

# PENGENALAN SISTEM PAKAR UNTUK PERPUSTAKAAN

Oleh:

**Engkos Koswara Natakusumah**  
(BAJIT-PDII-LIPI)

## Intisari

Penggunaan Sistem pakar (SP) untuk bidang Perpustakaan sudah dilakukan dalam pembuatan indeks, katalogisasi, klasifikasi, penseleksian pustaka, arsip dan referensi. Kebanyakan SP ini dibuat dalam cakupan yang sempit dan khusus, seperti CAN-SEARCH dan MenUSE, dapat memberi pertolongan dalam pembuatan 'search statements' pada pangkalan data Medline untuk bidang terapi kanker. MedIndEx dipakai untuk pembuatan indeks dari 'medical literature' dengan menggunakan 'Medical Subject Heading'. Selanjutnya diikemukakan komponen dari suatu sistem pakar, dan beberapa contoh sistem pakar untuk konsultasi referensi, seperti POINTER, ANSWERMAN, SQUAREF, FLEXUS dan ORA. Juga disinggung sistem pakar untuk penelusuran literature secara 'on-line'.

## 1. Pendahuluan

Penggunaan teknologi komputer untuk bidang perpustakaan sudah banyak dilakukan, terutama di negara maju, seperti Amerika dan Inggris. Penggunaan komputer ini tidak hanya dilakukan untuk pelayanan pengunjung dalam mencari informasi buku, majalah, data pinjaman, dll. tapi juga mengarah ke pembuatan sistem pakar untuk membantu para pengelola dan pemakai perpustakaan. Otomatisasi pelayanan perpustakaan tidak hanya meninggalkan efisiensi layanan, tetapi juga dapat membuka lebar koleksi perpustakaan untuk para pemakai di luar area perpustakaan. Misalnya On-line Public Access Catalogue. Yaitu katalog perpustakaan yang dapat di akses oleh para pemakai secara langsung dengan bantuan komputer dan menggunakan sistem jaringan.

Pengembangan riset terbaru di bidang perpustakaan adalah menggunakan teknik "Artificial Intelligence" (kecerdasan buatan), dilanjutkan dengan "Knowledge Based

Systems" (KBS), dan Sistem Pakar. Artificial intelligence (AI) adalah suatu aktivitas untuk melengkapi komputer dengan kemampuan untuk menunjukkan tingkah laku yang dapat dikategorikan sebagai intelligence (cerdas). Bagian utama dari AI adalah Sistem pakar yaitu suatu sistem komputer yang berfungsi seperti seorang pakar (human expert).

Penggunaan sistem pakar di bidang perpustakaan merupakan tantangan bagi para pustakawan untuk selalu dapat menyesuaikan diri dengan perkembangan kemajuan aplikasi ilmu komputer di bidang perpustakaan, sehingga perlu adanya peningkatan pengetahuan yang sesuai dengan bidangnya.

Secara garis besar, peranan sistem pakar di bidang pencarian informasi adalah sebagai "intermediary" antara pemakai dan pangkalan data. Sedang di bidang perpustakaan digunakan dalam pembuatan indeks, klasifikasi, katalogisasi, arsip dan referensi (Shuegraf, 1990).

Sistem pakar sebagai bagian

aktif dari riset artificial intelligence merupakan perubahan alami dari sistem pencarian informasi (Addis, 1982), dan merupakan jalan menuju sistem informasi yang lebih powerful (Hahn, 1985).

## 2. Komponen sistem pakar

Komponen dari suatu sistem pakar terdiri dari:

### (1) User interface

Pemakai bisa berinteraksi dengan sistem. Pemakai/manager memberikan instruksi dan informasi ke sistem pakar, melalui menu, commands, natural language. Pemakai memperoleh respon berupa solusi yang disarankan berikut penjelasan. Penjelasan ada dua jenis: penjelasan terhadap pertanyaan, dan penjelasan terhadap solusi persoalan.

### (2) Knowledge base

Adalah kumpulan knowledge dari persoalan yang akan dipecahkan, berisi knowledge representation technique yang menggunakan

rule atau aturan. Rule menspesifikasi apa yang harus dilakukan pada suatu situasi tertentu, terdiri dari: Kondisi yang bisa benar (True) atau salah (False), Aksi yang harus diambil ketika kondisi adalah benar.

