

RULE BASE EXPERT SYSTEM DENGAN METODE FORWARD CHAINING UNTUK MEMPREDIKSI KUALITAS KAIN BATIK

Ishak^{#1}, Muhammad Zunaidi^{#2}, Saniman^{#3}

^{#1,2,3} Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Jl. A.H. Nasution No. 73 F - Medan

E-mail : ^{#1}ishak@yahoo.com

Abstrak

Indonesia sebagai negara penghasil kain batik. Banyak turis-turis yang datang dan mencari batik sebagai oleh-oleh untuk kembali ke negaranya. Kain batik banyak digemari oleh kaum tua maupun muda, dapat dipakai pada saat acara resmi maupun santai. Sekarang ini banyak para pejabat negara memakai kain batik sebagai pakain dalam bertugas. Adapun jenis kain batik saat ini banyak sekali seiring dengan berdirinya industri-industri batik di negara ini baik industri padat modal atau industri rumah tangga (home industry). Hal ini sering membingungkan bagi konsumen yang melihat begitu banyaknya jenis kain batik yang mempromosikan keunggulannya. Pembahasan utama dalam penelitian ini adalah perencanaan dan pembuatan sistem pakar rule-based untuk memprediksi kualitas kain batik. Pengembangan sistem ini menggunakan metode inferensi forward chaining, yaitu proses inferensi yang memulai pencarian dari premis atau data menuju kepada konklusi.

Kata Kunci : *Forward Chaining, Sistem Pakar, Rule-based, kain batik.*

Abstract

Indonesia as a country producing batik cloth. Many tourists who come and find batik as souvenirs to return to his country. Batik cloth favored by the young and old, can be worn at formal and casual events. Nowadays many state officials as clothes wear batik cloth in charge. The type of batik fabric is now a great deal along with the establishment of batik industries in this country both capital-intensive industries and home industries (home industry). It is often confusing for consumers who see so many types of batik cloth that promotes excellence. The main discussion in this research is the design and manufacture of rule-based expert system to predict the quality of batik cloth. Development of this system using forward chaining inference method, which is a process of inference from the premise that starting the search or the data leads to the conclusion.

Keywords: *Forward Chaining, expert systems, rule-based, batik cloth.*

PENDAHULUAN

Beberapa tahun yang lalu krisis ekonomi melanda negara-negara berkembang termasuk di Indonesia memberikan dampak sangat luas bagi kehidupan masyarakat serta telah merontokkan banyak industri besar. Bukan hanya industri besar yang terkena dampak krisis ekonomi ini akan tetapi industri kecil dan menengah juga terkena imbas dari krisis ekonomi ini. Hal itu juga berpengaruh pada produk suatu barang yang dihasilkan suatu industri. Maka diperlukan penanganan yang optimal terutama berkaitan dengan kualitas produk yang dihasilkan sehingga perusahaan tidak kalah bersaing.

Kebutuhan akan barang dan jasa bagi kehidupan ini tidaklah surut dengan adanya krisis moneter tadi, apalagi kebutuhan untuk sandang, salah satunya kain batik. Dalam memilih produk kain batik yang baik dan pelayanan yang memuaskan konsumen dan pelanggan. Bagi konsumen setiap membeli produk tentulah memilih kualitas yang baik dan menginginkan barang yang dibeli dengan harga yang murah pula.

Kain batik adalah salah satu kain yang banyak diminati oleh semua kalangan baik di dalam negeri maupun luar negeri. Setiap konsumen yang ingin membutuhkan kain yang batik tentulah akan memilih kain baik yang bermutu. Banyak industri tekstil di Indonesia yang memproduksi kain batik dengan membuat keunggulan produksinya untuk menarik minat konsumen membelinya agar omzet penjualan meningkat terus.

