

Sistem Pakar Batik Yogyakarta Berbasis Web

Gustin Sari Margiani Rahayu¹, Surjono², Wahyuni³

Abstract—Batik is an Indonesian traditional fabric dyeing method using wax to create patterns and designs. Batik is both an art and a craft, which is becoming more popular and well known in the world as a wonderfully creative medium. The designs and patterns of Indonesian batik are known to be very detailed, complicated, beautiful, and commonly used as a dress code for some special events. Given that the memory has its limitations and experts who understand batik is very limited, it is necessary to create an artificial expert in order to keep one of this cultural heritages can survive. The aim of this research is to develop and implement rule based expert system that can quickly and correctly identify the design and pattern of batik, especially batik from Yogyakarta. The system will construct inferences from several type of inputs feeding to system, concerning the physical characteristic of the batik, such as colour of the background, colour of the design, styles, ornaments and fillers. The system will analyze the inputs using if-then algorithm in order to come to the conclusions. Implementing PHP as a programming language combined with MySQL as database tools, this batik expert systems can be developed and access via internet.

Intisari— Batik merupakan metode pencelupan kain tradisional Indonesia dengan menggunakan lilin untuk membuat pola dan desain. Batik adalah seni dan kerajinan, yang menjadi lebih populer dan terkenal di dunia sebagai media yang sangat kreatif. Desain dan pola batik Indonesia yang dikenal sangatlah rinci, rumit, indah dan biasanya digunakan sebagai busana untuk beberapa cara khusus. Mengingat bahwa ingatan manusia memiliki keterbatasan dan ahli yang memahami batik sangatlah terbatas, maka diperlukan untuk menciptakan sebuah sistem pakar untuk menjaga salah satu warisan budaya ini bisa bertahan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan menerapkan basis pengetahuan dan sistem pakar yang dapat dengan cepat dan benar dalam mengidentifikasi desain dan pola batik, khususnya batik yang berasal dari Yogyakarta. Sistem ini akan menarik kesimpulan dari beberapa jenis masukan yang masuk ke sistem, berdasarkan karakteristik fisik dari batik, seperti warna latar, warna, corak, ornamen dan pengisi. Sistem akan menganalisa masukan dengan menggunakan algoritma jika-maka untuk menarik sebuah kesimpulan. Menggunakan PHP sebagai bahasa pemrograman dikombinasikan dengan MySQL sebagai basisdata sistem, sistem pakar batik ini bisa dikembangkan dan diakses melalui internet.

Kata Kunci— Sistem pakar, pakar, batik, web.

I. PENDAHULUAN

Batik merupakan tradisi penduduk bangsa Indonesia yang berkembang sejak masa lalu. Selama berabad-abad kehadirannya dalam pelataran budaya bangsa, pesona batik telah memperoleh pengakuan dari berbagai pihak, khususnya

pengguna, pecinta kain, pengamat budaya serta cendekiawan dari berbagai macam cabang keilmuan.

Pada masa kini, istilah batik telah meluas dan mewahana ke berbagai bentuk pengertian. Ditinjau dari proses pengejaan, pengertian kata benda dan penggunaannya, batik bisa disebut sebagai kain bercorak. Kata batik dalam bahasa Jawa berasal dari akar kata “tik”. Mempunyai pengertian berhubungan dengan suatu pekerjaan halus, lembut, dan kecil yang mengandung unsur keindahan. Secara etimologis, berarti menitikkan malam dengan canting sehingga membentuk corak yang terdiri atas susunan titik dan garis. Batik sebagai kata benda merupakan hasil penggambaran corak di atas kain dengan menggunakan canting sebagai alat gambar dan malam sebagai zat perintang. Artinya bahwa secara teknis, batik adalah suatu cara penerapan corak di atas kain melalui proses celup rintang warna dengan malam sebagai medium perintangnya.

Batik memiliki keragaman dalam hias batiknya. Ragam hias batik merupakan ekspresi yang menyatakan keadaan diri dan lingkungan penciptanya. Ragam hias dapat merupakan imajinasi perorangan atau kelompok, sehingga dapat menggambarkan cita-cita seseorang atau kelompok-kelompok tadi.

Mengingat begitu ragamnya batik khususnya batik Yogyakarta, sedangkan daya ingat manusia khususnya seorang ahli atau pakar batik mempunyai kapasitas yang terbatas untuk mengingat semua jenis batik Yogyakarta beserta penjelasan mengenai batik yang meliputi corak, fungsi serta makna dari batik itu sendiri. Maka diperlukan sebuah sistem pakar sebagai alat bantu bagi peminat batik dalam memberikan informasi secara detail tentang batik yang diminati.