(3) Inference engine

Kemampuan reasoning untuk menginterpretasikan isi dari knowledge base. Inference engine ini merupakan bagian dari sistem pakar yang melakukan reasoning dengan menggunakan isi dari knowledge base sesuai dengan urutan tertentu. Metode yang digunakan oleh inference engine memerlukan rule, yaitu forward reasoning dan reverse reasoning. Forward reasoning sering juga disebut forward chaining, dimana rules diperiksa satu demi satu mengikuti urutan tertentu. Pemeriksaan untuk mengetahui apakah suatu kondisi True atau False. Jika kondisi adalah True, rule dilaksanakan (fired), dan rule berikutnya diberikan. Jika kondisi adalah False, rule tidak dilaksanakan (not fired) dan rule berikutnya diberikan. Dalam reverse reasoning yang juga dikenal sebagai backward chaining, inference engine memilih Rule dan menganggapnya sebagai persoalan yang harus dipecahkan. Biasanya dipilih Rule yang paling ujung (goal variable), kemudian kebelakang dievaluasi Rule-rule dibelakangnya, demikian seterusnya sampai diperoleh suatu nilai.

Reverse reasoning lebih cepat dari forward reasoning, karena tidak semua rule perlu diperiksa. Forward reasoning lebih tepat digunakan jika salah satu kondisi sebagai berikut terjadi:

- Goal variable tidak satu (banyak)
- Semua atau hampir semua rule harus diperiksa dalam proses

- memperoleh solusi
- Hanya ada beberapa rule.

(4) Development engine

Digunakan untuk membuat sistem pakar.

3. Aplikasi sistem pakar untuk bidang perpustakaan

Aplikasi sistem pakar di bidang perpustakaan dilakukan untuk pembuatan indeks, katalogisasi, klasifikasi, penseleksian literature, arsip dan referensi (Schuegraf, 1990). Sistem pakar ini akan berhasil baik kalau cakupannya sempit dan dapat didefinisikan dengan baik, sehubungan dengan ini maka munculah sistem pakar untuk bidang-bidang tertentu.

Misalnya CANSEARCH dan MenUSE memberi pertolongan dalam membuat statemen penelusuran pada pangkalan data Medline dalam hal terapi kanker. Cara menggunakannya dengan bantuan menu pada screen komputer (menu driven) dengan teknik 'touch terminal'. Struktur menu diasumsikan bahwa pertanyaan akan berkisar dalam 4 facets:

- cakupan kanker (semua jenis kanker, kanker khusus, dll.),
- jenis terapi,
- data mengenai pasien, dan
- konsep lain.

Ide tentang 'Intelligent Computer Assistance' untuk para pengindeks sudah di coba dengan sukses di U.S. National Library of Medicine (Humphrey, 1987; Humphrey & Miller, 1987). MedIndEx adalah salah satu prototipe sistem pakar untuk interactive knowledge-based indexing dari medical literature menggunakan MeSH (Medical Subject Heading).

Sistem ini dapat memproduksi index terms dari knowledge based-

nya dalam bentuk frames, berperan sebagai asisten komputer untuk mengindeks secara konsisten dan tepat (Humphrey, 1989).

Sistem lain yang berdasar teknik sistem pakar adalah Machine Aided Indexing (MAI) dibuat oleh American Petroleum Institute (Martinex, 1987). Disini rule-bases system menyeleksi index terms dari controlled vocabulary dari literatur teknik yang berhubungan dengan petroleum atau petrokimia.

Aktifitas katalogisasi dan klasifikasi dapat juga dibantu dengan sistem pakar (Yaghmai, 1984). Namun masih ada kesulitan ketika mencoba expert system untuk klasifikasi, terutama kalau menggunakan sistem pakar shells, karena terlalu kaku untuk bidang aplikasi (Burton, 1986, and Sharif, 1989). Katalogisasi lebih bisa dikembangkan dengan sistem pakar, dan sudah banyak dilakukan (Davies, 1984 and Hjerpe, 1989).

4. Sistem pakar untuk referensi

Bidang lain yang bisa di bantu dengan sistem pakar adalah kegiatan referensi. Kegiatan ini terdiri dari aktifitas yang luas, mulai dari menjawab pertanyaan mengenai direktori sampai penelusuran literatur (Parrott, 1986).

Salah satu sistem pakar: COMMIT (Weil, 1968) mengembangkan pencarian informasi melalui bibliography. Sistem ini dilakukan secara 'batch'. Weil mengatakan bahwa sistem ini bisa dikembangkan ke sumber informasi lain, seperti kamus dan atlas.

