

Rekabentuk Dan Pembangunan Sistem Pakar Pengauditan Berkomputer :
Kajian Kes Di UTM

Zailani Mohamed Sidek
Masri Hashim
Rose Alinda Alias
Ahmad Suki Mohamed Arif

Institut Sains Komputer
Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak

Artikel ini adalah bahagian pertama penerangan tentang projek rekabentuk dan pembangunan satu sistem pakar pengauditan berkomputer di UTM. Oleh kerana masyarakat di Malaysia pada amnya dan di UTM khususnya masih belum banyak terdedah kepada konsep pengauditan berkomputer, artikel ini telah cuba memberi penjelasan awal tentang permasalahan pengauditan dan perkembangan bidang ini hingga kini. Oleh kerana projek ini melibatkan penggunaan satu cengkerang sistem pakar, prinsip-prinsip, konsep-konsep serta komponen-komponen sebuah sistem pakar telah diperkenalkan. Khusus untuk projek ini, cabaran-cabaran, kitar-hayat dan masalah-masalah yang dihadapi dalam pembangunan sistem pakar ini telah juga dinyatakan.

Katakunci : Sistem pakar, pengauditan, pengauditan EDP.

Abstract

This article is a part one of the project on the design and development of an computer auditing expert system for UTM. Due to the fact that the field of computer auditing is new not only to the society in UTM, but also in Malaysia in general, this article has started off by explaining the concepts involved in computer auditing. The article further discussed in brief the issues involved in computer auditing and its evolution with respect to the fast development in the field of computer science and technology. The project involve the use of expert system shell. As such, the concepts, principles and components of expert systems has been introduced. In particular, the problems, life-cycle and challenges faced in the design has been mentioned:

Keyword: Expert system, auditing, EDP auditing.

1.0 Pengenalan

Perkembangan yang sangat pesat dalam bidang sains dan teknologi telah menjadikan komputer sebagai salah satu alat bantu utama yang mesti ada dalam berbagai aktiviti ekonomi. Sistem-sistem perniagaan telah dikomputerkan dengan meluasnya - pangkalan-pangkalan data sudah diwujudkan dalam bentuk storan komputer. Perkembangan ini telah menambah cabaran serta tugas seseorang juruaudit. Mereka tidak lagi dapat membuat analisis dan penilaian sistem secara menyeluruh jika masih mengamalkan kaedah pengauditan tradisional. Bidang pengauditan, seperti juga dengan bidang-bidang profesional yang lain, telah mengalami perubahan dasar, metodologi dan pendekatan pada masa kini. Berbagai fenomena

dan masalah baru telah timbul seperti kekurangan pakar dalam bidang audit berkomputer, beserta perubahan dasar dan media dalam perniagaan. Masalah-masalah ini menjadikan mereka yang berkecimpung dalam bidang pengauditan perlu mencari satu alat bantu bagi mencapai objektif bidang tugas mereka. Sistem pakar dalam bidang audit berkomputer adalah satu daripada alat bantu yang mula diberi perhatian. Ianya dapat membantu seseorang juruaudit untuk menjalankan tanggungjawabnya dengan lebih cekap, berkesan dan dalam skop yang lebih besar. Selain daripada dapat mengatasi masalah kekurangan pakar, sistem pakar juga dapat mengatasi kelemahan seseorang juruaudit seperti keletihan, kebosanan, cepat marah dan mengikut perasaan.

2.0 Pengauditan Dan Definasi

Pada mulanya seorang juruaudit dikenali sebagai '*mata kepada akaun*'. Tugasnya adalah untuk memastikan pengurusan kewangan dijalankan secara jujur dan betul mengikut amalan dan peraturan-peraturan tertentu. Kini peranan seorang juruaudit adalah lebih besar dan mencabar dalam zaman sains komputer dan teknologi. Jawatankuasa Persatuan Perakaunan Amerika menakrifkan audit sebagai[Ritcchiute David,1988]:

"...is a systematic process of objectively obtaining and evaluating evidence regarding assertions about economic actions and events to ascertain the degree of correspondence between the assertions and established criteria and communicating the results to interested users."