Dari sudut pandang sebagai konsumen yang menjadi permasalahan bagaimana cara memprediksi kualitas kain batik apakah

kualitas kain itu baik atau tidak. Untuk membantu menyelesaikan masalah di atas tersebut, maka diperlukan kehadiran kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) dalam hal sistem pakar (*expert system*) yang diyakini mampu memprediksi kualitas kain batik.

Komputer yang sekarang ini sudah memasuki seluruh dunia kerja untuk membantu aktifitas manusia untuk mendapatkan informasi dan juga sebagai pengambilan keputusan. Diharapkan adanya *software* (perangkat lunak) yang mampu membantu manusia untuk menyelesaikan setiap pekerjaan manusia, dalam hal ini kecerdasan buatan.

Hal ini mendorong penelitian ini dilakukan untuk mencoba menghadirkan Sistem Pakar dengan menggunakan Metode *Forward Chaining*.

Tujuan dan Manfaat.

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Memberikan kemudahan bagi orang-orang yang akan memprediksi kualitas kain batik.
- b. Untuk menerapkan sistem pakar (*expert system*) untuk pengambilan keputusan dalam memilih dan memprediksi kualitas kain batik.

Sedangkan manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Sebagai sarana untuk meningkatkan pengetahuan sistem pakar untuk pendukung pengambilan keputusan dan menambah pengetahuan dalam memilih kain batik.
- b. Membantu proses pengambilan keputusan dalam memprediksi kualitas kain batik.

- c. Memperoleh data informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan dalam memprediksi kualitas kain batik.

ANALISIS DAN PERANCANGAN

Analisis sistem merupakan proses awal yang harus dilaksanakan untuk menentukan permasalahan yang sedang dihadapi. Tahap ini adalah sangat penting, karena proses analisis yang kurang akurat akan menyebabkan hasil dari suatu pengembangan perangkat lunak akan tidak sesuai dengan yang diharapkan. Jadi proses ini harus benar-benar sesuai dengan keinginan pihak pengguna agar hasil pengembangan perangkat lunak memuaskan pengguna.

1. Penyelesaian Masalah

- a. Membuat suatu perangkat lunak yang menyediakan referensi mengenai tata cara memprediksi kualitas kain batik berdasarkan variabel yang ditentukan. Referensi ini digunakan sebagai dasar teori untuk memprediksi kualitas kain batik.
- b. Membuat sistem pakar yang dapat memproses dan mengambil kesimpulan yang tepat untuk pendukung keputusan pembagian.
- c. Membuat sistem pakar yang dapat memberi keputusan untuk memprediksi kualitas kain batik yang baik, sedang dan tidak baik.
- d. Pengembangan sistem pakar yang dapat memprediksi kualitas kain batik.

2. Hasil Analisis Sistem

Hasil analisis yang diperoleh dari penjabaran permasalahan dalam identifikasi

masalah yang dikombinasikan dengan pendekatan solusi, maka diperoleh kesimpulan-kesimpulan sebagai berikut :

- a. Perlu adanya pengembangan sistem pakar untuk membantu orang-orang yang membutuhkan cara memprediksi kualitas kain batik.
- b. Sistem pakar yang dikembangkan menyediakan referensi teori tata cara memprediksi kualitas kain batik.
- c. Dalam mengambil suatu kesimpulan, sistem pakar harus dapat mengajukan beberapa pertanyaan yang kemudian pengguna sistem memberi jawaban. Dari hasil jawaban tersebut dapat diidentifikasi solusinya.
- d. Setelah ditemukan jawaban-jawaban yang ditanyakan dari sistem pakar maka sistem akan dapat memprediksi kualitas kain batik itu.

3. Struktur Dasar Rule-Based Runut Manu (Forward Chaining).

Runut Maju (*Forward Chaining*), dalam hal ini runut maju merupakan strategi pencarian yang memulai proses pencarian dari sekumpulan data atau fakta, dari data-data tersebut dicari suatu kesimpulan yang menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi. Mesin inferensi mencari kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan yang premisnya sesuai dengan data-data tersebut, kemudian dari kaidah-kaidah tersebut diperoleh suatu kesimpulan. Runut maju memulai proses pencarian dengan data sehingga strategi ini disebut juga data-driven.