Contoh sistem pakar untuk konsultasi referensi:

(1) POINTER

POINTER adalah program mikro komputer yang mensimulasi

kerja pustakawan dalam penelusuran dokumen pemerintah.

Sistem ini dikembangkan di State University of New York (USA), dibuat untuk memberi petunjuk kepada para pemakai dokumen pemerintah yang ada di perpustakaan universitas (Smith, 1986, dan 1990). POINTER ini juga dibuat untuk membimbing pemakai informasi ke dalam suatu proses pengambilan keputusan dalam memilih referensi yang sesuai.

Namun sistem ini hanya menunjukkan pemakai pada referensi yang sesuai, tanpa memberi tahu bagaimana menggunakan sumber literatur tersebut (Smith, 1990).

Kepakaran dari sistem ini terletak pada pertanyaan yang ditujukan ke pemakai dalam rangka mencari tahu kebutuhan pemakai. Bahasa komputer yang dipakai adalah Basic, semula memakai Lisp.

### *Pengembangan sistem*

Kebutuhan informasi dari pemakai dilacak melalui analisis referensi dalam periode 18 bulan. Pertanyaan dikategorikan menurut model Jahoda & Braunagel (1980), dimana setiap pertanyaan tentang referensi di kelompokkan kedalam dua komponen, yaitu subyek dari pertanyaan (given) dan informasi yang dibutuhkan mengenai subyek tersebut (wanted). Kombinasi given dan wanted akan menunjukkan ke sumber informasi yang dicari (Smith, 1984).

POINTER di tulis dalam bahasa Basic, dengan menggunakan menu sistem (Smith, 1990), yang merupakan computer-assisted reference program.

### (2) ANSWERMAN/AQUAREF

ANSWERMAN dan AQUAREF dikembangkan oleh National Agricultural Library di Amerika

Serikat, adalah microcomputer-based system yang dapat menolong pemakai perpustakaan dalam mencari sumber informasi yang tepat, termasuk menjawab pertanyaan dari pemakai (Waters, 1986 dan Hanfman, 1986). ANSWERMAN digunakan untuk bidang pertanian, sedangkan AQUAREF digunakan untuk aquaculture.

### *Pengembangan sistem*

ANSWERMAN dan AQUAREF menggunakan sistem pakar shell: Ist CLASS. Shell ini memakai framework, seperti spread sheet.

Berdasarkan framework ini, contoh file referensi buku dalam bidang tertentu dibuat dengan memperhatikan judul pertanyaan dan tipe dari informasi yang dibutuhkan.

Sistem ANSWERMAN menggunakan Menu, untuk mengidentifikasi subyek yang diinginkan dengan menyeleksi suatu daftar tentang pertanian dari yang bersifat umum sampai yang khusus (Waters, 1986). Setelah jelas mengenai topik, pemakai harus mendefinisikan tipe informasi yang diinginkan. Kemudian sistem akan menjawab dengan daftar judul referensi yang sesuai lengkap dengan call numbernya.

AQUAREF adalah sistem pakar untuk bidang aquaculture (Hanfman, 1989), dimulai dengan seleksi menu yang sesuai, kemudian sistem akan bertanya tentang apakah informasi yang dibutuhkan secara umum atau khusus. Kalau dibutuhkan informasi yang khusus, pemakai akan di tanya apakah berupa tanaman atau binatang. Setelah menseleksi spesies, pemakai harus menentukan mana informasi yang sesuai.

### (3) FLEXUS

FLEXUS adalah sistem pakar yang dikembangkan tahun 1986

oleh Central Information Service, University of London (Vickery, 1987 and 1987a). Sistem ini di buat untuk menuntun pemakai dalam pencarian informasi bidang gardening. Sumber informasi yang digunakan berasal dari banyak perpustakaan, institutes dan para pakar, yang terbatas pada pangkalan data referensi bidang gardening.

Bahasa komputer yang dipakai adalah Pascal. Sistem ini diharapkan dapat berbuat sama seperti seorang pustakawan/expert yang bekerja di bidang referensi.

### *Pengembangan sistem*

Knowledge yang dipakai terdiri dari: perpustakaan dan pustakawan, teknik pencarian informasi, subyek area, sumber referensi, pemakai perpustakaan, dan masalah yang akan dicari (Vickery, 1987a).

