

menggunakan metode Tsukamoto.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat model penggunaan pemakai batik dengan menggunakan *fuzzy expert system* yaitu dengan menggabungkan logika *fuzzy* Tsukamoto dan sistem pakar untuk mengidentifikasi penggunaan batik berbasis pemakai berdasarkan inventaris variabel untuk menghasilkan batik terbaik yang sesuai dengan usia dan warna kulit pemakai.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Batik

Batik berkembang sekitar tahun 1755, yaitu pada zaman Keraton Surakarta dan Yogyakarta. Pada waktu itu masing-masing keraton mengembangkan gayanya, sehingga kaya akan motif, corak maupun pewarnaannya. Berbicara masalah batik maka tidak dapat dipisahkan dengan permasalahan motif pada batik. Peranan motif pada batik khususnya batik klasik akan sangat menentukan visualisasi batik secara keseluruhan. Motif pada batik dapat menunjukkan latar belakang budaya dan perkembangannya. Beberapa daerah pembatikan di Indonesia mempunyai berbagai macam jenis batik dengan variasi dan coraknya. Seperti pada batik kawung yang menurut penggolongannya termasuk golongan motif geometris yang ciri khas motifnya mudah disusun, dibagi-bagi menjadi kesatuan motif atau pola yang lengkap. Pada proses batik umumnya terdapat tiga tahapan yang meliputi: (1) Penggambaran motif di atas kain mori dengan cara menutup bagian yang tidak dikehendaki warna dengan lilin (malam), dan dengan alat canting. (2) Pencelupan dengan zat warna dingin sesuai dengan motif yang diinginkan. (3) *Pelorodan*, yaitu menghilangkan lilin (malam) dengan air mendidih, sehingga akan tampak motif dan warna seperti yang direncanakan.

Desain tekstil atau batik dapat diartikan sebagai wujud fisik dari penampilan motif dan warnanya yang memiliki pengertian desain tekstil atau batik sebagai suatu proses yang panjang dan rumit menjadi kabur (Rizali, 2001).

2.2. Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang mulai dikembangkan pada pertengahan 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General-purpose Problem Solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newel dan Simon. Ada beberapa sistem pakar seperti MYCIN, DENDRALI, XCON dan XSEL, SOPHIE, PROSPECTOR, FOLIO dan DELTA. Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha untuk menyerap pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Tujuan pengembangan sistem pakar untuk mensubstitusikan pengetahuan manusia ke dalam bentuk sistem, sehingga bisa digunakan oleh orang banyak (Kusumadewi, 2003).

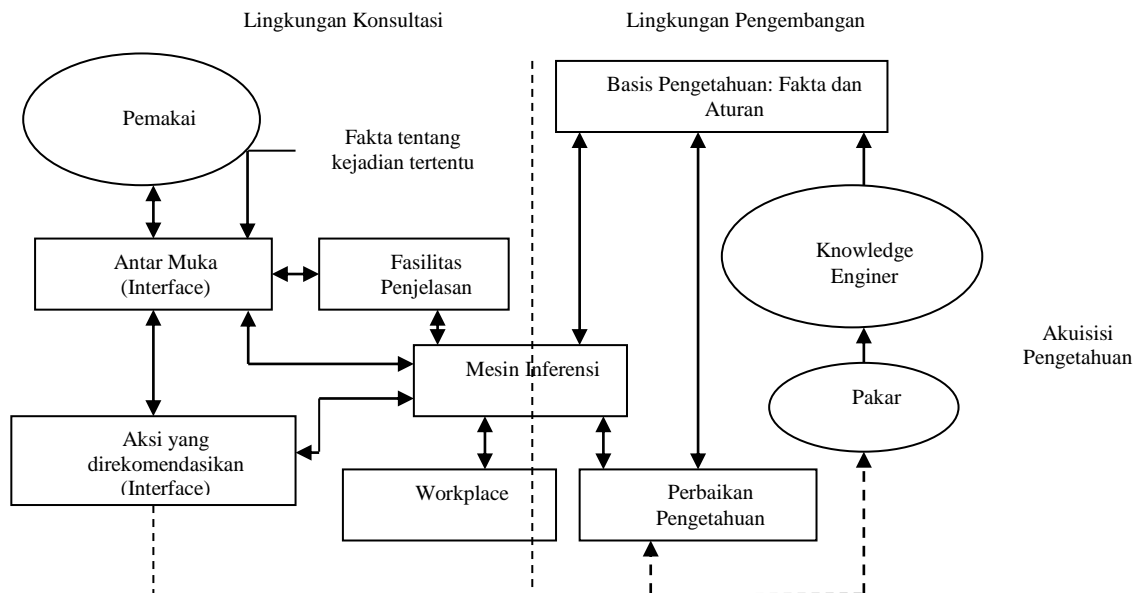
2.3. Arsitektur Sistem Pakar

Struktur sistem pakar (Gambar 1) terbagi atas dua bagian, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan pengguna bukan pakar untuk memperoleh pengetahuan pakar (Arhami, 2005).

