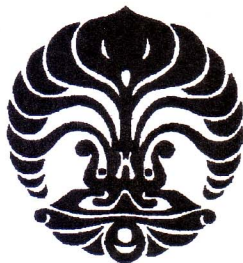


# **Perluasan Sistem Temu Kembali Informasi Jaringan Inferensi Model Dasar dengan Metode *Clustering***

Skripsi diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Ilmu Komputer

Oleh:

**FAISAL YUSUF**  
**129400016B**



FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS INDONESIA  
DEPOK  
2001

## HALAMAN PERSETUJUAN

**Skripsi :**

**Perluasan Sistem Temu Kembali Jaringan Inferensi Model Dasar dengan Metode *Clustering***

**Nama : Faisal Yusuf**

**NPM : 129400016B**

**Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui  
Depok, 19 Juni 2001**



**Zainal A. Hasibuan, Ph.D  
Pembimbing**

## KATA PENGANTAR

Berkat rahmat Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Perluasan Sistem Temu Kembali Jaringan Inferensi dengan Metode *Clustering*” ini. Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas nikmat-Nya, dan mudah-mudahan apa yang penulis lakukan ini bernilai ibadah di sisi-Nya. Selanjutnya penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu dan Bapak kandung penulis, beserta seluruh keluarga, yang telah memberikan dorongan moril dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Zainal A. Hasibuan, PhD, yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama pengerjaan tugas akhir ini.
3. Bapak Prof Toemin K Masoem, sebagai pembimbing akademis selama penulis belajar di institusi ini.
4. Ahmad Nizar, Indra Budi, Anung Barlianto atas bantuan dan kesediaannya memberikan data-data kepada penulis.
5. Kawan-kawan tim depok, dan semua kawan-kawan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia yang secara langsung maupun tak langsung telah membantu penulis selama belajar di Fasilkom dan dalam mengerjakan tugas akhir ini.

Penulis yakin dalam penulisan ini, masih jauh dari sempurna, karenanya kritik dan sarannya untuk perbaikan tulisan ini sangat diharapkan.

Penulis

Depok, 19 Juni 2001

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem temu-kembali informasi dengan melakukan perluasan terhadap sistem temu kembali informasi berbasis jaringan inferensi dengan menerapkan metode *clustering*. Metode Clustering yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil penelitian Magdalena [MAG96].

Uji coba dilakukan pada kumpulan dokumen koleksi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia. Pemilihan nilai ambang dari *cluster* yang digunakan dalam pembentukan jaringan inferensi mempengaruhi dokumen yang terambil dari kueri yang diberikan terhadap sistem yang diuji.

Hasil uji coba menunjukkan bahwa perluasan sistem temu kembali informasi jaringan inferensi model dasar dengan metode *clustering* mempengaruhi jumlah dokumen yang terambil (*retrieved*). Nilai ambang *clustering* berbanding terbalik dengan jumlah dokumen terambil untuk sistem temu kembali jaringan inferensi dengan *additional evidence* yang menerapkan metode *clustering*. Semakin tinggi nilai ambang maka jumlah dokumen terambil semakin berkurang.

ix + 67 Hlm; 18 Gbr; 11 Tbl; 3 Lamp

Daftar Pustaka: 11 (1971 - 2000)

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
ABSTRAK .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Ruang Lingkup .....	3
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Tahapan Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
BAB II LANDASAN TEORI .....	6
2.1 Sistem Temu Kembali .....	6
2.1.1 Definisi Umum .....	6
2.1.2 Komponen dan Proses Dalam Sistem Temu Kembali .....	9
2.2 Pemakaian <i>Inverted File</i> .....	12
2.3 Kinerja Sistem Temu Kembali .....	13
2.4 Probabilistik Pembobotan Istilah .....	14

2.5 Jaringan Inferensi .....	16
2.5.1 Jaringan Dokumen .....	17
2.5.2 Jaringan Kueri .....	20
2.6 Pemanfaatan Probabilitas dalam Jaringan Inferensi .....	22
2.7 <i>Causation</i> dalam Jaringan Inferensi <i>Bayesian</i> .....	23
2.8 Bentuk-Bentuk Matrik Link .....	24
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN .....	30
3.1 Tinjauan Umum Penelitian Sebelumnya .....	30
3.2 Penyusunan Tesaurus Secara Otomatis .....	31
3.3 Model <i>Boolean</i> dan <i>Extended Boolean</i> .....	32
3.4 Ekspansi Kueri .....	33
3.5 Jaringan Inferensi .....	35
3.6 Perluasan Jaringan Inferensi Model Dasar .....	36
3.8 Pembentukan Tesaurus sebagai Bagian Pembentukan <i>Clustering</i> Dokumen dan Istilah .....	39
3.9 Rancangan Alur Data dan Proses .....	43
3.10 Rancangan Struktur Data Jaringan Inferensi .....	46
BAB IV IMPLEMENTASI .....	48
4.1. Format Data Masukan .....	48
4.1.1. Format file pembalikan dokumen .....	48
4.1.2. Format file <i>Clustering</i> .....	50
4.2. Implementasi Modul .....	51

4.2.1. Modul Pembentukan Jaringan Dokumen .....	51
4.2.2. Modul Pembentukan Jaringan Dokumen Revisi dengan Informasi dari Cluster Dokumen dan Istilah .....	53
4.2.3. Modul Pembentukan Jaringan Kueri .....	53
Bab V HASIL DAN INTERPRETASI .....	54
5.1 Karakteristik Masukan Sistem .....	54
5.1.1 Koleksi Dokumen .....	54
5.1.2 Kueri .....	55
5.1.3 Data <i>Clustering</i> .....	55
5.2 Keluaran Sistem dengan nilai ambang <i>clustering</i> pada range (0.1 – 1.0) .....	56
5.3 Keluaran sistem dengan nilai <i>alpha</i> pada range (0:1) .....	58
5.4 Perbandingan Dengan Jaringan Inferensi Model Dasar .....	59
5.5 Perbandingan Dengan Metode <i>Boolean</i> .....	61
BAB VI PENUTUP .....	64
6.1 Kesimpulan .....	64
6.2 Kelemahan .....	65
6.3 Saran .....	65
DAFTAR PUSTAKA .....	66

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep dasar system temu kembali informasi [SAL89].....	8
Gambar 2.2 Konsep system temu kembali yang diperluas [FRA92] .....	13
Gambar 2.3 Model Dasar Jaringan Inferensi [TUR91].....	17
Gambar 2.4 Jaringan Inferensi Dokumen Dasar Sederhana [TUR91].....	22
Gambar 2.5 Topologi Kausal [TUR91] .....	23
Gambar 3.1 Model <i>clustering</i> dokumen [TUR91].....	38
Gambar 3.2 Contoh Pohon kelompok hirarki [MAG96] .....	41
Gambar 3.3 Contoh Pohon Kelompok Istilah [MAG96].....	42
Gambar 3.4 Alur Proses dan data.....	44
Gambar 3.5 Struktur data jaringan dokumen.....	45
Gambar 3.6 Struktur data jaringan kueri.....	47
Gambar 4.1 Format pembalikan dokumen .....	49
Gambar 4.2 Implementasi struktur kelas istilah.....	49
Gambar 4.3 Implementasi struktur kelas dokumen .....	50
Gambar 4.4 Format file table <i>cluster</i> .....	51
Gambar 4.5 Algoritma pembentukan jaringan dokumen awal .....	52
Gambar 4.6 Algoritma pembentukan jaringan dokumen <i>cluster</i> .....	52
Gambar 4.7 Algoritma pembentukan jaringan kueri .....	52



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Sistem temu kembali, basisdata dan kecerdasan buatan.[AZU99].....	7
Tabel 5.1 Daftar Kueri.....	55
Tabel 5.2 Klasifikasi Clustering .....	56
Tabel 5.3 Jumlah dokumen keluaran pada nilai ambang dengan range (0 : 1) .....	56
Tabel 5.4 10 (Sepuluh) dokumen teratas keluaran pada kode kueri K1.....	57
Tabel 5.5 Jumlah dokumen keluaran pada nilai alpha dengan range (0 :1) .....	58
Tabel 5.6 10 (sepuluh) dokumen teratas keluaran system pada nilai alpha dengan range (0 :1) .....	59
Tabel 5.7 Perbandingan dokumen keluaran metode inference network berbasis clustering dan basic inference network .....	60
Tabel 5.8 10 (sepuluh) dokumen teratas keluaran system INC dan BIN pada kode kueri K1, K2, K3, dan K4 .....	60
Tabel 5.9 Perbandingan Jumlah Dokumen Keluaran metode Clustering dengan metode Boolean .....	61
Tabel 5.10 10 (sepuluh) Dokumen teratas keluaran system pada kode kueri K1, K2, K3, dan K4 .....	62

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I Hasil Proses Kueri Sistem Temu Kembali Jaringan Inferensi Model Dasar Metode Clustering .....	68
LAMPIRAN II Hasil Proses Kueri Sistem Inferensi Model Dasar oleh [WIS98] ... ..	90
LAMPIRAN III Hasil Kueri dengan Metode <i>Boolean</i> .....	99



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Teknologi temu-kembali mulai berkembang sejak tahun 1970-an. Beberapa penelitian dan eksperimen telah dilakukan pada masa itu untuk membuat sistem temu kembali informasi, misalnya Gerard Salton dengan sistem SMART [SAL71] dan Risjbergen [RIJ79]. Keduanya telah berperan penting dalam membangun basis sistem temu kembali.

Banyaknya penelitian pada area sistem temu kembali adalah upaya untuk mengantisipasi perkembangan informasi yang semakin cepat. Kecepatan ini menyebabkan jumlah informasi semakin banyak sehingga menyulitkan pemakai untuk memperoleh informasi yang diinginkannya dengan cepat dan akurat.

Berkembangnya sistem berbasis komputer memberikan andil yang besar pada pesatnya penelitian di bidang sistem temu kembali. Sistem berbasis komputer memiliki potensi dalam memberikan solusi penyimpanan dokumen yang sangat besar ke dalam bentuk digital dan juga kemampuannya untuk menjadi tulang punggung mekanisme terotomasi untuk proses pencarian dokumen.

Beberapa penelitian untuk pengembangan sistem temu-kembali informasi juga telah dilakukan oleh Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia. Magdalena [MAG96] telah mengimplementasikan teknik kluster untuk membentuk tesaurus secara otomatis. Selanjutnya hasil penelitian ini dimanfaatkan oleh Fitriyanti [FIT97] untuk mengimplementasikan sistem temu-kembali informasi dengan menggunakan metode *Boolean* dengan sistem peringkat.

Hasil penelitian Fitriyanti dilanjutkan oleh Barlianto [BAR97]. Ia menerapkan jaringan syarat *Hopfield* dalam sistem temu kembali. Sebagian modul-modul yang dikembangkan dalam sistem yang dikembangkannya memanfaatkan hasil penelitian Fitriyanti [FIT97], salah satunya adalah implementasi teknik pembalikan dokumen.

Dari topik yang berbeda Wisnani [WIS98] telah mengimplementasikan sistem temu kembali berbasis jaringan inferensi. Dalam penelitiannya Wisnani menggunakan jaringan inferensi model dasar dengan lima buah operator (and, or, not, sum dan wtd). Kemudian Taryastuti mengembangkan jaringan inferensi dengan menambahkan komponen bibliography pada *query*nya [TAR00]. Sedangkan Azurat mengimplementasikan jaringan inferensi berbasis probabilitas untuk melakukan ekspansi *query*nya [AZU99].

Sistem temu-kembali yang dilakukan oleh Wisnani [WIS98] menggunakan jaringan inferensi model dasar yang sederhana yang memiliki beberapa asumsi dalam penerapannya

. Sistem yang dikembangkan Wisnani maupun Tary belum dapat menjawab bagaimana jika *feedback* dan *additional evidence* diterapkan pada jaringan inferensi. Dengan kata lain diperlukan perluasan terhadap model dasar tersebut. Terdapat beberapa cara perluasan yang dapat dilakukan, menurut Turtle diantaranya adalah *feedback* (umpan balik) , *addional evidence* (bukti tambahan adanya keterkaitan antar istilah dan dokumen) [TUR91]. Penggunaan *feedback* pada sistem temu kembali berbasis jaringan inferensi digunakan untuk menyempurnakan permintaan dari pemakai bila dokumen terambil dinilai kurang sesuai dengan keinginan pemakai. Hal ini sesuai dengan konsep *relevance feedback* (umpan balik) yang menurut Harman seperti dikutip Wisnani [WIS98] dapat meningkatkan kinerja sistem. Sementara penggunaan *additional evidence* untuk menerapkan keterkaitan antar istilah dan antar dokumen dalam koleksi dokumen yang diberikan. *Additional evidence* menjadikan asumsi bahwa setiap istilah dan dokumen dapat berdiri sendiri dan tidak saling bergantung menjadi suatu yang tidak realistik.

Penelitian yang dikembangkan ini mencoba membahas sistem temu kembali informasi berbasis jaringan inferensi yang diperluas dengan menerapkan *additional evidence*. Teknik *Additional evidence* yang akan diimplementasikan adalah *Clustering* istilah dan dokumen. Teknik *Clustering* ini mengelompokkan istilah-istilah dari koleksi dokumen ke dalam suatu kelompok yang memiliki kesamaan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang ingin dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Se jauh mana perluasan terhadap jaringan inferensi yang menerapkan metode *Clustering* dapat meningkatkan kinerja sistem temu kembali berbasis jaringan inferensi ?
- Se jauh mana konsep *Clustering* pada jaringan inferensi dapat berperan dalam mempengaruhi peringkat dokumen terambil melalui kueri yang diberikan dibandingkan jaringan inferensi model dasar ?
- Se jauh mana sistem temu kembali jaringan inferensi metode *Clustering* meningkatkan dokumen terambil melalui kueri yang diberikan dibandingkan dengan teknik *Boolean*.
- Se jauh mana nilai ambang untuk hasil metoda *Clustering* mempengaruhi dokumen terambil dari koleksi dokumen ?

## 1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini melingkupi :

- Arsitektur jaringan menggunakan arsitektur jaringan inferensi dengan dua jaringan utama, yaitu jaringan *query* dan jaringan dokumen [TUR91].
- Metode *Clustering* yang digunakan yaitu sebagai perluasan jaringan inferensi model dasar.
- Pembobotan dokumen dilakukan dengan menggunakan metoda yang terdapat pada penelitian Turtle [TUR91].
- Dokumen yang digunakan sebagai uji coba adalah kumpulan dokumen yang telah ada di Fakultas Ilmu Komputer UI.

## 1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut:

- Mengimplementasikan sistem temu-kembali informasi yang menerapkan metode *Clustering* pada perluasan jaringan inferensi model dasar yang dikembangkan oleh Turtle [TUR91].
- Membandingkan sistem temu-kembali informasi yang menggunakan jaringan inferensi model dasar oleh Wisnani [WIS98] dengan sistem temu-kembali informasi berdasarkan metode *Clustering* pada perluasan jaringan inferensi.
- Membandingkan sistem temu-kembali menggunakan metode *Clustering* pada perluasan jaringan inferensi dengan sistem temu-kembali informasi menggunakan metode *Boolean*.

## 1.5 Tahapan Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Melakukan studi literatur untuk mengetahui berbagai landasan teori dan permasalahan yang mendasari dilakukannya penelitian ini.
- Mempelajari dokumen yang akan dijadikan sebagai dokumen masukan
- Mempelajari sistem temu-kembali yang telah dikembangkan sebelumnya, terutama yang dikembangkan oleh Yahma Wisnani [WIS98].
- Melakukan perancangan dan implementasi prototipe penerapan metode *Clustering* pada perluasan jaringan inferensi dalam sistem temu-kembali informasi.
- Melakukan uji coba sistem yang telah dibuat dengan menggunakan dokumen masukan.
- Melakukan analisa terhadap hasil uji coba.
- Membuat kesimpulan dan saran pengembangan sistem lebih lanjut berdasarkan analisa dan hasil uji coba.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dibagi kedalam beberapa bagian dengan susunan sebagai berikut:

- Bab 1 Menjelaskan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, ruang lingkup, tujuan, dan tahapan dalam melakukan penelitian, serta sistematika penulisan.
- Bab 2 Membahas landasan teori penelitian, menjelaskan sistem temu-kembali informasi, beberapa bagian dan metode pengembangannya, jaringan inferensi dan ekstensinya, dan diskusi mengenai sistem yang akan dikembangkan.
- Bab 3 Membahas analisa dan perancangan sistem.
- Bab 4 Menerangkan bagaimana sistem diimplementasikan, meliputi struktur data, algoritma tiap modul, alur proses antar modul, dan sebagainya.
- Bab 5 Membahas hasil uji coba sistem terhadap data masukan dan interpretasinya
- Bab 6 Berisi kesimpulan dan saran pengembangan sistem lebih lanjut

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

Pada bab II akan dijelaskan landasan teori yang digunakan dalam penelitian ini. Bagian 2.1 menjelaskan sistem temu kembali secara umum. Bagian 2.2 menjelaskan pemakaian *inverted file*. Bagian 2.3 menjelaskan tentang kinerja sistem temu kembali. Pada bagian 2.4 dibahas probabilitas pembobotan istilah. Bagian 2.5 menjelaskan tentang jaringan inferensi. Bagian 2.6 menjelaskan pemanfaatan probabilitas dalam jaringan inferensi. Bagian 2.7 membahas Causation dalam jaringan inferensi Bayesian. Bagian 2.8 menjelaskan bentuk-bentuk matrik link. Dan pada akhir bab ini, bagian 2.9 dibahas tentang perhitungan belief.

#### **2.1 Sistem Temu Kembali Informasi**

Pembahasan sistem temu kembali secara umum dibagi menjadi dua pokok bahasan pertama membahas definisi umum yaitu pada bagian 2.1.1 dan pada bagian 2.1.2 membahas komponen dan proses dalam sistem temu kembali.

##### **2.1.1 Definisi Umum**

Temu kembali informasi (*information retrieval*) merupakan pengetahuan yang berurusan dengan penyimpanan dan memungkinkan untuk akses terhadap informasi yang besar (banyak) dengan cepat. Sistem temu kembali informasi adalah suatu alat komputasi



yang menyimpan informasi dan dapat diakses kemudian [CRE95]. Suatu sistem temu kembali informasi dapat pula didefinisikan sebagai suatu sistem yang mencari dokumen-dokumen yang sesuai untuk *query* atau kebutuhan informasi dalam bahasa formal tertentu [FRA92].

Dan sebagaimana diterangkan pada bab sebelumnya bahwa sistem temu kembali informasi memiliki perbedaan dengan basis data, berikut akan disampaikan penjelasan perbedaan dan persamaan Sistem temu kembali informasi dengan sistem pencarian informasi lainnya yang umum yaitu dengan Sistem informasi yang dilandasi Basisdata dan kecerdasan buatan.[AZU99]

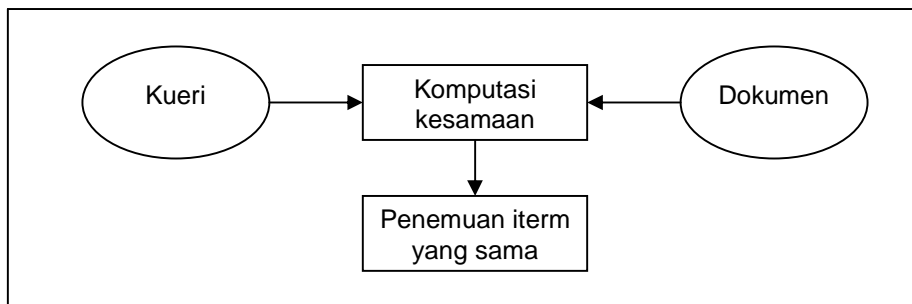
	Objek Data	Operasi Utama	Ukuran Data
Sistem Temu Kembali	Dokumen	Pencarian (probabilitas)	Kecil hingga sangat besar
Basisdata	Record dalam tabel	Pencarian ( <i>deterministic</i> )	Kecil hingga sangat besar
Kecerdasan buatan	Pernyataan logika	<i>inference</i>	Kecil

Tabel 2.1 Perbandingan Sistem temu kembali, basisdata dan kecerdasan buatan.[AZU99]

Perbedaan ketiga sistem yang utama pada tingkat fleksibilitas penggunaan struktur objek data. Struktur penyimpanan basis data yang berupa tabel-tabel dengan record-record sangat lebih terstruktur dan lebih mudah diambil nilai informasi yang terkandung didalamnya dibanding dokumen untuk sistem temu kembali. Struktur data seperti *frame* atau *semantic nets* yang digunakan dalam kecerdasan buatan memiliki nilai informasi yang jauh lebih mudah dikenali oleh sistem komputer.

Karakteristik khusus lain dari sistem temu kembali ialah pada probabilitasnya. Sebagai mana disebutkan pada bab pertama, keadaan tersebut lebih disebabkan oleh adanya *imprecision* (ketidak tepatan) dan *vagueness* (ketidak pastian) [FUH98]. *Imprecision* muncul dari keterbatasan dalam merepresentasikan isi dari informasi tersebut. *Vagueness* muncul karena sering kali pemakai tidak dapat memformulasikan informasi yang dibutuhkannya dalam suatu *query* yang tepat. Sementara pada sistem basisdata representasi data dinyatakan dalam tabel-tabel pada field-field tertentu yang sudah jelas. Dan untuk mengambil data tersebut telah ada SQL (*Standar Query Language*), suatu bahasa standar yang sudah mewakili seluruh kebutuhan pengaksesan data dalam basisdata. Pada sistem kecerdasan buatan, nilai probabilitas memang ada namun diperkecil oleh struktur penyimpanan data yang sangat representatif dan lebih pasti, yaitu dengan frame atau logika. Kondisi tersebut dipermudah lagi dengan ukuran data yang biasanya kecil.

Secara sederhana sistem temu kembali informasi dapat pula digambarkan dengan adanya sebuah kumpulan dokumen dan seorang pemakai menformulasikan sebuah pertanyaan (*query*) dan sekumpulan dokumen yang relavan dengan informasi yang dibutuhkan sebagai keluarannya. Gambar 2.1 menggambarkan konsep dasar temu kembali informasi yang dipakai sampai sekarang.



Gambar 2.1 Konsep dasar sistem temu kembali informasi [SAL89]

### 2.1.2 Komponen Dan Proses Dalam Sistem Temu Kembali

Secara umum infrastruktur yang mendasari Sistem temu kembali informasi adalah :  
[FUH98]

- Pemakai, dengan kebutuhan informasi tertentu.
- Teknik pencarian dokumen
- *Query*
- *Query intermediaries*, untuk memecah query ataupun memproses query lebih lanjut
- Basis data manajemen, menyimpan segala informasi yang dibutuhkan dalam pencarian dokumen termasuk didalamnya teknik penyimpanan dokumen atau pun meta dokumen.
- Dokumen dan representasi dokumen.

Adapun sub-sub tugas umum yang ada dalam suatu sistem temu kembali adalah :

- *Ad-hoc query*, menentukan peringkat dari dokumen yang akan diberikan
- *Filtering*, berdasarkan pada *query* yang diberikan pemakai, sub tugas ini melakukan penyaringan apakah dokumen tertentu perlu diberikan sebagai output kepada pemakai atau tidak.
- *Routing / Document Categorization*, Hampir sama dengan filtering menentukan pengelompokan untuk setiap dokumen yang masuk.
- *Cross-lingual retrieval*, bertugas untuk melakukan translasi bahasa *query*, bila bahasanya tidak sama.
- *Topic detection and tracking*, mendeteksi adanya topik baru atau kategori baru.
- *Message understanding*, 'memahami' isi dari dokumen dalam arti untuk merepresentasi dokumen tersebut.
- *Information gathering*, bertugas mengambil dokumen dari berbagai macam sumber atau pun jenis dokumen

Pada tugas akhir ini komponen-komponen tersebut tidak semuanya dicakup secara khusus dalam aplikasi yang dihasilkan. Hal ini disesuaikan dengan tujuan dan ruang lingkup tugas akhir ini.

Menurut Fitriyanti proses-proses dalam sistem temu kembali informasi meliputi *parsing*, pembuangan *stoplist*, *stemming*, *indexing*, *query*, dan peringkat [FIT97].

### 1. Proses *parsing*

Proses ini adalah proses penguraian kata-kata yang terdapat dalam dokumen. Bagian

dari dokumen yang biasanya di-*parsing* adalah judul dan abstrak, karena kedua komponen ini dianggap sudah cukup untuk mewakili isi dokumen. Di sini dilakukan penghilangan tanda baca seperti tanda titik(.), koma(,), dll. Hasil dari proses ini adalah kata atau istilah yang mewakili dokumen.

## 2. Proses pembuangan *stoplist* (kata buang).

Proses selanjutnya setelah proses *parsing* adalah proses pembuangan *stoplist*. *stoplist* adalah kata-kata yang tidak dapat mewakili isi dokumen sehingga kata-kata tersebut dapat dibuang. Kata-kata yang termasuk dalam *stoplist* adalah kata penghubung, kata penunjuk, kata bilangan, serta beberapa kata sifat.

## 3. Proses *stemming*

Setelah *stoplist* dibuang, kata-kata yang tersisa adalah kata-kata yang mewakili dokumen. Pada kata-kata tersebut dilakukan proses *stemming*. Proses *stemming* adalah proses penguraian kata berimbuhan menjadi kata dasar sehingga seluruh kata-kata yang tersisa merupakan kata dasar.

