

USER INTERFACE SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSIS KERUSAKAN TV

Uky Yudatama, S.Si, M.Kom

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang
Jl. Bambang Soegeng Mertoyudan Magelang
uky@scientist.com

Abstrak

Sebenarnya menggunakan sistem pakar (expert system) bukanlah hal yang sulit, dan boleh juga dikatakan hal yang mudah. Setiap orang dapat belajar menyadap pengetahuan yang ada dalam sistem pakar. Disamping itu kalau hanya sekedar mengerti dasar pikiran bagaimana sistem pakar itu bekerja, juga relatif mudah. Yang sulit, adalah bagaimana membuat User Interface.

Dalam pembuatan User Interface sistem pakar ada beberapa langkah atau tahapan-tahapan diantaranya adalah identifikasi masalah, problem yang cocok, pertimbangkan alternative, pengembalian investasi, pemilihan alat pengembangan, rekayasa atau representasi pengetahuan, mesin inferensi (inference engine) serta merancang sistem untuk membuat user interface

Dalam penelitian ini telah dibahas pembuatan User Interface sistem-pakar untuk diagnosis kerusakan TV yang baik, untuk menghasilkan suatu sistem yang ideal sesuai dengan harapan dan kebutuhan pengguna (user).

Kata kunci : Expert System, user interface, inference engine, user

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komputer dewasa ini sudah semakin pesat baik perangkat keras maupun perangkat lunak, sehingga hampir sebagian pekerjaan manusia kini telah dapat diselesaikan dengan komputer. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa komputer merupakan alat bantu manusia dalam menyelesaikan pekerjaannya.

Keinginan manusia untuk menciptakan sesuatu yang baru dimana dapat membantu meringankan beban pekerjaan terus-menerus diusahakan. Hal ini disebabkan karena begitu banyaknya kemudahan-kemudahan yang ditawarkan komputer, baik dari segi ketepatan maupun kecepatan informasi.

Salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang sedang mengalami perkembangan adalah sistem pakar (*expert system*). Sistem pakar yaitu suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Sistem pakar akan memberikan pemecahan suatu masalah yang didapat dari dialog dengan pemakai.

Sebenarnya menggunakan sistem pakar (*expert system*) bukanlah hal yang sulit, dan boleh juga dikatakan hal yang mudah. Setiap orang dapat belajar menyadap pengetahuan yang ada dalam sistem pakar. Disamping itu kalau hanya sekedar mengerti dasar pikiran bagaimana sistem pakar itu bekerja, juga relatif mudah. Yang sulit, adalah bagaimana membuat antar muka pengguna (*User Interface*).

Dalam makalah ini akan membahas pembuatan *User Interface* sistem-pakar untuk diagnosis kerusakan TV yang baik, untuk menghasilkan suatu sistem yang ideal sesuai dengan harapan pengguna (*user*).

II. PEMBAHASAN

Mengetahui bagaimana sistem pakar bekerja dan bagaimana cara mengoperasikannya merupakan satu hal. Hal lainnya adalah bagaimana cara mengembangkan atau membuat sistem pakar. Sebenarnya menggunakan sistem pakar bukanlah hal yang terlalu sulit, dan boleh juga dikatakan hal yang mudah. Setiap orang dapat belajar menyadap pengetahuan yang ada dalam sistem pakar. Disamping itu kalau

hanya sekedar mengerti dasar pikiran bagaimana sistem pakar itu bekerja, juga relatif mudah. Yang sulit, adalah bagaimana membuat *User Interface*

Dalam pembuatan *User Interface* sistem pakar ada beberapa langkah atau tahapan-tahapan yang perlu diperhatikan :

2.1. Identifikasi masalah.

Masalah yang berhasil diidentifikasi dalam penelitian ini adalah adanya seorang teknisi televisi yang mendapatkan kesulitan dalam menentukan kerusakan pesawat TV, karena belum mempunyai pengalaman yang luas atau pengetahuan yang cukup untuk memperbaiki televisi. Didalam identifikasi dibahas tentang prosedur pencarian gangguan kerusakan televisi serta kesalahan utama dan kerusakan rangkaian yang bersangkutan serta pakar yang terlibat.