2.4. Logika Fuzzy

Kelebihan logika *Fuzzy* adalah kemampuan dalam proses penalaran secara bahasa (*linguistic reasoning*), sehingga dalam perancangannya tidak memerlukan persamaan matematik dari objek yang akan dikendalikan. Sedangkan pada logika *Fuzzy* terdapat sistem inferensi *Fuzzy* yaitu sistem yang dapat melakukan penalaran dengan prinsip serupa seperti manusia melakukan penalaran dengan nalurinya (Ardi, 2010).

Sistem *fuzzy* adalah sistem yang memiliki hubungan langsung dengan konsep *fuzzy* (himpunan *fuzzy*, variabel linguistik dan sebagainya). Setiap sistem *fuzzy* diberikan sekumpulan aturan *if-then fuzzy* yang diambil dari pengetahuan manusia, maka sistem *fuzzy* juga disebut sistem berbasis pengetahuan (*knowledge-based*) atau sistem berbasis aturan (*rulebased*) (Abadi, 2006).



Gambar 1. Arsitektur Sistem Pakar (Turban, 2005)

2.5. Komponen-komponen Pembentuk Sistem Fuzzy

Sistem *fuzzy* terdiri dari 3 (tiga) komponen utama (Thendean, 2008) yaitu: (1) Fuzzifikasi/*Fuzzyfication*, mengubah masukan yang mempunyai nilai kebenarannya bersifat pasti (*crisp input*) ke dalam bentuk *fuzzy input*, yang berupa nilai linguistik yang ditentukan berdasarkan fungsi keanggotaan tertentu. (2) Inferensi/*Inference*, melakukan penalaran dengan menggunakan *fuzzy input* dan *fuzzy rules* yang telah ditentukan sehingga akan menghasilkan *fuzzy output*. (3) Defuzzifikasi/*Defuzzification*, mengubah *fuzzy output* menjadi *crisp rule* berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan.

Metode inferensi yang digunakan pada *fuzzy*: (1) Metode Tsukamoto. Yaitu aturan yang berbentuk *IF-THEN* yang direpresentasikan dengan himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Dan hasil *output*nya dari tiap-tiap aturan diberikan berdasarkan α -predikat. Rata-rata berbobot akan diperoleh pada hasil akhir. (2) Metode Mamdani. Metode ini juga dikenal dengan nama Metode *Max-Min* yang diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. (3) Metode Sugeno. Metode ini hampir sama dengan metode Mamdani, tetapi *output* (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan *fuzzy* melainkan berupa konstanta atau persamaan *linear*. Metode ini juga di kenal dengan sebutan Takagi-Sugeno-Kang yang diperkenalkan pada tahun 1985.

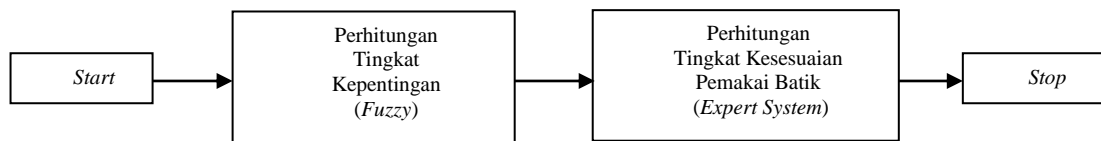
3. Metodologi Penelitian

3.1. Rancangan Penelitian

Tahapan ini mempunyai tujuan yang hampir sama menurut (Wong, 2009) yaitu untuk meningkatkan layanan pelanggan dan meningkatkan penjualan dengan campuran profesional dan sistematis dan sesuai dengan rekomendasi secara otomatis sehingga dapat menangkap pengetahuan dan meniru keputusan perancang busana pada koordinasi pakaian, dan basis pengetahuan dapat menyimpan bentuk literal informasi yang didefinisikan dengan pendapat desainer menggunakan operator rata-rata tertimbang. Indeks Kepuasan Mode Koordinasi dirancang dan dihitung dengan menggunakan pendekatan skrining *fuzzy* untuk mewakili tingkat