Walaupun sarjana-sarjana dalam bidang pengauditan mengemukakan definasi mereka tersendiri terhadap pengauditan, terdapat banyak persamaan tentang penggunaan '*examination*' iaitu pemeriksaan[Mahmud Alias,1990]. Jadi bolehlah disimpulkan bahawa pengauditan adalah satu pemeriksaan secara sistematik, objektifnya untuk memeriksa aktiviti ekonomi agar semuanya berjalan seperti yang dikehendaki dan membuat laporan kepada pihak-pihak yang berminat (pengurusan atau pemegang-pemegang saham). Pemeriksaan itu adalah seperti memastikan bahawa pengiraan ke atas gaji dibuat dengan betul, tiada berlaku penipuan oleh orang yang membangunkan sistem aplikasi, catatan akaun dibuat dengan kaedah dan peraturan yang betul, kurangnya risiko-risiko kerosakan data atau secara ringkasnya memeriksa bahawa kawalan-kawalan ada, mencukupi dan berfungsi dengan baik (objektifnya agar sistem komputer berjalan seperti yang dikehendaki).

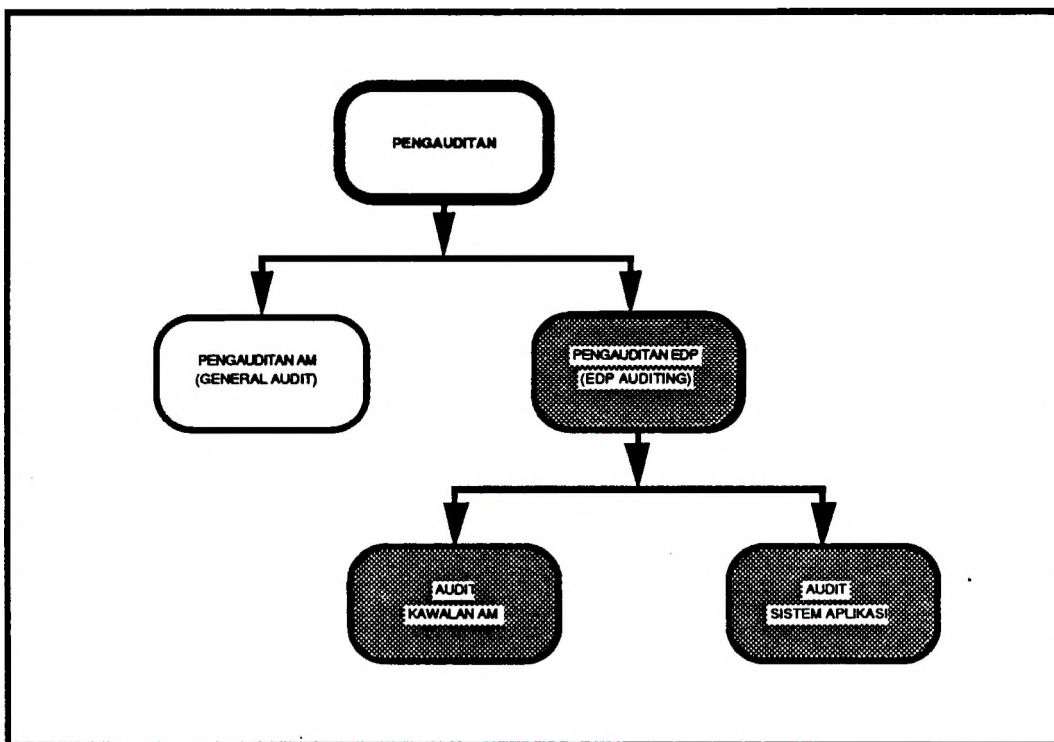
2.1 Pembahagian Pengauditan

Penggunaan komputer dalam aktiviti ekonomi telah menuntut seseorang juruaudit untuk mengikuti sama perkembangan komputer. Apabila penggunaan komputer dalam urusan ekonomi semakin meluas maka bidang pengauditan boleh dibahagikan kepada dua iaitu **pengauditan am** dan **pengauditan berkomputer** (atau pengauditan EDP). Dari itu, bolehlah dikatakan bahawa pengauditan EDP adalah satu bidang yang baru dalam pengauditan. Pada permulaannya juruaudit-juruaudit dalam bidang pengauditan EDP diserap daripada juruaudit bidang pengauditan asal, tetapi sekarang ini telahpun timbul kecenderungan untuk mengambil lulusan Sains Komputer sebagai juruaudit EDP. Perbezaan antara pengauditan EDP dengan pengauditan awal (pengauditan pada sistem manual) bolehlah ditulis seperti di bawah ini[Porter W., Perry W.,1987]:

"The characteristic of manual systems are inconsistency of the people doing the processing and a concern over the integrity of people. The characteristic of computer processing are consistency of processing and reliance on electronic evidence. Because of these characteristic, auditing of manual systems concentrates on the evaluation of the evidence produced by the system, while the computer audit must concentrate on the adequacy of controls because the electronic evidence is no better than the controls that protect it".