Sistem pakar merupakan sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang terekam dalam komputer untuk memecahkan persoalan yang biasanya memerlukan keahlian manusia[1]. Pengetahuan dalam sistem pakar mungkin saja seorang ahli, atau pengetahuan yang umumnya terdapat dalam buku, majalah, dan orang yang mempunyai pengetahuan tentang suatu bidang. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai pengetahuan atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya.

Dengan memanfaatkan luasnya ketersediaan dan penggunaan internet, memberikan kesempatan untuk menyalurkan keahlian dan pengetahuan kepada banyak orang. Sehingga diharapkan dengan pengembangan sistem pakar batik Yogyakarta berbasis web ini akan membantu memberikan pelayanan informasi tentang batik khususnya batik Yogyakarta terhadap masyarakat.

II. METODOLOGI

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian sistem pakar batik Yogyakarta adalah bahan-bahan yang berkaitan

¹Alumni Mahasiswa Universitas Gadjah Mada, Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Jl. Grafika 2, Yogyakarta, 55281, INDONESIA.

^{2,3}Dosen Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Jalan Grafika no.2 Yogyakarta, 55281, INDONESIA

dengan ciri-ciri batik khususnya batik tulis batik Yogyakarta, yang bisa didapatkan di Balai Besar Kerajinan dan Batik maupun perpustakaan.

A. Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah metode analisis terstruktur dengan menggunakan teknik menentukan fakta, yaitu suatu teknik mengumpulkan data dan menemukan fakta-fakta dalam kegiatan mempelajari sistem yang ada.

B. Analisis Hasil

Aplikasi sistem pakar batik Yogyakarta merupakan suatu aplikasi yang digunakan untuk membantu dalam memberikan informasi tentang batik Yogyakarta berdasarkan pengetahuan dari pakar. Hasil informasi didasarkan pada fakta yang ditemukan dan kemudian dicocokkan dengan fakta yang berhasil diidentifikasi oleh pakar.

C. Kebutuhan Pakar

Proses akuisisi pengetahuan dapat ditempuh dengan beberapa cara, yaitu mendapatkan pengetahuan dari buku, para pakar di bidangnya, laporan, literatur, dan sebagainya.

Sumber pengetahuan tersebut direpresentasikan ke dalam basis pengetahuan dengan menggunakan metode representasi pengetahuan yang sering digunakan, yaitu kaidah produksi yang dituliskan dalam bentuk jika-maka (if-then). Pertanyaan ini menghubungkan bagian premis (if) dan bagian konklusi(then) yang dituliskan dalam bentuk:

IF [premis] THEN [konklusi]

Apabila bagian premis dipenuhi maka bagian konklusi akan bernilai benar. Suatu aturan juga dapat terdiri dari beberapa premis dan lebih dari satu konklusi.

D. Kebutuhan Input

Input atau masukan dari sistem pakar batik Yogyakarta, terdiri dari tiga karakteristik, yaitu:

1) Input oleh admin: Input oleh admin adalah suatu masukan yang diberi oleh admin, berupa data pakar, masukan pakar memuat id pakar, nama pakar, nickname, password.

2) Input oleh pakar: Input pakar adalah suatu masukan yang diberikan oleh pakar sebagai basis pengetahuan yang akan digunakan oleh sistem untuk memberikan informasi batik khususnya batik Yogyakarta. Input pakar ini berada dalam lingkungan pengembangan pada arsitektur sistem pakar. Input pakar terdiri dari masukan sebagai berikut:

- Data Batik

Masukan Data batik memuat id batik, nama batik, nama motif batik, pembuat batik, bahan baku, zat warna batik, kegunaan batik, jenis produk, kalangan pemakai, filosofi, dan gambar batik.

- Edit Data Pakar

Karena data pakar sudah dimasukkan oleh admin, maka pakar hanya diperbolehkan mengedit atau mengubah data pakar.

3) Input oleh pengguna: Input pengguna adalah masukan yang diberikan si pengguna, berupa:

- Data Pengguna

Masukannya berupa id, nama, nickname, foto, password, tanggal lahir, tempat lahir, jenis kelamin, agama, status, alamat, email.