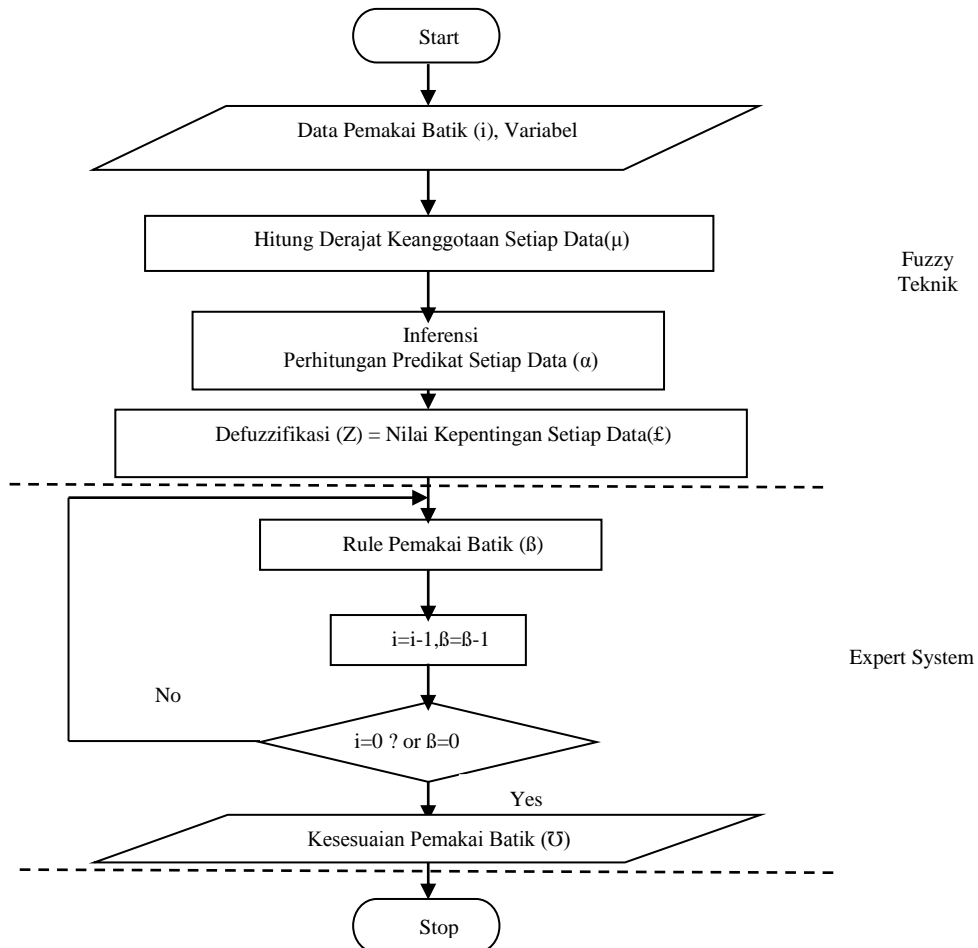
kepuasan dari pasangan koordinasi *item* produk pakaian. Dan (Yinggang, 2007) yaitu teori set *fuzzy* yang membahas personalisasi sistem rekomendasi pakaian menggunakan MAS yang disimulasikan oleh kendala variabel logis untuk mengintensifkan kecerdasan seluruh sistem.

Sementara pada tahapan rancangan ini, peneliti akan memberikan sebuah bentuk gambaran dari pendekatan model *Fuzzy Expert System* (FES) dengan metode Tsukamoto untuk mengidentifikasi pemakai batik berbasis pemakai pada P.T. Batik Semar Cabang Medan. Data *input* berupa warna kulit pemakai, usia, rencana kegiatan pemakaian batik serta kemampuan harga pembelian batik. Hasil akhir yang diharapkan adalah pemakai batik akan dapat mengetahui tingkat kesesuaian motif dan warna batik yang sesuai dengan usia dan warna kulit untuk dipakai dalam berbagai acara atau kegiatan tertentu berdasarkan inventaris variabel yang telah ditetapkan. Tahapan pembuatan sistem *FES* terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram FES Berbasis Pemakai

3.2. Flow Chart Sistem



Gambar 3. Flow Chart Kesesuaian Pemakai Batik

Flowchart pada Gambar 3, terangkum dalam data *input* pemakai batik pada Tabel 1. Hasil yang diharapkan dari pemrosesan data pemakai batik dengan logika *fuzzy* dan *expert system* adalah kesesuaian pemakai dengan batik tertentu (Tabel 2). Untuk memproses data

dengan logika *fuzzy*, maka setiap variabel dimasukkan pada himpunan *fuzzy* di mana setiap variabel terbagi atas 5 himpunan yaitu sangat rendah (SR), rendah (R), sedang (S), tinggi (T) dan sangat tinggi (ST) dengan nilai *Fuzzy* yang ada pada Tabel 3. Nilai linguistik pada Tabel 3 dapat digambarkan dengan Gambar 4.