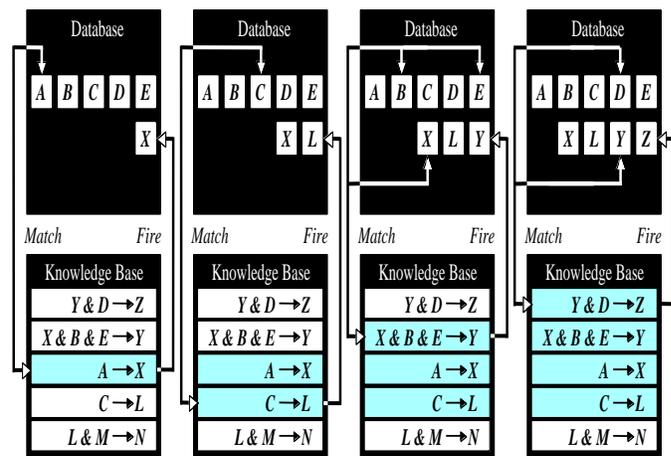
4. Perancangan Implementasi Forward Chaining

Berikut ini pengimplementasian sistem inferensi menggunakan *forward chaining* memprediksi kualitas kain batik, dan langkah-langkah yang harus dilakukan sebagai berikut :

1. Identifikasi kondisi.
2. Variabel kondisi ditempatkan pada *Conclusion Var.* Queue dan nilainya dicatat pada Variable List.
3. Pencarian diarahkan untuk menemukan variabel di Base Variabel List dengan nama yang sama dengan nama variabel dalam daftar pertama antrian. Jika bertemu, rule dan clause number dari variabel disimpan ke Clause Variable Pointer, jika tidak bertemu maka ke langkah 6.
4. Untuk setiap variabel yang ditemukan dalam IF clause dari rule, jika masih belum ada nilainya maka ini harus diisi dengan nilai baik dari user maupun dari rule itu sendiri.
5. Selanjutnya, pencarian diarahkan untuk mengecek jika fakta yang diinputkan oleh user sama dengan clause dari rule. Jika sama maka tambahkan ke daftar Conclusion Variable Queue dan Result Queue dengan nilai dari THEN clause dari rule, jika tak sama maka ke langkah 6.
6. Jika tak ada lagi statemen IF yang memiliki variabel yang sama dengan yang ada di urutan pertama dari Conclusion Variable Queue, maka urutan pertama tadi dihapus. Jika ada lagi yang lain, kembali ke langkah 3.
7. Jika tak ada lagi variable di Conclusion Variable Queue, maka pencarian berhenti.

Jika masih ada maka kembali ke langkah 3.

Untuk pembuktian *inference engine* metode *backward chaining* dalam mengeksekusi data dari *knowledge base* dalam rangka pengambilan keputusan untuk mendapatkan *goal* yang diinginkan, akan ditunjukkan dengan gambar.



Gambar Proses Eksekusi *Forward Chaining*

5. Analisa Proses Inferensi Engine

Forward chaining, pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (*IF* dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis.

Tabel Aturan-aturan (Knowledge Base)

NOMOR	ATURAN	NOMOR	ATURAN
R1	IF A & B THEN C	R6	IF G & E THEN H
R2	IF C THEN D	R7	IF C & H THEN I
R3	IF A & E THEN F	R8	IF I & A THEN J
R4	IF A THEN G	R9	IF G THEN J
R5	IF F & G THEN D	R10	IF J THEN K

Pada tabel diatas terdapat 10 aturan yang tersimpan di dalam *Knowledge Base* (Basis pengetahuan). Fakta awal yang diberikan hanya : A dan F (artinya : A dan F bernilai benar), yang akan dibuktikan apakah K bernilai benar (hipotesis : K) ?