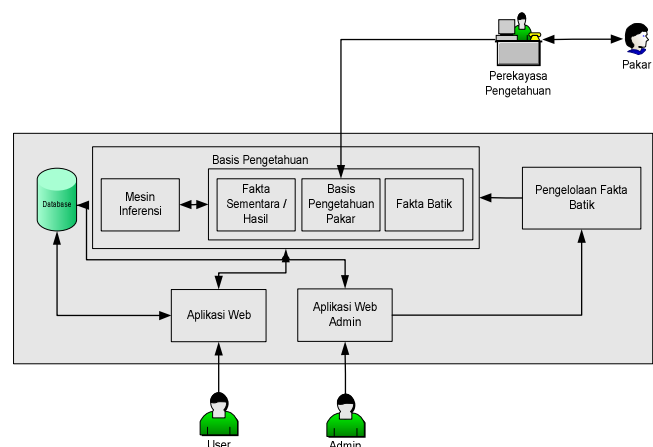
- Pilihan jawaban dialog antara pengguna dan sistem.

E. Kebutuhan Output

Untuk kebutuhan data keluaran menampilkan kesimpulan atau informasi detail tentang batik Yogyakarta yang dibutuhkan oleh si pengguna, penjelasan rinci tentang batik. Hasil informasi tersebut berdasarkan ciri-ciri yang telah diberikan pengguna pada saat melakukan konsultasi.

F. Arsitektur Sistem Pakar Batik Yogyakarta

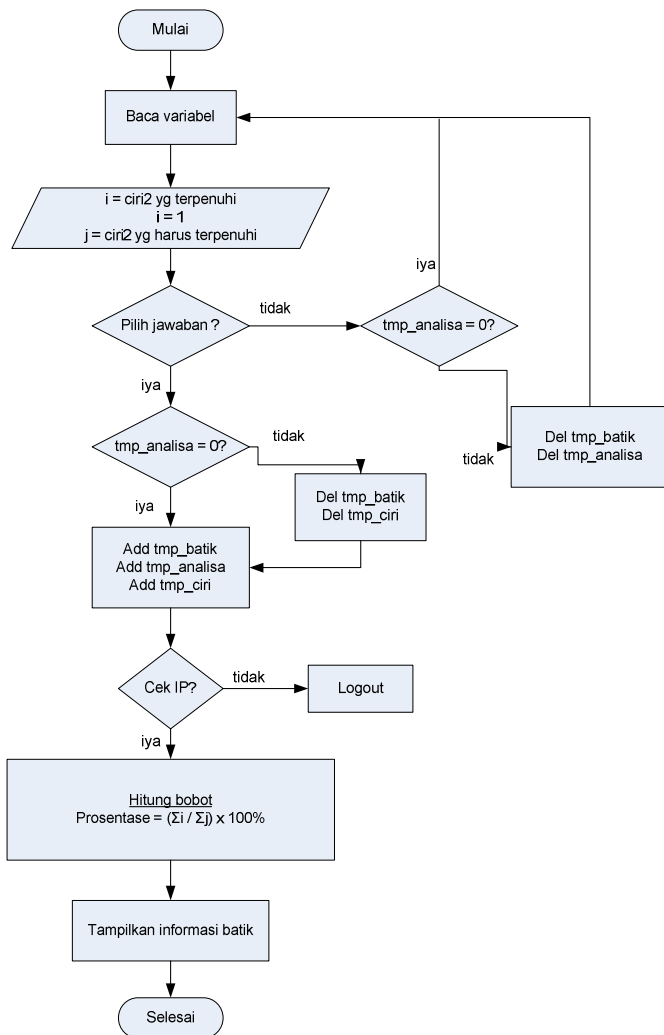
Arsitektur dari sistem pakar batik Yogyakarta ditampilkan pada Gbr. 1. Dalam arsitektur ini digambarkan bahwa sistem ini melayani tiga macam pengguna yaitu admin yang berhak mengelola sistem secara keseluruhan, pakar yang merupakan sumber pengetahuan dan bertindak sebagai perakayasa pengetahuan yang mengakuisisi pengetahuan dari pakar dan memasukkannya ke basis pengetahuan, dan pengguna yang memanfaatkan fasilitas dialog dan fasilitas penjelasan informasi. Sedangkan basisdata merupakan tempat penyimpanan data batik.



Gbr. 1 Arsitektur Sistem Pakar Batik Yogyakarta

G. Rancangan Flowchart Aplikasi

Flowchart adalah penyajian yang sistematis tentang proses dan logika dari kegiatan penanganan informasi atau penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program, seperti ditunjukkan pada Gbr. 2.