2.2 Pengauditan EDP

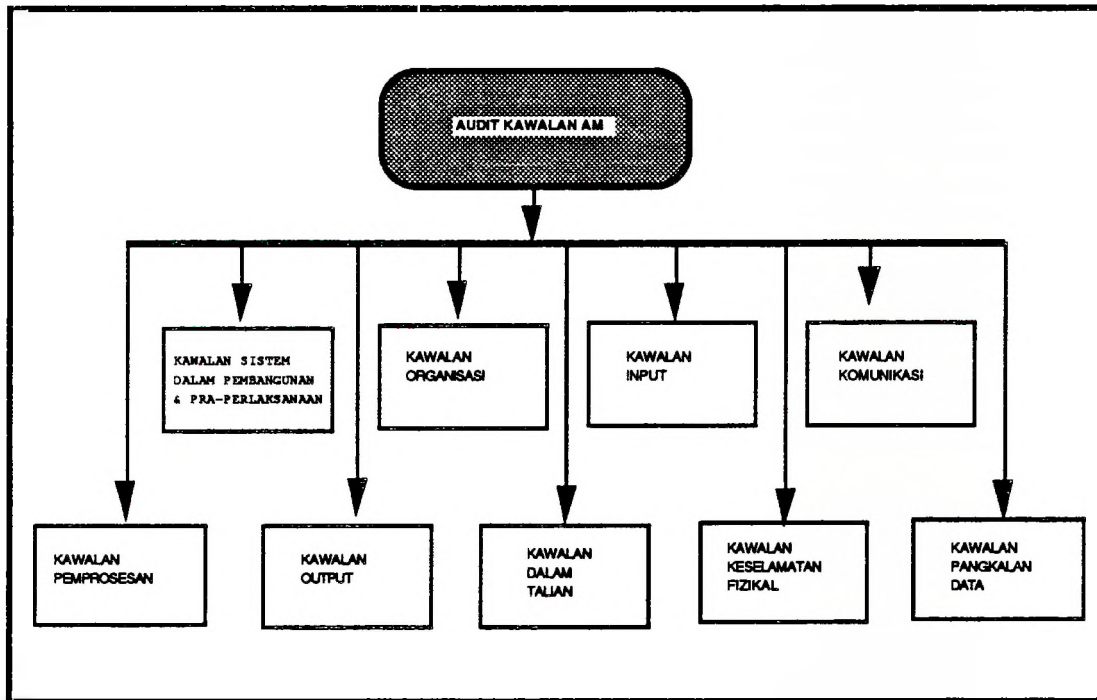
Pengauditan EDP atau pengauditan berkomputer adalah satu pengauditan ke atas sistem komputer termasuk juga yang berkaitan dengannya (contohnya, kawalan ke atas bencana seperti kebakaran kerana ini merisikokan kemusnahan data kewangan). Pembahagian pengauditan EDP dari pengauditan asal digambarkan dalam RAJAH 1. Daripada RAJAH 1 dapat dilihat bahawa pengauditan EDP terbahagi kepada dua bahagian lagi iaitu pengauditan terhadap kawalan am dan pengauditan terhadap sistem aplikasi. Seorang juruaudit dalam pengauditan berkomputer menumpukan kepada kecukupan kawalan. Jika seorang juruaudit mendapati bahawa kawalan mencukupi dan dapat mengesahkan bahawa ianya memang ada dan berfungsi, maka seorang juruaudit tidak perlu lagi melanjutkan ujian-ujian audit (audit tests). Jika kawalan tidak dapat dipercayai (not reliable) maka seorang juruaudit perlu melanjutkan ujian-ujian audit sehinggalah mereka boleh memberi pendapat (yang beralasan atau mempunyai bukti) terhadap kawalan-kawalan yang diaudit.