Langkah-langkah inferensi adalah sebagai berikut :

- a. Dimulai dari R-1, A merupakan fakta sehingga bernilai benar, sedangkan B belum bisa diketahui kebenarannya, sehingga C pun belum bisa diketahui kebenarannya. Oleh karena itu kita tidak mendapatkan informasi apapun pada R-1 ini. Sehingga kita menuju ke R-2.
- b. Pada R-2, kita tidak mengetahui informasi apapun tentang C, sehingga kita juga tidak bisa memastikan kebenaran D. Oleh karena itu kita tidak mendapatkan informasi apapun pada R-2 ini. Sehingga kita menuju ke R-3.
- c. Pada R-3, baik A maupun E adalah fakta sehingga jelas benar. Dengan demikian F bukan sebagai konsekuen juga ikut benar.

Sehingga sekarang kita mempunyai fakta baru yaitu F. Karena F bukan hipotesis yang hendak kita buktikan (=K), maka penelusuran kita lanjutkan ke R-4.

- d. Pada R-4, A adalah fakta sehingga jelas benar. Dengan demikian G sebagai konsekuen juga ikut benar. Sehingga sekarang kita punya fakta baru yaitu G. Karena G bukan hipotesis yang hendak kita buktikan (=K), maka penelusuran kita lanjutkan ke R-5.
- e. Pada R-5 baik F maupun G bernilai benar berdasarkan aturan R-3 dan R-4. Dengan demikian D sebagai konsekuen juga ikut benar. Sehingga sekarang kita mempunyai fakta baru yaitu D. Karena D bukan hipotesis yang hendak buktikan (=K), maka penelusuran kita lanjutkan ke R-6.
- f. Pada R-6, baik A maupun G adalah benar berdasarkan fakta dan R-4. Dengan demikian H sebagai konsekuen juga ikut benar. Sehingga sekarang kita mempunyai fakta baru yaitu H. Karena H bukan hipotesis yang hendak kita buktikan (=K), maka penelusuran kita lanjutkan ke R-7
- g. Pada R-7, meskipun H benar berdasarkan R-6, namun kita tidak tahu kebenaran C, sehingga I pun juga belum bisa diketahui kebenarannya. Oleh karena itu kita tidak mendapatkan informasi apapun pada R-7 ini. Sehingga kita menuju R-8.
- h. Pada R-8, meskipun A benar karena fakta, namun kita tidak tahu kebenaran I, sehingga J pun juga belum bisa diketahui kebenarannya. Oleh karena itu kita tidak mendapatkan informasi apapun pada R-8 ini. Sehingga kita menuju ke R-9.

- i. Pada R-9, J bernilai benar karena G benar berdasarkan R-4. Karena J bukan hipotesis yang hendak kita buktikan (=K), maka penelusuran kita lanjutkan ke R-10.
- j. Pada R-10, K bernilai benar karena J benar berdasarkan R-9. Karena H sudah merupakan hipotesis yang hendak kita buktikan (=K), maka terbukti bahwa K adalah benar.

R-2 : *IF* motif batik modern-klasik dan banyak pilihan warna dan mempunyai ciri khas motifnya *THEN* tampilan menarik dan rapi.

R-3 : *IF* halus dan bahan baku kuat dan tahan lama *THEN* mudah perawatannya.

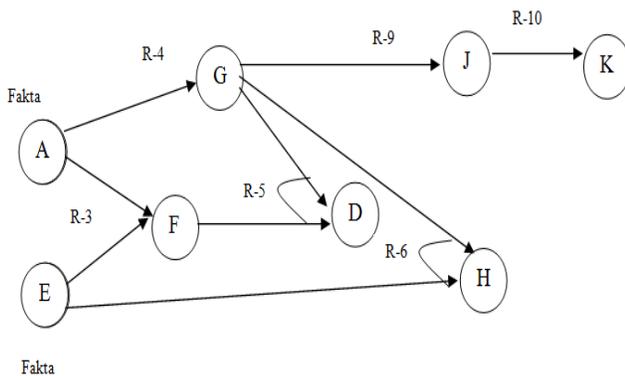
R-4 : *IF* banyak pilihan warna dan mudah perawatannya dan halus *THEN* fleksibel.