Prosedur pencarian kesalahan ini membuat lebih mudah dalam memperbaiki pada kerusakan TV. Adapun langkah-langkah yang dapat diambil :

- a. Memahami keadaan gangguan
- b. Pengandaian blok-blok yang rusak
- c. Membagi sebuah blok yang rusak
- d. Menemukan bagian-bagian yang rusak

Kerusakan utama dan kerusakan rangkaian yang bersangkutan dapat dijelaskan secara lengkap pada Tabel 1

Tabel 1.
Matriks kesalahan utama dan kerusakan rangkaian

Gejala kerusakan		Pevebab kerusakan	Catu daya	Defleksi horizontal	Pendorong horizontal, output horizontal, tegangan tinggi	Pengat video, pembatas terang otomatis, output sinyal	Tegangan tinggi dan CRT	Defleksi vertikal	Diskriminasi fasa, osilator horizontal
1	Tidak ada suara dan tidak ada raster	▲	▲						
2	Suara baik tapi tidak ada raster			▲	▲				
3	Gambar gelap					▲	▲		
4	Raster satu garis horizontal							▲	
5	Sinkronisasi horizontal yang jelek		▲						▲
6	Sebagian gambar tergeser pada arah horizontal								▲

2.2. Problem yang cocok

Tujuan utama sistem pakar bukan untuk mengganti kedudukan seorang ahli atau seorang pakar, tetapi hanya untuk memasyarakatkan pengetahuan dan pengalaman pakar-pakar yang sangat langka itu. Dalam penelitian ini untuk mencari seorang yang benar-benar pakar dalam bidang perbaikan pesawat televisi sangatlah jarang ditemui. Kebanyakan dari mereka hanya sebatas memiliki pengalaman saja, karena lama berkecimpung dalam masalah ini, bahkan tak jarang pula dari mereka ini hanya sekedar hobi. Untuk itu pembuatan sistem pakar pada penelitian ini sangatlah cocok untuk dibuat.

2.3. Pertimbangkan alternatif

Seorang pakar bisa meninggal, bisa pensiun, sakit atau bisa juga pindah ke tempat lain, sehingga menimbulkan kekosongan seorang pakar yang sangat dibutuhkan. Untuk dapat menyerap pengetahuan seorang pakar dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya adalah pelatihan atau pendidikan. Namun perlu diingat bahwa pengetahuan yang diperoleh melalui pelatihan tetap akan menjadi milik individu. Permasalahan akan dapat dipecahkan tetapi jika individu tersebut pergi pengetahuannya dengan sendirinya akan ikut pergi juga. Inilah barangkali yang menjadi alasan kuat untuk membuat sistem pakar. Dengan sistem pakar pengetahuan seorang pakar dapat disimpan dan sewaktu-waktu dapat dipergunakan tanpa tergantung dengan keberadaan individu atau seorang pakar.

2.4. Pengembalian investasi.

Untuk mendatangkan seorang pakar dalam menyelesaikan masalah tentunya diperlukan biaya yang tidak sedikit, disamping kelangkaan pakar dan keberadaannya yang dapat dipastikan juga merupakan pertimbangan. Dalam penelitian ini penulis menganggap bahwa keberadaan sistem pakar lebih menguntungkan hal ini karena :

- a. Memungkinkan seorang awam bisa melakukan pekerjaan seorang pakar.
- b. Dapat meningkatkan produktivitas kerja dengan jalan meningkatkan efisiensi.
- c. Menghemat waktu dalam menyelesaikan pekerjaan
- d. Menyederhanakan beberapa operasi
- e. Pengolahan berulang-ulang secara otomatis
- f. Dapat memperoleh dan menyimpan pengetahuan pakar yang sangat bernilai, sehingga dengan demikian bisa terbebas dari kelangkaan pakar karena berbagai sebab misalnya kematian.

Sehingga dengan uraian-uraian diatas, sistem pakar memiliki inves atau nilai yang sangat tinggi/ mahal. Hal ini dapat dikatakan impas atau sebanding dengan biaya yang dikeluarkannya atau bahkan lebih menguntungkan.

2.5. Pemilihan alat pengembangan.

a. Software.

Dalam pembuatan sistem pakar pada penelitian ini sangat disarankan untuk menggunakan software turbo prolog 2.0. Hal ini dikarenakan prolog mempunyai kekuatan untuk mengambil kesimpulan (jawaban) dari data-data yang ada. Program dalam bahasa prolog tidak memerlukan prosedur (algoritma), maka sangat ideal untuk memecahkan masalah yang tidak terstruktur dan yang prosedurnya tidak diketahui, khususnya untuk memecahkan masalah non numerik.

b. Hardware.