## 4. Proses *Indexing*

Setelah proses *stemming*, dilakukan proses *indexing*. Proses ini merupakan proses pemilihan istilah-istilah dari dokumen-dokumen. Proses pengambilan dokumen-dokumen nantinya bergantung pada istilah-istilah yang digunakan untuk mengidentifikasi dokumen-dokumen tersebut. Oleh karena itu istilah-istilah yang digunakan untuk mengidentifikasi suatu dokumen haruslah mewakili isi dokumen tersebut. Istilah-istilah yang

dipilih turut menentukan efektifitas sistem temu kembali. Teknik yang digunakan untuk pengindeksan istilah adalah *inverted indexing*. Representasi besarnya bobot istilah itu sendiri bergantung pada frekuensi istilah tersebut pada dokumen itu sendiri dan pada kumpulan dokumennya. Nilai bobot tersebut dihitung dengan rumus Savoy [SAV93].

#### 5. Proses *query*

Proses *stemming* dilanjutkan dengan proses *query*. Proses ini mengambil masukan (kebutuhan informasi) dari pemakai yang terdiri dari istilah-istilah yang dicarinya. Dalam proses ini dilakukan pengaksesan *inverted index* (pembalikan dokumen) yang telah dibuat pada proses *indexing* untuk menghasilkan dokumen-dokumen yang sesuai dengan *query* pemakai.

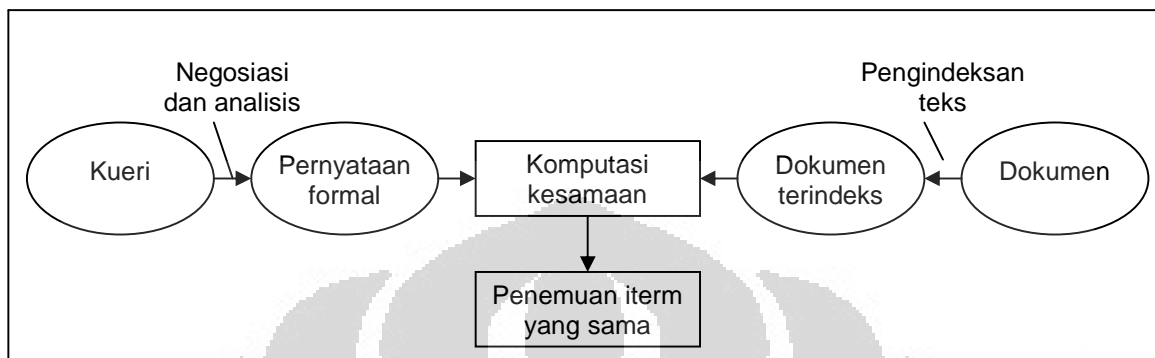
#### 6. Proses Peringkat

Proses ini dilakukan setelah proses *query* menghasilkan beberapa dokumen yang akan ditampilkan. Proses ini mengurutkan dokumen-dokumen tersebut berdasarkan nilai bobotnya dalam urutan *descending* (menurun) sehingga dokumen yang teratas merupakan dokumen dengan nilai penemuan tertinggi. Proses ini sangat membantu dalam memilih dokumen-dokumen yang diinginkan.

### 2.2 Pemakaian *Inverted File*

Pencarian dokumen yang ada dalam suatu koleksi dokumen memerlukan cara yang efisien. Salah satu teknik yang dipakai dalam sistem temu kembali informasi adalah teknik pemakaian *Inverted file*. *Inverted file* atau *pembalikan\_dokumen* adalah suatu teknik

pengindeksan istilah dan dokumen secara terurut. (*lexicographical index*)[FRA92]. Sistem temu kembali dengan *Inverted file* secara sederhana digambarkan pada pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Konsep sistem temu kembali yang diperluas[FRA92]

Konsep dasar sistem ini adalah bahwa di dalam sekumpulan dokumen, setiap dokumen mempunyai daftar istilah yang dapat digunakan sebagai representasi dokumen tersebut. Daftar istilah tersebut kemudian digabungkan dan diurutkan tanpa menghilangkan hubungan antara suatu istilah dengan dokumennya. Hasilnya merupakan pembalikan\_dokumen, dimana setiap istilah akan merujuk ke satu atau lebih dokumen sehingga temu-kembali terhadap suatu istilah juga berarti temu kembali dokumen-dokumen yang dirujuk oleh istilah tersebut [FIT97].

Dengan kata lain fungsi pembalikan dokumen pada dasarnya adalah untuk memudahkan pemakai dalam menemukan istilah yang dicarinya. Sistem ini analog dengan indeks dalam sebuah buku. Seseorang tidak perlu mencari mulai dari awal sampai akhir halaman buku untuk mendapatkan istilah yang dicarinya. Ia cukup mencarinya dalam indeks, dan dengan cepat mendapati nomor-nomor halaman yang berkaitan dengan istilah yang dicarinya.

### 2.3 Kinerja Sistem Temu Kembali

Pengukuran efektivitas temu kembali dilakukan dengan melihat *Recall* dan Presisi. *Recall* adalah rasio dokumen relevan yang terambil untuk suatu kueri terhadap jumlah dokumen yang relevan untuk kueri tersebut. Sedangkan presisi adalah rasio jumlah dokumen relevan yang terambil terhadap jumlah total dokumen yang terambil. Kedua komponen tersebut bernilai antara 0 sampai 1 [FRA92]. Bentuk matematis kedua komponen ini adalah

$$Recall = \frac{\text{Jumlah item relevan yang terambil}}{\text{jumlah total item relevan dalam koleksi dokumen}} \quad (2.1)$$

$$Presisi = \frac{\text{Jumlah item relevan yang terambil}}{\text{jumlah total item yang terambil}} \quad (2.2)$$

Sistem temu kembali yang efektif adalah sistem yang mengembalikan dokumen dengan nilai *recall* dan presisi yang tinggi. Walaupun perhitungan kinerja semacam ini masih kurang tepat bila digunakan dalam kehidupan sehari-hari, penilaian kinerja dengan *recall* dan presisi cocok digunakan dalam sistem temu-kembali informasi yang sifatnya masih eksperimen [SAL89]

### 2.4 Probabilistik Pembobotan Istilah

Pembobotan Istilah terhadap pemberian nilai bobot terhadap istilah yang representasinya bergantung pada frekuensi istilah di dalam dokumen dan kueri. Bobot istilah ini dapat dimanfaatkan untuk memeringkat bobot kecocokan antara istilah dan dokumen. Nilai bobot tersebut dihitung dengan rumus Savoy[SAV93] sebagai berikut:



$$w_{ik} = tf_{ik} \cdot \log \left[ \frac{n}{df_k} \right]$$

$$= tf_{ik} \cdot idf_k,$$

dimana  $idf_k = \log \left[ \frac{n}{df_k} \right]$

sebagai berikut:

Keterangan:

$w_{ik}$  : bobot untuk istilah  $T_k$ ,  $k=1,2,3,\dots, t$  dalam dokumen  $D_i$ ,

$tf_{ik}$  : frekuensi istilah  $T_k$  dalam dokumen  $D_i$ ,

$n$  : jumlah dokumen dalam kumpulan dokumen, dan

$df_k$  : jumlah dokumen yang mengandung istilah  $T_k$ .

Kedua komponen rumus di atas, yaitu  $tf_{ik}$  dan  $idf_{ik}$ , dinormalisasikan dalam rentang  $[0,1]$  menjadi:

$$w_{ik} = ntf_{ik} \cdot indf_k$$

dimana  $ntf_{ik} = \frac{tf_{ik}}{\max_j tf_{ij}}$

dan  $indf_k = \frac{\log \left[ \frac{n}{df_k} \right]}{\log(n)}$

Keterangan:

$ntf_{ik}$  :  $ntf_{ik}$  ternormalisasi

$nidf_k$  :  $idf_k$  ternormalisasi

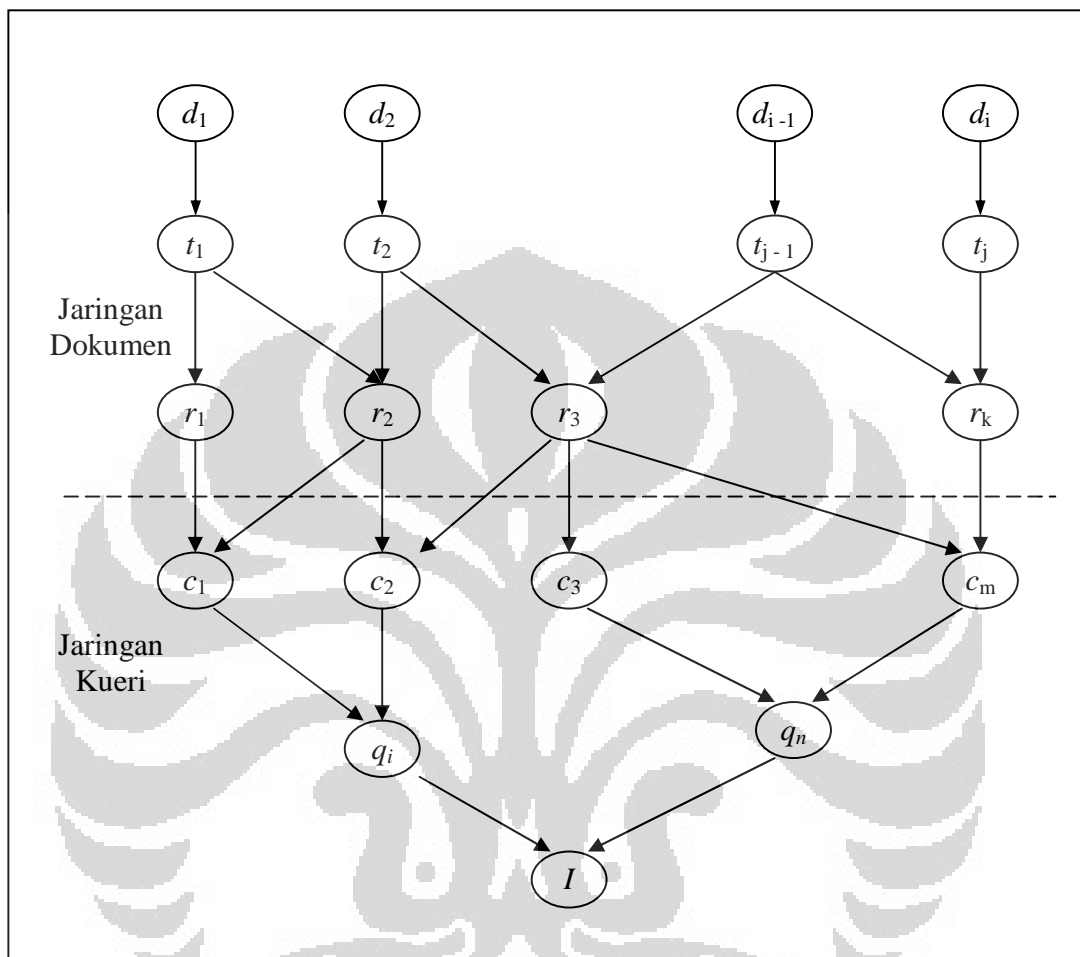
$Max_j f_{ij}$  : frekuensi terbesar pada dokumen  $D_j$

## 2.5 Jaringan Inferensi

Jaringan inferensi adalah salah satu model temu kembali informasi. Model dasar jaringan inferensi ini terdiri dari dua komponen pokok, yaitu jaringan dokumen dan jaringan kueri. Jaringan dokumen merepresentasikan koleksi dokumen. Jaringan ini dibangun satu kali saja untuk sebuah koleksi dan hanya akan dibangun lagi ketika ada penambahan dokumen ke dalam koleksinya. Struktur jaringan dokumen tidak berubah selama pemrosesan kueri.

Komponen kedua adalah jaringan\_kueri. Jaringan kueri merepresentasikan kebutuhan\_informasi pemakai dengan representasi kueri. Misalnya dengan kueri probabilitas. Jaringan ini dibangun untuk setiap kebutuhan\_informasi. Struktur jaringan kueri dapat berubah selama pemrosesan (misalnya ketika ada perbaikan kueri untuk pemgambaran yang lebih baik terhadap kebutuhan informasi). Gambar 2.3 menggambarkan bentuk jaringan\_inferensi.

Seperti yang terlihat pada gambar 2.3, jaringan dokumen dan jaringan kueri digabungkan dengan link-link yang menghubungkan konsep-representasi\_dokumen dengan konsep-representasi\_kueri. Jaringan dokumen berisi node  $d_i$ , node  $t_j$ , dan node  $r_k$ . Sedangkan jaringan kueri berisi node  $c_m$ , node  $q_n$  dan node tunggal  $I$ . Kedua jaringan itu digabungkan oleh link-link antara node  $r_k$  dan node  $c_n$  sehingga terbentuklah jaringan\_inferensi.



Gambar 2.3. Model Dasar Jaringan Inferensi [TUR91]

Semua node pada jaringan inferensi ini mempunyai nilai biner  $\{true, false\}$  (atau  $\{0,1\}$  jika direpresentasikan dengan angka), yang artinya semua node hanya mempunyai dua kemungkinan nilai, yaitu *false* atau *true*.

### 2.5.1 Jaringan Dokumen

Gambar 2.3 memperlihatkan bahwa jaringan dokumen disusun dari sekumpulan node.

Node-node itu terdiri dari node dokumen ( $d_i$ ) yang merepresentasikan dokumen, node representasi teks ( $t_j$ ) yang merepresentasikan teks dokumen, dan node konsep-representasi ( $r_k$ ) yang secara terpisah atau bersama-sama membentuk suatu representasi dokumen.

Pada gambar 2.3 di atas juga terlihat bahwa node dokumen menempati posisi teratas (*root*) dalam jaringan dokumen. Sebuah node dokumen berkaitan dengan kejadian diamatinya suatu dokumen. Dokumen itu sendiri dapat bermacam-macam bentuknya, tergantung pada himpunan koleksinya atau pada maksud penggunaannya. Namun disini, pembahasan ini terbatas pada dokumen tradisional yang jelas berbentuk teks.

Node-node teks yang berada pada lapisan kedua di dalam jaringan dokumen merupakan representasi teks tertentu suatu dokumen. Node ini berkaitan dengan kejadian diamatinya suatu dokumen. Dokumen itu sendiri tidak hanya berbentuk teks, tetapi juga bisa berbentuk gambar, suara, bahkan objek multi-media yang merepresentasikan dokumen dengan satu atau lebih bentuk representasi. Dengan demikian, sebuah dokumen bisa mempunyai beberapa bentuk representasi fisik. Begitu pula dengan teks. Teks dapat direpresentasikan dengan beberapa bentuk dokumen, sehingga node dokumen dapat ditunjuk oleh beberapa node dokumen sekaligus. Hal seperti ini biasa kita temui pada hiperteks.

Di sini akan dibahas representasi dokumen yang berbentuk teks dengan mengasumsikan adanya korespondensi satu-satu antara dokumen dan teks. Korespondensi itu (seperti korespondensi dokumen  $d_i$  dengan teks  $t_j$  yang terlihat dengan jelas gambar 2.3) direpresentasikan dengan sebuah anak panah yang mengarah dari sebuah node dokumen menuju ke sebuah node teks.

Node konsep-representasi adalah node yang berisi representasi isi dokumen. Node

representasi ini berisi istilah-istilah penting pada dokumen. Penunjukan dokumen terhadap suatu node konsep-representasi, digambarkan dengan anak panah dari node teks ke node konsep-representasi. Ada tidaknya link antara node teks dan node representasi\_konsep diasumsikan sebagai petunjuk terhadap ada tidaknya hubungan antara node teks dengan node konsep-representasi.

Pada umumnya, jumlah konsep-representasi bisa tak terbatas, tetapi pada kenyataannya, jumlah konsep\_representasi suatu koleksi dibatasi oleh ukuran tertentu, misalnya: 'jumlah representasi tidak boleh melebihi jumlah kata'.

Jaringan dokumen seperti yang terlihat pada gambar 2.3 dibentuk dengan *Directed Acyclic Graph (DAG)* bertingkat tiga, dimana tingkat pertamanya terdiri dari node-node *root* ( $d_i$ ), tingkat kedua terdiri dari node-node tengah ( $t_j$ ) dan terakhir tingkat node *leaf* ( $r_k$ ). Pada gambar terlihat jelas bahwa setiap node dokumen terhubung tepat dengan satu node teks. Hubungan ini menggambarkan korespondensi satu-satu antara kedua jenis node tersebut.

Setiap dokumen mempunyai probabilitas awal yang merepresentasikan probabilitas pengamatan terhadap dokumen yang bersangkutan. Probabilitas awal ini biasanya bernilai  $1/(\text{ukuran koleksi})$ . Probabilitas ini bernilai besar kalau koleksi dokumennya kecil, dan sebaliknya, bernilai kecil kalau koleksi dokumennya besar. Setiap node teks bergantung penuh pada dokumen. Artinya, suatu node teks diamati tepat ketika *parent*-nya, yaitu node dokumen, diamati sehingga node teks akan bernilai *true* ( $t_i=true$ ) ketika node dokumen bernilai *true* ( $d_i=true$ ).

Setiap node konsep-representasi berisi probabilitas kondisional yang berkaitan dengan node-node *parent*-nya, yaitu node teks. Jika node representasi mempunyai tiga *parent*

node teks, maka node konsep-representasi mempunyai probabilitas yang berkaitan dengan masing-masing node dari ketiga node *parent*-nya. Spesifikasi probabilitas ini merupakan gabungan dari bobot indeks (seperti frekuensi istilah) dan bobot istilah (seperti *inverted document frequency* (balikan frekuensi dokumen)). Karena setiap *parent* memerlukan ruang sebesar  $O(2^n)$ , maka di sini digunakan representasi matriks kanonikal untuk menghitung probabilitas kondisional yang diperlukan.

### 2.5.2 Jaringan Kueri

Jaringan kueri ini berbentuk "*inverted*" *Directed Acyclic Graph* (DAG), yang terdiri dari node *leaf* tunggal yang merepresentasikan kebutuhan informasi. Node ini berkaitan dengan kejadian ditemukannya suatu kebutuhan informasi pada sekumpulan node *root*. Node *root* pada jaringan kueri ini adalah node-node yang merepresentasikan konsep-konsep-kueri yang berkaitan dengan kebutuhan informasi.

Biasanya, kebutuhan informasi hanya betul-betul dipahami oleh pemakai. Sementara orang lain dapat menginterpretasikannya dengan pemahaman yang berbeda. Pada pengembangan temu\_kembali informasi, arti atau makna kebutuhan\_informasi ini di ekspresikan dengan bentuk kueri. Kueri-kueri itu dinyatakan dengan interpretasi formal. Interpretasi formal ini belum tentu tepat untuk kebutuhan\_inforamsi, tetapi cukup memadai untuk menggambarkan kebutuhan\_informasi tersebut.

*Root* pada jaringan kueri ditempati oleh node konsep-kueri. Sebuah node konsep-kueri mempunyai satu atau beberapa konsep representasi sebagai *parent*-nya. Node konsep-kueri berisi probabilitas ketergantungannya terhadap *parent*-nya, node .

Node konsep-kueri mendefinisikan pemetaan antara konsep-konsep-representasi dan konsep\_konsep yang membentuk kueri. Dalam pembahasan di sini, konsep-kueri disamakan dengan konsep-representasi, dan setiap konsep-kueri mempunyai tepat satu *parent* node konsep-representasi.

Penempelan konsep-kueri dengan konsep-representasi tidak mengubah komponen apapun di dalam jaringan dokumen, termasuk komponen probabilitas kondisional. Penempelan ini hanya dilakukan untuk menggabungkan jaringan dokumen dengan jaringan kueri.

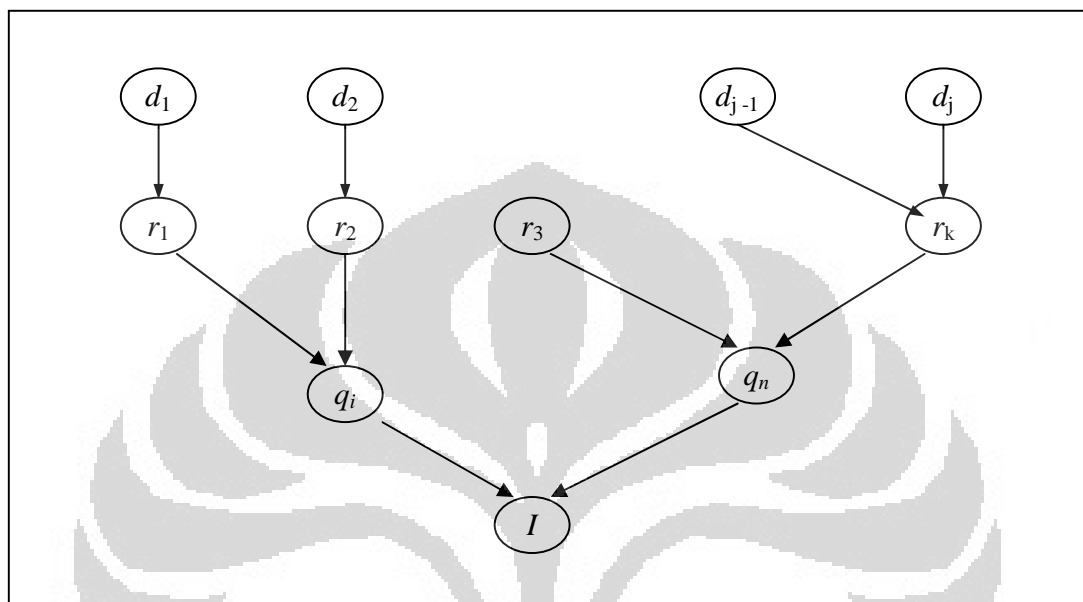
Node kueri merepresentasikan kueri. Node kueri ini berkaitan dengan kejadian dimana representasi kuerinya memenuhi keinginan pemakai. Setiap node kueri berisi nilai ketergantungan kueri terhadap konsep-kueri. Pemanfaatan matriks link sangat ditentukan oleh tipe kuerinya. Representasi kueri tersebut dapat dibuat dengan berbagai cara. Bisa dengan *natural language* (bahasa alami), bisa juga dengan ekspresi *Boolean*.

Node yang berada pada *leaf* jaringan kueri ini berkaitan dengan kejadian ditemukannya kebutuhan\_informasi. Sayangnya, tidak ada perkiraan yang pasti mengenai ditemukan atau tidaknya suatu kebutuhan\_informasi pemakai di dalam koleksi dokumen. Pada jaringan kueri dilakukan estimasi mengenai probabilitas ditemukannya kebutuhan\_informasi pemakai.

Jaringan\_inferensi yang dibahas di sini adalah jaringan\_inferensi sederhana, yang dibangun dengan dua asumsi sebagai berikut: pertama, korespondensi antara node dokumen dan node teks adalah korespondensi satu-satu. Kedua, korespondensi antara node konsep-representasi dan node konsep-kueri juga korespondensi satu-satu.

Berdasarkan kedua asumsi di atas, gambar 2.3 direduksi menjadi gambar 2.4. Untuk

selanjutnya, gambar 2.4 inilah bentuk jaringan\_inferensi yang dibahas. Pada penelitian ini.



Gambar 2.4 Jaringan Inferensi Dokumen Dasar Sederhana [TUR91]

## 2.6 Pemanfaatan Probabilitas Dalam Jaringan Inferensi

Jaringan inferensi bertujuan menangkap semua probabilitas yang signifikan untuk merepresetasikan ketergantungan antar node dalam jaringan. Dengan probabilitas awal pada *root* (node dokumen), bisa dihitung probabilitas selanjutnya. Probabilitas lanjutan ini disebut *belief*. *Belief* ini berkaitan dengan setiap node dalam jaringan, yaitu node dokumen dan node konsep representasi.

Setelah jaringan kueri dibangun untuk pertama kalinya, dan ditempelkan pada jaringan dokumen, mulailah dihitung *belief* kueri yang berkaitan dengan node-node dalam jaringan kueri.



Node kebutuhan informasi diberi nilai awal berupa probabilitas tidak ditemukannya dokumen dari koleksi dokumen, yang memenuhi kebutuhan informasi.

Proses penghitungan *belief* dilakukan adalah ketika suatu dokumen pada jaringan diamati.

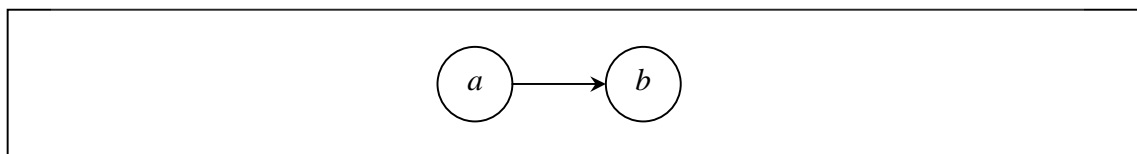
Proses tersebut adalah sebagai berikut:

1. Suatu dokumen yang sedang diamati dinyatakan bernilai *true* ( $d_i=true$ ) dan dokumen lainnya bernilai *false* ( $d_j=false, j \neq i$ ),
2. setelah itu ditempelkan suatu *eviden* ke dalam jaringan,
3. lalu dihitunglah *belief* setiap node,
4. kemudian dihitung probabilitas ditemukannya kebutuhan\_informasi jika diberikan dokumen  $d_i$ ,
5. selanjutnya dilakukan pengulangan langkah 1 sampai 4 untuk semua dokumen  $d_j$  lainnya.