Tabel munculnya fakta baru pada saat inferensi terlihat pada tabel dibawah ini.

Tabel Fakta baru

Aturan	Fakta Baru	Aturan	Fakta Baru
R-3	F	R-6	H
R-4	G	R-9	J
R-5	D	R-10	K

Sedangkan alur inferensi terlihat pada gambar dibawah ini :



Gambar Proses *Forward Chaining*.

Berikut ini diketahui bagaimana sistem pakar dengan aturan-aturan yang tersimpan di dalam *knowledge base* yang ditunjukkan pada Gambar 4.2.

R-1 : *IF* tidak luntur dan halus dan fleksible *THEN* nyaman dipakai.

6. Database Memprediksi Kualitas Kain Batik.

Tabel *Database* Memprediksi Kualitas Kain Batik

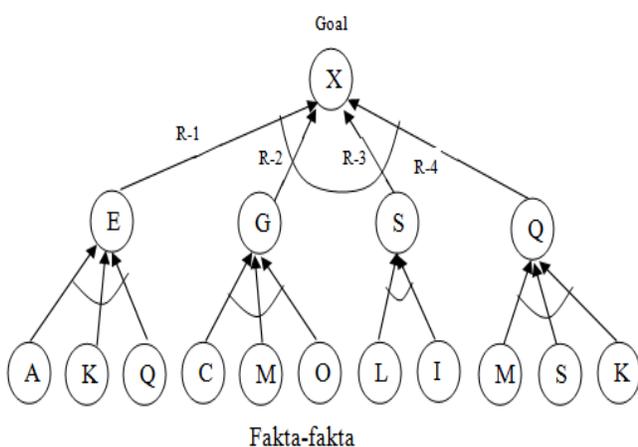
No	Variabel/Atribut	Inisialisasi
1	Tidak luntur	A
2	Luntur	B
3	Motif batik modern-klasik	C
4	Motif batik tidak modern-klasik	D
5	Nyaman dipakai	E
6	Tidak nyaman dipakai	F
7	Tampilan menarik & rapi	G
8	Tampilan tidak menarik & rapi	H
9	Bahan baku utama kuat dan tahan lama	I
10	Bahan baku tidak kuat dan tidak tahan lama	J
11	Halus	K
12	Tidak halus	L
13	Banyak pilihan warna	M
14	Tidak banyak pilihan warna	N
15	Mempunyai ciri khas motifnya	O
16	Tidak mempunyai ciri khas motifnya	P
17	Fleksibel	Q
18	Tidak fleksibel	R
19	Mudah perawatannya	S
20	Tidak mudah perawatannya	T

Rancangan *knowledge base* untuk memprediksi kualitas kain batik adalah sebagai berikut :

1. Goal untuk memprediksi kualitas kain batik yang baik (X).
Tabel Knowledge Base (Rule : IF-THEN)
Prediksi kualitas baik (X)

NOMOR	DAFTAR RULE (IF-THEN)
R-1	IF A AND K AND Q THEN E
R-2	IF C AND M AND O THEN G
R-3	IF K AND I AND THEN S
R-4	IF M AND S AND K THEN Q
R-5	IF E AND G AND S AND Q THEN X

Alur inferensinya adalah

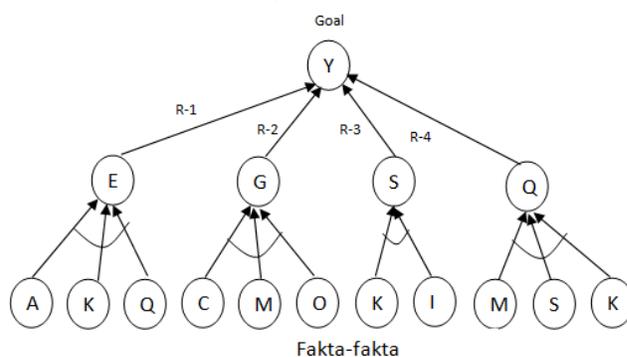


Gambar Alur Inferensi Memprediksi Kualitas Kain Batik Baik

- Goal untuk memprediksi kualitas kain batik yang sedang (Y).
Tabel Knowledge Base (Rule : IF-THEN)
Prediksi kualitas sedang (Y)