FLEXUS mulai dengan pengembangan user model, kemudian deskripsi dari masalah yang akan dicari, membuat strategi penelusuran, penelusuran, modifikasi cara penelusuran (kalau cara pertama tidak memuaskan), dan mengevaluasi hasil luaran.

### (4) ORA (On-line Reference Assistance)

ORA dibuat di University of Waterloo Library (Ontario), bertujuan untuk mensimulasi pelayanan referensi (Parrott, 1990). Dalam menangani pertanyaan, ORA melihat struktur tanya jawab referensi yang sudah dilakukan oleh Lynch (1990).

### 5. Sistem pakar untuk penelusuran secara on-line

Sistem pakar ini digunakan juga untuk membantu penelusuran secara on-line, diantaranya untuk menyeleksi database, menentukan kata kunci, dan membuat search

strategy. Sebelum sistem pakar dibuat, perlu dipelajari peralatan dan proses yang terjadi dalam sistem penelusuran secara on-line.

Peralatan yang digunakan terdiri dari (1) terminal komputer lengkap dengan software-nya, (2) modem, (3) database, (4) jaringan telekomunikasi, dan (5) printer. Secara garis besar prosesnya sebagai berikut:

Setelah terminal komputer berhubungan dengan host secara on-line, dimana host ini biasanya mempunyai banyak pangkalan data, misalnya host: Dialog dan Datastar.

Hubungan dilakukan melalui jaringan telekomunikasi.

Aktivitas penelusuran yang dilakukan sebelum on-line adalah sebagai berikut:

- menyiapkan topik yang akan dicari,
- topik harus di klarifikasi (misalnya cakupannya, kalau kurang jelas),
- menyeleksi host yang akan digunakan,
- menyeleksi pangkalan data yang sesuai,
- memformulasi pertanyaan dengan menggunakan vocabulary yang sesuai dengan pangkalan data,
- membuat strategi penelusuran dengan menggunakan operator Boolean, truncation, dll.

Kemudian dilanjutkan dengan on-line:

- + akses ke host lewat terminal komputer,
- + akses ke pangkalan data,
- + memasukkan search statement ke host menggunakan command language yang sesuai,
- + contoh luaran di perlihatkan pada pemakai dalam format tertentu (display format),
- + kalau luaran tidak sesuai, penelusuran jagan dilanjutkan,

- + gunakan pangkalan data yang lain,
- + luaran di perlihatkan pada pemakai,
- + kalau sesuai luaran di cetak atau di downloading,
- + kalau masih kurang sesuai, host lain bisa di akses.

Setelah tahu proses penelusuran, maka diperkirakan bahwa untuk keperluan sistem pakar bidang on-line searching, dibutuhkan knowledge tentang:

*Host*, termasuk jaringan telekomunikasi, command languages, format luaran, cakupan pangkalan data yang ada, dan adanya fasilitas penelusuran termasuk petunjuk untuk memperbaiki kesalahan.

*Database*, termasuk struktur dan jenis isinya, subject area, field structures, field yang dapat ditelusur, indeks, thesaurus, klasifikasi, kode, dan natural languages yang digunakan.

*Strategi penelusuran*, termasuk search modes, dan teknik reformulasi.

*Pemakai*, termasuk jenis pemakai, kemampuan, pengetahuan tentang subyek, dan tujuan penelusuran.

*Subject domain*, termasuk semantic structure, vocabulary, dan hubungan semantic antara terms.

*Bahasa*, termasuk truncation, synonyms, grammar, dan bahasa yang sesuai dengan search terms.

Selanjutnya knowledge ini dipakai dalam pembuatan sistem pakar.

Contoh sistem pakar untuk penelusuran seraca on-line adalah TOME SEARCHER. Sistem pakar ini dikembangkan dari sistem mikrokomputer: Flexus, software-nya di masukkan ke dalam mikrokomputer yang bertindak juga sebagai online terminal.

Sistem ini menyediakan fasilitas bagi yang tidak tahu penelusuran secara on-line dalam hal:

- memilih pangkalan data sehubungan dengan penelusuran mengenai subyek,
- membantu dalam membuat formulasi penelusuran,
- memasukkan natural language pada judul penelusuran,
- membantu dalam klarifikasi judul,
- mengubah judul penelusuran ke dalam statemen penelusuran dengan Boolean operator secara otomatis,
- membetulkan spelling dalam statemen penelusuran secara otomatis,
- mengestimasi jumlah luaran,
- membantu dalam memperkecil dan memperbesar statemen penelusuran, kalau luaran tidak sesuai.