Jaringan inferensi ini dibuat dengan cara membuat jaringan dokumen. Setelah itu, dibuatlah jaringan kueri yang nantinya ditempelkan ke jaringan dokumen. Jaringan kueri bermanfaat untuk mengkarakterkan ketergantungan kebutuhan informasi terhadap koleksi yang ada.

### 2.7 Causation Dalam Jaringan Inferensi Bayesian

Jaringan inferensi Bayesian didasari oleh sebuah catatan yang fundamental, yaitu "sebuah variabel acak bisa dilihat sebagai penyebab variabel lainnya". Anak panah yang mengarah dari node  $a$  ke node  $b$  seperti yang terlihat pada gambar 2.5 menyatakan bahwa  $a$  menyebabkan  $b$ .



Gambar 2.5 Topologi Kausal [TUR91]

Jika  $a$  diamati dan kemudian *belief* pada  $b$  dapat ditentukan berdasarkan pengamatan tersebut, kemudian  $b$  diamati dan mendapatkan nilai yang bertentangan dengan *belief*  $b$  dihitung sebelumnya, maka ada dua penyebabnya, yaitu nilai probabilitas  $P(b|a)$  salah atau topologinya yang salah (karena  $b$  mempunyai penyebab yang tidak kita ketahui atau karena sebenarnya  $a$  tidak menyebabkan  $b$ ). Namun jika  $b$  diamati kemudian *belief* pada  $a$  berubah karena  $a$  potensial menjelaskan  $b$ , maka pengamatan pada  $b$  memberikan *eviden* yang mengkonfirmasi atau mendiskonfirmasi  $a$ .

Pada jaringan inferensi (gambar 2.5) ditegaskan bahwa *belief* terhadap konsep-konsep-kueri menyebabkan *belief* pada kueri. Di sini konsep-kueri dilihat sebagai *eviden* yang mendukung kepercayaan terhadap kueri.

Jaringan pada gambar 2.5 juga menegaskan bahwa pengamatan terhadap suatu dokumen menyebabkan kepercayaan pada representasi teks, representasi teks menyebabkan kepercayaan terhadap konsep-representasi, konsep-representasi menyebabkan kepercayaan terhadap konsep-kueri, konsep-kueri menyebabkan kepercayaan terhadap kueri, dan akhirnya kueri menyebabkan kepercayaan terhadap kebutuhan\_informasi.

## 2.8 Bentuk-Bentuk Matrik Link

Ada lima bentuk matriks link kanonikal yang berkaitan dengan jaringan inferensi. Tiga diantaranya mengimplementasikan operator *Boolean and, or* dan *not*, dan dua sisanya mengimplementasikan *weighted-sums* yang digunakan untuk temu kembali probabilistik.

Matriks kanonikal berguna untuk merepresentasikan nilai probabilitas suatu node. Misalnya, sebuah node  $Q$  mempunyai tiga *parent*, yaitu  $A$ ,  $B$  dan  $C$ . Dimana masing-masing *parent* mempunyai nilai probabilitas:

$$P(A = \text{true}) = a$$

$$P(B = \text{true}) = b$$

$$P(C = \text{true}) = c$$

Keterangan:  $P(A=\text{true}) = a$  berarti: Node A mempunyai nilai probabilitas sebesar  $a$ .

Untuk kombinasi *and*, node  $Q$  bernilai *true* hanya ketika node  $A$ ,  $B$ , dan  $C$  bernilai *true* semuanya. Bentuk matriksnya adalah:

$$L_{\text{and}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Dengan *update-closed form procedure*, diperoleh:

$$P(Q = \text{true}) = abc \quad (2.1)$$

$$P(Q = \text{false}) = (1-a)(1-b)(1-c) + (1-a)(1-b)c + (1-a)b(1-c) \\ + (1-a)bc + a(1-b)(1-c) + a(1-b)c + ab(1-c) \quad (2.2)$$

$$= 1 - abc \quad (2.3)$$

Yang dikenal dengan aturan kombinasi kejadian konjungtif.

Untuk kombinasi *or*, node  $Q$  akan bernilai *true* ketika salah satu node  $A$ ,  $B$  atau  $C$  bernilai *true* dan hanya bernilai *false* ketika node  $A$ ,  $B$ , dan  $C$  adalah *false*. Matriks link untuk bentuk ini adalah:

$$L_{\text{or}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Dengan *closed-form updatre procedure*, diperoleh:

$$P(Q = true) = (1-a)(1-b)c + (1-a)b(1-c) + (1-a)bc + a(1-b)(1-c) \quad (2.4)$$

$$+ a(1-b)c + ab(a-c) + abc$$

$$= a + b + c - (ab + bc + ac) + abc \quad (2.5)$$

$$= 1 - (1-a)(1-b)(1-c) \quad (2.6)$$

$$P(Q = false) = (1-a)(1-b)(1-c) \quad (2.7)$$

Yang dikenal dengan aturan kombinasi kejadian disjungtif.

Operator *not* hanya ditetapkan untuk proposisi uner atau node dengan *parent* tunggal.

Jika node  $Q$  punya *parent* tunggal node  $A$ . node  $Q$  bernilai *true* ( $Q=true$ ) tepat ketika node  $A$  bernilai *false* ( $A=false$ ) yang bentuk matriks link-nya adalah:

$$L_{not} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

dan menghasilkan :

$$P(Q = true) = 1 - a \quad (2.8)$$

$$P(Q = false) = a \quad (2.9)$$

Matriks link keempat muncul ketika *belief* terhadap node  $Q$  hanya bergantung pada jumlah *parent* yang bernilai *true*. Jika  $j$  adalah nomor kolom matriks link, untuk  $m$  buah node *parent* yang bernilai *true* (dimana bit  $m = 1$ ), maka

$$L_{sum}[1, j] = \frac{m}{n}$$

$$L_{sum}[0, j] = \frac{n-m}{n}$$

Matriks link nya adalah:

$$L_{sum} = \begin{pmatrix} 1 & \frac{2}{3} & \frac{2}{3} & \frac{1}{3} & \frac{2}{3} & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & 0 \\ 0 & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & \frac{2}{3} & \frac{1}{3} & \frac{2}{3} & \frac{2}{3} & 1 \end{pmatrix}$$

Lalu untuk ketiga node *parent* A, B dan C menghasilkan:

$$\begin{aligned} P(Q = true) &= \frac{1}{3}(1-a)(1-b)c + \frac{1}{3}(1-a)b(1-c) + \frac{2}{3}(1-a)bc \\ &+ \frac{1}{3}a(1-b)(1-c) + \frac{2}{3}a(1-b)c + \frac{2}{3}ab(1-c) + abc \\ &= \frac{a+b+c}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(Q = false) &= (1-a)(1-b)(1-c) + \frac{2}{3}(1-a)(1-b)c + \frac{2}{3}(1-a)b(1-c) + \frac{1}{3}(1-a)bc \\ &+ \frac{2}{3}a(1-b)(1-c) + \frac{1}{3}a(1-b)c + \frac{1}{3}ab(1-c) \\ &= 1 - \frac{a+b+c}{3} \end{aligned}$$

Dalam bentuk matriks *sum* ini, semua *parent* berbobot sama, jika semua *parent* yang diamati bernilai true maka nilai probabilitas node *Q* bernilai true ( $P(Q=true)$ ) adalah tiga kali lebih besar dari nilai satu *parent* yang diamati.

Bentuk matriks link yang terakhir adalah generalisasi matriks *sum* dimana setiap node *parent* mempunyai bobot yang berkaitan dengan node *child*. Dalam matriks link *weighted-sum* (*wtd\_sum*) ini, *belief* terhadap node *Q* bergantung pada *parent* tertentu yang bernilai true sehingga *parent* dengan bobot terbesar mempunyai pengaruh yang lebih terhadap *belief*. Bobot pada node *Q* bertindak sebagai penentu *belief* maksimum yang bisa dicapai pada node *Q*.

Misal:  $w_a$ ,  $w_b$ , dan  $w_c$  adalah bobot *parent*,

$w_q$  adalah bobot *child* dimana  $0 \leq w_q \leq 1$ ,

dan  $t = w_a + w_b + w_c$ ,

maka matriks link untuk node  $Q$  berbentuk:

$$\begin{pmatrix} 1 - \frac{w_c w_q}{t} & 1 - \frac{w_b w_q}{t} & 1 - \frac{(w_b + w_c) w_q}{t} & 1 - \frac{w_a w_q}{t} & 1 - \frac{(w_c + w_c) w_q}{t} & 1 - \frac{(w_c + w_b) w_q}{t} & 1 - w_q \\ 0 & \frac{w_c w_q}{t} & \frac{w_b w_q}{t} & \frac{(w_b + w_c) w_q}{t} & \frac{w_a w_q}{t} & \frac{(w_c + w_c) w_q}{t} & \frac{(w_c + w_b) w_q}{t} & w_q \end{pmatrix}$$

Evaluasi terhadap bentuk matriks link ini menghasilkan:

$$\begin{aligned} P(Q = true) &= \frac{w_c w_q}{t} (1-a)(1-b)c + \frac{w_b w_q}{t} (1-a)b(1-c) + \frac{(w_b + w_c) w_q}{t} (1-a)bc \\ &+ \frac{w_a w_q}{t} a(1-b)(1-c) + \frac{(w_a + w_c) w_q}{t} a(1-b)c + \frac{(w_a + w_b) w_q}{t} ab(1-c) + w_q abc \\ &= \frac{w_a a + w_b b + w_c c}{t} w_q \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(Q = false) &= w_q (1-a)(1-b)(1-c) + \frac{(w_a + w_b) w_q}{t} (1-a)(1-b)c + \frac{(w_a + w_c) w_q}{t} (1-a)b(1-c) \\ &+ \frac{w_a w_q}{t} (1-a)c + \frac{(w_b + w_c) w_q}{t} a(1-b)(1-c) + \frac{w_b w_q}{t} a(1-b)c + \frac{w_c w_q}{t} ab(1-c) \\ &= 1 - \frac{w_a a + w_b b + w_c c}{t} w_q \end{aligned}$$

Matriks link *wtd-sum* bisa digunakan untuk mengimplementasikan berbagai skema pembobotan, termasuk skema pembobotan yang didasari oleh frekuensi istilah dalam dokumen (*tf*) dan frekuensi dokumen balikan (*idf*) atau keduanya (*tf\*idf*). Nilai *tf* untuk node  $A$ ,  $B$  dan  $C$  dapat dinormalkan, misalnya

$$w_q = idf(w_a + w_b + w_c)$$

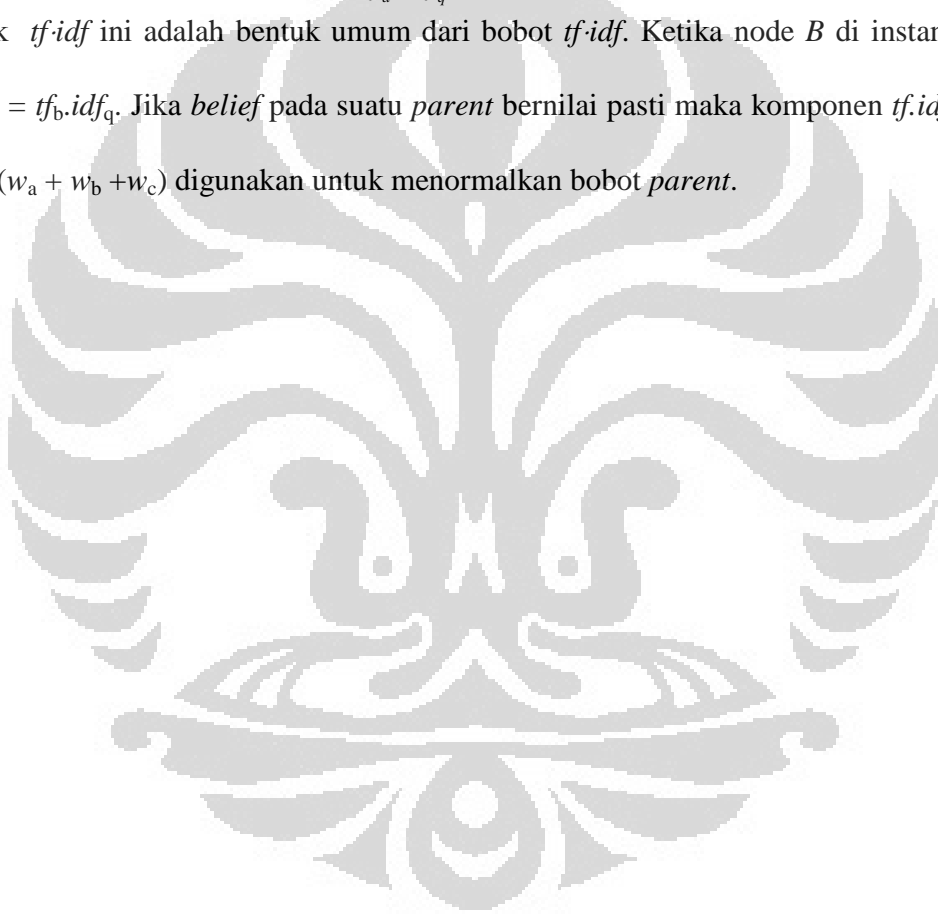
Pada model dasar, ketika node  $A$  diinstantiasi, *belief* pada node  $Q$  adalah:

$$\begin{aligned} \text{bel}(Q) &= \frac{w_a w_q}{w_a + w_b + w_c} \\ &= \frac{tf_a \cdot idf_q (w_a + w_b + w_c)}{w_a + w_b + w_c} \\ &= tf_a \cdot idf_q \end{aligned}$$

Bentuk  $tf \cdot idf$  ini adalah bentuk umum dari bobot  $tf \cdot idf$ . Ketika node  $B$  diinstantiasi maka

$\text{bel}(Q) = tf_b \cdot idf_q$ . Jika *belief* pada suatu *parent* bernilai pasti maka komponen  $tf \cdot idf$  ini hilang.

Nilai  $(w_a + w_b + w_c)$  digunakan untuk menormalkan bobot *parent*.



## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Pada Bab III ini akan dibahas analisis dan perancangan sistem temu kembali informasi yang mengimplementasikan jaringan inferensi dengan metode *Clustering*. Bab ini terdiri atas dua sub bab besar pertama membahas analisis dimulai dengan tinjauan umum penelitian sebelumnya, penyusunan tesaurus secara otomatis, model *Boolean* dan *extended Boolean*, ekspansi kueri dan Jaringan inferensi. Kemudian dilanjutkan dengan sub bab rancangan sistem yang membahas rancangan alur proses dan data serta struktur data secara umum.

#### **3.1 Tinjauan Umum Penelitian Sebelumnya**

Penelitian ini adalah bagian dari rangkaian penelitian sistem temu kembali informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia yang dimulai dari Magdalena [MAG96]. Penelitian [MAG96] mengimplementasikan pembentukan tesaurus secara otomatis. Hasil penelitian [MAG96] digunakan [FIT97] sebagai bagian dari teknik perbaikan kueri pada sistem temu kembali yang dibangunnya. Selanjutnya penelitian sistem temu kembali informasi di Fakultas Ilmu Komputer terus berkembang hingga sekarang.

Sebagaimana yang dijelaskan pada Bab II, bahwa terdapat beberapa klasifikasi dalam sistem temu kembali dari beberapa penelitian-penelitian terdahulu mengenai sistem temu kembali informasi dapat ditinjau sebagai berikut:



1. Magdalena [MAG96], mengimplementasikan penyusunan tesaurus secara otomatis dalam Bahasa Indonesia dengan menggunakan analisis kluster hubungan lengkap.
2. Fitriyanti [FIT97], menggunakan konsep model *Boolean* dengan menggunakan tesaurus dalam perbaikan query.
3. Azurat [AZU99], menerapkan model jaringan inferensi berbasis probabilitas untuk mekanisme ekspansi kueri.
4. Wisnani [WIS98], menerapkan jaringan inferensi model dasar dan membandingkannya dengan model *Boolean* dan Pnorm.
5. Taryastuti [TAR00], mengimplementasikan jaringan inferensi yang memanfaatkan istilah dan referensi.

Penelitian ini diawali dengan membentuk kerangka dasar dari sistem temu kembali dengan mengimplementasikan metode-metode dasar. Metode-metode dasar ini sebagian besar telah diimplementasikan dalam penelitian sebelumnya.

### **3.2 Penyusunan Tesaurus secara Otomatis**

Penelitian yang dilakukan oleh Magdalena [MAG96] mengimplementasikan teknik dasar dalam pemrosesan teks yang mengotomasi pembentukan tesaurus dalam Bahasa Indonesia. Tesaurus tersebut dibangun dari istilah-istilah yang merepresentasikan dokumen. Istilah-istilah tersebut dikelompokkan menurut kluster hubungan lengkap (*complete link cluster*). Kluster hubungan lengkap ini menjadikan setiap anggota suatu kelompok memiliki nilai kemiripan rata-rata yang lebih besar dengan semua anggota lain dari kelompok tersebut,

dibandingkan dengan nilai kemiripan anggota tersebut dengan anggota yang paling tidak mirip di kelompok lainnya.

Pengelompokan dengan menggunakan hubungan lengkap merupakan salah satu dari hirarki pengumpulan (*angglomerative*). Jenis hirarki yang digunakan dalam hubungan lengkap ini adalah jenis yang paling ketat dalam menentukan keanggotaan suatu kelompok dibandingkan dengan jenis kluster hubungan tunggal dan jcluster hubungan rata-rata [MAG96].

Proses hirarki jenis hubungan lengkap menghasilkan kelompok-kelompok istilahnya paling cocok digambarkan dengan struktur pohon (*tree*). Setiap simpul pada pohon mewakili satu kelompok, sedangkan setiap *verteks* menandai adanya pengelompokan istilah. Simpul daun (*leaf*) pada pohon mewakili satu istilah, sedangkan simpul root mewakili kelompok untuk keseluruhan istilah. Di antara daun dan akar ada simpul-simpul interior yang merupakan satu kelompok istilah hasil penggabungan beberapa istilah, yaitu simpul-simpul anak dari simpul interior tersebut.

Pohon yang dihasilkan proses kluster hirarki memiliki karakteristik, yaitu semakin mendekati daun pohon, hubungan istilah dalam satu kelompok semakin erat. Hubungan dalam satu kelompok kluster semakin renggang jika mendekati akar pohon.

### **3.3 Model Boolean dan Extended Boolean**

Kemudian teknik dasar ini diimplementasikan oleh Fitriyanti [FIT97] dalam pembangunan kerangka dasar sistem temu kembali informasi.

Kerangka dasar sistem temu kembali informasi ini disusun oleh [FIT97] dibangun dari teknik-teknik dasar dalam sistem temu kembali yaitu: model operasi *Boolean*, sistem peringkat, perbaikan kueri dan pemanfaatan tesaurus. Dan Model *Boolean* tersebut menurut Azurat [AZU99] disebut *Conventional Boolean* karena model ini melihat kueri sebagai suatu ekspresi *Boolean* terhadap dokumen.

Metode *Extended Boolean* merupakan pengembangan dari model *Boolean* dalam tugas akhirnya [AND97] menggunakan model *p-norm*. Metode ini memberikan suatu pembobotan pada kueri *Boolean* sehingga bisa didapat suatu nilai tertentu yang bisa diurutkan untuk membentuk peringkat dari dokumen yang terambil. Pada teknik *Boolean*, setiap ekspresi *Boolean*-nya langsung menyatakan memenuhi atau tidak suatu dokumen, sementara pada *extended Boolean* tiap bagian ekspresi diberikan nilai tertentu kemudian dijumlahkan. Nilai yang dihasilkan tersebut dikenal dengan *retrieval status value* yang digunakan untuk menentukan urutan peringkat dokumen yang didapat.

### 3.4 Ekspansi Kueri

Implementasi sistem temu kembali selanjutnya adalah penerapan ekspansi kueri diharapkan dapat meningkatkan kinerja sistem temu kembali yang telah dikembangkan sebelumnya. Penelitian ini diawali oleh Anung Barlianto [BAR97], ia menerapkan metode pengembangan kueri dengan penerapan jaringan syarat tiruan. Metode tersebut didasari pada adanya keterkaitan antara tiap-tiap istilah dalam dokumen-dokumen yang dianggap relevan. Penelitian ini memanfaatkan teknik tesaurus yang telah dikembangkan oleh [MAG96] untuk membentuk kelompok kata yang dianggap memiliki keterkaitan. Dan [BAR97] juga

menerapkannya dalam pengembangan kueri. Ia mengupayakan kueri yang diberikan dapat dikembangkan sedemikian sehingga diharapkan dapat meningkatkan recall. Peningkatan ini diharapkan terjadi karena penambahan istilah untuk kueri yang dilakukan didasari atas adanya hubungan keterkaitan antar istilah tersebut. Dengan demikian istilah yang ditambahkan hanyalah istilah yang memiliki keterkaitan dengan istilah yang diberikan pada kueri. Dan [BAR97] memanfaatkan struktur jaringan syarat tiruan *Hopfield* untuk mekanisme aktivasinya. Sementara untuk pemeringkatan dokumen tiap dokumen, tiap dokumen akan diberikan bobot berdasarkan jumlah perkalian antara frekuensi kemunculan istilah pada dokumen dengan nilai aktivasi tiap istilah tersebut.

Penelitian Azurat [AZU99] melakukan ekspansi kueri dengan tujuan memperbaiki kekurangan yang ditemukan dalam penelitian [BAR97] dan juga penelitian dengan teknik *Boolean* lainnya. Menurut [AZU99] proses relaksasi paralel yang terjadi dalam jaringan Hopfield dalam penelitian [BAR97] akan mengarah pada konvergensi, namun sebelum konvergensi terbentuk aktivasi yang terjadi terus berantai sehingga ada kemungkinan suatu istilah teraktivasi melalui rantai yang cukup panjang. Kemungkinan tersebut akan dapat membuat istilah yang teraktivasi tidak relevan secara langsung terhadap kueri yang diberikan pemakai. Walaupun ini akan menambah jumlah dokumen yang terambil namun tidak relevan dengan kueri dari pemakai.

Sebagai salah satu alternatif struktur untuk merepresentasikan istilah [AZU99] mengimplementasikan teknik jaringan inferensi untuk merepresentasikan istilah. Jaringan inferensi cenderung memiliki kebebasan dalam arti lebih dapat disesuaikan dengan domain masalah sistem temu kembali. Bila dibandingkan dengan jaringan syarat tiruan maka jaringan inferensi memiliki kelebihan karena dapat menerapkan konsep probabilitas dalam

aktivasi *node*-nya. Penerapan probabilitas merupakan alternatif yang didasari pada kecenderungan statistika pada kumpulan dokumen.

### 3.5 Jaringan Inferensi

Penelitian jaringan inferensi sebagai sebuah metoda dalam sistem temu kembali informasi telah dilakukan oleh Wisnani [WIS98]. Dalam penelitian ini diimplementasikan model dasar jaringan inferensi. Walaupun di atas telah dibahas penelitian [AZU99] yang juga memanfaatkan teknis jaringan inferensi namun jika mengacu kepada penelitian [WIS98] maka penelitian [AZU99] tidaklah mengimplementasikan jaringan inferensi secara keseluruhan, [AZU99] hanya mengimplementasikan jaringan inferensi untuk merepresentasikan istilah. Sementara jaringan inferensi yang telah dikembangkan oleh [WIS98] terdiri atas dua representasi; pertama jaringan dokumen yang merepresentasikan koleksi dokumen, dan kedua jaringan kueri yang merepresentasikan informasi yang diminta oleh pemakai. Dalam penelitian yang dilakukan oleh [WIS98] telah diimplementasikan jaringan inferensi model dasar sederhana. Dalam implementasi model ini terdapat konrespodensi satu-satu antara node dokumen dengan node teks dan antara node representasi (istilah dokumen) dengan node konsep kueri (istilah kueri).

Dalam model dasar yang telah diimplementasikan oleh [WIS98] diasumsikan bahwa tidak ada ketergantungan antar dokumen, antar teks, antar representasi konsep, antar kueri konsep, atau antara kueri. Sementara asumsi seperti ini tidak umum untuk model temu kembali [TUR91].

### 3.6 Perluasan Model Dasar Jaringan Inferensi

Menurut Turtle [TUR91] Paling tidak terdapat dua hal yang perlu dicermati, dalam model dasar jaringan inferensi. Pertama, ia tidak menjelaskan bagaimana umpan balik yang relevan dapat dipadukan ke dalamnya. Kedua kita hanya dapat merepresentasikan sejumlah keterkaitan antar variabel.

Dua hal yang menjadi keterbatasan model dasar jaringan dapat dihilangkan dengan menggunakan dua cara. Cara pertama adalah penerapan jaringan inferensi yang mendukung umpan balik yang relevan (*relevant feedback*). Kedua adalah penerapan *additional dependencies*.