Rajah 1: Gambarajah pembahagian bidang pengauditan

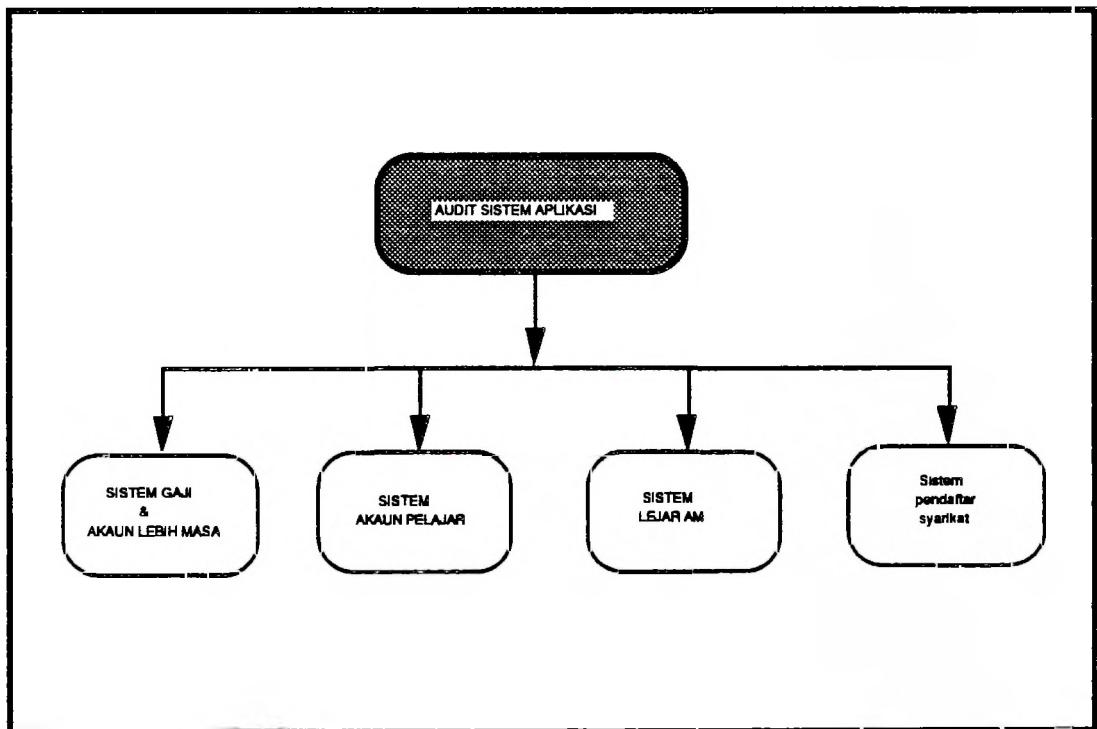
Pengauditan terhadap kawalan am adalah pemeriksaan ke atas kawalan-kawalan yang boleh menyebabkan sesuatu sistem aplikasi (sistem gaji atau sistem lejar am) tidak dapat berfungsi sebagaimana yang diharapkan. Contoh pengauditan kawalan am adalah kawalan terhadap keselamatan fizikal, kawalan capaian dan kawalan perancangan kontigensi. Kawalan sistem aplikasi pula adalah kawalan ke atas kebolehppercayaan terhadap sistem aplikasi itu sendiri. Contohnya, pengiraan gaji dibuat dengan betul pada sistem aplikasi gaji dan catatan akaun dibuat dengan betul pada sistem aplikasi lejar am. RAJAH 2 dan RAJAH 3 menunjukkan pembahagian audit kawalan am dan audit kawalan aplikasi dengan lebih jelas lagi. Audit kawalan am adalah seperti kawalan organisasi, kawalan input, kawalan output dan kawalan keselamatan fizikal. Manakala audit kawalan aplikasi adalah seperti audit sistem gaji, lejar am dan akaun pelajar.

Rekabentuk Dan Pembangunan Sistem Pakar Pengauditan Berkomputer :
Kajian Kes DI UTM



Ra

ajah 2: Gambarajah pembahagian audit kawalan am



Ra

ajah 3: Gambarajah pembahagian audit sistem aplikasi

Rekabentuk Dan Pembangunan Sistem Pakar Pengauditan Berkomputer : Kajian Kes Di UTM

Pembahagian pengauditan berkomputer kepada kawalan am dan kawalan aplikasi mempunyai kepentingan tersendiri. Kepentingannya bolehlah dibahagikan seperti di bawah ini [Porter W., Perry W., 1987]:

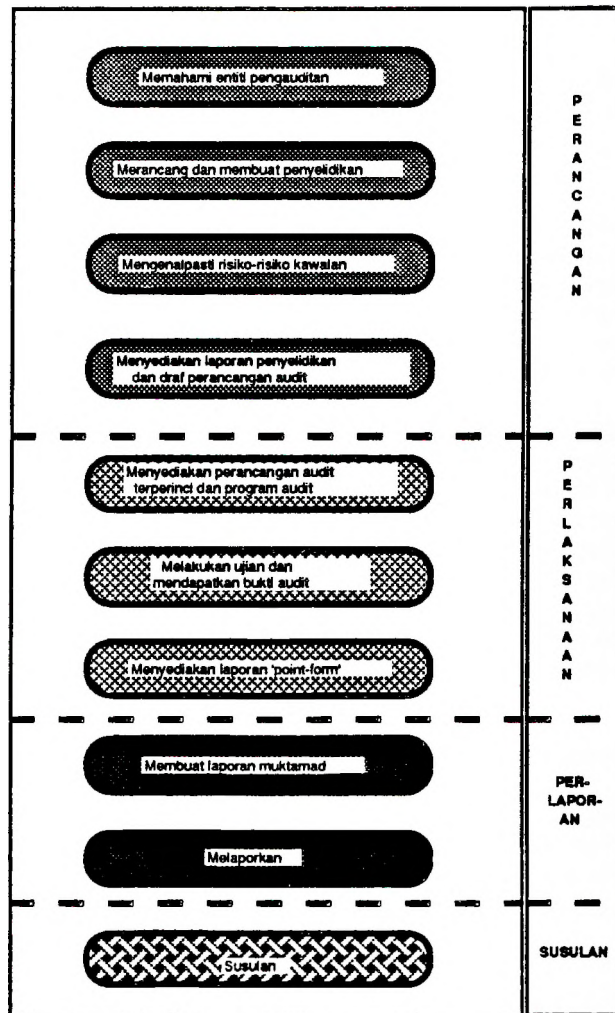
- i. Kelemahan dalam kawalan am biasanya mempunyai kesan merebak - ia boleh menyebabkan kawalan yang cukup kuat pada sistem aplikasi menjadi tidak berkesan. Katakan kawalan input terhadap sistem gaji cukup baik (kawalan aplikasi), tetapi kawalan-kawalan ini menjadi tidak berguna/berfungsi jika tidak dilakukan kawalan terhadap pengguna yang boleh mengemaskinikan sistem tadi (kawalan am). Kawalan-kawalan pada sistem aplikasi menjadi tidak berkesan jika kawalan am tidak ada kerana orang boleh mengubahsuai sesuatu sistem aplikasi tadi.
- ii. Sebarang kelemahan kawalan pada satu-satu sistem aplikasi adalah kelemahan pada sistem itu sahaja dan ianya tidak menjejaskan sistem-sistem aplikasi yang lain.
- iii. Pemeriksaan ke atas kawalan am tidak lagi perlu dibuat bersekali dengan kawalan aplikasi. Dengan itu kawalan seperti pengagihan tugas (segregation of duties), satu kawalan am, dapat dilakukan tanpa mengaitkannya dengan mana-mana aplikasi. Jika tidak dilakukan pengagihan tugas yang baik (satu kelemahan dalam kawalan am), semua sistem aplikasi mempunyai kemungkinan untuk terjejas. Dari itu, biasanya pengauditan terhadap kawalan am dilakukan terlebih dahulu sebelum melakukan pengauditan ke atas sistem-sistem aplikasi.

2.2.1 Fasa Pengauditan EDP

Pejabat Ketua Audit Negara di Kanada telah menggariskan empat fasa dalam pengauditan. Lihat RAJAH 4 untuk pembahagian fasa pengauditan berdasarkan Pejabat Ketua Audit Negara di Kanada [Office A.G. Canada, 1983]. Fasa-fasa tersebut adalah fasa perancangan, fasa perlaksanaan, fasa perlapuran dan fasa susulan.

- i. **Fasa Perancangan:** Fasa ini membolehkan seseorang juruaudit memahami mengenai organisasi EDP; entiti-entiti yang boleh diaudit, mengenalpasti kelemahan dan kekuatan entiti-entiti pengauditan dengan melakukan penyiasatan awal (Entiti pengauditan adalah seperti data komunikasi, pangkalan data dan sistem aplikasi yang mana ianya boleh diaudit secara berasingan) dan seterusnya membuat laporan serta draf perancangan audit.
- ii. **Fasa Perlaksanaan:** Fasa ini adalah fasa dimana seseorang juruaudit memeriksa kawalan dalam skop pengauditannya. Juruaudit mengisi borang semak-senarai kawalan (control check-list atau questionnaire), membuat temubual dengan pekerja di unit EDP, melakukan ujian audit, mendapatkan bukti dan seterusnya membuat catatan terhadap hasil yang didapati.
- iii. **Fasa Perlapuran:** Pada fasa ini seorang juruaudit akan menyiapkan laporan lengkap mengenai penemuannya semasa menjalankan pengauditan. Juruaudit akan mencatatkan pendapatnya serta cadangan bagaimana kelemahan-kelemahan sistem boleh diperbaiki.
- iv. **Fasa Susulan:** Dalam fasa ini seseorang juruaudit akan menyediakan satu laporan dan cadangan agar boleh digunakan dalam pengauditan seterusnya.