Untuk menerapkan sistem pakar yang telah dibuat ini kebutuhan hardware tidak memerlukan spesifikasi yang sangat tinggi, karena sistem operasi yang digunakan cukup menggunakan Dos dan kapasitas data secara keseluruhan sangat kecil. Prosesor minimal 386 serta Random Akses Memori minimal 8 Mb, hanya masalahnya sekarang adalah apakah komputer dengan spesifikasi jenis

ini masih ada di pasaran atau tidak, tetapi yang jelas ini tidak menjadi persoalan yang berarti karena hal tersebut merupakan spesifikasi minimal, namun bila ditinjau dari segi biaya memiliki segi ekonomis yang sangat tinggi karena harganya yang sangat murah.

2.6. Rekayasa pengetahuan

Adapun cara atau teknik-teknik untuk memperoleh pengetahuan dari pakar adalah sebagai berikut :

- **Observasi**
Melihat langsung pakar menyelesaikan masalah di lapangan.
- **Diskusi masalah**
Menggali data, pengetahuan dan prosedur yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah dari pakar.
- **Deskripsi masalah**
Pakar mendeskripsikan masalah pada setiap kategori solusi dalam domain permasalahan
- **Analisis permasalahan**
Memberikan beberapa persoalan kepada pakar untuk menyelesaikan rangkaian penalarannya.
- **Tatacara perbaikan**
Pakar memberikan beberapa masalah untuk diselesaikan oleh *knowledge engineer*, dan pakar memperbaiki cara penyelesaian tersebut berdasarkan aturan dari hasil wawancara.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam wawancara dengan Pakar :

- Pertanyaan yang diajukan harus spesifik agar penjelasan yang diberikan pakar dapat terarah dan rinci sehingga seluruh informasi yang berhubungan dengan pertanyaan tersebut dapat diperoleh.
- Beri pakar kesempatan untuk menjelaskan dengan caranya sendiri, juga jangan menghindari metode penyajian yang diberikan pakar, dan jangan memaksa pakar untuk

menyajikan penjelasan dengan cara yang tidak bisa digunakannya.

- Jangan memotong penjelasan dari pakar. Hindari pengajuan fakta yang menyebabkan pakar ragu akan informasi yang diberikan.
- Gunakan alat perekam untuk menghindari kehilangan informasi dari hasil wawancara.
- Perhatikan cara pakar memanfaatkan pengetahuan dalam menyelesaikan masalah. Dalam hal ini perhatikan fakta, teori, heuristik ataupun jenis informasi lainnya.

7. Merancang sistem

a. Memilih Teknik Representasi Pengetahuan.

Ada 4 kriteria yang digunakan dalam memilih teknik representasi pengetahuan yaitu :

i. Kemampuan representasi

Teknik yang dipilih harus mampu merepresentasikan semua jenis pengetahuan yang akan dimasukkan ke dalam sistem pakar.

ii. Kemudahan dalam penalaran

Teknik yang dipilih harus mudah diproses untuk memperoleh kesimpulan

iii. Efisiensi proses akuisisi

Teknik yang dipilih harus membantu pemindahan pengetahuan dari pakar ke dalam komputer.

iv. Efisiensi proses penalaran

Teknik yang dipilih harus dapat diproses dengan efisiensi untuk mencapai kesimpulan.

Salah satu cara yang sangat membantu dalam mengorganisasi pengetahuan adalah matriks. Matriks terdiri dari baris (prosedur) dan kolom (sebab) yang menunjukkan pangkalan

pengetahuan dan bagaimana terkait satu sama lain.

Dalam penelitian ini, akan membuat sistem pakar yang akan merekomendasikan penyebab kerusakan pada pesawat televisi berdasarkan gejalanya. Metoda ini dapat digunakan untuk mengorganisasi semua macam pengetahuan. Hal ini juga sangat baik sebagai bantuan visual untuk memahami hubungan antara berbagai faktor. Secara lengkap matriks yang telah dibuat dapat dilihat pada Tabel 2.