Tabel 1. Data Pemakai Batik

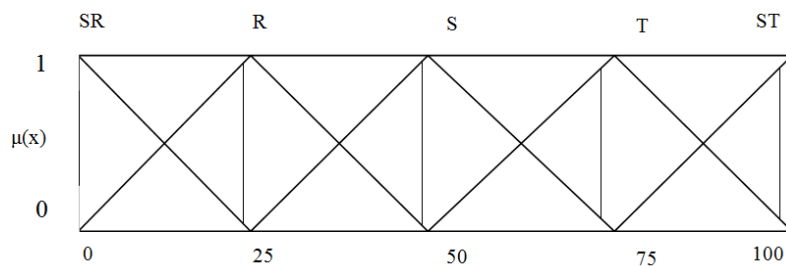
No	Field	Keterangan
1	NmPemakai	Nama Pemakai Batik
2	Usia	Usia pemakai (1-100)
3	WarnaKulit	Warna Kulit pemakai (Putih, Kuning, Sawo matang, Coklat, Hitam)
4	Kegiatan	Acara Formal, Pesta, Kerja, Santai
5	Harga	Harga Batik (50.000 – 2.000.000)

Tabel 2. Kesesuaian Pemakai dengan Batik

No	Nama Pemakai	Warna Kulit	Nilai Kepentingan	Warna Batik	Motif	Bahan	Kategori Harga
1	Pemakai-1	xxx	xx	xxxx	xxxx	xxx	xxxxx
2	Pemakai-2	xxx	xx	xxxx	xxxx	xxx	xxxxx
3	Pemakai-3	xxx	xx	xxxx	xxxx	xxx	xxxxx
4	Pemakai-4	xxx	xx	xxxx	xxxx	xxx	xxxxx
5	Pemakai-5	xxx	xx	xxxx	xxxx	xxx	xxxxx

Tabel 3. Nilai Fuzzy Himpunan

No	Nilai linguistik	Nilai Bawah	Nilai Atas
1	Sangat Tinggi (ST)	70	100
2	Tinggi (T)	40	69
3	Sedang (S)	20	39
4	Rendah (R)	10	19
5	Sangat Rendah (SR)	0	9



Gambar 4. Himpunan Fuzzy untuk Setiap Variabel pada Antaseden

Persamaan fungsi keanggotaan untuk setiap himpunan pada Gambar 4 adalah: Himpunan Sangat Rendah (SR), Himpunan Rendah (R), Himpunan Sedang (S), Himpunan Tinggi (T), dan (Himpunan Sangat Tinggi (ST), yang dapat dilihat pada persamaan (1) sampai dengan (5). Tingkat kesesuaian pemakai dengan batik dapat dilihat pada himpunan *Fuzzy* untuk kesesuaian pada Gambar 5.

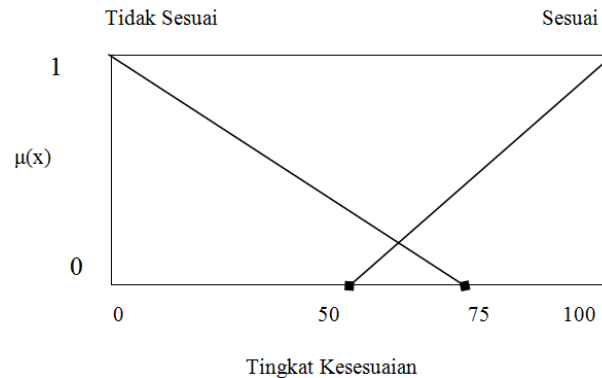
$$\mu_{SR}(x) = \begin{cases} \frac{25-x}{25}; & 0 \leq x \leq 25 \\ 0; & x \geq 25 \end{cases} \tag{1}$$

$$\mu_R(x) = \begin{cases} \frac{x}{25}; & 0 \leq x \leq 25 \\ \frac{50-x}{25}; & 25 \leq x \leq 50 \\ 0; & x \geq 50 \end{cases} \tag{2}$$

$$\mu_S(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 25 \text{ or } x \geq 75 \\ \frac{x-25}{25}; & 25 \leq x \leq 50 \\ \frac{75-x}{25}; & 50 \leq x \leq 75 \end{cases} \tag{3}$$

$$\mu_T(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 50 \\ \frac{x-50}{25}; & 50 \leq x \leq 75 \\ \frac{100-x}{25}; & 75 \leq x \leq 100 \end{cases} \quad (4)$$

$$\mu_{ST}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 75 \\ \frac{x-75}{25}; & 75 \leq x \leq 100 \end{cases} \quad (5)$$



Gambar 5. Himpunan Fuzzy untuk Kesuaian Pemakai Batik

Sebagai contoh seorang calon pemakai batik dengan data sebagai berikut: Nama Wulan, Usia=26 tahun, warna kulit = putih kemampuan harga= 150.000 serta kegunaan batik pada acara formal.