**Rekabentuk Dan Pembangunan Sistem Pakar Pengauditan Berkomputer :
Kajian Kes Di UTM**



Rajah 4: Fasa-fasa dalam pengauditan

3.0 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah satu sistem yang seolah-olahnya boleh berfikir seperti seorang pakar dalam bidang-bidang tertentu. Sebenarnya sistem pakar adalah satu sistem yang direkabentuk (sama ada menggunakan bahasa komputer yang sesuai atau cengkerang sistem pakar) dengan menggunakan peraturan-peraturan dan fakta-fakta, sebagaimana yang ia digunakan oleh seorang pakar dalam membuat taabiran (inference) atau penganalisan. Sistem ini boleh menyimpan kepakaran (pengetahuan dan peraturan) bidang-bidang tertentu dalam pangkalan pengetahuan yang dikomputerkan.

3.1 Komponen-komponen Sistem Pakar

Terdapat tiga komponen asas dalam sistem pakar iaitu antaramuka pengguna, jentera taabiran dan pangkalan pengetahuan. Bagi sistem yang lebih besar mungkin boleh ditambah fasiliti penerangan atau pertolongan, dan ada juga sistem pakar yang menyediakan fasiliti latihan.

**Rekabentuk Dan Pembangunan Sistem Pakar Pengauditan Berkomputer :
Kajian Kes Di UTM**

3.1.1 Antaramuka pengguna: Satu rekabentuk pada perisian atau sistem untuk membolehkan pengguna berinteraksi dengan sistem pakar. Ianya adalah skrin komputer dimana pengguna boleh membuat pertanyaan dan memasukkan butir-butir yang akan digunakan oleh jentera taabiran, seterusnya mengeluarkan output yang dikehendaki oleh pengguna.

3.1.2 Jentera Taabiran: Suatu rekabentuk yang dibina untuk melakukan proses taakulan atau memproses kehendak pengguna. Proses taakulan direkabentuk agar sistem yang dibina dapat 'berfikir' sebagaimana seorang pakar berfikir. Jentera taabiran akan melakukan proses taakulan sama ada berpandukan matlamat (goal driven or backward chaining) atau berpandukan data (forward chaining) ataupun gabungan kedua-dua cara di atas. Ianya akan capai (access) pangkalan pengetahuan (knowledge base) untuk melakukan proses taakulan.

3.1.3 Pangkalan Pengetahuan: Ianya adalah satu kawasan storan yang digunakan untuk menyimpan peraturan-peraturan dan fakta-fakta. Ianya dikenali juga sebagai set peraturan (rule set). Setiap peraturan mengandungi premis dan tindakan (premise and conclusion). Dalam catatan yang lebih teknikal, setiap peraturan terdiri daripada [MDBS - GURU manual, 1989]:

**JIKA premis MAKA tindakan
(IF premise THEN conclusion)**

Selain daripada tiga komponen utama seperti yang disebutkan di atas, sistem pakar pengauditan berkomputer yang sedang dibangunkan akan menggunakan komponen tambahan iaitu fasiliti penerangan atau pertolongan. Ini adalah untuk membolehkan juruaudit yang tidak berpengalaman mendapat panduan dan alasan (kenapa dan mengapa) apabila hendak menggunakan sistem pakar yang dibangunkan nanti.