NOMOR	DAFTAR RULE (IF-THEN)
R-1	IF A AND K AND Q THEN E
R-2	IF C AND M AND O THEN G
R-3	IF K AND I AND THEN S
R-4	IF M AND S AND K THEN Q
R-5	IF E OR G OR S OR Q THEN Y

Alur inferensinya adalah

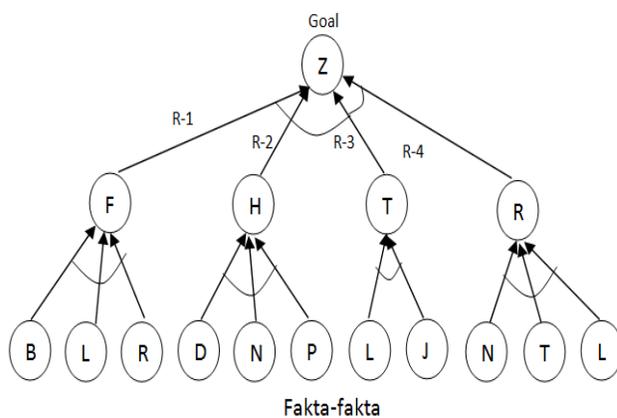


Gambar Alur Inferensi Memprediksi Kualitas Kain Batik Sedang

- Goal untuk memprediksi kualitas kain batik yang tidak baik (Z).
Tabel Knowledge Base (Rule : IF-THEN)
Prediksi kualitas tidak baik (Z)

NOMOR	DAFTAR RULE (IF-THEN)
R-1	IF B AND L AND R THEN F
R-2	IF D AND N AND P THEN H
R-3	IF L AND J THEN T
R-4	IF N AND T AND L THEN R
R-5	IF F AND H AND T AND R THEN Z

Alur inferensinya adalah



Gambar Alur Inferensi Memprediksi Kualitas Kain Batik Tidak Baik

Simpulan.

1. Sistem pakar (*expert system*) merupakan bagian dari kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) yang menggunakan kemampuan seorang pakar dalam menganalisa suatu permasalahan, melakukan proses penalaran dan menarik kesimpulan atas permasalahan tersebut untuk menghasilkan solusi yang dapat dimanfaatkan oleh seorang pemimpin dalam proses pengambilan keputusan.
2. Untuk mendapatkan *expert system* yang baik untuk memprediksi kualitas kain batik ternyata perlu banyak melakukan penelitian-penelitian sehingga informasi yang ditampilkan benar-benar dapat memuaskan pengguna (*user*).

Kusumadewi, Sri .2003. Artificial Intelligence. Yogyakarta: Graha Ilmu.
Tan Chee Fai. 2007. "Jurnal Teknologi". An Expert Fault Diagnosis System For AutoWire Bond Machine. Universiti Teknologi Malaysia.

DAFTAR PUSTAKA

- Husnan Halimi. 2008. "Jurnal Cirebon-Promotion.Com", Sejarah Batik Di Indonesia.
- Irfan Surbakti, MM & Romy L. Alexander. 2003. "Jurnal Seminar Nasional Ilmu Komputer dan Tehnologi Informasi IV. Mesin Inferensi Umum.
- Jono. Implementasi Metode Quality Funtion Deployment (QFD) Guna Meningkatkan Kualitas Kain Batik.
- Kusrini. 2006. Sistem Pakar Teori Dan Aplikasi. Andi. Yogyakarta.