Gbr. 2 Flowchart Aplikasi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh sebuah sistem pakar berbasis web yang dapat mengidentifikasi dan mengenali batik Yogyakarta berdasarkan ciri-ciri fisik yang ada pada batik tersebut. Sistem ini melakukan analisa berdasarkan adanya dialog antara sistem dengan pengguna.

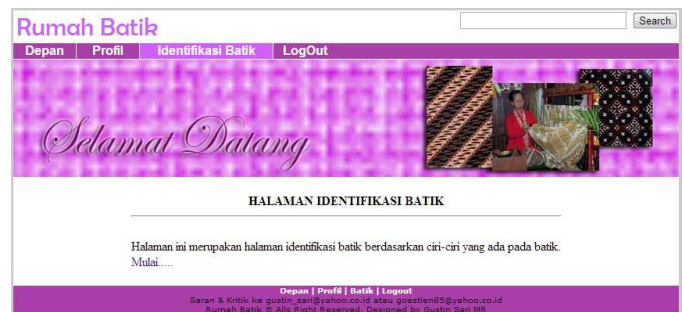
Sistem pakar batik Yogyakarta berbasis web dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman HTML dan PHP serta menggunakan MySQL untuk pengolahan basis data.

Gbr. 3 merupakan gambar tampilan utama dari website sistem pakar batik Yogyakarta.



Gbr. 3 Halaman utama website

Untuk halaman identifikasi batik, bisa dilihat pada Gbr. 4.

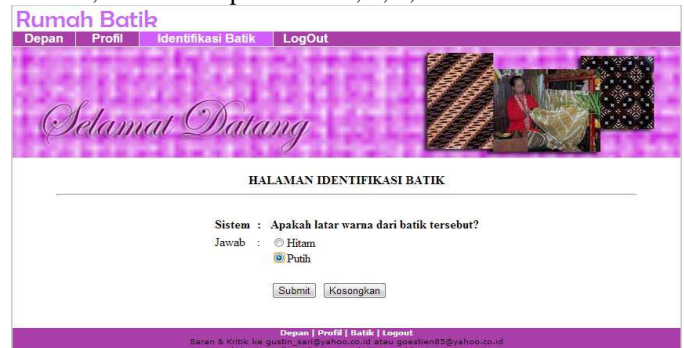


Gbr. 4 Halaman identifikasi batik

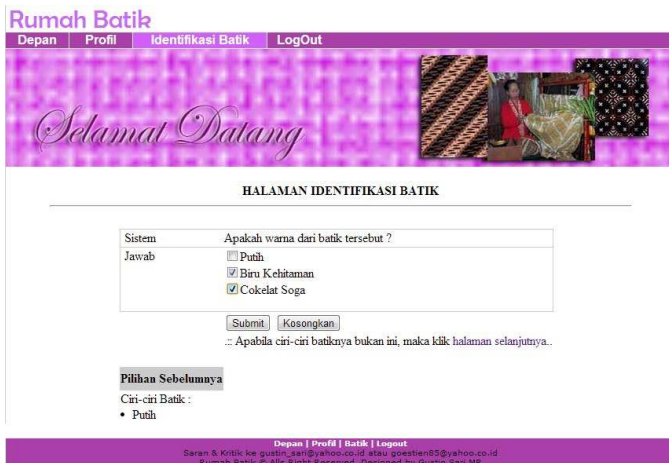
Halaman identifikasi batik diatas, digunakan untuk mengidentifikasi batik berdasarkan ciri-ciri fisik batik tersebut. Dengan bantuan ciri-ciri fisik batik, maka dapat dilakukan pengidentifikasian batik berdasarkan ciri-ciri tersebut. Ciri-ciri fisik batik yang digunakan sistem ini antara lain warna latar pada kain batik, warna yang digunakan, corak utama, ornamen utama, ornamen tambahan, dan isen.

Diketahui ciri-ciri batik, yaitu: latar batik berwarna putih, warna yang digunakan biru kehitaman dan coklat soja, corak utama parang, memiliki isen mlinjon dan uceng.