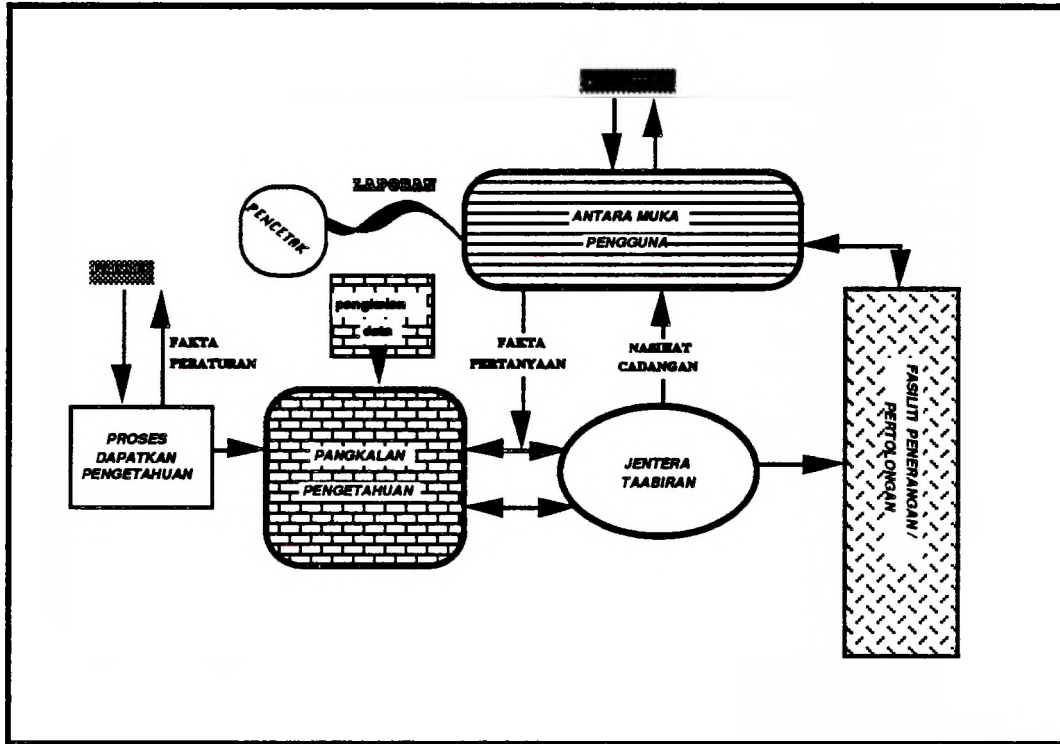
3.2 Sistem Pakar Yang Baik

Sebuah sistem pakar yang baik dapat dibina apabila pengetahuan mengenai bidang yang hendak dikomputerkan semakin baik, terutama peraturan-peraturannya. Pengetahuan yang baik dalam bidang itu akan membolehkan lebih banyak maklumat atau taabiran dapat dilakukan. Baca analogi berikut untuk memahami apa yang dimaksudkan dengan pengetahuan yang baik.

Contoh frasa: "Ahmad bin Abu"

Berdasarkan "world view" kita, katakan pengetahuan mengenai perhubungan (relationship) Ahmad dan Abu tidak diberi (tidak diketahui). Katakan jurutera pengetahuan hanya diberitahu bahawa "*Ahmad bin Abu*" memberi makna 'Abu adalah ayah kepada Ahmad'. Sistem pakar yang dibina nanti akan hanya dapat mengeluarkan maklumat atau taabiran yang seperti itu sahaja berdasarkan "world-view" seseorang. Sedangkan jika pengetahuan mengenai *perhubungan* adalah baik maka satu rekabentuk jentera taabiran yang lentur dapat dibina iaitu lebih banyak maklumat yang boleh diberi kepada pengguna. Contohnya, jantina Abu dan Ahmad, salah seorang daripada anak Abu, siapa ayah dan siapa anak, siapa lahir dahulu atau siapa yang lebih muda diantara kedua-duanya, status perkahwinan Abu, ugama anutan mereka dan mungkin juga bangsa mereka.

4.0 Sistem Pakar Pengauditan Berkomputer



Rajah 6: Model sistem pakar pengauditan berkomputer

Model sistem pakar pengauditan berkomputer terdiri daripada empat komponen utama iaitu antaramuka pengguna, pangkalan pengetahuan, jentera taabiran dan fasiliti penerangan/pertolongan. Komponen pencetak untuk mengeluarkan laporan yang akan dijanakan oleh sistem. Komponen pangkalan data akan digunakan oleh pengetahuan untuk menganalisa data-data yang berkaitan. Manakala komponen 'proses dapatkan pengetahuan' adalah aktiviti yang dilakukan oleh jurutera pengetahuan (knowledge engineer) untuk mendapatkan pengetahuan (fakta dan peraturan) daripada pakar bidang (domain expert) untuk dimasukkan ke dalam pangkalan pengetahuan.

4.1 Cabaran-cabaran

Christine G. Snyder telah menggariskan lapan cabaran yang perlu dihadapi oleh pembina sistem pakar pengauditan berkomputer. Beliau menyatakan perkara tersebut dalam pembentangan kertaskerjanya yang bertajuk 'Expert Systems: Security & Control' pada "5th Annual Asia Pacific Conference on Information Systems Control"[Snyder G.,1989]. Lapan cabaran yang telah digariskan oleh Snyder adalah:

- Memahami Teknologi:** Pengauditan dianggap sebagai satu bidang yang sangat teknikal - ia memerlukan pengalaman dan latarbelakang pendidikan yang baik.
- Kekurangan Pengalaman:** Sistem pakar dan pengauditan berkomputer masih lagi baru - pengalaman dalam kedua-dua bidang ini masih lagi baru. Sistem pakar adalah satu sistem yang kitar-hayatnya panjang sedangkan teknologi komputer sering berubah-ubah.