Penerapan Cara pertama menggunakan *feedback* meliputi penggunaan umpan balik probabilitas (*feedback probability*) dan umpan balik *Boolean* (*Boolean feedback*). Penggunaan umpan balik probabilitas memungkinkan adanya penambahan link antara *node* kueri dan *node* istilah dokumen dan pembobotan ulang terhadap matrik link berdasarkan *sample* dokumen yang relevan [TUR91]. Penggunaan umpan balik *Boolean* sebenarnya secara umum sama dengan teknik umpan balik relevan probabilitas untuk mengestimasi bobot untuk istilah dalam bentuk kueri *Boolean*. Pengembangan sebuah mekanisme umpan balik relevan yang efektif untuk kueri *Boolean* adalah area riset yang penting karena kueri *Boolean* dapat meningkatkan kinerja lebih dibandingkan kueri probabilitas. Dan alasan utama menjadikan ekspresi *Boolean* sebagai umpan balik adalah untuk meningkatkan kekuatan ekspresif dari kueri umpan balik tanpa harus mengeluarkan waktu belajar untuk sebuah matrik link yang lengkap.

Penerapan cara kedua adalah dengan menggunakan *additional dependencies*. Pada

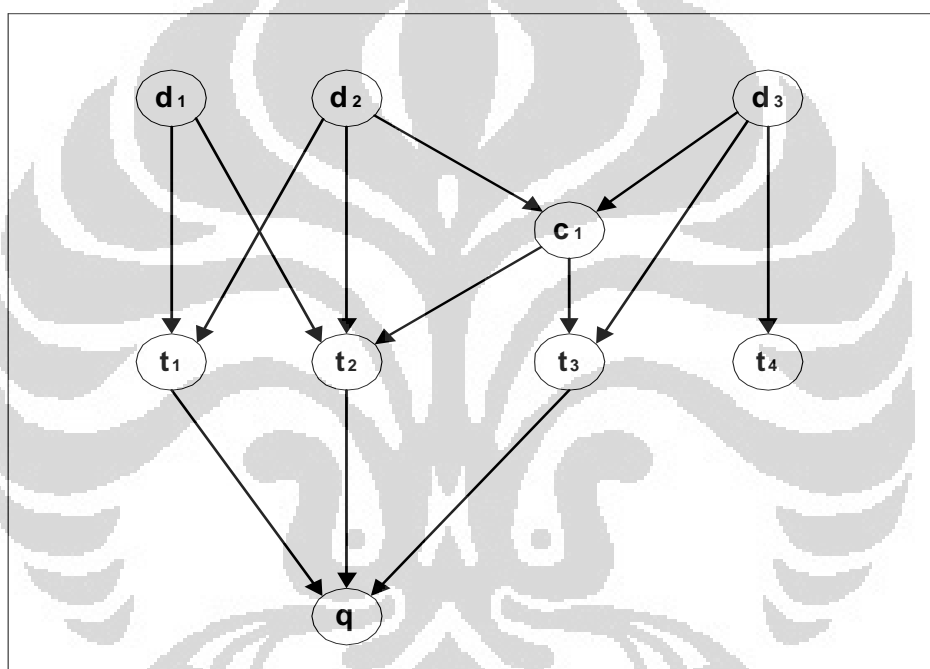
metoda ini ada keterkaitan tambahan dalam jaringan inferensi dimana hubungan antar dokumen, antar teks, antar istilah dan antar kueri. Dan asumsi bahwa tidak adanya ketergantungan antara elemen yang disebutkan diatas bukan merupakan asumsi yang realistis. Sebab ada banyak saling ketergantungan secara statistik maupun logis antara istilah-istilah dan antara dokumen-dokumen [TUR91].

Penerapan additional evidence dengan menggunakan metoda *Clustering* dokumen dan istilah diharapkan dapat meningkatkan kinerja sistem temu kembali berbasis jaringan inferensi bila dibandingkan dengan model dasarnya.

Berbagai teknik *Clustering* telah dikembangkan untuk meningkatkan kinerja temu kembali [van79]. Teknik *Clustering* dokumen membagi koleksi dokumen menjadi kelompok-kelompok dokumen yang memiliki kesamaan (keanggotaannya memungkinkan untuk overlap), dan teknik *Clustering* istilah membagi koleksi istilah pada kelompok-kelompok istilah yang memiliki kesamaan penggunaan atau arti. Teknik *Clustering* istilah merepresentasikan pembuatan thesaurus secara otomatis dimana istilah yang ada pada sebuah cluster dianggap bersinonim; cluster thesaurus ini dapat diorganisasikan secara hirarki untuk merepresentasikan klasifikasi yang lebih luas dan lebih sempit.

Teknik *Clustering* dokumen digunakan untuk melakukan temu kembali dokumen-dokumen yang sama untuk sebuah dokumen relevan dibawah asumsi bahwa dokumen yang sama berelasi untuk kueri-kueri yang sama. Penggunaan informasi cluster dalam pada jaringan inferensi tidak seperti biasanya karena ia tidak melakukan temu kembali cluster; tapi menambahkan informasi cluster pada relasi keterkaitan antar teks dokumen dan konsep representasi (istilah). Pada gambar 3.1 teks dokumen  $d_1$ ,  $d_2$ , dan  $d_3$  terindeks menggunakan konsep representasi  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$ , dan  $t_4$ . Teks dokumen  $d_2$  dan  $d_3$  teridentifikasi sebagai anggota

dari cluster  $c_1$ ; kedua dokumen tersebut terhubung pada sebuah node cluster dan node cluster tersebut terhubung ke konsep representasi yang didefinisikan cluster. Node cluster sama dengan representasi yang dilakukan oleh cluster konvensional. Dokumen  $d_1$  dan  $d_2$  terindeks dengan konsep representasi yang sama  $t_1$  dan  $t_2$  dan, jika kita mengasumsikan probabilitas kondisional yang ekuivalen, ketidak adaan  $c_1$  menjadikan  $d_1$  dan  $d_2$  dirangking secara ekuivalen.



gambar 3.1 Model *Clustering* dokumen [TUR91]

Dengan penambahan node cluster, maka konsep representasi yang baru ( $t_3$ ) diasosiasikan dengan  $d_2$  secara tidak langsung dikarenakan keanggotaannya pada cluster. Asumsikan bahwa  $t_3$  memberikan kontribusi positif kepada belief dalam  $q$ ,  $d_2$  akan dirangking lebih tinggi dari  $d_1$ .



### 3.7 Penyusunan Tesaurus sebagai Bagian Pembentukan *Clustering* Dokumen dan Istilah

Cara pengelompokan istilah yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah hirarki pengumpulan (agglomerative). Jenis hirarki yang digunakan adalah Hubungan Lengkap, karena jenis ini tersebut paling ketat dalam menentukan keanggotaan suatu kelompok dibandingkan dengan kedua cara lainnya, lihat [MAG96]. Algoritma Hubungan Lengkap akan dijalankan dengan Matriks Kemiripan sehingga kompleksitas algoritma tersebut adalah  $n(n-1)/2$ .

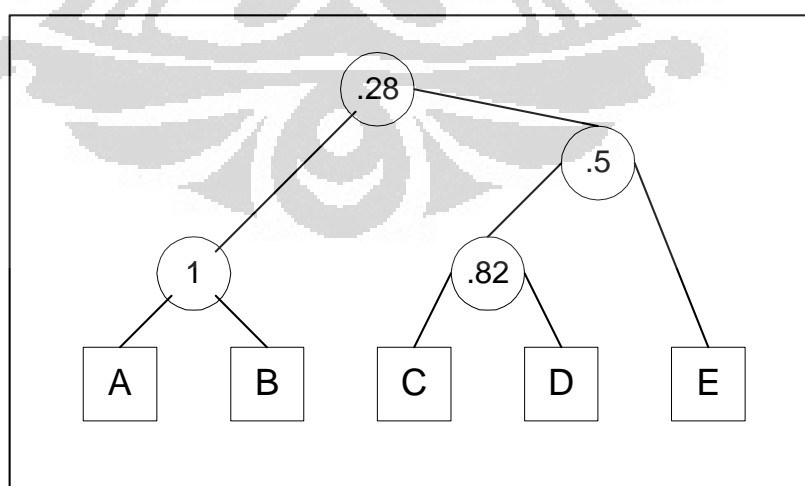
Proses hirarki menghasilkan kelompok-kelompok istilah yang hubungan antar istilah yang paling cocok digambarkan dengan struktur pohon (tree). Setiap simpul (node) pada pohon mewakili satu kelompok, sedangkan setiap verteks menandai adanya pengelompokan istilah. Simpul daun (leaf) pada pohon mewakili satu istilah sedangkan simpul root mewakili kelompok untuk keseluruhan istilah. Di antara daun dan akar ada simpul-simpul interior yang merupakan satu kelompok istilah hasil penggabungan beberapa istilah, yaitu simpul-simpul anak dari simpul interior tersebut.

Pohon yang dihasilkan proses kluster hirarki memiliki karakteristik, yaitu semakin mendekati daun pohon, hubungan istilah dalam satu kelompok semakin erat atau nilai kemiripan, berdasarkan perhitungan Cosine atau Jaccard, semakin mendekati satu. Hubungan dalam satu kelompok kluster semakin renggang atau nilai kemiripannya semakin mendekati nol jika semakin mendekati akar pohon.

Pohon hirarki dapat digunakan untuk menentukan istilah-istilah yang akan berada dalam satu kelompok. Penentuan ini dilakukan berdasarkan nilai ambang (threshold) tertentu.

Penentuan nilai ambang sangat sulit dilakukan. Belum ada kriteria tertentu yang dapat dijadikan petunjuk pasti untuk menentukan nilai ambang. Menurut Crouch (1992), penentuan nilai ambang tergantung kumpulan dokumen masukan.

Salah satu cara yang dilakukan untuk menentukan nilai ambang yang tepat adalah dengan melihat pohon kluster. Dengan cara tersebut terlihat bahwa nilai ambang akan menentukan jumlah kelompok dan jumlah istilah dalam suatu kelompok tesaurus. Jika nilai yang ditetapkan tinggi atau mendekati 1, maka jumlah kelompok yang terbentuk banyak dan jumlah istilah dalam suatu kelompok akan sedikit. Sebaliknya jika nilai ambang rendah mendekati 0, maka jumlah kelompok yang terbentuk sedikit dan istilah dalam satu kelompok akan besar. Dalam gambar ...4, jika nilai ambang yang ditetapkan adalah 0,9, maka ada empat kelompok istilah yang terbentuk, yaitu AB, C, D, dan E. Sebaliknya jika nilai ambang yang dipilih 0,45, maka ada dua kelompok istilah yang terbentuk, yaitu AB dan CDE. Seperti pada gambar dibawah ini .



gambar 3.2 contoh Pohon kelompok hirarki [MAG96]

Proses penyusunan tesaurus terbagi beberapa tahap yaitu :

1. Penghitungan nilai kemiripan antar istilah dengan hubungan lengkap.

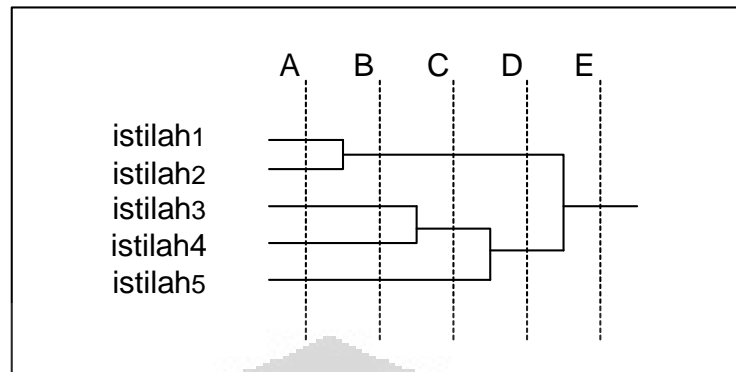
Program ini membaca berkas pembalikan dokumen kemudian menghasilkan nilai kemiripan antar istilah.

2. Membangun pohon dendogram (gambar pohon dendogram) berdasarkan nilai-nilai kemiripan dari proses penghitungan kemiripan antar istilah dan mengelompokkan istilah berdasarkan batas nilai kemiripan yang diberikan.

Pohon dendogram adalah pohon pengelompokan yang lengkap dari semua istilah dalam tesaurus.

Dan pembuatan Fungsi Pencarian Istilah dalam Tesaurus yang digunakan dalam pohon dendogram yang dihasilkan oleh program pembentukan pohon dendogram. Fungsi-fungsi tersebut adalah sebagai berikut:

1. Membuat berkas pengelompokan istilah dengan memasukkan nama berkas dan nilai ambang. Nilai ambang adalah nilai kemiripan minimal dari nilai kemiripan kelompok istilah yang terbentuk. Berkas pengelompokan istilah berisi kelompok-kelompok istilah dengan nilai kemiripan setiap kelompok lebih besar dari nilai ambang yang diberikan. Fungsi ini adalah penembangan lanjutan dari fungsi pembentukan berkas kelompok istilah Magdalena (1996).



gambar 3.3 contoh pohon kelompok istilah [MAG96]

2. Pencarian istilah-istilah yang sekelompok dengan suatu istilah dan dengan nilai ambang tertentu. Pemakai memasukkan suatu istilah dan nilai ambang lalu program menghasilkan istilah yang sekelompok dengan istilah yang diberikan dan dengan nilai kemiripan kelompok lebih besar dari nilai ambang yang diberikan.
3. Pencarian istilah-istilah yang terdekat dengan suatu istilah. Pemakai memasukkan suatu istilah lalu program menghasilkan istilah-istilah yang terdekat dengan istilah yang diberikan.

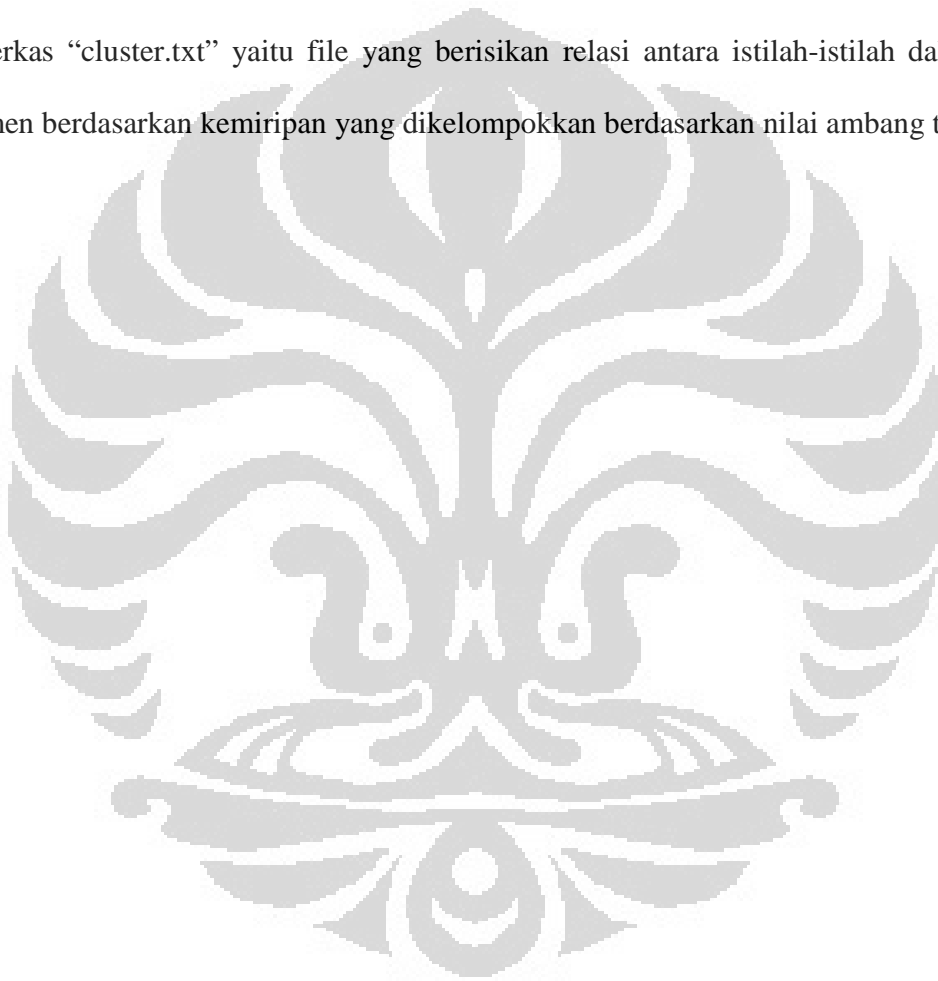
### 3.2 Alur data dan Proses

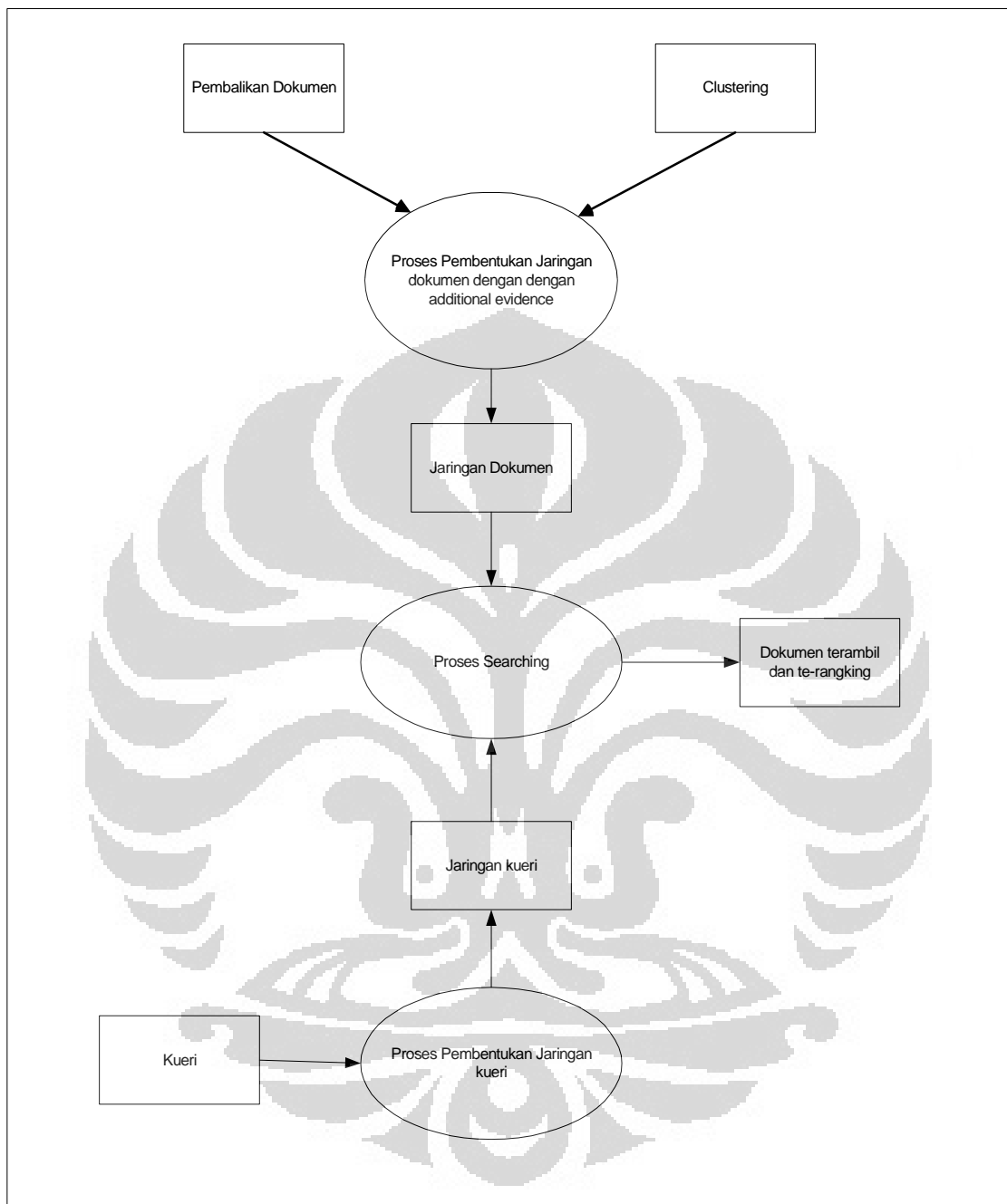
Pengembangan yang dilakukan terhadap sistem temu kembali yang ada memiliki rancangan umum alur proses seperti gambar 3.4

Penelitian ini berfokus kepada perluasan sistem temu kembali jaringan inferensi model dasar.

Proses dimulai dengan penginisialisasi data, dalam hal ini pembacaan dokumen-dokumen dan penyimpanannya ke dalam memory. Sistem yang dikembangkan membutuhkan dua input utama yaitu :

1. Berkas “Pembalikan dokumen .txt” yaitu file yang berisikan relasi antara istilah dengan dokumen berikut bobot istilah tersebut.
2. Berkas “cluster.txt” yaitu file yang berisikan relasi antara istilah-istilah dalam koleksi dokumen berdasarkan kemiripan yang dikelompokkan berdasarkan nilai ambang tertentu.





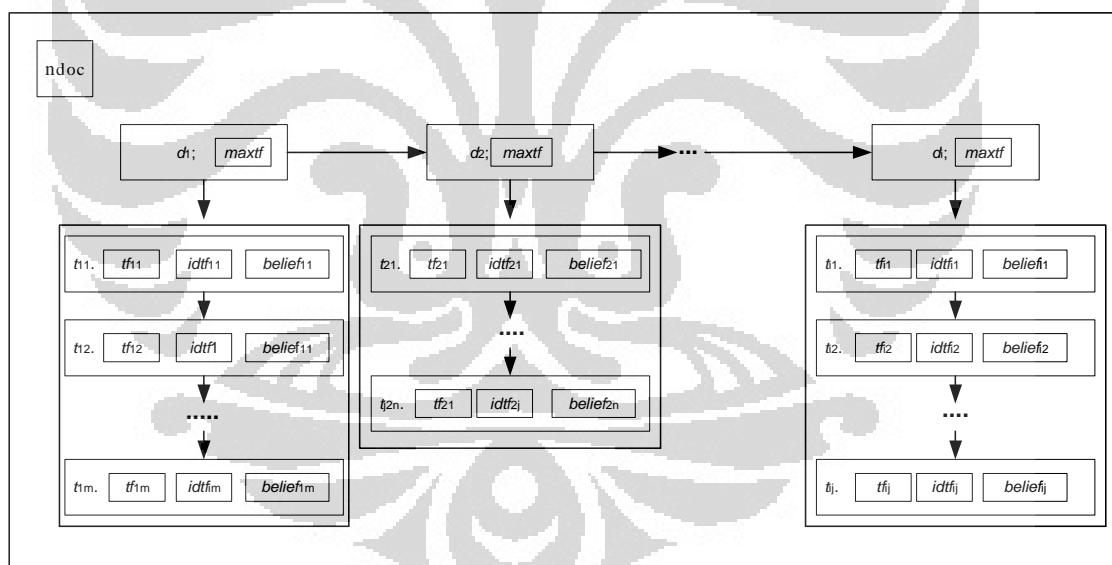
gambar 3.4 Alur proses dan data

### 3.3 Struktur Data Jaringan Inferensi

Struktur data untuk terdiri atas dua kelompok, pertama struktur data untuk jaringan dokumen dan kedua struktur data untuk jaringan kueri. Berikut ini akan dijelaskan tentang keduanya.

#### 3.3.1 Struktur Data Jaringan Dokumen

Struktur data jaringan dokumen terdiridari struktur data dokumen dan struktur data istilah beserta variabel-variabelnya.



gambar 3.5 struktur data jaringan dokumen

Pada gambar 3.5  $d_i$  merepresentasikan node dokumen ke  $i$  dalam koleksi dokumen yang ada. Setiap node dokumen menunjuk pada list istilah yang merepresentasikan istilah yang ada pada dokumen tersebut atau terkait dengan istilah tersebut (dalam proses

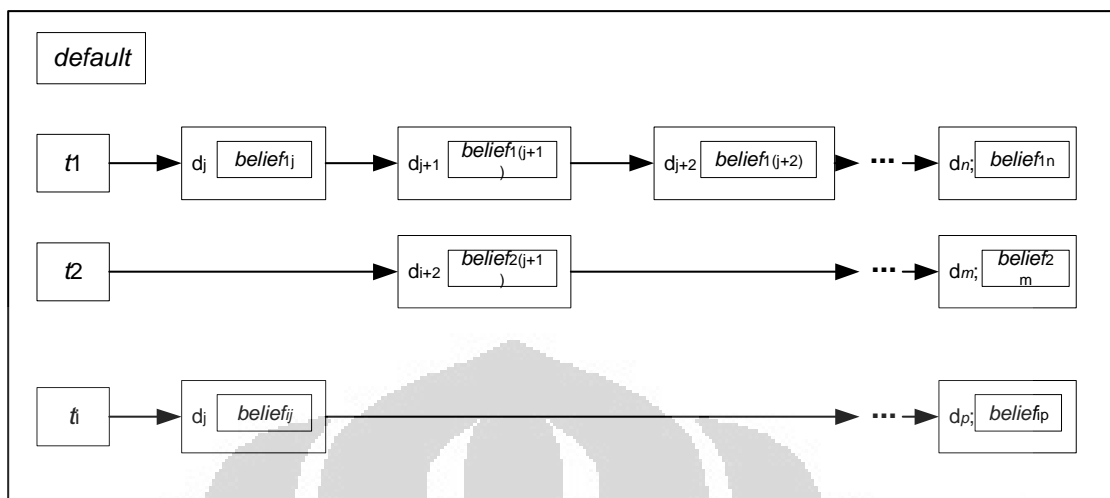
*Clustering*). Setiap node dokumen selain memiliki informasi tentang id dokumen juga memiliki nilai maksimum frekuensi untuk istilah yang muncul di dalamnya. Dan node dokumen yang satu terhubung dengan node dokumen berikutnya.