- (1) Perhitungan himpunan usia 26 tahun adalah:

Usia sangat tua	= 70-100 tahun
μ Usia sangat tua (26)	= 0
Usia tua	= 40-69 tahun
μ Usia tua (26)	= 0
Usia sedang	= 20-39 tahun
μ Usia sedang (26)	$= \frac{26-25}{25} = 1/25 = 0.04$
Usia muda	= 10-19 tahun
μ Usia muda (26)	= 0
Usia sangat muda	= 0-9 tahun
μ Usia sangat muda (26)	= 0
- (2) Perhitungan himpunan warna kulit putih adalah:

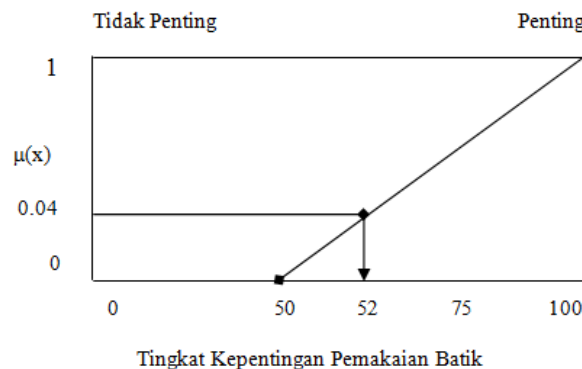
Warna kulit putih	= 80-100
μ Warna Kulit (Putih)	$= \frac{80-75}{25} = 5/25 = 0.2$
Warna Kulit (Kuning)	= 60-79
μ Warna Kulit (Kuning)	= 0
Warna Kulit (Sawo Matang)	= 40-59
μ Warna Kulit (Sawo Matang)	= 0
Warna Kulit (Coklat)	= 20 - 39
μ Warna Kulit (Coklat)	= 0
Warna Kulit (Hitam)	= 0-19
μ Warna Kulit (Hitam)	= 0
- (3) Perhitungan himpunan harga batik 150.000 adalah:

Harga batik (Sangat mahal)	= 70-100
μ Harga batik (Sangat mahal)	= 0
Harga batik (Mahal)	= 40-69
μ Harga batik (Mahal)	= 0

$$\begin{aligned}
 \text{Harga batik (Sedang)} &= 20-39 \\
 \mu \text{ Harga batik (Sedang)} &= 0 \\
 \text{Harga batik (Murah)} &= 10 - 19 \\
 \mu \text{ Harga batik (Murah)} &= \frac{19}{25} = 0.76 \\
 \text{Harga batik (Sangat Murah)} &= 0-9 \\
 \mu \text{ Harga batik (Sangat Murah)} &= 0
 \end{aligned}$$

Nilai α predikat = $\min(0.04; 0.2; 0.76) = 0.04$, jadi nilai tunggal dalam semesta pembicaraan pada variabel kepentingan pemakai batik: $\frac{y-50}{50} = 0.04$ jadi $y = 50+2 = 52$.

Tingkat kepentingan pemakai batik dapat dilihat pada himpunan Fuzzy untuk kesesuaian seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Himpunan Fuzzy untuk Kepentingan Pemakaian Batik

3.3. Jenis-Jenis Kriteria atau Variabel Berdasarkan Tingkat Kepentingan

Dalam penentuan untuk mengetahui tingkat kecocokan motif dan warna batik yang sesuai dengan usia dan warna kulit untuk dipakai dalam berbagai acara atau kegiatan tertentu dengan model *fuzzy expert system* diperlukan suatu tingkat kepentingan untuk setiap kriteria, sehingga dengan adanya tingkat kepentingan setiap kriteria akan memberikan suatu kepastian yang terukur pada setiap kriteria yang akan dinilai. Adapun setiap kriteria atau variabel yang akan diberikan nilai linguistik (*fuzzy logic*) dan berdasarkan *rule (expert system)* berdasarkan tingkat kepentingan. Aturan (*rule*) kecocokan warna batik dengan warna kulit dapat dilihat pada tabel 4. Keterangan pada kriteria atau variabel yang akan diberikan berdasarkan *rule (expert system)* berdasarkan tingkat kepentingan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 4. Aturan (*Rule*) Kecocokan Warna Batik dengan Warna Kulit Pemakai (Sumber: Deliana, 2013)