Semua sistem ini dilakukan offline. Kemudian dilanjutkan dengan on-line:

- + dial-up secara otomatis dan logon pada pangkalan data,
- + statemmen penelusuran ditransmisi secara otomatis pada host dengan menggunakan command language yang tepat,
- + melihat dialog yang sudah dilakukan dengan host,
- + melakukan downloading secara otomatis,
- + mempunyai fasilitas melihat records yang di downloaded.

## 5. Penutup

Setelah melihat uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan sistem pakar untuk bidang perpustakaan sangat penting terutama dalam memberi pengarahan kepada para pencari informasi yang tidak tahu ilmu perpustakaan atau ilmu informasi, juga

berguna bagi para pustakawan sebagai alat bantu dalam kegiatan perpustakaan. Sistem pakar ini masih tergolong hal yang baru, maka perlu adanya penelitian dan pengembangan lebih lanjut untuk bidang perpustakaan.

Perlu juga diperhatikan perkembangan sistem pakar yang sudah ada, supaya tidak terjadi duplikasi penelitian.

References

1. Addis, T. R. "Expert systems: an evolution in information retrieval" *Information Technology: Research and Development*, 1(4), 1982: 301-21
2. Brooks, H. M. "Expert systems and intelligent information retrieval" *Information Processing & Management*, 23(4), 1987: 367-82
3. Burton, P. F. "Expert systems in classification" In: F. Gibbs (ed.) *Expert systems in libraries*. London; Taylor Graham, 1986: 50-65
4. Cavanagh, Joseph M. "Library applications of knowledge-based systems" In: C. Roysdon & H. D. White (eds.) *Expert systems in reference services*. New York; The Harworth Press, 1989: 1-19
5. Davies, R. & James, B. "Towards an expert system for cataloguing: some experiments based on AACR2" *Program*, 18, 1984: 283-87
6. Fidel, R. "Towards expert system for the selection of search keys" *Journal of the American Society for Information Science* 37(1), 1986: 37-44
7. Florian, D. "SAFIR (Smart Assistant For Information Retrieval): an artificial intelligence impact on information retrieval" In: *Proceedings, 11th On-line Information Meeting*. Oxford; Learned Information, 1987: 423-29
8. Guida, G. & Tasso, C. "An expert intermediary system for interactive document retrieval" *Automatica*, 19(6), 1983: 759-66
9. Hahn, U. "Expert systems as intelligent information systems: Konzepte fur die Erweiterung des information retrieval" *Nachrichten fur Dokumentation*, 36(1), 1985: 2-12
10. Hanfman, D. "Aquaref: an expert advisory system for reference support" *The Reference Librarian*, 23, 1989: 113-33
11. Hawkins, D. "Applications of artificial intelligence (AI) and expert systems for on-line searching" *Online*, 12(1), 1988: 31-43
12. Hjerpe, R. & Olander, B. "Cataloguing and expert systems: AACR2 as a knowledge base" *Journal of the American Society for Information Science*, 40(1), 1989: 27-44
13. Horowitz, G. & Bleich, H. "PAPERCHASE: a computer program to search the medical literature" *New England Journal of Medicine* 305(6), 1981: 924-30
14. Humphrey, S. "Illustrated description of an interactive knowledge based indexing system" In: *Proceedings, 10th SIGIR Conference*. New York; ACM Press, 1987: 91-101
15. Humphrey, S. & Miller, N. "Knowledge based indexing of the medical literature" *Journal of the American Society for Information Science*, 38, 1987: 184-96
16. Humphrey, S. "MedIndEx system: medical indexing expert system" *Information Processing & Management*, 25(1), 1989: 73-78
17. Jahoda, Gerald & Braunagel, Judith *The librarian and reference queries: a systematic approach*. New York; Academic Press, 1980
18. Katz, William A. *Introduction to reference work*, 2nd ed. New York; McGraw-Hill, 1982: 41-42
19. Lebowitz, M. "An experiment in intelligent information systems: RESEARCHER" In: R. Davies (ed.) *Intelligent information systems: progress and prospects*. Chichester; Ellis Horwood, 1986: 125-49
20. Lynch, Mary J. "Reference inter-view in public libraries" *Library Quarterly*, 48, 1978: 119-42
21. Marcus, R. "An experimental comparison of the effectiveness of computers and humans as search intermediaries" *Journal of the American Society for Information Science*, 34(6), 1983: 381-404
22. Martinez, C.; Lucey, J. & Linder, E. "An expert system for machine-aided indexing" *Journal of Chemical Information and Computer Sciences*, 27(4), 1987: 158-62
23. Nishida, T. & Doshita, S. "A knowledge based literature guide system: a new approach to document retrieval" In: *Proceedings, IFIP Congress 1980*. North Holland, 1980: 699-704
24. Parrott, J. "Expert systems for reference work" *Microcomputers for Information Management*, 3(3), 1986: 155-71
25. Parrott, James R. "Simulation of the reference process, Part II: REFSIM, an implementation with expert system and ICAI modes" *The Reference Librarian*, 23, 1989: 153-76
26. Parrott, James R. "On-line Reference Assistance (ORA): an expert system for academic-library reference assistance" In: R. Aluri & D. E. Riggs (eds.) 1990, pp. 109-122
27. Pollitt, S. "An expert system as an on-line intermediary" In: *Proceedings of the 5th International On-line Information Meeting*. Oxford; Learned Information, 1981: 25-32
28. Pollitt, A. S. "A front-end system: an expert system as an on-line search intermediary" *Aslib Proceedings*, 36(5), 1984: 229-34
29. Schuegraf, E. "Automatic indexing of documents using distributed expert systems" In: *Proceedings, the 4th International Symposium on Computer and Information Sciences Cesme, Turkey, 1989*: 173-80
30. Schuegraf, Ernst J. "A survey of expert systems in library and information science" *Canadian Jour-*