Pada node istilah  $t_{jk}$  menyatakan istilah ke  $j$  pada dokumen  $k$ . Setiap node istilah memiliki nilai frekuensi  $tf_{jk}$ , nilai frekuensi istilah ke  $j$  pada dokumen  $k$ . Dan juga memiliki nilai frekuensi kemunculan istilah tersebut dalam koleksi dokumen (*idf*) dan termasuk nilai *Belief*-nya.

### 3.3.2 Struktur Data Jaringan Kueri

Struktur data jaringan kueri terdiri atas daftar nilai *belief* istilah setiap dokumen yang memiliki istilah tersebut. Jaringan ini dibangun berdasarkan input dari user yang memasukan kueri. Setiap kueri tadi direpresentasikan dengan node  $t_i$  (istilah ke  $i$ ). setiap node istilah ini menunjukkan list dokumen yang terkait dengannya, direpresentasikan dengan node  $d_i$  dan nilai *belief*-nya, seperti yang ditunjukkan oleh gambar di bawah ini.





gambar 3.6 struktur data jaringan kueri

## **BAB IV**

### **IMPLEMENTASI**

Bab ini membahas implementasi sistem temu kembali informasi berbasis teks dengan memanfaatkan jaringan inferensi yang menggunakan *Clustering* istilah. Pembahasan ini meliputi implementasi struktur data dan algoritma yang digunakan. Pembahasan ini berdasarkan analisa dan perancangan yang telah diterangkan pada bab III.

Implementasi ini menggunakan pemrograman C++ sebagai sebuah pemanfaatan hasil penelitian sebelumnya. Dan juga untuk memberikan kemudahan dalam pengembangan ke depan.

#### **4.1 Format Data Masukan**

Pada bagian ini akan dibahas format data masukan yang menjadi dua sub pembahasan pertama, format file pembalikan dokumen dan kedua format file *Clustering*.

##### **4.1.1 Format file pembalikan dokumen**

Untuk dapat mengambil dokumen yang sesuai dari istilah yang diketahui, diperlukan suatu matriks pembalikan dokumen. Matriks ini pada dasarnya adalah semacam indeks dari istilah ke dokumen-dokumen yang memuat istilah tersebut. Data yang digunakan adalah pembalikan dokumen hasil keluaran dari modul relasi dokumen [FIT97].

```

{istilah_i} 0 <enter>
{id_dok_j} {bobot_istilah_i_di_dokumen_j}
{id_dok_k} {bobot_istilah_i_di_dokumen_j}
...
{istilah_l} 0 <enter>
{id_dok_m} {bobot_istilah_l_di_dokumen_m}
{id_dok_n} {bobot_istilah_l_di_dokumen_n}
...

```

Gambar 4.1. Format pembalikan dokumen

Struktur data untuk menyimpan matriks dokumen adalah adjacency matrix yang diimplementasikan sebagai berikut.

```

class Term
{
private:
char *tname; // unique term
int tfi; // fi > 0
double tnidf; // 0.0 <= nidf <= 1.0
TermDoc *tlistdoc; // list of doc
Term *tnext;
};

```

Gambar 4.2 Implementasi struktur kelas istilah

```

class Doc
{
private:
char *dname; // unique doc
int dmaxtf; // maxtf > 0
TermDoc *dlistterm; // list of term
Doc *dnext;
};

```

Gambar 4.3 Implementasi struktur kelas dokumen

#### 4.1.2. Format file *Clustering*

File *Clustering* adalah file yang digunakan untuk memberikan input pada proses pembentukan jaringan dokumen dengan *additional evidence* dengan teknik *Clustering* istilah dan dokumen. Format file yang dijadikan masukan untuk proses disini adalah sebagai berikut.

Nilai ambang = 0.9

-----  
kelompok istilah dengan nilai kemiripan = 0.94

{istilah1}

....

{istilahn}

-----  
:

:

-----

kelompok istilah dengan nilai kemiripan = 0.91

{istilah1}

.....

{istilahn}
-----
Total kelompok = 200
Jumlah istilah yang tidak mempunyai kelompok = 50
Total kata = 800
Rata-rata kata per kelompok = 4.00

Gambar 4.4 Format file tabel cluster

## 4.2. Implementasi Modul

### 4.2.1. Modul Pembentukan Jaringan Dokumen

- Tujuan

Tujuan modul ini membentuk jaringan dokumen untuk sistem temu kembali jaringan inferensi model dasar. Membangun node-node istilah dan node dokumen yang terhubung berdasarkan kemunculan istilah tersebut pada dokumen.

- Masukan

Untuk modul ini diperlukan masukan file berupa file pembalikan dokumen, dan nilai alpha yang menjadi bagian dari proses pembobotan awal.

- Algoritma

```

Pembentukan jaringan dokumen awal {
  Buka file input
  Bentuk list dokumen
  Bentuk list istilah
  Set nilai alpha
  Bentuk jaringan dokumen awal
  Buat output file berupa inverted file yang telah diberi pembobotan awal
}

```

Gambar 4.5 Algoritma pembentukan jaringan dokumen awal

#### 4.2.2. Modul Pembentukan Jaringan Dokumen Revisi dengan Informasi dari

##### *Cluster* Dokumen dan Istilah

- Tujuan

Tujuan modul ini membentuk jaringan dokumen yang telah diberi additional evidence dengan berupa informasi clustering dengan nilai ambang tertentu.

- Masukan

Untuk modul ini diperlukan masukan file berupa file *Clustering* dokumen dan *Clustering* istilah.

- Algoritma

```

Pembentukan jaringan dokumen dengan cluster {
  Buka file input cluster dokumen
  Buka file input cluster istilah
  Set nilai epsilon penguatan
  Set nilai epsilon baru
  Bentuk jaringan dokumen revisi dengan memberikan pembobotan berdasarkan
  informasi kluster

  Buat output file berupa inverted file yang telah diberi pembobotan dengan
  kluster.
}

```

gambar 4.6 algoritma pembentukan jaringan dokumen dengan *cluster*

### 4.2.3 Modul Pembentukan Jaringan kueri

- Tujuan

Modul pembentukan jaringan kueri untuk membangun jaringan kueri yang didasarkan oleh permintaan informasi dari pemakai yang diproses untuk oleh sistem temu kembali jaringan inferensi.

- Masukan

Kueri-kueri yang digunakan pemakai untuk mendapatkan dokumen yang diinginkan.

- Algoritma

```

Pembentukan Jaringan Kueri{
  Input user ke dalam sistem
  Set nilai default untuk penghitungan belief
  Bentuk jaringan kueri
    Baca semua user input
    Masukan dalam list input user sehingga menjadi node kueri
    Lakukan proses searching terhadap kumpulan istilah yang telah dibangun
      dalam jaringan dokumen
    Bentuk link dengan istilah yang sesuai
    Lakukan sampai semua input kueri
    Hitung semua nilai kueri tadi terhadap semua dokumen terpilih dari proses link
    Berikan output dari proses kepada user
}
  
```

Gambar 4.7 algoritma jaringan pembentukan jaringan kueri

## **BAB V HASIL DAN INTERPRETASI**

Dalam bab kelima ini dijelaskan hasil pengujian terhadap sistem dan analisisnya serta perbandingan dengan sistem temu kembali yang telah dikembangkan sebelumnya. Perbandingan dilakukan terhadap sistem temu kembali menggunakan jaringan inferensi dasar yang dikembangkan Wisnani [WIS98] dan dengan Sistem temu kembali menggunakan metode *Boolean* yang dikembangkan Fitriyanti [FIT97]. Implementasi dan pengujian sistem dilakukan menggunakan komputer dengan spesifikasi prosesor Pentium III 600 MHz, memori 256 MB dan sistem operasi yang digunakan adalah Windows 2000.

### **5.1 Karakteristik Masukan Sistem**

Masukan uji coba terdiri atas koleksi dokumen, kueri uji coba, dan data *Clustering*. Berikut ini penjelasan masing-masing masukan sistem temu kembali yang di uji coba.

#### **5.1.1 Koleksi Dokumen**

Koleksi dokumen yang menjadi masukan sistem jaringan inferensi ini adalah koleksi dokumen abstrak penelitian Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia yang berjumlah 141 abstrak dengan 1351 istilah.



### 5.1.2 Kueri

Kueri-kueri yang digunakan sebagai uji coba dalam penelitian adalah kueri-kueri yang juga digunakan Wisnani dalam penelitiannya. Kueri-kueri tersebut adalah seperti terlihat pada tabel 5.1.

Kode Kueri	Kueri
K1	Algoritma paralel
K2	Sistem informasi
K3	Sistem perangkat lunak
K4	Komputasi paralel
K5	Jaringan neural
K6	Citra
K7	Jaringan komputer
K8	Klasifikasi citra

Tabel 5.1. Daftar Kueri

### 5.1.3 Data *Clustering*

Data *Clustering* yang digunakan sebagai masukan dalam uji coba pada penelitian ini merupakan kumpulan istilah *Clustering* hasil keluaran dari program Fitriyanti[FIT97]. *Clustering* dilakukan dengan 10 (sepuluh) nilai ambang dengan range 0:1. Hasil *Clustering* adalah seperti terlihat pada tabel 5.2. Sedangkan istilah hasil *Clustering* pada setiap nilai ambang dapat dilihat pada lampiran

Nilai Ambang	Total Kelompok terbentuk	Rata-rata istilah per kelompok
0.1	169	7.99
0.2	171	7.90
0.3	184	7.34
0.4	206	6.56
0.5	246	5.49
0.6	326	4.14
0.7	379	3.56
0.8	446	3.03
0.9	533	2.53
1.0	615	2.20

Tabel 5.2. Klasifikasi *Clustering*

## 5.2 Keluaran Sistem dengan nilai ambang *Clustering* pada range (0.1 – 1.0)

Pada tabel 5.3. berikut merupakan keluaran sistem pada nilai ambang *Clustering* yang berbeda. Nilai *alpha* yang digunakan dalam uji coba ini tetap yaitu 0.4 dan nilai *epsilon* node istilah asli 0.6 dan node istilah baru adalah – 0.15.

Kode Kueri	Jumlah Dokumen Keluaran pada Nilai Ambang									
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
K1	53	53	53	53	35	35	35	30	30	30
K2	122	122	120	120	113	108	108	104	104	104
K3	133	133	132	132	130	129	125	122	122	122
K4	133	133	132	132	130	129	125	125	125	125
K5	138	138	133	133	132	132	126	126	125	125
K6	139	139	134	134	134	134	130	130	129	129
K7	139	139	135	135	135	135	131	131	131	131
K8	139	139	135	135	135	135	131	131	131	131

Tabel 5.3. Jumlah dokumen keluaran pada nilai ambang dengan range (0:1)

Sedangkan dokumen keluaran pada kode kueri K1 adalah seperti terlihat pada tabel 5.4. Dokumen keluaran yang diperlihatkan pada tabel 5.4. merupakan 10 (sepuluh) dokumen teratas yang menjadi keluaran sistem.

Nilai Ambang									
0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
T040	T040	T040	T040	T029	T029	T029	S036	S036	S036
T029	T029	T029	T029	T019	T019	T019	S019	S019	S019
T019	T019	T019	T019	S050	S050	S050	T019	T019	T019
S093	S093	S093	S093	T040	T040	T040	S055	S055	S055
S070	S070	S070	S070	S036	S036	S036	T029	T029	T029
S055	S055	S055	S055	S093	S093	S093	S050	S050	S050
S050	S050	S050	S050	S019	S019	S019	S070	S070	S070
S036	S036	S036	S036	S055	S055	S055	S093	S093	S093
S019	S019	S019	S019	S070	S070	S070	T040	T040	T040
T032	T032	T032	T032	T021	T021	T021	T032	T032	T032

Tabel 5.4. 10 (sepuluh) dokumen teratas keluaran pada kode kueri K1

Berdasarkan tabel 5.3. terlihat bahwa jika nilai ambang pada *Clustering* semakin meningkat maka jumlah dokumen terambil semakin mengecil. Hal ini terjadi karena jika nilai ambang semakin meningkat maka jumlah kelompok *Clustering* yang dihasilkan semakin mengecil sehingga dokumen yang terkait dengan istilah kueri akan berkurang. Tabel 5.4. memperlihatkan bahwa perubahan nilai ambang tidak terlalu mempengaruhi dokumen yang terambil, hanya terdapat sedikit perubahan urutan. Misalnya dokumen dengan id T019 pada nilai ambang 0.3 dan 0.4 berada pada peringkat ketiga, kemudian menjadi peringkat kedua pada nilai ambang 0.5 dan seterusnya. Kueri K1 (algoritma paralel) sedangkan judul dari T019 adalah “Algoritma paralel untuk faktorisasi lu dari matrik sparse tak simetri”. Jika dilihat dari abstrak dokumen ini, dapat dinilai secara subjective bahwa dokumen T019 adalah

relevan dengan kueri, dokumen T019 memang dokumen yang diharapkan akan keluar dengan kueri K1.

### 5.3. Keluaran sistem dengan nilai *alpha* pada range (0:1)

Untuk melihat keterkaitan nilai alpha terhadap dokumen yang dihasilkan, dilakukan uji coba dengan membuat nilai ambang *Clustering* tetap, yaitu 0.5. Hasil keluaran sistem dengan nilai alpha yang berbeda dapat dilihat pada tabel 5.5.

Kode Kueri	Nilai Alpha									
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
K1	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
K2	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113
K3	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
K4	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
K5	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132
K6	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134
K7	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135
K8	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135

Tabel 5.5. Jumlah dokumen keluaran pada nilai alpha dengan range (0:1)

Sedangkan dokumen keluaran pada kode kueri K1 adalah seperti terlihat pada tabel 5.6. Dokumen keluaran yang diperlihatkan pada tabel 5.6. merupakan 10 (sepuluh) dokumen teratas yang menjadi keluaran sistem pada nilai alpha antara range (0:1) dan nilai ambang 0.5.

Nilai Alpha									
0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
029	T029	T029	T029	T029	T029	T029	T029	T029	T040
T019	T019	T019	T019	T019	T019	T019	T019	T019	T029
S050	S050	S050	S050	S050	S050	S050	S050	S050	T021
T040	T040	T040	T040	T040	T040	T040	T040	T040	T019
S036	S036	S036	S036	S036	S036	S036	S036	S036	S093
S093	S093	S093	S093	S093	S093	S093	S093	S093	S070
S019	S019	S019	S019	S019	S019	S019	S019	S019	S055
S055	S055	S055	S055	S055	S055	S055	S055	S055	S050
S070	S070	S070	S070	S070	S070	S070	S070	S070	S036
T032	T021	T021	T021	T021	T021	T021	T021	T021	S019

Tabel 5.6. 10 (sepuluh) dokumen teratas keluaran sistem pada nilai alpha dengan range (0:1)

Tabel 5.5 dan tabel 5.6 memperlihatkan bahwa perubahan nilai alpha tidak mempengaruhi jumlah dokumen terambil maupun terhadap peringkat dokumen.

#### 5.4 Perbandingan Dengan Jaringan Inferensi Model Dasar

Data yang digunakan pada perbandingan dengan model basic inference network ini adalah keluaran sistem pada nilai ambang *Clustering* 0.5 dan nilai alpha 0.4. Jumlah dokumen keluaran kedua sistem terlihat pada tabel 5.5 berikut. Kolom  $INC \cap BIN$  merupakan irisan dokumen yang sama-sama dikeluarkan oleh kedua sistem dan berada pada kelompok 10 (sepuluh) dokumen teratas.

Kode Kueri	Inference Network berbasis <i>Clustering</i> (INC)	Basic Inference Network (BIN)	$INC \cap BIN$	Prosentase $INC \cap BIN$ (%)
K1	35	30	9	90
K2	113	104	9	90
K3	130	122	10	100
K4	130	125	9	90
K5	132	125	9	90
K6	134	129	9	90
K7	135	131	9	90
K8	135	131	9	90
Rata-rata	118	112.125	9.125	91.25

Tabel 5.7. Perbandingan dokumen keluaran metode inference network berbasis *Clustering* dan basic inference network.

K1		K2		K3		K4	
INC	BIN	INC	BIN	INC	BIN	INC	BIN
T029	S036	S093	S093	S093	S093	S093	S093
T019	S019	T029	T019	S096	T032	T032	S049
S050	T019	T019	T032	T038	T038	T021	T032
T040	S055	S050	S070	S061	S069	S049	S055
S036	T029	T032	S055	S078	S029	S052	T019
S093	S050	S055	S050	T032	S049	S063	S070
S019	S070	S070	T029	S017	S048	T029	T021
S055	S093	S017	S021	T021	S078	S096	T038
S070	T040	S021	S017	S062	S028	T019	S019
T021	T032	S058	S058	S069	S096	S055	S036

Tabel 5.8. 10 (sepuluh) Dokumen teratas keluaran sistem INC dan BIN pada kode kueri K1, K2, K3 dan K4

Terlihat pada tabel 5.5. bahwa dokumen jumlah dokumen keluaran metode jaringan inferensi dasar tidak berbeda jauh dengan keluaran metode jaringan inferensi berbasis *Clustering*. Dengan penambahan *Clustering* yang dilakukan ternyata menaikkan jumlah dokumen terambil sebesar rata-rata 5.875 dokumen atau sebesar 5.2 % dari jumlah dokumen yang terambil melalui jaringan inferensi dasar.

Penambahan *Clustering* ternyata memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap peringkat dokumen yang dihasilkan. Terlihat pada tabel 5.6 bahwa pada setiap kueri ternyata terjadi perubahan peringkat dokumen yang cukup signifikan. Misalnya dokumen dengan id T029 pada kode kueri K1. Dengan jaringan inferensi dasar dokumen ini berada pada peringkat kelima, sedangkan dengan penambahan *Clustering* ternyata dokumen ini berada pada peringkat kesatu. Hal ini mungkin karena adanya penguatan nilai belief terhadap dokumen T029 sehingga peringkat dokumen ini menjadi naik. Jika dilihat secara subjektif maka memang dokumen T029 ini relevan dengan kueri yang diberikan, dengan kata lain secara subjektif diharapkan bahwa dokumen T029 terambil dan mempunyai peringkat yang cukup tinggi.

### 5.5 Perbandingan dengan Metode *Boolean*

Pada perbandingan dengan metode *Boolean*, data yang digunakan sebagai perbandingan adalah keluaran sistem pada nilai ambang 0.5 dan nilai alpha 0.4.

Kode Kueri	<i>Clustering</i>	<i>Boolean</i>	<i>Clustering</i> $\cap$ <i>Boolean</i>	Prosentase (%)
K1	35	13	13	100

K2	113	44	42	95.45
K3	130	29	28	96.55
K4	130	10	10	100
K5	132	2	2	100
K6	134	7	7	100
K7	135	37	36	97.29
K8	135	10	10	100
<b>Rata-rata</b>	<b>118</b>	<b>19</b>	<b>18.5</b>	<b>97.37</b>

Tabel 5.9. Perbandingan Jumlah Dokumen Keluaran metode *Clustering* dengan metode *Boolean*

K1		K2		K3		K4	
C	B	C	B	C	B	C	B
T029	S055	S093	S061	S093	S037	S093	S055
T019	S049	T029	S039	S096	S048	T032	S049
S050	S075	T019	S043	T038	S051	T021	S052
T040	S052	S050	S031	S061	S059	S049	S019
S036	S019	T032	S020	S078	S073	S052	S036
S093	S036	S055	S090	T032	S094	S063	S070
S019	S070	S070	S062	S017	S042	T029	S093
S055	S021	S017	S008	T021	S029	S096	S050
S070	S050	S021	S053	S062	S056	T019	S011
T021	S064	S058	S038	S069	S063	S055	S063

Tabel 5.10 10 (sepuluh) Dokumen teratas keluaran sistem pada kode kueri K1, K2, K3 dan K4

Berdasarkan tabel 5.7, terlihat bahwa jumlah dokumen keluaran metode *Clustering* lebih banyak dibandingkan dengan metode *Boolean*. Terlihat juga bahwa 97.37 % dokumen keluaran melalui jaringan inferensi menggunakan metode *Clustering* pada sistem temu-kembali informasi merupakan dokumen keluaran metode *Boolean*. Dengan kata lain bahwa dokumen *Boolean* merupakan subset dari dokumen keluaran menggunakan jaringan



inferensi berbasis *Clustering* pada sistem temu-kembali informasi. Hal ini terjadi karena dengan menggunakan metode *Clustering* maka setiap kueri akan berhubungan tidak hanya dengan dokumen yang mengandung istilah kueri saja, namun berhubungan dengan dokumen dalam satu *Clustering*. Sehingga terjadi penambahan jumlah dokumen terambil dengan menggunakan metode *Clustering*.

Jika melihat 10 (sepuluh) dokumen teratas dari kedua sistem, seperti diperlihatkan pada tabel 5.8 bahwa terjadi perubahan peringkat yang cukup berarti pada kueri K1, K2, K3 dan K4. Pada kueri yang lain juga terjadi hal yang sama. Hal ini diakibatkan karena dokumen keluaran pada metode *Boolean* hanya dipengaruhi oleh istilah pada kueri saja. Sedangkan pada metode *Clustering*, dokumen keluaran dipengaruhi oleh istilah lainnya dalam *Clustering* yang sama. Sehingga jika istilah kueri berada dalam *Clustering* yang berbeda, maka dokumen terambil akan dipengaruhi oleh lebih dari satu *Clustering*, dimana istilah kueri berada.

## BAB VI PENUTUP

Sebagai penutup dalam penelitian ini akan disampaikan kesimpulan dari sistem yang dikembangkan, kelemahan yang ditemui dan beberapa saran untuk penelitian lanjutan.

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Nilai ambang *Clustering* berbanding terbalik dengan jumlah dokumen terambil untuk sistem temu kembali jaringan inferensi dengan *additional evidence* yang menerapkan metode *Clustering*. Semakin tinggi nilai ambang maka jumlah dokumen terambil semakin berkurang.
- Perbedaan nilai ambang *Clustering* yang berpengaruh kepada banyaknya kelompok *cluster* yang terbentuk juga mempengaruhi peringkat dokumen terambil.
- Jumlah dokumen terambil melalui metode *Clustering* lebih banyak dibandingkan dengan dokumen terambil melalui metode jaringan inferensi dasar dan metode *Boolean*.
- 97.37 % dokumen-dokumen yang dihasilkan melalui metode *Boolean* juga terambil melalui metode *Clustering*, sehingga dapat dikatakan dokumen hasil *Boolean* menjadi subset dari dokumen hasil metode *Clustering*.
- Pada sepuluh dokumen teratas, 91.25 % dokumen yang dihasilkan jaringan inferensi metode *Clustering* sama dengan dokumen yang dihasilkan melalui metode jaringan inferensi dasar.

## 6.2 Kelemahan

Dalam melakukan penelitian ini penulis juga mendapatkan masalah di antaranya :

1. Koleksi dokumen belum merupakan koleksi uji coba yang sempurna. Koleksi dokumen yang digunakan belum mempunyai kumpulan kueri yang sudah dinilai relevansinya oleh pakar atau pemakai sesungguhnya.
2. Penelitian ini mengalami hambatan dalam pemanfaatan secara optimal hasil penelitian Magdalena [MAG97] yang berkenaan dengan metoda *Clustering*-nya. Salah satunya adalah aspek dokumentasi *source code* program.

## 6.3 Saran

Berdasarkan kelemahan yang ditemui, dan berdasarkan keterbatasan yang ada :

1. Pengembangan jaringan inferensi yang menggabungkan aspek umpan balik dari pemakai dan penggunaan *additional evidence*.
2. Pengembangan sistem temu kembali jaringan inferensi menjadi basis sistem temu kembali yang terdistribusi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [AZU99] Azurat, Ade.1999.Implementasi Sistem Temu Kembali Informasi dengan Melakukan Ekspansi Query melalui Inference Network Berbasis Probabilitas.Depok:Fasilkom UI.
- [FRA92] Frakes, W.B., and Baeza Yates, R.1992. *Information Retrieval: Data Structures & Algorithms*.USA:Prentice Hall.
- [FIT97] Fitriyanti, Masayu.1997. *Sistem Temu-Kembali Informasi dengan Mengimplementasikan Operasi Boolean, Sistem Peringkat, Perbaikan Query, dan Pemanfaatan Tesaurus*.Depok:Fasilkom UI.
- [FUH98] Fuhr, Norbert. *From uncertain inference to Agent Based Information Retrieval*. University of Dortmund, Germany, 1998.
- [KRU91] Kruse, Robert L. “*Data Structures and Program Design in C*”. Prentice-Hall. 1991.
- [MAG96] Magdalena, Renatha 1996. *Pemrosesan Teks: Penyusunan Tesaurus secara Otomatis dalam Bahasa Indonesia dengan Analisis Kluster Hubungan Lengkap (Complete Link)*. Depok:Fasilkom UI.
- [MUS98] Mustangimah.1998.*Efektivitas Sistem Temu-Kembali Informasi dan Analisa Bibliometrik: Aplikasi pada Dokumen Bidang Nuklir Berbahasa Indonesia*.Depok:PascaSarjana UI.
- [RIJ79] C.J.van Rijsbergen. *Information Retrieval*. Butterworth, 1979.
- [SAL71] Salton, Gerard ed. “*The SMART Retrieval Systems: Experiments in Automatic Document Processing*”. Prentice-Hall, Inc, Englewood Cliffs, New Jersey, 1971.
- [SAL89] Salton, Gerard.1989.*Automatic Text Processing: The Transformation, Analysis, and Retrieval of Information by Computer*.New York:Addison-Wesley Publishing Company.
- [TUR91] Turtle, H.B. *Inference Network for Document Retrieval*, Ph.D Dissertation in the School of the University of Messachusetts , Massachusetts, 1991

- [TAR00] Taryastuti. 2000. Pemanfaatan Istilah Referensi Pada Sistem Temu Kembali Informasi Berbasis Jaringan Inferensi. Depok:Fasilkom UI.
- [WIS98] Wisnani, Yahma. 1998. *Sistem Temu Kembali Informari Berbasis Jaringan Inferensi*. Depok:PascaSarjana UI.