No	Warna Batik	Warna Kulit Pemakai
1	Hitam (<i>black</i>)	Putih, Kuning, SawoM
2	Abu-abu (<i>gray</i>)	Putih, Kuning, SawoM, Coklat
3	Keabu-abuan (<i>taupe</i>)	Putih, Kuning, SawoM, Coklat
4	Biru (<i>navy</i>)	Putih, Kuning, SawoM
5	Putih (<i>white</i>)	Putih, Kuning, SawoM, Coklat, Hitam
6	Coklat (<i>brown</i>)	Putih, Kuning, SawoM, Coklat, Hitam
7	Biru terang (<i>bright navy</i>)	Putih, Kuning
8	Hijau (<i>zaitun green</i>)	Putih, Kuning
9	Krem (<i>beige</i>)	Putih, Kuning, SawoM, Coklat, Hitam
10	Agak putih (<i>off-white</i>)	Putih, Kuning, SawoM, Coklat
11	Kemerahan (<i>red-grape</i>)	Putih, Kuning, SawoM
12	Ungu (<i>deep purple</i>)	Putih, Kuning, Coklat
13	Coklat gelap (<i>dark brown</i>)	Putih, Kuning, SawoM, Coklat, Hitam
14	Hijau tua (<i>dark green</i>)	Putih, Kuning, SawoM
15	Biru tua (<i>dark navy</i>)	Putih, Kuning, SawoM, Coklat, Hitam
16	Putih agak kuning (<i>ivory</i>)	Putih, Kuning, SawoM, Coklat, Hitam
17	Agak hitam (<i>soft black</i>)	Putih, Kuning, SawoM, Coklat, Hitam

Tabel 5. Aturan (Rule) Kecocokan Motif Batik dengan Usia Pemakai
(Sumber: Deliana, 2013)

No	Motif	Usia
1	Traditional	Sedang, Tua, Sangat Tua
2	Kombinasi	Sedang, Tua
3	Modern	Sangat Muda, Muda dan Sedang

4. Pengujian Dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, data pemakai batik nantinya dapat diproses dan diperoleh tingkat kepentingan dan kesesuaian pemakai dengan bermacam-macam batik.

4.1. Pengujian

4.1.1. Perhitungan Fuzzy Kepentingan Calon Pemakai Batik

Perhitungan Fuzzy Kepentingan Calon Pemakai Batik yaitu proses untuk melakukan perhitungan untuk mencari tingkat kepentingan berupa nilai *crisp* pemakaian batik pada data pemakai dengan metode Tsukamoto. Perhitungan Fuzzy kepentingan Calon Pemakai Batik dapat dilihat pada Gambar 7.

ID	Nama Calon	WarnaKulit	Usia	Ket.Usia	Harga	Ket.Harga	Ke
1	Etika	Hitam	10	Muda	24000	SangatMurah	Pe
2	Edan	Putih	12	Sedang	500000	Mahal	Ac
3	Wulan	Putih	26	Sedang	150000	Murah	Ac
4	Ayu Tinting	SawoM	16	Muda	12000	SangatMurah	Se
5	Imama	SawoM	60	Tua	2000000	SangatMahal	Ac
6	Dirman	Putih	51	Tua	500000	Mahal	Ac
7	Ujang Lapuk	Coklat	24	Sedang	75000	Murah	Ac

ID	Nama	Sangat T...	Tinggi	Cukup	Rendah	SangatRe...
1	Etika	0	0	0	0	0.62
2	Edan	0.6	0	0	0	0
3	Wulan	0.6	0	0	0	0
4	Ayu Tinting	0	0	0.98	0	0
5	Imama	0	0	0.98	0	0
6	Dirman	0.6	0	0	0	0

ID	Nama	Sangat T...	Tinggi	Cukup	Rendah	SangatRe...
1	Etika	0	0	0	0.4	0
2	Edan	0	0	0	0	0
3	Wulan	0	0	0.04	0	0
4	Ayu Tinting	0	0	0	0.64	0
5	Imama	0	0.4	0	0	0
6	Dirman	0	0.04	0	0	0

ID	Nama	Sangat T...	Tinggi	Cukup	Rendah	SangatRe...
1	Etika	0	0	0	0	0.8
2	Edan	0	0.18	0	0	0
3	Wulan	0	0	0	0.58	0
4	Ayu Tinting	0	0	0	0	0.8
5	Imama	0.4	0	0	0	0
6	Dirman	0	0.18	0	0	0