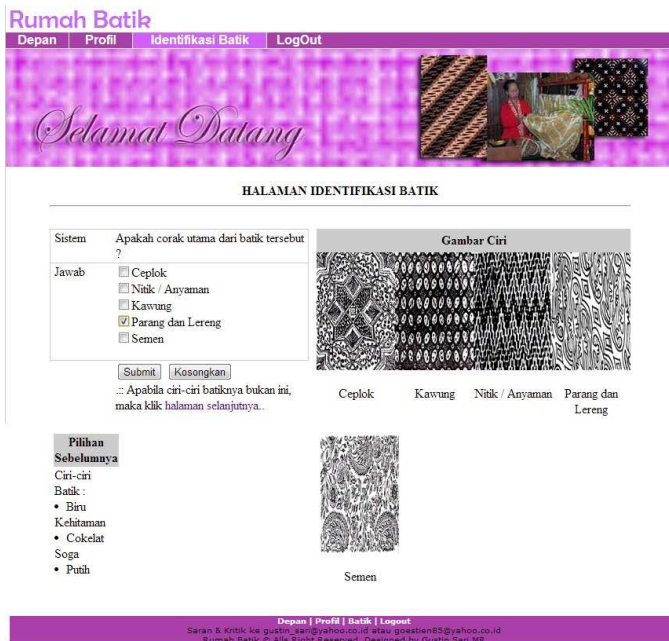
Klik tombol mulai pada halaman identifikasi batik, maka akan tampil halaman identifikasi batik berdasarkan ciri-ciri tersebut, bisa dilihat pada Gbr. 5, 6, 7, 8.



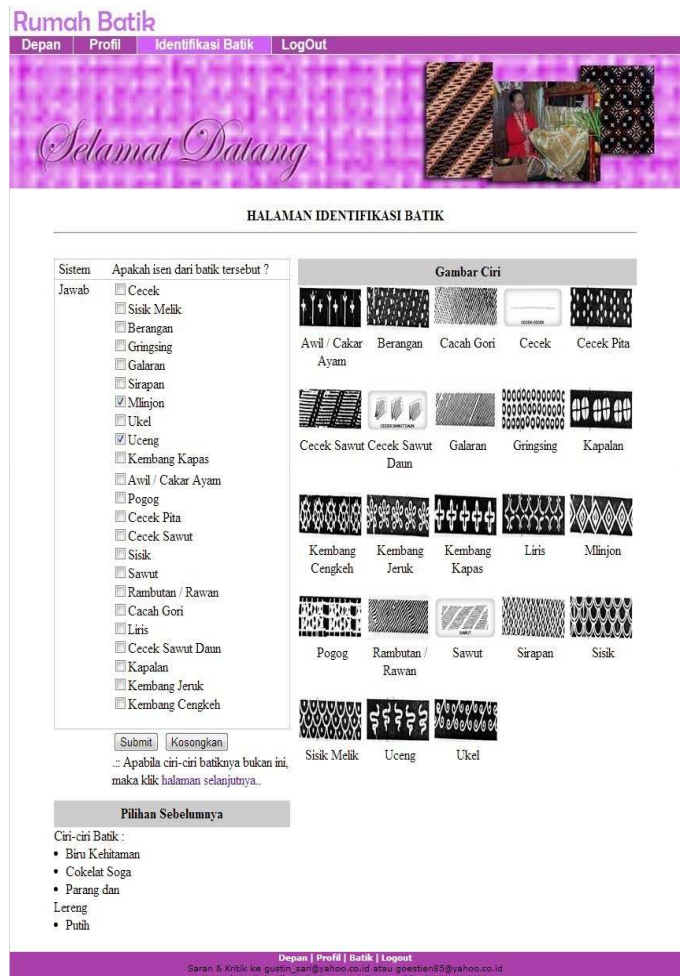
Gbr. 5 Halaman identifikasi batik berdasarkan warna latar



Gbr. 6 Halaman identifikasi batik berdasarkan warna batik



Gbr. 7 Halaman identifikasi batik berdasarkan corak utama




Gbr. 8 Halaman identifikasi batik berdasarkan isen batik

Apabila ciri-ciri fisik batik telah dimasukkan, maka akan muncul tampilan halaman hasil, bisa dilihat pada Gbr 9.

Rumah Batik
 Depan Profil Identifikasi Batik LogOut


Selamat Datang

HASIL ANALISA BATIK



B003 | Ciptoning

Buatan / Asal	Balai Besar Kerajinan dan Batik
Alamat	Jalan Sidobali Semaki UmbulHarjo Yogyakarta
Bahan Kain	Mori Primisima
Zat Warna	Soga Alam
Kegunaan	Kain untuk dipakai ke pesta
Kalangan Pemakai	Umum
Filosofi	Diharapkan pemakainya menjadi orang bijak, mampu memberi petunjuk tentang kehormatan budi dan jalan yang benar untuk menghadapi Yang Maha Kuasa.
Bobot	75%
Ciri-ciri	C002 Putih C004 Biru Kehitaman C005 Cokelat Soga C009 Parang dan Lereng C020 Wayang C032 Mlinjon C034 Uceng C040 Sisik