## LAMPIRAN I

### Hasil Proses Kueri Perluasan Sistem Inferensi Model Dasar Metode *Clustering*

#### Algoritma Paralel

id	belief	title
T029	0.465843	Implementasi paralel algoritma reduksi siklus dan pemisahan rekursif pada mesin paralel berbasis transputer
T019	0.465843	Algoritma paralel untuk faktorisasi lu dari matrik sparse tak simetri
S050	0.465843	Analisa kinerja algoritma pencari akar polinomial pada sistem multiprosesor berbasis transputer
T040	0.464094	Algoritma mengenal graf pariti dan mencari klik terbesarnya
S036	0.462722	Analisa Unjuk Kerja Algoritma Paralel Pencari Akar Polinomial
S093	0.460776	Implementasi Algoritma Quicksort pada PVM(Parallel Virtual Machine)
S019	0.456754	Algoritma paralel untuk penggabungan
S055	0.449231	Analisa unjuk kerja algoritme paralel pencari nilai eigen dari matrix tridiagonal simetri
S070	0.448365	Implementasi algoritme fast fourier transform pada komputer paralel berbasis pertukaran pesan
T021	0.398416	Perancangan prosesor FFT-DIT untuk N=8
T032	0.239959	Pengurutan eksternal paralel dan implementasinya pada PVM (Parallel Virtual Machine)
S052	0.239959	TransPVM: sebuah wahana pemrograman paralel pada mesin berbasis transputer
S049	0.239959	Evaluasi kinerja sistem komputer paralel berbasis pertukaran pesan TransPAU
S004	0.239959	Klasifikasi sidik jari otomatis dengan teknik pengenalan/pola
T028	0.225883	Modifikasi algoritma Quine-McCluskey
T009	0.225883	Perencanaan chip FFT-DIT dua titik transformasi dengan menggunakan teknologi CMOS
S075	0.225883	Algoritma pelacakan teks dengan toleransi kesalahan dan implementasinya
S079	0.224529	NetTOP: alat bantu pemodelan dan optimasi topologi wan (Wide Area Network)
S076	0.222125	Pengklasifikasi vegetasi hutan hujan tropis secara otomatis
T047	0.220058	Penerapan pemetaan homomorfis dalam masalah faktorisasi polinomial univariat
S064	0.218439	Pencarian kata berimbunan pada kamus besar bahasa Indonesia dengan menggunakan algoritma stemming
S017	0.218439	Sistem pengembangan pesan elektronis di Unix dengan teknik kriptografi
T007	0.217640	Protokol untuk transaksi atomik melalui jaringan komputer
S021	0.216990	Sistem pengamanan pesan elektronis di Unix dengan teknik kriptografi
T045	0.210846	Simulasi mesin turing dengan mesin pangakses acak menggunakan blok memori
T018	0.210846	Aplikasi graph dengan verteks berbobot pada penjaluran kawat dalam rancangan rangkaian terpadu
T002	0.208096	Implementasi pengajaran berbantuan komputer (PBK)thdp. matematika sekolah menengah tingkat atas (SMTA)
S096	0.208096	Wahana Pemrograman Perangkat Lunak Aplikasi Berbasis Workflow
S058	0.208096	Prototipe kernel sistem informasi geografis berbasis raster dengan struktur data quadtree
S039	0.207838	Mirakle, Implementasi Algoritme Genetika Pada Sistem Pakar Analisa Keuangan.
T036	0.190010	Pemecahan TSP (Traveling Salesperson Problem)dengan jaringan Neural Hopfield
T026	0.190010	Strategi pencarian wilayah data spasial
T015	0.190010	Analogi: Penambahan basis pengetahuan sistem pakar
S063	0.190010	Visualisasi clustering secara hirarkis sebagai alat bantu analisa data
S011	0.190010	Visualisasi persamaan gelombang air dangkal pada personal iris dengan menggunakan metode implisit berubah arah

Jumlah dokumen = 35

## Jaringan Komputer

id	belief	title
S093	3.770759	Implementasi Algoritma Quicksort pada PVM(Parallel Virtual Machine)
T032	3.329126	Pengurutan eksternal paralel dan implementasinya pada PVM (Parallel Virtual Machine)
S049	3.054174	Evaluasi kinerja sistem komputer paralel berbasis pertukaran pesan TransPAU
S078	3.040863	Studi implementasi jaringan propagasi balik untuk diskriminasi odor
T021	2.874712	Perancangan prosesor FFT-DIT untuk N=8
T005	2.764967	Analisis Kelainan citra sinar-x paru melalui pendekatan statistik
S096	2.705167	Wahana Pemrograman Perangkat Lunak Aplikasi Berbasis Workflow
S055	2.647779	Analisa unjuk kerja algoritme paralel pencari nilai eigen dari matrix tridiagonal simetri
S070	2.646047	Implementasi algoritme fast fourier transform pada komputer paralel berbasis pertukaran pesan
S005	2.583901	Deteksi gerak muka linear dengan menggunakan metode otoko newton raphsons sebagai alat komunikasi manusia dengan komputer
T038	2.547296	Prototipe pembentuk naskah HYPERTEXT AL QUR'AN
S052	2.540964	TransPVM: sebuah wahana pemrograman paralel pada mesin berbasis transputer
S063	2.527761	Visualisasi clustering secara hirarkis sebagai alat bantu analisa data
S061	2.520530	Pengembangan prototipe sipintas dengan dukungan berbagai sumber informasi yang terintegrasi
T029	2.514522	Implementasi paralel algoritma reduksi siklus dan pemisahan rekursif pada mesin paralel berbasis transputer
T026	2.509114	Strategi pencarian wilayah data spasial
S048	2.476413	Pengembangan perangkat lunak untuk aplikasi orthodonti
S079	2.426848	NetTOP: alat bantu pemodelan dan optimasi topologi wan (Wide Area Network)
S017	2.407197	Sistem pengembangan pesan elektronis di Unix dengan teknik kriptografi
S036	2.330650	Analisa Unjuk Kerja Algoritma Paralel Pencari Akar Polinomial
S019	2.318713	Algoritma paralel untuk penggabungan
T019	2.284528	Algoritma paralel untuk faktorisasi lu dari matrik sparse tak simetri
T036	2.223851	Pemecahan TSP (Traveling Salesperson Problem)dengan jaringan Neural Hopfield
S094	2.174629	Pengembangan Prototipe Perangkat Ajar Berbantuan Komputer yang Mendukung Penggunaan dan Pengembangan Strategi Belajar.
S069	2.172078	Studi pengenalan permukaan obyek tiga dimensi pada range image berdasarkan kurvatur mean dan gaussian
S037	2.158226	Implementasi Metode Perancangan Partisipatif(Participatory Design) untuk Mencari Kata Perintah Berbahasa Indonesia.
T040	2.141273	Algoritma mengenal graf pariti dan mencari klik terbesarnya
S050	2.123514	Analisa kinerja algoritma pencari akar polinomial pada sistem multiprosesor berbasis transputer
T015	2.023971	Analogi: Penambahan basis pengetahuan sistem pakar
T003	1.970385	Sistem tutor untuk mengajarkan pemecahan masalah arithmetika berbentuk cerita si Sekolah Dasar
S081	1.970319	Pemodelan pengetahuan siswa berbasiskan batasan-batasan pada materi persamaan linear dengan satu variabel
T007	1.969632	Protokol untuk transaksi atomik melalui jaringan komputer
S042	1.956533	Pengujian Kecocokan Representasi Icon Pada Perangkat Lunak Komputer Dengan Mental Model Pemakai Indonesia.
S087	1.929074	Evaluasi Penerapan Pewarisan Jamak Pada Pengimplementasian Skema Transformasi RaRaS.
T023	1.927978	Perancangan dan implementasi perangkat ajar geometri SMTA
S062	1.923607	SBT: sistem berkas terkompres, implementasi dan analisa
S040	1.841573	Studi Eksperimen Klasifikasi Citra SAR Berdasarkan Unit Tekstur dan Statistik Lokal.
S045	1.824917	SIMANTAP: Simulator Jaringan Neural Artmap

S083	1.759938	Pembuatan model aplikasi penghasil gambar animasi gerakan bibir dengan metode penganalan fonem berbasis jaringan SOM
S073	1.738663	Perangkat bantu pengembangan perangkat ajar berbantuan komputer untuk bidang ilmu berbasis diagnosa: studi kasus pada bidang klinis
T039	1.722358	Pemantauan kinerja jaringan komputer berbasis protokol SNMP (Studi Kasus Pada Router robin.cs.ui.ac.id)
S029	1.714855	Pembangkit skema basisdata relasional dalam pemodelan sistem berorientasi objek
S004	1.693004	Klasifikasi sidik jari otomatis dengan teknik pengenalan/pola
S011	1.685326	Visualisasi persamaan gelombang air dangkal pada personal iris dengan menggunakan metode implisit berubah arah
S006	1.678657	Pengenalan obyek berbentuk ellips dan lingkaran pada citra digital
S067	1.664370	Alat bantu interaktif untuk keperluan identifikasi wajah
S085	1.657379	Keamanan dan autentikasi pada telekonferensi X-Group
S021	1.610532	Sistem pengamanan pesan elektronis di Unix dengan teknik kriptografi
S028	1.605016	Alat bantu pembangkit dokumen hiperteks untuk dokumentasi analisis berorientasi obyek
S066	1.583866	Strategi penyusunan kamus referensi dan analisis kinerja metode pelacakan kata pada pemeriksa ejaan bahasa Indonesia
S065	1.583866	Strategi penyusunan kamus referensi dan analisis kinerja metode pelacakan kata pada pemeriksa ejaan bahasa Indonesia
S051	1.565525	Alat bantu case untuk programan: pembangkit kerangka program dbase IV menggunakan metode perancangan terstruktur yourdon/constantine
S034	1.565525	PHYSYS SEBUAH PERANGKAT AJAR CERDAS UNTUK BELAJAR HUKUM NEWTON TENTANG GERAK
S026	1.538759	Prototip sistem workflow berbasis penyampaian pesan
S013	1.536970	Emulasi protokol 2-phase commit pada jaringan basis data terdistribusi
S010	1.536970	Tutorik sebuah perangkat ajar berbantuan komputer untuk belajar sistem operasi unix
T031	1.534353	Penalaran vertikal dan lateral dalam sistem berbasis pengetahuan
S012	1.534353	TATIX: Fasilitas administrasi pemakai terpadu pada jaringan lokal unix
T014	1.528886	Analisa simulasi sitem job-shop
T011	1.528886	Pengujian kekonsistenan penambahan basis ilmu pengetahuan sistem pakar
T012	1.496964	Pelayan Direktori Terdistribusi
S089	1.279112	Pengenalan Suara Dengan Jaringan Neural Buatan ARTMAP.
S095	1.260904	Alat Bantu Pemrograman Berorientasi Obyek
S059	1.260904	Manajer repository untuk pengembangan perangkat lunak berorientasi objek
T028	1.245533	Modifikasi algoritma Quine-McCluskey
T044	1.221443	Deteksi tepi dalam citra dengan metode WAVELETS
S060	1.221413	Prototipe pemeriksa tata bahasa baku bahasa Indonesia
S046	1.221413	Penerapan dan pengembangan perangkat lunak penelusuran sinar (Ray Tracing) rayshade pada mesin silicon graphics
S058	1.196269	Prototipe kernel sistem informasi geografis berbasis raster dengan struktur data quadtree
S080	1.188487	Alat bantu reusability kelas dan objek pada tahap analisis dan perancangan
T013	1.180959	Alokasi memori ekstra
T047	1.180702	Penerapan pemetaan homomorfis dalam masalah faktorisasi polinomial univariat
S043	1.176553	Sistem Penyaji Informasi Berbasis Jaringan Komputer Dengan Media Komunikasi Surat Elektronis.
S038	1.176553	SPN: Sistem Pendistribusian Usenet News
S032	1.176553	FASILITAS ON-LINE CONFERENCING PADA JARINGAN KOMPUTER LOKAL IBM-PC DENGAN NETBIOS NOVELL-NETWARE
T025	1.175816	Himpunan julia dan chaos pada metode iterasi newton
S064	1.171998	pencarian kata berimbuhan pada kamus besar bahasa Indonesia dengan menggunakan algoritma stemming
T037	1.169050	Analisis Rancangan suatu Message Switching System dengan menggunakan RaRaS



S025	1.169050	Alat bantu penyunting diagram EER dan pemetaan otomatis diagram EER ke deklarasi OODMS tertentu
S003	1.169050	Sistem perhitungan tingkat kerumitan
T002	1.156778	Implementasi pengajaran berbantuan komputer (PBK)thdp. matematika sekolah menengah tingkat atas (SMTA)
S039	1.156262	Mirakle, Implementasi Algoritme Genetika Pada Sistem Pakar Analisa Keuangan.
S072	1.137878	PINOR: Piranti pelaksana normalisasi basis data relasional
S057	1.137878	Emulasi protokol 2-phase commit pada sistem basis data terdistribusi berbasis isis
S007	1.136001	SIPANDU: sistem pengelolaan disk terpadu
S086	1.131595	Manajemen percakapan dan multicasting pada telekonferensi Xgroup
T035	1.110362	Peningkatan kemampuan clipper untuk basis data terdistribusi pada jaringan lokal novell netware.
S068	1.105956	Pemodelan sistem pembangkit musik interaktif,adaptif dan emosional
S088	1.104136	Klasifikasi dan Model Matematika Untuk Kasus Rangkaian Elektronik
S041	1.034221	Studi Eksperimen Klasifikasi Citra SAR Berdasarkan Matrik Coorurence dan Statistik Lokal
T008	0.889917	Kesamaan: Penambahan basis pengetahuan sistem Pakar
T006	0.889917	Kesamaan: Penambahan basis pengetahuan sistem pakar
S030	0.884891	VEKTORISADI CITRA RASTER MENJADI CITRA VEKTOR
T009	0.848242	Perencanaan chip FFT-DIT dua titik transformasi dengan menggunakan teknologi CMOS
S075	0.842775	Algoritma pelacakan teks dengan toleransi kesalahan dan implementasinya
S076	0.840724	Pengklasifikasi vegetasi hutan hujan tropis secara otomatis
S077	0.824938	Transkriptor dari huruf latin ke huruf Jawa
S056	0.824938	Representasi kematangan proses pengembangan perangkat lunak dalam skala industri dengan menggunakan pendekatan berorientasi obyek
S047	0.824938	Realisasi pembangkit "custodial applications" sebagai bagian dari wahana rekayasa perangkat lunak
T034	0.821553	Pengkajian kinerja metoda klasifikasi citra berdasarkan konsep unit tekstur
S097	0.799515	Alat Bantu Pengujian Kelas Berbasis Spesifikasi
T022	0.796383	ASFRAC: Sebuah interpreter visualisasi ekspresi boole berbasis teknologi CMOS.
S054	0.793766	IMPROVER: suatu alat penguji mutasi otomatis yang dapat memberikan alternatif perbaikan terhadap kesalahan progam uji
S015	0.793766	Aplikasi optimisasi kode menengah pada kompilator
T045	0.787062	Simulasi mesin turing dengan mesin pangakses acak menggunakan blok memori
S033	0.744993	SISTEM PENGHITUNG UNJUK KERJA
T046	0.740587	Sistem krypto dengan kunci publik: aplikasinya pada pembuatan skema pemeriksaan keaslian password.
T042	0.740587	Perbandingan metode bully dan metode sistem pool untuk pemilihan koordinator baru dalam protokol 3-phase-commit
T004	0.740587	NetDNC: Sebuah sistem kendali numerik tersebar pada jaringan komputer
S090	0.740587	Mesin Logika Fuzzi dan Implementasinya
S071	0.740587	Pembuatan layanan pada jaringan telepon intelligent network dengan pendekatan berorientasi-obyek
S053	0.740587	Sistem penterjemahan antar bahasa tingkat tinggi generasi keempat sebuah prototip
S024	0.740587	Implementasi prototipe pertukaran data elektronis dengan penerjemah berbasis UN/EDIFACT
T033	0.735120	Analisis penerapan metode simpleks pada persoalan transportasi
T010	0.735120	Penyimpanan stabil
S020	0.735120	Replikasi berkas pada sistem terdistribusi
S016	0.735120	Replikasi berkas pada sitem terdistribusi
S082	0.728918	Simulasi perilaku industri manufaktur sederhana memakai metodologi berorientasi objek
S074	0.709481	Sistem pengenalan huruf tulisan tangan dengan pendekatan heuristik

S002	0.709481	Sistem pendeteksi pola: mesin inferensi untuk pengenalan pola sintaktik
S001	0.709481	Pengenalan pola karakter secara optis
T017	0.707661	Konsistensi arsip dalam Sistem terdistribusi
S084	0.545805	Evaluasi kinerja aplikasi microsoft visual C++ dan visual basic dengan studi kasus pengaksesan fort serial
S091	0.488416	Analisis Tekstur Citra Brodatz dan Citra Radar Berbasis Fraktal.
T016	0.435966	Suatu model tree untuk faktorisasi matriks sparse simetrik indefinit
S027	0.435966	Pemrosesan teks: penyusunan tesaurus secara otomatis dalam dalam bahasa Indonesia dengan analisis kluster hubungan lengkap (complete link)
T018	0.421693	Aplikasi graph dengan verteks berbobot pada penjaluran kawat dalam rancangan rangkaian terpadu
S014	0.396475	Visualisasi sebaran panas dengan menggunakan persamaan diferensial parabolik
S023	0.365369	Alternatif penyimpanan berkas tetap dalam bentuk kode menggunakan beberapa struktur pohon
T041	0.344112	Analisis kinerja metode-metode penyelesaian persamaan linear toeplitz
T020	0.344112	Implementasi dan perilaku dari penyimpanan stabil berbasis pesan
S044	0.344112	Sistem interaktif untuk perunut sinar DKBTrace
S035	0.344112	Planner: Suatu Sistem Perencanaan dan Penjadwalan
S031	0.344112	SISTEM PAKAR PENGANALISA KEUANGAN (FINANSYS)
S008	0.344112	Sistem antarmuka bahasa alami untuk pengaksesan basis data

Jumlah dokumen = 135

## Citra

id	belief	title
S093	3.374284	Implementasi Algoritma Quicksort pada PVM(Parallel Virtual Machine)
T032	2.932651	Pengurutan eksternal paralel dan implementasinya pada PVM (Parallel Virtual Machine)
T021	2.874712	Perancangan prosesor FFT-DIT untuk N=8
S096	2.705167	Wahana Pemrograman Perangkat Lunak Aplikasi Berbasis Workflow
S049	2.657699	Evaluasi kinerja sistem komputer paralel berbasis pertukaran pesan TransPAU
S078	2.644388	Studi implementasi jaringan propagasi balik untuk diskriminasi odor
S052	2.540964	TransPVM: sebuah wahana pemrograman paralel pada mesin berbasis transputer
S063	2.527761	Visualisasi clustering secara hirarkis sebagai alat bantu analisa data
T029	2.514522	Implementasi paralel algoritma reduksi siklus dan pemisahan rekursif pada mesin paralel berbasis transputer
T026	2.509114	Strategi pencarian wilayah data spasial
T005	2.368492	Analisis Kelainan citra sinar-x paru melalui pendekatan statistik
T019	2.284528	Algoritma paralel untuk faktorisasi lu dari matrik sparse tak simetri
S055	2.251304	Analisa unjuk kerja algoritme paralel pencari nilai eigen dari matrix tridiagonal simetri
S070	2.249572	Implementasi algoritme fast fourier transform pada komputer paralel berbasis pertukaran pesan
S005	2.187426	Deteksi gerak muka linear dengan menggunakan metode otoko newton raphsons sebagai alat komunikasi manusia dengan komputer
S069	2.172078	Studi pengenalan permukaan obyek tiga dimensi pada range image berdasarkan kurvatur mean dan gaussian
T038	2.150821	Prototipe pembentuk naskah HYPERTEXT AL QUR'AN
T040	2.141273	Algoritma mengenal graf pariti dan mencari klik terbesarnya
S050	2.123514	Analisa kinerja algoritma pencari akar polinomial pada sistem multiprosesor berbasis transputer
S061	2.119649	Pengembangan prototipe sipintas dengan dukungan berbagai sumber informasi yang terintegrasi
S048	2.079938	Pengembangan perangkat lunak untuk aplikasi orthodonti

S079	2.030373	NetTOP: alat bantu pemodelan dan optimasi topologi wan (Wide Area Network)
T015	2.023971	Analogi: Penambahan basis pengetahuan sistem pakar
S017	2.010722	Sistem pengembangan pesan elektronis di Unix dengan teknik kriptografi
T003	1.970385	Sistem tutor untuk mengajarkan pemecahan masalah aritmetika berbentuk cerita si Sekolah Dasar
S036	1.934175	Analisa Unjuk Kerja Algoritma Paralel Pencari Akar Polinomial
S062	1.923607	SBT: sistem berkas terkompres, implementasi dan analisa
S019	1.922238	Algoritma paralel untuk penggabungan
S040	1.841573	Studi Eksperimen Klasifikasi Citra SAR Berdasarkan Unit Tekstur dan Statistik Lokal.
T036	1.827376	Pemecahan TSP (Traveling Salesperson Problem) dengan jaringan Neural Hopfield
S094	1.778154	Pengembangan Prototipe Perangkat Ajar Berbantuan Komputer yang Mendukung Penggunaan dan Pengembangan Strategi Belajar.
S037	1.761751	Implementasi Metode Perancangan Partisipatif (Participatory Design) untuk Mencari Kata Perintah Berbahasa Indonesia.
S029	1.714855	Pembangkit skema basisdata relasional dalam pemodelan sistem berorientasi objek
S004	1.693004	Klasifikasi sidik jari otomatis dengan teknik pengenalan/pola
S028	1.605016	Alat bantu pembangkit dokumen hiperteks untuk dokumentasi analisis berorientasi obyek
S081	1.573844	Pemodelan pengetahuan siswa berdasarkan batasan-batasan pada materi persamaan linear dengan satu variabel
T007	1.573157	Protokol untuk transaksi atomik melalui jaringan komputer
S042	1.560058	Pengujian Kecocokan Representasi Icon Pada Perangkat Lunak Komputer Dengan Mental Model Pemakai Indonesia.
S087	1.532599	Evaluasi Penerapan Pewarisan Jamak Pada Pengimplementasian Skema Transformasi RaRaS.
T023	1.531503	Perancangan dan implementasi perangkat ajar geometri SMTA
T014	1.528886	Analisa simulasi sistem job-shop
T011	1.528886	Pengujian kekonsistenan penambahan basis ilmu pengetahuan sistem pakar
S045	1.428442	SIMANTAP: Simulator Jaringan Neural Artmap
S083	1.363463	Pembuatan model aplikasi penghasil gambar animasi gerakan bibir dengan metode penganalisan fonem berbasis jaringan SOM
S073	1.342188	Perangkat bantu pengembangan perangkat ajar berbantuan komputer untuk bidang ilmu berbasis diagnosa: studi kasus pada bidang klinis
T039	1.325883	Pemantauan kinerja jaringan komputer berbasis protokol SNMP (Studi Kasus Pada Router robin.cs.ui.ac.id)
S011	1.288851	Visualisasi persamaan gelombang air dangkal pada personal iris dengan menggunakan metode implisit berubah arah
S006	1.282182	Pengenalan obyek berbentuk ellips dan lingkaran pada citra digital
S067	1.267895	Alat bantu interaktif untuk keperluan identifikasi wajah
S095	1.260904	Alat Bantu Pemrograman Berorientasi Obyek
S085	1.260904	Keamanan dan autentikasi pada telekonferensi X-Group
S059	1.260904	Manajer repository untuk pengembangan perangkat lunak berorientasi objek
T028	1.245533	Modifikasi algoritma Quine-McCluskey
S021	1.214057	Sistem pengamanan pesan elektronis di Unix dengan teknik kriptografi
S058	1.196269	Prototipe kernel sistem informasi geografis berbasis raster dengan struktur data quadtree
S080	1.188487	Alat bantu reusability kelas dan objek pada tahap analisis dan perancangan
S066	1.187391	Strategi penyusunan kamus referensi dan analisis kinerja metode pelacakan kata pada pemeriksa ejaan bahasa Indonesia
S065	1.187391	Strategi penyusunan kamus referensi dan analisis kinerja metode pelacakan kata pada pemeriksa ejaan bahasa Indonesia
S064	1.171998	pencarian kata berimbuhan pada kamus besar bahasa Indonesia dengan menggunakan algoritma stemming
T037	1.169050	Analisis Rancangan suatu Message Switching System dengan menggunakan RaRaS