ID	Nama	NilAtasWrnKulit	NilBwhWrnKulit	NilAtasUsia	NilBaw
1	Etika	19	0	19	10
2	Edan	100	80	39	20
3	Wulan	100	80	39	20
4	Ayu Tinting	59	40	19	10
5	Imama	59	40	69	40
6	Dirman	100	80	69	40
7	Ujang Lapuk	39	20	39	20

	WarnaKulit	Usia	Harga	Himp Min	Nil Kepentingan
	0.62	0.4	0.8	0.4	70
	0.6	0	0.18	0	50
	0.6	0.04	0.58	0.04	52
ing	0.98	0.64	0.8	0.64	82
	0.98	0.4	0.4	0	50

Gambar 7. Tampilan Perhitungan Fuzzy Kepentingan Calon Pemakai Batik

4.1.2. Perhitungan Kesesuaian Pemakai Batik (Expert System)

Perhitungan Kesesuaian Pemakai batik (Expert System) adalah proses perhitungan tingkat kesesuaian pemakai batik dengan batik-batik yang ditawarkan. Perhitungan Kesesuaian Pemakai batik (Expert System) dapat dilihat pada Gambar 8.

The screenshot shows a software interface titled "Expert Systems" with a window titled "Nilai Kepentingan Pemakai Batik". It contains three tables:

ID	Nama	WarnaKulit	Usia	Harga	Kegiatan	Nil Kepentingan
4	Ayu Tinting	0.98	0.64	0.8	Santai	82
1	Etika	0.62	0.4	0.8	Pesta	70
6	Dirman	0.6	0.04	0.18	Acara Formal	52
3	Wulan	0.6	0.04	0.58	Acara Formal	52
7	Ujang Lapuk	0.82	0	0.58	Acara Formal	50
5	Imama	0.98	0.4	0.4	Acara Formal	50
2	Edan	0.6	0	0.18	Acara Formal	50

ID	Nama	Warna Kulit	Warna Batik sesuai dengan Kulit	Harga Batik	Motif
4	Ayu Tinting	SawoM	Hitam (black)	12000	Kombinasi
4	Ayu Tinting	SawoM	Abu-abu (gray)	12000	Kombinasi
4	Ayu Tinting	SawoM	Biru (navy)	12000	Kombinasi
4	Ayu Tinting	SawoM	Putih (white)	12000	Kombinasi
4	Ayu Tinting	SawoM	Coklat (brown)	12000	Kombinasi
4	Ayu Tinting	SawoM	Krem (beige)	12000	Kombinasi
4	Ayu Tinting	SawoM	Agak putih (off-white)	12000	Kombinasi
4	Ayu Tinting	SawoM	Kemerahan (red-grape)	12000	Kombinasi
4	Ayu Tinting	SawoM	Coklat gelap (dark brown)	12000	Kombinasi
4	Ayu Tinting	SawoM	Hijau tua (dark green)	12000	Kombinasi
4	Ayu Tinting	SawoM	Putih agak kuning (ivory)	12000	Kombinasi
4	Ayu Tinting	SawoM	Agak hitam (soft black)	12000	Kombinasi

Nama	Bahan	Proses	KategoriHarga
Ayu Tinting	Shantung	Cetak (Print)	SangatMurah
Ayu Tinting	Shantung	Cap (Stamp)	SangatMurah
Etika	Shantung	Cetak (Print)	SangatMurah
Etika	Shantung	Cap (Stamp)	SangatMurah
Dirman	Sutra	Cap (Stamp)	Mahal
Wulan	Katun	Cetak (Print)	Murah
Wulan	Doby	Cetak (Print)	Murah
Wulan	Satin	Cetak (Print)	Murah
Wulan	Polyester	Cetak (Print)	Murah
Wulan	Shantung	Cetak (Print)	Murah
Ujang Lapuk	Katun	Cetak (Print)	Murah
Ujang Lapuk	Doby	Cetak (Print)	Murah

Gambar 8. Tampilan Perhitungan Kesesuaian Pemakai Batik (Expert System)

4.2. Pembahasan

Dari proses fuzzy Tsukamoto untuk mencari nilai kepentingan pemakaian batik diperoleh nilai kepentingan antara 50 sampai 82 untuk 7 record data pemakai dan untuk proses kesesuaian pemakai dengan batik yang diselesaikan dengan expert system diperoleh bahan batik mulai dari sutra, doby, satin, polyester, katun, shantung dan proses pembuatan tulis, cap atau cetak dengan harga yang bervariasi antara sangat murah sampai sangat mahal. Hasil proses kesesuaian pemakai dengan batik dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Kesesuaian Pemakai Dengan Batik