B005 | Parang Tuding

Buatan / Asal	Ny. Pawiro Wacono
Alamat	Jalan Langenastran Kidul No. 9 Yogyakarta
Bahan Kain	Mori Primisima
Zat Warna	Soga Alam
Kegunaan	Sebagai semekan dan kemben, dipakai saat upacara matorni
Kalangan Pemakai	Umum
Filosofi	Parang=batu karang, tuding=ngarani=menunjuk, menunjukkan hal-hal yang baik dan menimbulkan kebaikan.
Bobot	100%
Ciri-ciri	C002 Putih C004 Biru Kehitaman C005 Cokelat Soga C009 Parang dan Lereng C032 Mlinjon C034 Uceng

Depan | Profil | Batik | LogOut
 Saran & Kritik ke gustin_sari@yahoo.com atau guesmen83@yahoo.co.id
 Rumah Batik © All Rights Reserved. Designed by Gustin Sari MR

Gbr. 9 Halaman hasil identifikasi

Berdasarkan ciri-ciri fisik yang sudah dimasukkan, maka diperoleh dua macam batik, yaitu batik ciptoning dan batik parang tuding. Terdapat juga informasi tambahan dan bobot prosentasi akurasi dari batik tersebut.

B. Pembahasan

Sistem yang dibangun ini dianalisa agar penerapan teori ke dalam praktek program dapat sejalan. Sehingga jika diperiksa dengan baik secara manual menghasilkan hasil dan prosentase kemungkinan yang tidak jauh beda. Sistem pakar batik

Yogyakarta ini memberikan informasi berupa analisa hasil. Sistem pakar menganalisa atau melakukan penelusuran berdasarkan jawaban (berupa ciri-ciri fisik batik) yang diberikan oleh pengguna.

1) Analisa hasil dialog diambil contoh pada proses dialog, memilih ciri-ciri di antara ciri-ciri yang ditampilkan sebagai input:

- Ciri-ciri yang dipilih: latar putih, warna biru kehitaman, warna cokelat sog, corak utama parang dan lereng, isen mlinjon, isen uceng.
- Langkah analisa: Mencari jenis batik yang memiliki ciri-ciri sesuai basis pengetahuan, seperti yang ditampilkan pada Tabel 1. Kemudian mencari jumlah ciri-ciri yang terpenuhi oleh ciri-ciri terpilih pada basis pengetahuan, bisa dilihat pada Tabel 2. Dilanjutkan dengan mencari jumlah ciri-ciri yang harus terpenuhi pada basis pengetahuan, bisa dilihat pada Tabel 2. Setelah itu Melakukan perhitungan prosentase kemungkinan hasil analisa.
- Perhitungan prosentase kemungkinan hasil analisa ini menggunakan teori probabilitas. Probabilitas merupakan suatu cara kuantitatif yang berhubungan dengan ketidakpastian.
- Rumus umum untuk probabilitas didefinisikan sebagai peluang $P(A)$ dengan n adalah banyaknya kejadian, nA merupakan banyaknya hasil mendapatkan $A(2)$. Frekuensi relatif terjadinya A adalah $\frac{n(A)}{n}$, maka:

$$P(A) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n(A)}{n} \quad (1)$$

$P(A)$ sendiri adalah frekuensi relatif jangka panjang terjadinya A .

Atau

$$P(\text{kejadian}) = \frac{\text{jumlah kejadian}}{\text{total jumlah percobaan}} \quad (2)$$

Apabila diimplementasi ke sistem, maka:

$$\% \text{Prosentase} = \frac{\text{Jumlah ciri terpenuhi}}{\text{jumlah ciri harus terpenuhi}} \times 100\%$$

TABEL I
PENCARIAN BERDASARKAN CIRI-CIRI SESUAI BASIS PENGETAHUAN

No.	Ciri-ciri	Jenis Batik
1	Putih	Bledak Sidoluhur Latar Putih Ceplok Kasatrian Ciptoning Parang Tuding
2	Biru Kehitaman	Bledak Sidoluhur Latar Putih Ceplok Kasatrian Ciptoning Parang Tuding
3	Cokelat Soga	Bledak Sidoluhur Latar Putih Ceplok Kasatrian Ciptoning Parang Tuding
4	Parang dan Lereng	Ceplok Kasatrian Ciptoning Parang Tuding
5	Mlinjon	Ciptoning Parang Tuding
6	Uceng	Ciptoning Parang Tuding