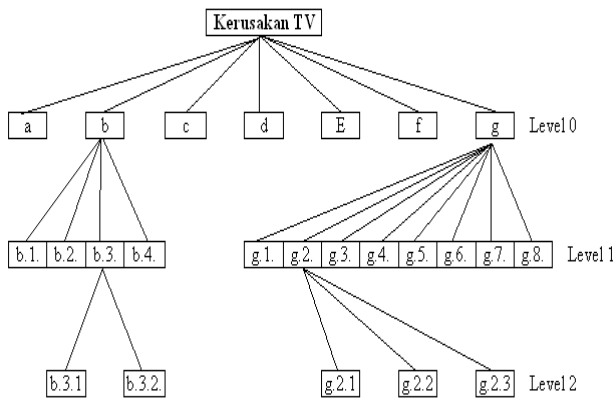
Tabel 2.

Matriks kerusakan TV berdasarkan prosedur kerja

II. Prosedur kerja		Sebab	Sekring daya putus	Kabel tidak beres	Sakelar tegangan	Dioda penyearah (D1-D4), Catu daya	Kapasitor perata (4700uF), Catu daya	Kapasitor (680uF, 3.3uF), Catu daya
1	Hidupkan pesawat TV, apakah lampu pilot putus dan pemanas CRT menyala.	▲	▲	▲				
2	Apakah sekring sudah diganti putus lagi				▲	▲		
3	Lampu pilot dan pemanas/filamen CRT menyala, tetapi output tegangan ke rangkaian defleksi horizontal sangat rendah						▲	

b. Mengembangkan matriks

Setelah pembuatan matriks selesai, kemudian dikembangkan menjadi diagram pohon. Diagram pohon ini berfungsi untuk mempermudah dalam memahami gejala kerusakan pada TV berdasarkan klasifikasi atau level serta mengandung mekanisme fungsi berfikir dan pola-pola penalaran. Mekanisme ini akan menganalisis suatu kerusakan dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan berdasarkan kelompok gejala yang ditimbulkan oleh kerusakan TV .



Gambar 1. Diagram pohon klasifikasi untuk pelacakan

- **Penjelasan dari satu contoh penerapan diagram pohon :**

Pada penelitian ini, mesin inferensi yang digunakan adalah *best-first search* dengan pelacakan ke belakang (*backward chaining*). Penelusuran atau pelacakan dengan sistem ini mempersingkat dalam pencarian tujuan (*goal*). Sebagai contoh pada gambar 3.1.(halaman 87). Sebelum menemukan tujuan atau solusi, pertama-tama adalah pemilihan gejala kerusakan yang ditimbulkan (level 0), jika ternyata yang dipilih adalah b, yaitu sinkronisasi yang jelek, maka langkah selanjutnya adalah pemilihan gejala pada level 1. Sesuaikan antara gejala yang ditimbulkan pesawat TV dengan ciri gejala pada level 1. Jika yang dipilih b.3. (sinkronisasi vertikal jelek yang mempunyai gejala gambar bergerak keatas dan kebawah), maka langkah berikutnya adalah penentuan pada level 2. Pada level ini juga sama, yaitu sesuaikan pula gejala atau ciri kerusakan yang ditimbulkan oleh pesawat TV. Jika sudah diketahui maka sangatlah mudah untuk menghasilkan suatu solusi, misal ternyata gambar tidak bergerak /diam ketika tombol rangkaian osilator vertikal diputar, ini menjadi suatu pilihan/jawaban dari pertanyaan, maka kesimpulan yang keluar adalah resistor (1K2 dan 8K2) pada rangkaian pemisah sinkronisasi osilator vertikal rusak (b.3.2) hal ini sangat sesuai dengan pernyataan pada rule 16.

Klasifikasi dan level gejala kerusakan TV :

Level 0 :

- a. Tidak ada Gambar
- b. Sinkronisasi yang jelek
- c. Cacat pola raster
- d. Gambar jelek
- e. Gangguan suara
- f. Gangguan sinyal hitam dan putih
- g. Gangguan saat menerima acara TV

Level 1 :

- b.1. Sinkronisasi horizontal jelek
- b.2. Sebagian gambar tergeser pada arah horizontal
- b.3. Sinkronisasi vertikal jelek
- b.4. Sinkronisasi vertikal dan horizontal jelek

Level 2 :

- b.3.1. Resistor (15K) rusak (CF=0.6), Kapasitor (0.056uF) pada rangkaian pemisah sinkronisasi osilator vertikal rusak (CF=0.7)
- b.3.2. Resistor (1K2 dan 8K2) pada rangkaian pemisah sinkronisasi osilator vertikal rusak (CF=0.6)

Gejala Level 1 :

- b.1.[timbul strip-strip hitam miring].
- b.2.[sebagian gambar tergeser horizontal].
- b.3.[gambar bergerak keatas dan kebawah].
- b.4.[timbul garis hitam miring bergerak keatas bawah].