**Rekabentuk Dan Pembangunan Sistem Pakar Pengauditan Berkomputer :
Kajian Kes Di UTM**

- c. **Ketidakiawaian:** Pendokumenan tatacara pengauditan masih lagi tidak baik. Kepiawaian masih dalam peringkat pembangunan.
- d. **Analisa Faedah/Kos:** Susah untuk justifikasi faedah dan kos yang terlibat.
- e. **Ujian dan Pengesahan:** Timbul kesukaran untuk membetulkan logik apabila sudah dibina, perlukan pakar bidang untuk menguji setiap logik sistem atau sub-sistem.
- f. **Dokumentasi:** Menyiapkan dokumentasi menjadi sukar kerana pembangunan sistem pakar audit berkomputer adalah satu proses yang berlanjutan (continuous) dan ianya dibina dari logik yang berbentuk pokok-keputusan (decision trees).
- g. **Keselamatan:** Mesti berhati-hati agar sistem yang dibina tidak mengeluarkan data-data yang perlu dirahikan.
- h. **Pengetahuan pakar:** Sukar untuk mendapat pakar dalam bidang pengauditan yang tahap kepakarannya tinggi..

4.2 Kitar-hayat Pembangunan Sistem Pakar Pengauditan Berkomputer

Kitar-hayat pembangunan sistem pakar pengauditan berkomputer yang dicadangkan ini terbahagi kepada:

- i. memperolehi pengetahuan
- ii. membina prototaip
- iii. mendapat maklumbalas dari pengguna atau dari pakar bidang
- iv. membina sub-sistem
- v. menguji sub-sistem
- vi. menggabungkan sub-sistem
- vii. menguji sistem
- viii. melaksanakan
- ix. menyelenggarakan

Kitar-hayat sistem pakar pengauditan berkomputer ini adalah satu kitar-hayat yang panjang dan berlaku berulang-ulang malah ia juga berlanjutan(continuous).

5.0 Penutup

Kejayaan dalam pembinaan sesuatu sistem pakar banyak bergantung kepada maklum-balas dari pengguna dan kerjasama yang baik dari pakar bidang. Ini adalah kerana setiap peraturan mesti diberitahu oleh pakar bidang dan ianya perlu diuji oleh pengguna. Sistem pakar pengauditan tidak sama dengan sistem pakar dalam bidang diagnosis kerana kepiawaian yang belum matang dan pengetahuan atau pengalaman dalam bidang ini masih lagi tidak cukup baik terutamanya di Malaysia ini. Cabaran-cabaran lain yang perlu diambil perhatian dalam pembinaan sistem pakar pengauditan berkomputer ini adalah unsur-unsur kemanusiaan (seperti ada peraturan yang perlu dikuatkuasakan dan ada yang perlu kita pertimbangkan kesannya keatas semangat dan kesetiaan pekerja) yang selalu digunakan oleh seseorang juruaudit dalam memberi pendapat mengenai sistem yang diauditnya, masalah kekurangan garis-garis panduan dan polisi-polisi pengauditan berkomputer di Malaysia, dan ketidakstabilan kaedah serta amalan perakaunan di Malaysia.

**Rekabentuk Dan Pembangunan Sistem Pakar Pengauditan Berkomputer :
Kajian Kes Di UTM**

Bahan-bahan Rujukan:

- Porter W. & Perry E.,1987.** EDP Controls and Auditing, Ed. ke 5. Kent Publishing Company; 1987.
- Mahmud Alias,1990.** Pengauditan dan Komputer: Satu kajian status penggunaan, Tesis Sarjana Muda, Universiti Teknologi Malaysia, 1990.
- Ritcchiute David,1988.** Auditing: Concepts and Standards. South-Western Publishing Co.;1988.
- Snyder Christine,1989.** "Expert Systems: Security and Controls" (artikel); dibentangkan pada "5th Annual Asia Pasific Conference on Information Systems control"; 1989.
- Office of the Auditor General of Canada,1983.** Auditing EDP: Conducting EDP facilities audits, Office of the Auditor General of Canada; 1983
- MDBS Inc.,1989.** GURU Expert Systems Management (manual), MDBS Inc.; 1989.