No	Nama	Warna Kulit	Nilai Kep	Warna Batik Yang Sesuai	Motif	Bahan	Proses	Kat Harga
1	Ayu Tinting	Sawo Matang	82	Hitam, Abu-abu, Biru, Putih, Coklat, Kream, Agak Putih, Kemerahan	Kombinasi	Shantung	Cetak	Sangat Murah
2	Etika	Hitam	70	Putih, Coklat, Kream, Colat Gelap, Biru Tua, Agak Hitam	Kombinasi	Shantung	Cetak, Cap	Sangat Murah
3	Dirman	Putih	52	Hitam, Agak Hitam, Abu-abu, Coklat, Coklat Gelap, Biru, Biru Terang, Biru Navy, Ungu, Kemerahan, Hijau Tua, Hijau Jaitun, Kream, Putih Kekuningan, Agak Putih, Putih.	Modern	Sutra	Cap	malah
4	Wulan	Putih	52	Hitam, Agak Hitam, Abu-abu,	Modern	Katun	Cetak	Murah

				Coklat, Coklat Gelap, Biru, Biru Terang, Biru Navy, Ungu, Kemerahan, Hijau Tua, Hijau Jaitun, Kream, Putih Kekuningan, Agak Putih, Putih.					
5	Ujang L	Coklat	50	Abu-abu, Putih, Coklat, Kream, Agak putih, Coklat Gelap, Biru Tua, Putih agak kuning, Agak hitam	Kombinasi	Katun, Doby, Satin, Polyester, Shantung	Cetak	Murah	
6	Imama	Sawo Matang	50	Hitam, Abu-abu, putih, Biru, Coklat, Cream, Agak Putih, Kemerahan, Coklat Gelap, Biru Tua, Agak Hitam, Hitam	Modern	Sutra	Tulis	Sangat Mahal	
7	Edane	Putih	50	Hitam, Agak Hitam, Abu-abu, Coklat, Coklat Gelap, Biru, Biru Terang, Biru Navy, Ungu, Kemerahan, Hijau Tua, Hijau Jaitun, Kream, Putih Kekuningan, Agak Putih, Putih.	Kombinasi	Sutra	Cap	Mahal	

5. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat diidentifikasi bahwa penggunaan batik berbasis pemakai berdasarkan inventaris variabel yang sesuai dengan usia dan warna kulit pemakai berdasarkan motif dan warna batik yang dihasilkan dengan menggabungkan logika *fuzzy* dan *Expert System* (pakar): (1) Hasil logika *fuzzy*, diperoleh nilai kepentingan pemakaian batik untuk 7 record diatas adalah antara 50 sampai dengan 82. (2) Hasil *Expert System* (pakar), sistem dapat melakukan penetapan warna batik, bahan serta kisaran kemampuan harga untuk setiap pemakai batik yang teridentifikasi dengan nilai kepentingan ≥ 50 .

Referensi

- Abadi, I., Aisjah, A. S., & Riftyanto N.S. 2006. Aplikasi Metode Neuro-Fuzzy Pada Sistem Pengendalian Antisurge Kompresor. *Jurnal Teknik Elektro*, Vol. 6, No. 2, September 2006 : 93-104. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Ardi, P. 2010. *Teori dan Aplikasi Fuzzy Logic*. Yogyakarta: Ardana Media.
- Arhami, M. 2005. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Deliana, E. 2013. (Pakar Batik) pada P.T. Batik Semar Cabang Medan.
- Kusumadewi, S. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rizali, N. 2001. Tinjauan Filosofis Dan Semiotik Batik Kawung (Suatu Pendekatan Awal). *Wacana Seni Rupa Jurnal Seni Rupa & Desain*, Vol. 2, No. 1 Maret 2001.
- Thendean, H., & Sugiarto, M. 2008. Penerapan Fuzzy If-Then Rules Untuk Peningkatan Kontras Pada Citra Hasil Mammografi. *Jurnal Informatika*, Vol. 9, No. 1, Mei 2008: 1-7. Universitas Tarumanegara.
- Turban, E., Jay E. Aronson, and Ting Peng Liang, 2005. *Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*, Edisi 7 Jilid 1. Yogyakarta: Andi.
- Wong, W. K., Zeng, X. H., Au, W. M. R., Mok, P. Y., & Leung, S. Y. S. 2009. A fashion mix-and-match expert system for fashion retailers using fuzzy screening approach; Expert Systems with Applications. *An International Journal archive*; Volume 36 Issue 2, March, 2009, Pergamon Press, Inc. Tarrytown, NY, USA, ISSN: 0957-4174.
- Yinggang, X., Zhiliang, W., & Qing, Z. 2007. Humanized Clothing Recommendation System Based on Fuzzy Set Theory. *Control Conference*. University of Science and Technology, Beijing, China.