Gejala Level 2 :

- b.3.1. Gambar berhenti pada posisi tertentu ketika tombol pemegang vertikal rangkaian integrator diputar
- b.3.2. Gambar tidak bergerak ke atas ketika tombol rangkaian osilator vertikal diputar

c. Membuat basis pengetahuan.

Diagram pohon yang sudah dibuat pengetahuannya dari pengembangan tabel matriks dapat direpresentasikan menggunakan kaidah produksi sebagai berikut :

Rule 1 : Tidak ada suara dan tidak ada gambar adalah Sekering daya putus (CF=0.8), Kabel kurang beres (CF=0.6), Sakelar mengalami gangguan (CF=0.7)
Jika pesawat TV dihidupkan lampu pilot putus dan pemanas CRT menyala.

Rule 47 : Tingkat warna yang tidak benar adalah Resistor 33K, 3K3, 1K, 1K5, 10K, 47,150 (CF=0.6), Kapasitor 0.022uF, 0.01uF, 1 uF (CF=0.7), Dioda pada rangkaian ID 7,8 Khz mengalami kerusakan (CF=0.8)
Jika bentuk gelombang tidak seperti sinusoida pada rangkaian penguat 7,8 Khz

- Penentuan Faktor Ketidakpastian

Sebagian besar pemecahan suatu solusi yang dilakukan oleh sistem pakar tidak memberikan kebenaran secara mutlak atau 100%. Demikian juga dalam penelitian ini, faktor ketidakpastian (*Certainty Faktor*) menentukan derajat kebenaran suatu solusi yang diberikan. Penentuan faktor ketidakpastian diambil berdasarkan hasil survey dan analisis karakteristik serta struktur dari masing-masing komponen. Kerentanan terhadap kerusakan akibat arus listrik menjadi bahan pertimbangan yang utama. Sebagai contoh komponen IC (*Integrated Circuit*), karena terbuat dari bahan semikonduktor maka sangatlah rentan terhadap suatu kerusakan sehingga derajat kebenarannya mendapatkan poin tertinggi.

d. Membuat basis data.

Level 1.

b.1. adalah("sinkronisasi horizontal jelek","b",["timbul strip-strip hitam miring"]).

b.2. adalah("sebagian gambar tergeser pada arah horizontal","b",["sebagian gambar tergeser horizontal"]).

b.3. adalah("sinkronisasi vertikal jelek","b",["gambar bergerak keatas kebawah"]).

b.4. adalah("sinkronisasi vertikal horizontal jelek","b",["timbul garis hitam miring bergerak keatas bawah"]).

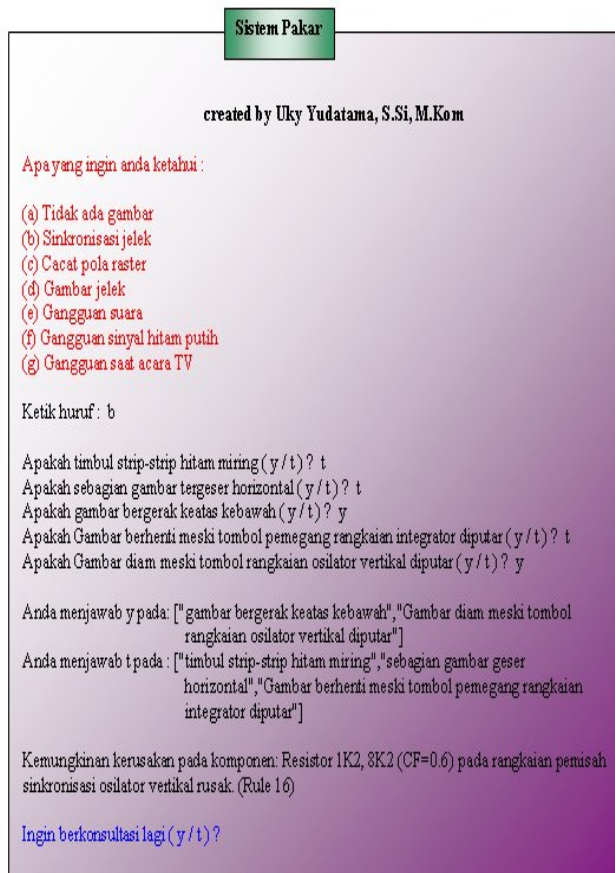
Level 2.