TABEL II
PENCARIAN BERDASARKAN JUMLAH CIRI-CIRI YANG TERPENUHI DAN YANG HARUS TERPENUHI

Ciri-ciri	Jumlah yang terpenuhi	Jenis Batik	Jumlah yang harus terpenuhi
Putih	1	Bledak Sidoluhur Latar Putih	10
		Ceplok Kasatrian	9
		Ciptoning	8
		Parang Tuding	6
Biru Kehitaman	2	Bledak Sidoluhur Latar Putih	10
		Ceplok Kasatrian	9
		Ciptoning	8
Cokelat Soga	3	Bledak Sidoluhur Latar Putih	10
		Ceplok Kasatrian	9
		Ciptoning	8
Parang dan Lereng	4	Ceplok Kasatrian	9
		Ciptoning	8
		Parang Tuding	6
Mlinjon	5	Ciptoning	8
		Parang Tuding	6
Uceng	6	Ciptoning	8
		Parang Tuding	6

C. Penyelesaian:

1) Mencari jenis batik yang memiliki ciri-ciri terpilih pada basis pengetahuan, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.

TABEL III
ATURAN DIALOG

Nama Batik	Ciri-ciri terpilih
Ciptoning	Latar putih Warna biru kehitaman Warna cokelat soga Corak utama parang dan lereng isen mlinjon isen uceng
Parang Tuding	Latar putih Warna biru kehitaman Warna cokelat soga Corak utama parang dan lereng isen mlinjon uceng

2) Hasil analisa seperti ditunjukkan pada Tabel 4.

TABEL IV
TABEL HASIL ANALISA

Nama Batik	Jumlah ciri harus terpenuhi	Jumlah ciri yang terpenuhi	Prosen
Ciptoning	8	6	$(6/8) \times 100\% = 75\%$
Parang Tuding	6	6	$(6/6) \times 100\% = 100\%$

Keterangan:

Prosen = (jumlah ciri-ciri yang terpenuhi / jumlah ciri-ciri yang harus terpenuhi) x 100%

Prosen = Besarnya prosentase kemungkinan batik berdasarkan ciri yang terpenuhi

Hasil analisa info batik

- Batik yang terpilih adalah batik ciptoning dan batik parang tuding.
- Penyelesaian:
Mencari ciri-ciri dari jenis batik terpilih dari aturan ciri-ciri yang ada, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5. Kemudian mencari keterangan detail tentang batik terpilih, seperti ditunjukkan pada Tabel 6 dan Tabel 7.

TABEL V
ATURAN INFO BATIK

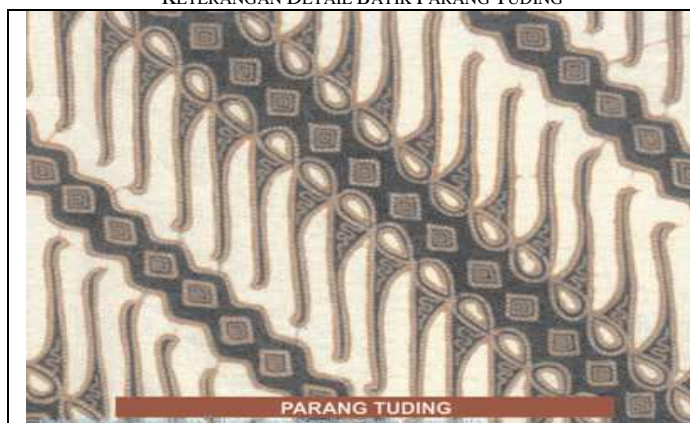
Nama Batik	Ciri-ciri
Ciptoning	Latar putih Warna biru kehitaman Warna cokelat sogu Corak utama parang dan lereng Ornamen utama wayang Isen mlinjon Isen uceng Isen sisik
Parang Tuding	Latar putih Warna biru kehitaman Warna cokelat sogu Corak utama parang dan lereng Isen mlinjon Isen uceng

TABEL VI
KETERANGAN DETAIL BATIK CIPTONING



Nama Batik	Ciptoning
Buatan/Asal	Balai Besar Kerajinan dan Batik
Alamat	Jl. Sidobali Semaki Umbulharjo, Yogyakarta
Bahan Kain	Mori Primisima
Zat Warna	Soga Alam
Kegunaan	Kain untuk dipakai ke pesta
Kalangan pemakai	Umum
Filosofi	Diharapkan pemakainya menjadi orang bijak, mampu memberi petunjuk tentang keluhuran budi dan jalan yang benar untuk menghadap Tuhan YME.
Bobot Prosen	75%
Ciri-ciri	Latar putih Warna biru kehitaman Warna cokelat sogu Corak utama parang dan lereng Ornamen utama wayang Isen mlinjon Isen uceng Isen sisik