S051	1.169050	Alat bantu case untuk programan: pembangkit kerangka program dbase IV menggunakan metode perancangan terstruktur yourdon/constantine
S034	1.169050	PHYSYS SEBUAH PERANGKAT AJAR CERDAS UNTUK BELAJAR HUKUM NEWTON TENTANG GERAK
S025	1.169050	Alat bantu penyunting diagram EER dan pemetaan otomatis diagram EER ke deklarasi OODMS tertentu
S003	1.169050	Sistem perhitungan tingkat kerumitan
S013	1.140495	Emulasi protokol 2-phase commit pada jaringan basis data terdistribusi
S010	1.140495	Tutorik sebuah perangkat ajar berbantuan komputer untuk belajar sistem operasi unix
T031	1.137878	Penalaran vertikal dan lateral dalam sistem berbasis pengetahuan
S072	1.137878	PINOR: Piranti pelaksana normalisasi basis data relasional
S057	1.137878	Emulasi protokol 2-phase commit pada sistem basis data terdistribusi berbasis isis
S026	1.137878	Prototip sistem workflow berbasis penyampaian pesan
S012	1.137878	TATIX: Fasilitas administrasi pemakai terpadu pada jaringan lokal unix
T012	1.100489	Pelayan Direktori Terdistribusi
S041	1.034221	Studi Eksperimen Klasifikasi Citra SAR Berdasarkan Matrik Coorurence dan Statistik Lokal
T008	0.889917	Kesamaan: Penambahan basis pengetahuan sistem Pakar
T006	0.889917	Kesamaan: Penambahan basis pengetahuan sistem pakar
S089	0.882637	Pengenalan Suara Dengan Jaringan Neural Buatan ARTMAP.
S075	0.842775	Algoritma pelacakan teks dengan toleransi kesalahan dan implementasinya
T044	0.824968	Deteksi tepi dalam citra dengan metode WAVELETS
S077	0.824938	Transkriptor dari huruf latin ke huruf Jawa
S060	0.824938	Prototipe pemeriksa tata bahasa baku bahasa Indonesia
S056	0.824938	Representasi kematangan proses pengembangan perangkat lunak dalam skala industri dengan menggunakan pendekatan berorientasi obyek
S047	0.824938	Realisasi pembangkit "custodial applications" sebagai bagian dari wahana rekayasa perangkat lunak
S046	0.824938	Penerapan dan pengembangan perangkat lunak penelusuran sinar (Ray Tracing) rayshade pada mesin silicon graphics
T034	0.821553	Pengkajian kinerja metoda klasifikasi citra berdasarkan konsep unit tekstur
S097	0.799515	Alat Bantu Pengujian Kelas Berbasis Spesifikasi
T022	0.796383	ASFRAC: Sebuah interpreter visualisasi ekspresi boole berbasis teknologi CMOS.
S054	0.793766	IMPROVER: suatu alat penguji mutasi otomatis yang dapat memberikan alternatif perbaikan terhadap kesalahan progam uji
S015	0.793766	Aplikasi optimisasi kode menengah pada kompilator
T045	0.787062	Simulasi mesin turing dengan mesin pangakses acak menggunakan blok memori
T047	0.784227	Penerapan pemetaan homomorfis dalam masalah faktorisasi polinomial univariat
T013	0.780078	Alokasi memori ekstra
S043	0.780078	Sistem Penyaji Informasi Berbasis Jaringan Komputer Dengan Media Komunikasi Surat Elektronik.
S038	0.780078	SPN: Sistem Pendistribusian Usenet News
S032	0.780078	FASILITAS ON-LINE CONFERENCING PADA JARINGAN KOMPUTER LOKAL IBM-PC DENGAN NETBIOS NOVELL-NETWARE
T025	0.779341	Himpunan julia dan chaos pada metode interaksi newton
T002	0.760303	Implementasi pengajaran berbantuan komputer (PBK)thdp. matematika sekolah menengah tingkat atas (SMTA)
S039	0.759787	Mirakle, Implementasi Algoritme Genetika Pada Sistem Pakar Analisa Keuangan.
T033	0.735120	Analisis penerapan metode simpleks pada persoalan transportasi
T010	0.735120	Penyimpanan stabil
S086	0.735120	Manajemen percakapan dan multicasting pada telekonferensi Xgroup
S020	0.735120	Replikasi berkas pada sistem terdistribusi
S016	0.735120	Replikasi berkas pada sitem terdistribusi
S007	0.735120	SIPANDU: sistem pengelolaan disk terpadu

S082	0.728918	Simulasi perilaku industri manufaktur sederhana memakai metodologi berorientasi objek
T035	0.709481	Peningkatan kemampuan clipper untuk basis data terdistribusi pada jaringan lokal novell netware.
S074	0.709481	Sistem pengenalan huruf tulisan tangan dengan pendekatan heuristik
S068	0.709481	Pemodelan sistem pembangkit musik interaktif, adaptif dan emosional
S002	0.709481	Sistem pendeteksi pola: mesin inferensi untuk pengenalan pola sintaktik
S001	0.709481	Pengenalan pola karakter secara optis
T017	0.707661	Konsistensi arsip dalam Sistem terdistribusi
S088	0.707661	Klasifikasi dan Model Matematika Untuk Kasus Rangkaian Elektronik
S084	0.545805	Evaluasi kinerja aplikasi microsoft visual C++ dan visual basic dengan studi kasus pengaksesan fort serial
S091	0.488416	Analisis Tekstur Citra Brodatz dan Citra Radar Berbasis Fraktal.
S030	0.488416	VEKTORISADI CITRA RASTER MENJADI CITRA VEKTOR
T009	0.451767	Perencanaan chip FFT-DIT dua titik transformasi dengan menggunakan teknologi CMOS
S076	0.444249	Pengklasifikasi vegetasi hutan hujan tropis secara otomatis
T016	0.435966	Suatu model tree untuk faktorisasi matriks sparse simetrik indefinit
S027	0.435966	Pemrosesan teks: penyusunan tesaurus secara otomatis dalam dalam bahasa Indonesia dengan analisis kluster hubungan lengkap (complete link)
T018	0.421693	Aplikasi graph dengan verteks berbobot pada penjaluran kawat dalam rancangan rangkaian terpadu
S023	0.365369	Alternatif penyimpanan berkas tetap dalam bentuk kode menggunakan beberapa struktur pohon
T046	0.344112	Sistem krypto dengan kunci publik: aplikasinya pada pembuatan skema pemeriksaan keaslian password.
T042	0.344112	Perbandingan metode bully dan metode sistem pool untuk pemilihan koordinator baru dalam protokol 3-phase-commit
T041	0.344112	Analisis kinerja metode-metode penyelesaian persamaan linear toeplitz
T020	0.344112	Implementasi dan perilaku dari penyimpanan stabil berbasis pesan
T004	0.344112	NetDNC: Sebuah sistem kendali numerik tersebar pada jaringan komputer
S090	0.344112	Mesin Logika Fuzzi dan Implementasinya
S071	0.344112	Pembuatan layanan pada jaringan telepon intelligent network dengan pendekatan berorientasi-obyek
S053	0.344112	Sistem penterjemahan antar bahasa tingkat tinggi generasi keempat sebuah prototip
S044	0.344112	Sistem interaktif untuk perunut sinar DKBTrace
S035	0.344112	Planner: Suatu Sistem Perencanaan dan Penjadwalan
S033	0.344112	SISTEM PENGHITUNG UNJUK KERJA
S031	0.344112	SISTEM PAKAR PENGANALISA KEUANGAN (FINANSYS)
S024	0.344112	Implementasi prototipe pertukaran data elektronik dengan penerjemah berbasis UN/EDIFACT
S008	0.344112	Sistem antarmuka bahasa alami untuk pengaksesan basis data

Jumlah dokumen = 134

### Jaringan Neural

id	belief	title
S093	3.374284	Implementasi Algoritma Quicksort pada PVM(Parallel Virtual Machine)
T032	2.932651	Pengurutan eksternal paralel dan implementasinya pada PVM (Parallel Virtual Machine)
T021	2.874712	Perancangan prosesor FFT-DIT untuk N=8
S096	2.705167	Wahana Pemrograman Perangkat Lunak Aplikasi Berbasis Workflow
S049	2.657699	Evaluasi kinerja sistem komputer paralel berbasis pertukaran pesan TransPAU
S078	2.644388	Studi implementasi jaringan propagasi balik untuk diskriminasi odor
S052	2.540964	TransPVM: sebuah wahana pemrograman paralel pada mesin berbasis transputer

S063	2.527761	Visualisasi clustering secara hirarkis sebagai alat bantu analisa data
T029	2.514522	Implementasi paralel algoritma reduksi siklus dan pemisahan rekursif pada mesin paralel berbasis transputer
T019	2.284528	Algoritma paralel untuk faktorisasi lu dari matrik sparse tak simetri
S055	2.251304	Analisa unjuk kerja algoritme paralel pencari nilai eigen dari matrix tridiagonal simetri
S070	2.249572	Implementasi algoritme fast fourier transform pada komputer paralel berbasis pertukaran pesan
S069	2.172078	Studi pengenalan permukaan obyek tiga dimensi pada range image berdasarkan kurvatur mean dan gaussian
T038	2.150821	Prototipe pembentuk naskah HYPERTEXT AL QUR'AN
T040	2.141273	Algoritma mengenal graf pariti dan mencari klik terbesarnya
S050	2.123514	Analisa kinerja algoritma pencari akar polinomial pada sistem multiprosesor berbasis transputer
S061	2.119649	Pengembangan prototipe sipintas dengan dukungan berbagai sumber informasi yang terintegrasi
T026	2.045228	Strategi pencarian wilayah data spasial
S079	2.030373	NetTOP: alat bantu pemodelan dan optimasi topologi wan (Wide Area Network)
T015	2.023971	Analogi: Penambahan basis pengetahuan sistem pakar
S017	2.010722	Sistem pengembangan pesan elektronis di Unix dengan teknik kriptografi
T003	1.970385	Sistem tutor untuk mengajarkan pemecahan masalah arithmetika berbentuk cerita si Sekolah Dasar
S036	1.934175	Analisa Unjuk Kerja Algoritma Paralel Pencari Akar Polinomial
S062	1.923607	SBT: sistem berkas terkompres, implementasi dan analisa
S019	1.922238	Algorithma paralel untuk penggabungan
T005	1.896872	Analisis Kelainan citra sinar-x paru melalui pendekatan statistik
T036	1.827376	Pemecahan TSP (Traveling Salesperson Problem)dengan jaringan Neural Hopfield
S094	1.778154	Pengembangan Prototipe Perangkat Ajar Berbantuan Komputer yang Mendukung Penggunaan dan Pengembangan Strategi Belajar.
S037	1.761751	Implementasi Metode Perancangan Partisipatif(Participatory Design) untuk Mencari Kata Perintah Berbahasa Indonesia.
S005	1.753543	Deteksi gerak muka linear dengan menggunakan metode otoko newton raphsons sebagai alat komunikasi manusia dengan komputer
S029	1.714855	Pembangkit skema basisdata relasional dalam pemodelan sistem berorientasi objek
S004	1.693004	Klasifikasi sidik jari otomatis dengan teknik pengenalan/pola
S048	1.605016	Pengembangan perangkat lunak untuk aplikasi orthodonti
S028	1.605016	Alat bantu pembangkit dokumen hiperteks untuk dokumentasi analisis berorientasi obyek
S081	1.573844	Pemodelan pengetahuan siswa berbasiskan batasan-batasan pada materi persamaan linear dengan satu variabel
T007	1.573157	Protokol untuk transaksi atomik melalui jaringan komputer
S042	1.560058	Pengujian Kecocokan Representasi Icon Pada Perangkat Lunak Komputer Dengan Mental Model Pemakai Indonesia.
S087	1.532599	Evaluasi Penerapan Pewarisan Jamak Pada Pengimplementasian Skema Transformasi RaRaS.
T023	1.531503	Perancangan dan implementasi perangkat ajar geometri SMTA
T014	1.528886	Analisa simulasi sitem job-shop
T011	1.528886	Pengujian kekonsistenan penambahan basis ilmu pengetahuan sistem pakar
S045	1.428442	SIMANTAP: Simulator Jaringan Neural Artmap
S040	1.370743	Studi Eksperimen Klasifikasi Citra SAR Berdasarkan Unit Tekstur dn Statistik Lokal.
S083	1.363463	Pembuatan model aplikasi penghasil gambar animasi gerakan bibir dengan metode penganalan fonem berbasis jaringan SOM
S073	1.342188	Perangkat bantu pengembangan perangkat ajar berbantuan komputer untuk bidang ilmu berbasis diagnosa: studi kasus pada bidang klinis

T039	1.325883	Pemantauan kinerja jaringan komputer berbasis protokol SNMP (Studi Kasus Pada Router robin.cs.ui.ac.id)
S011	1.288851	Visualisasi persamaan gelombang air dangkal pada personal iris dengan menggunakan metode implisit berubah arah
S095	1.260904	Alat Bantu Pemrograman Berorientasi Obyek
S085	1.260904	Keamanan dan autentikasi pada telekonferensi X-Group
S059	1.260904	Manajer repository untuk pengembangan perangkat lunak berorientasi objek
T028	1.245533	Modifikasi algoritma Quine-McCluskey
S021	1.214057	Sistem pengamanan pesan elektronis di Unix dengan teknik kriptografi
S058	1.196269	Prototipe kernel sistem informasi geografis berbasis raster dengan struktur data quadtree
S080	1.188487	Alat bantu reusability kelas dan objek pada tahap analisis dan perancangan
S066	1.187391	Strategi penyusunan kamus referensi dan analisis kinerja metode pelacakan kata pada pemeriksa ejaan bahasa Indonesia
S065	1.187391	Strategi penyusunan kamus referensi dan analisis kinerja metode pelacakan kata pada pemeriksa ejaan bahasa Indonesia
S064	1.171998	pencarian kata berlimbuan pada kamus besar bahasa Indonesia dengan menggunakan algoritma stemming
T037	1.169050	Analisis Rancangan suatu Message Switching System dengan menggunakan RaRaS
S051	1.169050	Alat bantu case untuk programan: pembangkit kerangka program dbase IV menggunakan metode perancangan terstruktur yourdon/constantine
S034	1.169050	PHYSYS SEBUAH PERANGKAT AJAR CERDAS UNTUK BELAJAR HUKUM NEWTON TENTANG GERAK
S025	1.169050	Alat bantu penyunting diagram EER dan pemetaan otomatis diagram EER ke deklarasi OODMS tertentu
S003	1.169050	Sistem perhitungan tingkat kerumitan
S013	1.140495	Emulasi protokol 2-phase commit pada jaringan basis data terdistribusi
S010	1.140495	Tutorik sebuah perangkat ajar berbantuan komputer untuk belajar sistem operasi unix
T031	1.137878	Penalaran vertikal dan lateral dalam sistem berbasis pengetahuan
S072	1.137878	PINOR: Piranti pelaksana normalisasi basis data relasional
S057	1.137878	Emulasi protokol 2-phase commit pada sistem basis data terdistribusi berbasis isis
S026	1.137878	Prototip sistem workflow berbasis penyampaian pesan
S012	1.137878	TATIX: Fasilitas administrasi pemakai terpadu pada jaringan lokal unix
T012	1.100489	Pelayan Direktori Terdistribusi
T008	0.889917	Kesamaan: Penambahan basis pengetahuan sistem Pakar
T006	0.889917	Kesamaan: Penambahan basis pengetahuan sistem pakar
S089	0.882637	Pengenalan Suara Dengan Jaringan Neural Buatan ARTMAP.
S075	0.842775	Algoritma pelacakan teks dengan toleransi kesalahan dan implementasinya
S077	0.824938	Transkriptor dari huruf latin ke huruf Jawa
S067	0.824938	Alat bantu interaktif untuk keperluan identifikasi wajah
S060	0.824938	Prototipe pemeriksa tata bahasa baku bahasa Indonesia
S056	0.824938	Representasi kematangan proses pengembangan perangkat lunak dalam skala industri dengan menggunakan pendekatan berorientasi obyek
S047	0.824938	Realisasi pembangkit "custodial applications" sebagai bagian dari wahana rekayasa perangkat lunak
S046	0.824938	Penerapan dan pengembangan perangkat lunak penelusuran sinar (Ray Tracing) rayshade pada mesin silicon graphics
S097	0.799515	Alat Bantu Pengujian Kelas Berbasis Spesifikasi
T022	0.796383	ASFRAC: Sebuah interpreter visualisasi ekspresi boole berbasis teknologi CMOS.
S054	0.793766	IMPROVER: suatu alat penguji mutasi otomatis yang dapat memberikan alternatif perbaikan terhadap kesalahan progam uji
S015	0.793766	Aplikasi optimisasi kode menengah pada kompilator
S006	0.793766	Pengenalan obyek berbentuk ellips dan lingkaran pada citra digital
T045	0.787062	Simulasi mesin turing dengan mesin pangakses acak menggunakan blok memori

T047	0.784227	Penerapan pemetaan homomorfis dalam masalah faktorisasi polinomial univariat
T013	0.780078	Alokasi memori ekstra
S043	0.780078	Sistem Penyaji Informasi Berbasis Jaringan Komputer Dengan Media Komunikasi Surat Elektronik.
S038	0.780078	SPN: Sistem Pendistribusian Usenet News
S032	0.780078	FASILITAS ON-LINE CONFERENCING PADA JARINGAN KOMPUTER LOKAL IBM-PC DENGAN NETBIOS NOVELL-NETWARE
T025	0.779341	Himpunan julia dan chaos pada metode iterasi newton
T002	0.760303	Implementasi pengajaran berbantuan komputer (PBK)thdp. matematika sekolah menengah tingkat atas (SMTA)
S039	0.759787	Mirakle, Implementasi Algoritme Genetika Pada Sistem Pakar Analisa Keuangan.
T033	0.735120	Analisis penerapan metode simpleks pada persoalan transportasi
T010	0.735120	Penyimpanan stabil
S086	0.735120	Manajemen percakapan dan multicasting pada telekonferensi Xgroup
S020	0.735120	Replikasi berkas pada sistem terdistribusi
S016	0.735120	Replikasi berkas pada sitem terdistribusi
S007	0.735120	SIPANDU: sistem pengelolaan disk terpadu
S082	0.728918	Simulasi perilaku industri manufaktur sederhana memakai metodologi berorientasi objek
T035	0.709481	Peningkatan kemampuan clipper untuk basis data terdistribusi pada jaringan lokal novell netware.
S074	0.709481	Sistem pengenalan huruf tulisan tangan dengan pendekatan heuristik
S068	0.709481	Pemodelan sistem pembangkit musik interaktif,adaptif dan emosional
S002	0.709481	Sistem pendeteksi pola: mesin inferensi untuk pengenalan pola sintaktik
S001	0.709481	Pengenalan pola karakter secara optis
T017	0.707661	Konsistensi arsip dalam Sistem terdistribusi
S088	0.707661	Klasifikasi dan Model Matematika Untuk Kasus Rangkaian Elektronik
S084	0.545805	Evaluasi kinerja aplikasi microsoft visual C++ dan visual basic dengan studi kasus pengaksesan fort serial
S041	0.545805	Studi Eksperimen Klasifikasi Citra SAR Berdasarkan Matrik Coorurence dan Statistik Lokal
T009	0.451767	Perencanaan chip FFT-DIT dua titik transformasi dengan menggunakan teknologi CMOS
S076	0.444249	Pengklasifikasi vegetasi hutan hujan tropis secara otomatis
T016	0.435966	Suatu model tree untuk faktorisasi matriks sparse simetrik indefinit
S027	0.435966	Pemrosesan teks: penyusunan tesaurus secara otomatis dalam dalam bahasa Indonesia dengan analisis kluster hubungan lengkap (complete link)
T018	0.421693	Aplikasi graph dengan verteks berbobot pada penjaluran kawat dalam rancangan rangkaian terpadu
T034	0.365369	Pengkajian kinerja metoda klasifikasi citra berdasarkan konsep unit tekstur
S023	0.365369	Alternatif penyimpanan berkas tetap dalam bentuk kode menggunakan beberapa struktur pohon
T046	0.344112	Sistem kriptu dengan kunci publik: aplikasinya pada pembuatan skema pemeriksaan keaslian password.
T044	0.344112	Deteksi tepi dalam citra dengan metode WAVELETS
T042	0.344112	Perbandingan metode bully dan metode sistem pool untuk pemilihan koordinator baru dalam protokol 3-phase-commit
T041	0.344112	Analisis kinerja metode-metode penyelesaian persamaan linear toeplitz
T020	0.344112	Implementasi dan perilaku dari penyimpanan stabil berbasis pesan
T004	0.344112	NetDNC: Sebuah sistem kendali numerik tersebar pada jaringan komputer
S090	0.344112	Mesin Logika Fuzzi dan Implementasinya
S071	0.344112	Pembuatan layanan pada jaringan telepon intelligent network dengan pendekatan berorientasi-obyek
S053	0.344112	Sistem penterjemahan antar bahasa tingkat tinggi generasi keempat sebuah prototip
S044	0.344112	Sistem interaktif untuk perunut sinar DKBTrace
S035	0.344112	Planner: Suatu Sistem Perencanaan dan Penjadwalan



S033	0.344112	SISTEM PENGHITUNG UNJUK KERJA
S031	0.344112	SISTEM PAKAR PENGANALISA KEUANGAN (FINANSYS)
S024	0.344112	Implementasi prototipe pertukaran data elektronis dengan penerjemah berbasis UN/EDIFACT
S008	0.344112	Sistem antarmuka bahasa alami untuk pengaksesan basis data

Jumlah dokumen = 132

### Klasifikasi Citra

id	belief	title
S093	1.885379	Implementasi Algoritma Quicksort pada PVM(Parallel Virtual Machine)
T005	1.805359	Analisis Kelainan citra sinar-x paru melalui pendekatan statistik
S005	1.695958	Deteksi gerak muka linear dengan menggunakan metode otoko newton raphsons sebagai alat komunikasi manusia dengan komputer
T026	1.673566	Strategi pencarian wilayah data spasial
T032	1.664563	Pengurutan eksternal paralel dan implementasinya pada PVM (Parallel Virtual Machine)
S048	1.662733	Pengembangan perangkat lunak untuk aplikasi orthodonti
T021	1.624422	Perancangan prosesor FFT-DIT untuk N=8
S049	1.527087	Evaluasi kinerja sistem komputer paralel berbasis pertukaran pesan TransPAU
S078	1.520432	Studi implementasi jaringan propagasi balik untuk diskriminasi odor
S040	1.407938	Studi Eksperimen Klasifikasi Citra SAR Berdasarkan Unit Tekstur dn Statistik Lokal.
S096	1.352584	Wahana Pemrograman Perangkat Lunak Aplikasi Berbasis Workflow
S055	1.323889	Analisa unjuk kerja algoritme paralel pencari nilai eigen dari matrix tridiagonal simetri
S070	1.323023	Implementasi algoritme fast fourier transform pada komputer paralel berbasis pertukaran pesan
T038	1.273648	Prototipe pembentuk naskah HYPERTEXT AL QUR'AN
S069	1.273105	Studi pengenalan permukaan obyek tiga dimensi pada range image berdasarkan kurvatur mean dan gaussian
S052	1.270482	TransPVM: sebuah wahana pemrograman paralel pada mesin berbasis transputer
S063	1.263880	Visualisasi clustering secara hirarkis sebagai alat bantu analisa data
S061	1.260265	Pengembangan prototipe sipintas dengan dukungan berbagai sumber informasi yang terintegrasi
T029	1.257261	Implementasi paralel algoritma reduksi siklus dan pemisahan rekursif pada mesin paralel berbasis transputer
S067	1.240729	Alat bantu interaktif untuk keperluan identifikasi wajah
S079	1.213424	NetTOP: alat bantu pemodelan dan optimasi topologi wan (Wide Area Network)
S017	1.203598	Sistem pengembangan pesan elektronis di Unix dengan teknik kriptografi
S036	1.165325	Analisa Unjuk Kerja Algoritma Paralel Pencari Akar Polinomial
S045	1.164195	SIMANTAP: Simulator Jaringan Neural Artmap
S019	1.159356	Algoritma paralel untuk penggabungan
T019	1.142264	Algoritma paralel untuk faktorisasi lu dari matrik sparse tak simetri
T036	1.111925	Pemecahan TSP (Traveling Salesperson Problem)dengan jaringan Neural Hopfield
S004	1.098238	Klasifikasi sidik jari otomatis dengan teknik pengenalan/pola
S094	1.087314	Pengembangan Prototipe Perangkat Ajar Berbantuan Komputer yang Mendukung Penggunaan dan Pengembangan Strategi Belajar.
S006	1.083537	Pengenalan obyek berbentuk ellips dan lingkaran pada citra digital
S037	1.079113	Implementasi Metode Perancangan Partisipatif(Participatory Design) untuk Mencari Kata Perintah Berbahasa Indonesia.
T040	1.070637	Algoritma mengenal graf pariti dan mencari klik terbesarnya
S050	1.061757	Analisa kinerja algoritma pencari akar polinomial pada sistem multiprosesor berbasis transputer