b.3.1. merupakan("Resistor 15K (CF=0.6), Kapasitor 0.056uF (CF=0.7) pada rangkaian pemisah sinkronisasi osilator vertikal rusak", "sinkronisasi vertikal jelek", ["Gambar berhenti meski tombol pemegang rangkaian integrator diputar"]).

b.3.2. merupakan("Resistor 1K2, 8K2 (CF=0.6) pada rangkaian pemisah sinkronisasi osilator vertikal rusak", "sinkronisasi vertikal jelek", ["Gambar diam meski tombol rangkaian osilator vertikal diputar"]).

e. Antarmuka pemakai (*User interface*)

Pada perancangan ini penghubung antara program sistem pakar dengan pemakai menggunakan dialog. Program akan mengajukan berbagai macam pertanyaan-pertanyaan berbentuk "ya atau tidak", kemudian sistem pakar akan mengambil kesimpulan berdasarkan jawaban-jawaban dari pemakai tadi. Desain antarmuka pemakai dapat ditunjukkan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Antarmuka pemakai

III. PENUTUP

Simpulan

Dari pembahasan yang telah penulis uraikan, maka pada bagian akhir ini dapat diambil suatu kesimpulan :

- Mengetahui bagaimana sistem pakar bekerja dan bagaimana cara mengoperasikan adalah relatif mudah, yang sulit adalah bagaimana caranya menganalisis dan merancang serta membuat user interface sistem pakar tersebut. Oleh karena itu sistem pakar merupakan program komputer yang sangat rumit dibanding dengan program komputer konvensional.
- Kunci keberhasilan dalam pembuatan user interface sistem pakar ini terletak pada pemilihan skema representasi pengetahuan yang paling baik dan paling

tepat dan yang lebih penting lagi harus sesuai dengan domain pengetahuan dan masalah yang akan dipecahkan. Pemilihan ini akan tergantung kepada rekayasa pengetahuan yang dihasilkan oleh pengalaman yang luas dalam merancang sistem pakar. Dalam penelitian ini representasi pengetahuan yang paling cocok adalah dengan menggunakan matriks yang dikembangkan menjadi diagram pohon. Diagram pohon ini berfungsi untuk mempermudah dalam memahami gejala kerusakan TV berdasarkan klasifikasi atau level serta mengandung mekanisme fungsi berfikir dan pola-pola penalaran. Mekanisme ini akan menganalisis suatu kerusakan dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan berdasarkan kelompok gejala yang ditimbulkan oleh kerusakan TV .

- Sistem pakar tidak 100% memberikan jawaban solusi secara benar dan mutlak. Faktor kepastian (*Certainty Factor*) sangat menentukan dalam derajat kebenaran. Oleh karena itu perlu diuji ulang dengan teliti dan perlu dikembangkan. Peranan manusia dalam melakukan hal ini tetap merupakan faktor yang sangat dominan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andoko, Andrey**, 1989 : *Tuntunan Pemrograman Bahasa Prolog*, PT. Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta.
- Aziz, M farid**, 1994 : *Belajar Sendiri Pemrograman Sistem Pakar*, PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta.
- Chang, Chin-Liang**, 1990: *Pengenalan Teknik Kecerdasan Buatan (Artificial Intelegence)*, Erlangga, Jakarta.
- Heri Susanto**, 1988: *Mengenal dan Mempelajari Turbo Prolog*, PT. Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta.

Jayadikara Edi A & Paulus Sigit, 2002: *Merawat dan Memperbaiki Televisi Berwarna*, Puspa Swara, Jakarta.

Rio, S. Reka, Yoshikatsu Sawamura, 2001: *“Teknik Reparasi TV Berwarna”*, Jakarta, Pradnya Paramita.

Suparman, 1991: *Mengenal Artificial Intelligence*, Andi Offset, Yogyakarta.

Taniar David R, 1988: *Panduan Paket Serba Turbo*, PT. Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta.

Turban Efraim. 1992: *“Expert System And Applied Artificial Intelligence”*. Macmillan Publishing Company, Printed in The republic Of singapore.