TABEL VII
KETERANGAN DETAIL BATIK PARANG TUDING



Nama Batik	Parang Tuding
Buatan/Asal	Ny. Pawiro Wacono
Alamat	Jl. Langastran Kidul No. 9 Yogyakarta
Bahan Kain	Mori Primisima
Zat Warna	Soga Alam
Kegunaan	Sebagai semekan dan kemban, dipakai saat upacara mitoni
Kalangan pemakai	Umum
Filosofi	Parang = batu karang, tuding = ngarani = menunjuk, menunjukkan hal-hal yang baik dan menimbulkan kebaikan.
Bobot Prosen	100%
Ciri-ciri	Latar putih Warna biru kehitaman Warna cokelat sogu Corak utama parang dan lereng Isen mlinjon Isen uceng

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai sistem pakar batik Yogyakarta berbasis web ini, maka dapat diambil kesimpulan, yaitu:

- 1) Berdasarkan pembahasan sebelumnya, hasil informasi yang diperoleh berdasarkan analisa penelusuran fakta yang ada yang dilakukan oleh sistem pakar. Fakta tersebut berupa ciri-ciri fisik yang ada pada batik.
- 2) Sistem pakar ini dapat memberikan hasil informasi penjelasan detail tentang batik Yogyakarta melalui dialog yang dilakukan oleh pengguna.
- 3) Hasil informasi yang didapat dari sistem pakar batik Yogyakarta berbasis web memiliki tingkat kepastian yang diperoleh dari bobot yang diberikan pada setiap ciri-ciri batik.

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian tersebut, maka peneliti memberikan saran yaitu:

- 1) Aplikasi sistem pakar batik Yogyakarta berbasis web ini masih memiliki tingkat kepastian relatif 50%. Oleh karena itu, disarankan mengembangkan aplikasi sistem pakar yang

memiliki tingkat kepastian di atas 50% atau mendekati tingkat kepastian tinggi.

- 2) Untuk penelitian selanjutnya, perlu dibuat sebuah sistem pakar batik yang lebih praktis dan mudah dimengerti oleh pengguna awam.

REFERENSI

- [1] Turban, Efraim, J.E. Aronson and Ting Peng Liang. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. Yogyakarta : Andi Offset. 2005.
- [2] Murray R. Spiegel, Ph.D. *Probabilitas dan Statistik*. Erlangga. 2004.
- [3] Sukandar. *Rekayasa Pengetahuan untuk Sistem Pakar Berbasis Web : Studi Kasus Diagnosa dan Reparasi Telepon Seluler*. Tesis tidak Terpublikasi. Yogyakarta : Teknik Elektro, Universitas Gadjah Mada. 2002.
- [4] Windarti. *Sistem Pakar untuk Membantu Pemberian Obat di Apotek*. Tesis tidak Terpublikasi. Yogyakarta : Teknik Elektro, Universitas Gadjah Mada. 2002.
- [5] Susanto, S.K. Sewan. *Seni Kerajinan Batik Indonesia*. Jakarta : Balai Penelitian Batik dan Kerajinan, Lembaga Penelitian dan Pendidikan Industri, Departemen Perindustrian Republik Indonesia. 1980.
- [6] J. Darkin. *Expert Systems Design and Development*, Macmillan, 1998.
- [7] Departemen Perindustrian dan Perdagangan RI. *Katalog Batik Khas Yogyakarta*. Yogyakarta : Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Kerajinan dan Batik. 1996.
- [8] Kusri. *Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan*. Yogyakarta : Andi Offset. 2002.
- [9] Paguyuban Pecinta Batik Indonesia Sekar Jagad. *Batik Ragam Hias Parang dan Lereng*. Yogyakarta : Bulan Sari Offset. 2002.
- [10] Prasetyo, Anindito. *Batik Karya Agung Warisa Budaya Dunia*. Yogyakarta: Pura Pustaka. 2010.
- [11] Yayasan Harapan Kita. *Indonesia Indah Buku ke-8: Batik*. Jakarta: Perusahaan Umum Percetakan Negara Republik Indonesia. 1997.