- nal of Information Science 15(3), 1990: 42-57
31. Sharif, C. Developing an expert system for classification of books using micro-based expert system shells (British Library Research Paper 32). Boston Spa; British Library Publications Unit, 1989
  - ✓ 32. Shoval, P. "Principles, procedures and rules in an expert system for information retrieval" *Information Processing & Management*, 21(6), 1985: 475-85
  - ✓ 33. Simmons, R. "A text knowledge base from the AI handbook" *Information Processing & Management*, 23(4), 1987: 321-29
  34. Smith, K. F.; Shapiro, S. C. & Peters, S. Final report on the development of a computer assisted government documents reference capability: first phase. (Council of Library Resources Grant CLR 785-B), Buffalo; State University of New York at Buffalo, 1984
  35. Smith, Karen F. "Robot at the reference desk" *College and Research Libraries*, 1986: 486-94
  36. Smith, Karen F. "POINTER, the microcomputer reference program for Federal Documents" In: R. Aluri & D. E. Riggs (eds.) 1990.
  37. Sparck-Jones, K. "Intelligent interfaces for information retrieval systems: architecture problems in the construction of expert systems for document retrieval" In: *Future trends in Information Science and Technology (Proceedings of the Silver Jubilee Conference of the City University of London's Department of Information Science)*, London; Department of Information Science, CUL, 1988: 47-73
  - ✓ 38. Taylor, Robert S. "Question-Negotiation and information seeking in libraries" *College & Research Libraries*, 29, 1968: 178-94
  - ✓ 39. Vickery, Alina; Brooks, Helen; Robinson, Bruce & Vickery, Brian "A reference and referral system using expert system techniques" *Journal of Documentation*, 43(1), 1987: 1-23
  - ✓ 40. Vickery, A. & Brooks, H. M. "Plexus-the expert system for referral" *Information Processing and Management*, 23(2), 1987: 99-117
  41. Vickery, A.; Brooks, H. M. & Vickery, B. C. "An expert system for referral: the PLEXUS project" In: R. Davies (ed.) *Intelligent information systems: progress and prospects*. Chichester; Ellis Horwood, 1986: 154-83
  42. Waters, Samuel T. "Answerman, the expert information specialist: an expert system for retrieval of information from library reference books" *Information Technology & Libraries*, 1986: 204-11
  43. Waters, Samuel T. "Expert systems and Artificial Intelligence in reference" In: R. Aluri & D. E. Riggs (eds.) *Expert systems in libraries*. Norwood, NJ; Ablex Pub. Corp. 1990: 24-40
  - ✓ 44. Weil, Cherie B. "Automatic retrieval of biographical reference books" *Journal of Library Automation*, 1(4), 1968: 239-49
  - ✓ 45. Yaghumai, N. & Maxin, J. "Expert systems: a tutorial" *Journal of the American Society for Information Science*, 35(5), 1984: 297-305

## Sukseskan Kongres VII Ikatan Pustakawan Indonesia

Jakarta, November 1995