T044	1.038216	Deteksi tepi dalam citra dengan metode WAVELETS
S041	1.013055	Studi Eksperimen Klasifikasi Citra SAR Berdasarkan Matrik Coorurence dan Statistik Lokal
T015	1.011986	Analogi: Penambahan basis pengetahuan sistem pakar
T003	0.985192	Sistem tutor untuk mengajarkan pemecahan masalah arithmetika berbentuk cerita si Sekolah Dasar
S081	0.985160	Pemodelan pengetahuan siswa berbasiskan batasan-batasan pada materi persamaan linear dengan satu variabel
T007	0.984816	Protokol untuk transaksi atomik melalui jaringan komputer
S042	0.978266	Pengujian Kecocokan Representasi Icon Pada Perangkat Lunak Komputer Dengan Mental Model Pemakai Indonesia.
S087	0.964537	Evaluasi Penerapan Pewarisan Jamak Pada Pengimplementasian Skema Transformasi RaRaS.
T023	0.963989	Perancangan dan implementasi perangkat ajar geometri SMTA
S062	0.961804	SBT: sistem berkas terkompres, implementasi dan analisa
T014	0.951509	Analisa simulasi sitem job-shop
S089	0.891292	Pengenalan Suara Dengan Jaringan Neural Buatan ARTMAP.
T034	0.890605	Pengkajian kinerja metoda klasifikasi citra berdasarkan konsep unit tekstur
S083	0.879969	Pembuatan model aplikasi penghasil gambar animasi gerakan bibir dengan metode penganalan fonem berbasis jaringan SOM
S073	0.869331	Perangkat bantu pengembangan perangkat ajar berbantuan komputer untuk bidang ilmu berbasis diagnosa: studi kasus pada bidang klinis
T039	0.861179	Pemantauan kinerja jaringan komputer berbasis protokol SNMP (Studi Kasus Pada Router robin.cs.ui.ac.id)
S029	0.857427	Pembangkit skema basisdata relasional dalam pemodelan sistem berorientasi objek
S011	0.842663	Visualisasi persamaan gelombang air dangkal pada personal iris dengan menggunakan metode implisit berubah arah
S085	0.828690	Keamanan dan autentikasi pada telekonferensi X-Group
S021	0.805266	Sistem pengamanan pesan elektronis di Unix dengan teknik kriptografi
S088	0.803805	Klasifikasi dan Model Matematika Untuk Kasus Rangkaian Elektronik
S028	0.802508	Alat bantu pembangkit dokumen hiperteks untuk dokumentasi analisis berorientasi obyek
S066	0.791933	Strategi penyusunan kamus referensi dan analisis kinerja metode pelacakan kata pada pemeriksa ejaan bahasa Indonesia
S065	0.791933	Strategi penyusunan kamus referensi dan analisis kinerja metode pelacakan kata pada pemeriksa ejaan bahasa Indonesia
S051	0.782762	Alat bantu case untuk programan: pembangkit kerangka program dbase IV menggunakan metode perancangan terstruktur yourdon/constantine
S034	0.782762	PHYSYS SEBUAH PERANGKAT AJAR CERDAS UNTUK BELAJAR HUKUM NEWTON TENTANG GERAK
S043	0.775343	Sistem Penyaji Informasi Berbasis Jaringan Komputer Dengan Media Komunikasi Surat Elektronis.
S026	0.769379	Prototip sistem workflow berbasis penyampaian pesan
S013	0.768485	Emulasi protokol 2-phase commit pada jaringan basis data terdistribusi
S010	0.768485	Tutorik sebuah perangkat ajar berbantuan komputer untuk belajar sistem operasi unix
T031	0.767177	Penalaran vertikal dan lateral dalam sistem berbasis pengetahuan
S012	0.767177	TATIX: Fasilitas administrasi pemakai terpadu pada jaringan lokal unix
T011	0.764443	Pengujian kekonsistenan penambahan basis ilmu pengetahuan sistem pakar
T012	0.748482	Pelayan Direktori Terdistribusi
S091	0.740152	Analisis Tekstur Citra Brodatz dan Citra Radar Berbasis Fraktal.
T008	0.696695	Kesamaan: Penambahan basis pengetahuan sistem Pakar
S030	0.686653	VEKTORISADI CITRA RASTER MENJADI CITRA VEKTOR
S076	0.672099	Pengklasifikasi vegetasi hutan hujan tropis secara otomatis
S095	0.630452	Alat Bantu Pemrograman Berorientasi Obyek
S059	0.630452	Manajer repository untuk pengembangan perangkat lunak berorientasi objek
T028	0.622766	Modifikasi algoritma Quine-McCluskey

T009	0.611187	Perencanaan chip FFT-DIT dua titik transformasi dengan menggunakan teknologi CMOS
S060	0.610707	Prototipe pemeriksa tata bahasa baku bahasa Indonesia
S046	0.610707	Penerapan dan pengembangan perangkat lunak penelusuran sinar (Ray Tracing) rayshade pada mesin silicon graphics
S001	0.606477	Pengenalan pola karakter secara optis
S058	0.598135	Prototipe kernel sistem informasi geografis berbasis raster dengan struktur data quadtree
S080	0.594244	Alat bantu reusability kelas dan objek pada tahap analisis dan perancangan
T013	0.590479	Alokasi memori ekstra
T047	0.590351	Penerapan pemetaan homomorfis dalam masalah faktorisasi polinomial univariat
S038	0.588277	SPN: Sistem Pendistribusian Usenet News
S032	0.588277	FASILITAS ON-LINE CONFERENCING PADA JARINGAN KOMPUTER LOKAL IBM-PC DENGAN NETBIOS NOVELL-NETWARE
T025	0.587908	Himpunan julia dan chaos pada metode iterasi newton
S097	0.586824	Alat Bantu Pengujian Kelas Berbasis Spesifikasi
S064	0.585999	pencarian kata berlimbuan pada kamus besar bahasa Indonesia dengan menggunakan algoritma stemming
T037	0.584525	Analisis Rancangan suatu Message Switching System dengan menggunakan RaRaS
S025	0.584525	Alat bantu penyunting diagram EER dan pemetaan otomatis diagram EER ke deklarasi OODMS tertentu
S003	0.584525	Sistem perhitungan tingkat kerumitan
T002	0.578389	Implementasi pengajaran berbantuan komputer (PBK)thdp. matematika sekolah menengah tingkat atas (SMTA)
S039	0.578131	Mirakle, Implementasi Algoritme Genetika Pada Sistem Pakar Analisa Keuangan.
S072	0.568939	PINOR: Piranti pelaksana normalisasi basis data relasional
S057	0.568939	Emulasi protokol 2-phase commit pada sistem basis data terdistribusi berbasis isis
S007	0.568000	SIPANDU: sistem pengelolaan disk terpadu
S086	0.565798	Manajemen percakapan dan multicasting pada telekonferensi Xgroup
T035	0.555181	Peningkatan kemampuan clipper untuk basis data terdistribusi pada jaringan lokal novell netware.
S068	0.552978	Pemodelan sistem pembangkit musik interaktif,adaptif dan emosional
T006	0.444959	Kesamaan: Penambahan basis pengetahuan sistem pakar
S075	0.421387	Algoritma pelacakan teks dengan toleransi kesalahan dan implementasinya
S077	0.412469	Transkriptor dari huruf latin ke huruf Jawa
S056	0.412469	Representasi kematangan proses pengembangan perangkat lunak dalam skala industri dengan menggunakan pendekatan berorientasi obyek
S047	0.412469	Realisasi pembangkit "custodial applications" sebagai bagian dari wahana rekayasa perangkat lunak
T022	0.398192	ASFRAC: Sebuah interpreter visualisasi ekspresi boole berbasis teknologi CMOS.
S054	0.396883	IMPROVER: suatu alat penguji mutasi otomatis yang dapat memberikan alternatif perbaikan terhadap kesalahan program uji
S015	0.396883	Aplikasi optimisasi kode menengah pada kompilator
T045	0.393531	Simulasi mesin turing dengan mesin pangakses acak menggunakan blok memori
S033	0.372496	SISTEM PENGHITUNG UNJUK KERJA
T046	0.370293	Sistem krypto dengan kunci publik: aplikasinya pada pembuatan skema pemeriksaan keaslian password.
T042	0.370293	Perbandingan metode bully dan metode sistem pool untuk pemilihan koordinator baru dalam protokol 3-phase-commit
T004	0.370293	NetDNC: Sebuah sistem kendali numerik tersebar pada jaringan komputer
S090	0.370293	Mesin Logika Fuzzi dan Implementasinya
S071	0.370293	Pembuatan layanan pada jaringan telepon intelligent network dengan pendekatan berorientasi-obyek

S053	0.370293	Sistem penterjemahan antar bahasa tingkat tinggi generasi keempat sebuah prototip
S024	0.370293	Implementasi prototipe pertukaran data elektronis dengan penerjemah berbasis UN/EDIFACT
T033	0.367560	Analisis penerapan metode simpleks pada persoalan transportasi
T010	0.367560	Penyimpanan stabil
S020	0.367560	Replikasi berkas pada sistem terdistribusi
S016	0.367560	Replikasi berkas pada sistem terdistribusi
S082	0.364459	Simulasi perilaku industri manufaktur sederhana memakai metodologi berorientasi objek
S074	0.354741	Sistem pengenalan huruf tulisan tangan dengan pendekatan heuristik
S002	0.354741	Sistem pendeteksi pola: mesin inferensi untuk pengenalan pola sintaktik
T017	0.353831	Konsistensi arsip dalam Sistem terdistribusi
S084	0.272902	Evaluasi kinerja aplikasi microsoft visual C++ dan visual basic dengan studi kasus pengaksesan fort serial
T016	0.217983	Suatu model tree untuk faktorisasi matriks sparse simetrik indefinit
S027	0.217983	Pemrosesan teks: penyusunan tesaurus secara otomatis dalam bahasa Indonesia dengan analisis kluster hubungan lengkap (complete link)
T018	0.210846	Aplikasi graph dengan verteks berbobot pada penjaluran kawat dalam rancangan rangkaian terpadu
S014	0.198237	Visualisasi sebaran panas dengan menggunakan persamaan diferensial parabolik
S023	0.182684	Alternatif penyimpanan berkas tetap dalam bentuk kode menggunakan beberapa struktur pohon
T041	0.172056	Analisis kinerja metode-metode penyelesaian persamaan linear toeplitz
T020	0.172056	Implementasi dan perilaku dari penyimpanan stabil berbasis pesan
S044	0.172056	Sistem interaktif untuk perunut sinar DKBTrace
S035	0.172056	Planner: Suatu Sistem Perencanaan dan Penjadwalan
S031	0.172056	SISTEM PAKAR PENGANALISA KEUANGAN (FINANSYS)
S008	0.172056	Sistem antarmuka bahasa alami untuk pengaksesan basis data

Jumlah dokumen = 135

### Komputasi Paralel

id	belief	title
S093	1.687142	Implementasi Algoritma Quicksort pada PVM(Parallel Virtual Machine)
T032	1.466325	Pengurutan eksternal paralel dan implementasinya pada PVM (Parallel Virtual Machine)
T021	1.437356	Perancangan prosesor FFT-DIT untuk N=8
S049	1.328849	Evaluasi kinerja sistem komputer paralel berbasis pertukaran pesan TransPAU
S052	1.270482	TransPVM: sebuah wahana pemrograman paralel pada mesin berbasis transputer
S063	1.263880	Visualisasi clustering secara hirarkis sebagai alat bantu analisa data
T029	1.257261	Implementasi paralel algoritma reduksi siklus dan pemisahan rekursif pada mesin paralel berbasis transputer
S096	1.169899	Wahana Pemrograman Perangkat Lunak Aplikasi Berbasis Workflow
T019	1.142264	Algoritma paralel untuk faktorisasi lu dari matrik sparse tak simetri
S055	1.125652	Analisa unjuk kerja algoritma paralel pencari nilai eigen dari matrix tridiagonal simetri
S070	1.124786	Implementasi algoritme fast fourier transform pada komputer paralel berbasis pertukaran pesan
T038	1.075410	Prototipe pembentuk naskah HYPERTEXT AL QUR'AN
S050	1.061757	Analisa kinerja algoritma pencari akar polinomial pada sistem multiprosesor berbasis transputer
S061	1.059824	Pengembangan prototipe sipintas dengan dukungan berbagai sumber informasi yang terintegrasi
S078	1.052932	Studi implementasi jaringan propagasi balik untuk diskriminasi odor
T015	1.011986	Analogi: Penambahan basis pengetahuan sistem pakar

S017	1.005361	Sistem pengembangan pesan elektronis di Unix dengan teknik kriptografi
S036	0.967087	Analisa Unjuk Kerja Algoritma Paralel Pencari Akar Polinomial
S062	0.961804	SBT: sistem berkas terkompres, implementasi dan analisa
S019	0.961119	Algoritma paralel untuk penggabungan
S069	0.903355	Studi pengenalan permukaan obyek tiga dimensi pada range image berdasarkan kurvatur mean dan gaussian
S094	0.889077	Pengembangan Prototipe Perangkat Ajar Berbantuan Komputer yang Mendukung Penggunaan dan Pengembangan Strategi Belajar.
T040	0.887952	Algoritma mengenal graf pariti dan mencari klik terbesarnya
S037	0.880875	Implementasi Metode Perancangan Partisipatif(Participatory Design) untuk Mencari Kata Perintah Berbahasa Indonesia.
S005	0.876772	Deteksi gerak muka linear dengan menggunakan metode otoko newton raphsons sebagai alat komunikasi manusia dengan komputer
S029	0.857427	Pembangkit skema basisdata relasional dalam pemodelan sistem berorientasi objek
T026	0.839929	Strategi pencarian wilayah data spasial
S079	0.832502	NetTOP: alat bantu pemodelan dan optimasi topologi wan (Wide Area Network)
T003	0.802508	Sistem tutor untuk mengajarkan pemecahan masalah arithmetika berbentuk cerita si Sekolah Dasar
S048	0.802508	Pengembangan perangkat lunak untuk aplikasi orthodonti
S028	0.802508	Alat bantu pembangkit dokumen hiperteks untuk dokumentasi analisis berorientasi obyek
S081	0.786922	Pemodelan pengetahuan siswa berbasiskan batasan-batasan pada materi persamaan linear dengan satu variabel
T007	0.786579	Protokol untuk transaksi atomik melalui jaringan komputer
S042	0.780029	Pengujian Kecocokan Representasi Icon Pada Perangkat Lunak Komputer Dengan Mental Model Pemakai Indonesia.
S087	0.766299	Evaluasi Penerapan Pewarisan Jamak Pada Pengimplementasian Skema Transformasi RaRaS.
T023	0.765751	Perancangan dan implementasi perangkat ajar geometri SMTA
T005	0.765751	Analisis Kelainan citra sinar-x paru melalui pendekatan statistik
T014	0.764443	Analisa simulasi sitem job-shop
T011	0.764443	Pengujian kekonsistenan penambahan basis ilmu pengetahuan sistem pakar
S040	0.685372	Studi Eksperimen Klasifikasi Citra SAR Berdasarkan Unit Tekstur dn Statistik Lokal.
S073	0.671094	Perangkat bantu pengembangan perangkat ajar berbantuan komputer untuk bidang ilmu berbasis diagnosa: studi kasus pada bidang klinis
S004	0.663817	Klasifikasi sidik jari otomatis dengan teknik pengenalan/pola
T039	0.662942	Pemantauan kinerja jaringan komputer berbasis protokol SNMP (Studi Kasus Pada Router robin.cs.ui.ac.id)
T036	0.644426	Pemecahan TSP (Traveling Salesperson Problem)dengan jaringan Neural Hopfield
S011	0.644426	Visualisasi persamaan gelombang air dangkal pada personal iris dengan menggunakan metode implisit berubah arah
S095	0.630452	Alat Bantu Pemrograman Berorientasi Obyek
S085	0.630452	Keamanan dan autentikasi pada telekonferensi X-Group
S059	0.630452	Manajer repository untuk pengembangan perangkat lunak berorientasi objek
T028	0.622766	Modifikasi algoritma Quine-McCluskey
S021	0.607028	Sistem pengamanan pesan elektronis di Unix dengan teknik kriptografi
S058	0.598135	Prototipe kernel sistem informasi geografis berbasis raster dengan struktur data quadtree
S080	0.594244	Alat bantu reusability kelas dan objek pada tahap analisis dan perancangan
S066	0.593696	Strategi penyusunan kamus referensi dan analisis kinerja metode pelacakan kata pada pemeriksa ejaan bahasa Indonesia
S065	0.593696	Strategi penyusunan kamus referensi dan analisis kinerja metode pelacakan kata pada pemeriksa ejaan bahasa Indonesia
S064	0.585999	pencarian kata berimbuhan pada kamus besar bahasa Indonesia dengan menggunakan algoritma stemming

T037	0.584525	Analisis Rancangan suatu Message Switching System dengan menggunakan RaRaS
S051	0.584525	Alat bantu case untuk programan: pembangkit kerangka program dbase IV menggunakan metode perancangan terstruktur yourdon/constantine
S034	0.584525	PHYSYS SEBUAH PERANGKAT AJAR CERDAS UNTUK BELAJAR HUKUM NEWTON TENTANG GERAK
S025	0.584525	Alat bantu penyunting diagram EER dan pemetaan otomatis diagram EER ke deklarasi OODMS tertentu
S003	0.584525	Sistem perhitungan tingkat kerumitan
S013	0.570248	Emulasi protokol 2-phase commit pada jaringan basis data terdistribusi
S010	0.570248	Tutorik sebuah perangkat ajar berbantuan komputer untuk belajar sistem operasi unix
T031	0.568939	Penalaran vertikal dan lateral dalam sistem berbasis pengetahuan
S072	0.568939	PINOR: Piranti pelaksana normalisasi basis data relasional
S057	0.568939	Emulasi protokol 2-phase commit pada sistem basis data terdistribusi berbasis isis
S026	0.568939	Prototip sistem workflow berbasis penyampaian pesan
S012	0.568939	TATIX: Fasilitas administrasi pemakai terpadu pada jaringan lokal unix
T008	0.444959	Kesamaan: Penambahan basis pengetahuan sistem Pakar
T006	0.444959	Kesamaan: Penambahan basis pengetahuan sistem pakar
S045	0.444959	SIMANTAP: Simulator Jaringan Neural Artmap
S075	0.421387	Algoritma pelacakan teks dengan toleransi kesalahan dan implementasinya
S083	0.412469	Pembuatan model aplikasi penghasil gambar animasi gerakan bibir dengan metode penganalan fonem berbasis jaringan SOM
S077	0.412469	Transkriptor dari huruf latin ke huruf Jawa
S067	0.412469	Alat bantu interaktif untuk keperluan identifikasi wajah
S060	0.412469	Prototipe pemeriksa tata bahasa baku bahasa Indonesia
S056	0.412469	Representasi kematangan proses pengembangan perangkat lunak dalam skala industri dengan menggunakan pendekatan berorientasi obyek
S047	0.412469	Realisasi pembangkit "custodial applications" sebagai bagian dari wahana rekayasa perangkat lunak
S046	0.412469	Penerapan dan pengembangan perangkat lunak penelusuran sinar (Ray Tracing) rayshade pada mesin silicon graphics
S097	0.399758	Alat Bantu Pengujian Kelas Berbasis Spesifikasi
T022	0.398192	ASFRAC: Sebuah interpreter visualisasi ekspresi boole berbasis teknologi CMOS.
S054	0.396883	IMPROVER: suatu alat penguji mutasi otomatis yang dapat memberikan alternatif perbaikan terhadap kesalahan progam uji
S015	0.396883	Aplikasi optimisasi kode menengah pada kompilator
S006	0.396883	Pengenalan obyek berbentuk ellips dan lingkaran pada citra digital
T047	0.392114	Penerapan pemetaan homomorfis dalam masalah faktorisasi polinomial univariat
T013	0.390039	Alokasi memori ekstra
S043	0.390039	Sistem Penyaji Informasi Berbasis Jaringan Komputer Dengan Media Komunikasi Surat Elektronik.
S038	0.390039	SPN: Sistem Pendistribusian Usenet News
S032	0.390039	FASILITAS ON-LINE CONFERENCING PADA JARINGAN KOMPUTER LOKAL IBM-PC DENGAN NETBIOS NOVELL-NETWARE
T002	0.380152	Implementasi pengajaran berbantuan komputer (PBK)thdp. matematika sekolah menengah tingkat atas (SMTA)
S039	0.379894	Mirakle, Implementasi Algoritme Genetika Pada Sistem Pakar Analisa Keuangan.
T033	0.367560	Analisis penerapan metode simpleks pada persoalan transportasi
T012	0.367560	Pelayan Direktori Terdistribusi
T010	0.367560	Penyimpanan stabil
S086	0.367560	Manajemen percakapan dan multicasting pada telekonferensi Xgroup
S020	0.367560	Replikasi berkas pada sistem terdistribusi
S016	0.367560	Replikasi berkas pada sitem terdistribusi
S007	0.367560	SIPANDU: sistem pengelolaan disk terpadu

T017	0.353831	Konsistensi arsip dalam Sistem terdistribusi
S088	0.353831	Klasifikasi dan Model Matematika Untuk Kasus Rangkaian Elektronik
S084	0.272902	Evaluasi kinerja aplikasi microsoft visual C++ dan visual basic dengan studi kasus pengaksesan fort serial
S041	0.272902	Studi Eksperimen Klasifikasi Citra SAR Berdasarkan Matrik Coorurence dan Statistik Lokal
T009	0.225883	Perencanaan chip FFT-DIT dua titik transformasi dengan menggunakan teknologi CMOS
S076	0.222125	Pengklasifikasi vegetasi hutan hujan tropis secara otomatis
T016	0.217983	Suatu model tree untuk faktorisasi matriks sparse simetrik indefinit
S027	0.217983	Pemrosesan teks: penyusunan tesaurus secara otomatis dalam dalam bahasa Indonesia dengan analisis kluster hubungan lengkap (complete link)
T045	0.210846	Simulasi mesin turing dengan mesin pangakses acak menggunakan blok memori
T018	0.210846	Aplikasi graph dengan verteks berbobot pada penjaluran kawat dalam rancangan rangkaian terpadu
T025	0.206986	Himpunan julia dan chaos pada metode interasi newton
S082	0.181774	Simulasi perilaku industri manufaktur sederhana memakai metodologi berorientasi objek
T046	0.172056	Sistem kripto dengan kunci publik: aplikasinya pada pembuatan skema pemeriksaan keaslian password.
T044	0.172056	Deteksi tepi dalam citra dengan metode WAVELETS
T042	0.172056	Perbandingan metode bully dan metode sistem pool untuk pemilihan koordinator baru dalam protokol 3-phase-commit
T041	0.172056	Analisis kinerja metode-metode penyelesaian persamaan linear toeplitz
T035	0.172056	Peningkatan kemampuan clipper untuk basis data terdistribusi pada jaringan lokal novell netware.
T020	0.172056	Implementasi dan perilaku dari penyimpanan stabil berbasis pesan
T004	0.172056	NetDNC: Sebuah sistem kendali numerik tersebar pada jaringan komputer
S090	0.172056	Mesin Logika Fuzzi dan Implementasinya
S089	0.172056	Pengenalan Suara Dengan Jaringan Neural Buatan ARTMAP.
S074	0.172056	Sistem pengenalan huruf tulisan tangan dengan pendekatan heuristik
S071	0.172056	Pembuatan layanan pada jaringan telepon intelligent network dengan pendekatan berorientasi-obyek
S068	0.172056	Pemodelan sistem pembangkit musik interaktif,adaptif dan emosional
S053	0.172056	Sistem penterjemahan antar bahasa tingkat tinggi generasi keempat sebuah prototip
S044	0.172056	Sistem interaktif untuk perunut sinar DKBTrace
S035	0.172056	Planner: Suatu Sistem Perencanaan dan Penjadwalan
S033	0.172056	SISTEM PENGHITUNG UNJUK KERJA
S031	0.172056	SISTEM PAKAR PENGANALISA KEUANGAN (FINANSYS)
S024	0.172056	Implementasi prototipe pertukaran data elektronik dengan penerjemah berbasis UN/EDIFACT
S008	0.172056	Sistem antarmuka bahasa alami untuk pengaksesan basis data
S002	0.172056	Sistem pendeteksi pola: mesin inferensi untuk pengenalan pola sintaktik
S001	0.172056	Pengenalan pola karakter secara optis

Jumlah dokumen = 130

### Studi Perangkat Lunak

id	belief	title
S093	0.842189	Implementasi Algoritma Quicksort pada PVM(Parallel Virtual Machine)
S096	0.779933	Wahana Pemrograman Perangkat Lunak Aplikasi Berbasis Workflow
T038	0.716940	Prototipe pembentuk naskah HYPERTEXT AL QUR'AN
S061	0.706550	Pengembangan prototipe sipintas dengan dukungan berbagai sumber informasi yang terintegrasi

S078	0.701954	Studi implementasi jaringan propagasi balik untuk diskriminasi odor
T032	0.694978	Pengurutan eksternal paralel dan implementasinya pada PVM (Parallel Virtual Machine)
S017	0.670241	Sistem pengembangan pesan elektronis di Unix dengan teknik kriptografi
T021	0.655294	Perancangan prosesor FFT-DIT untuk $N=8$
S062	0.641202	SBT: sistem berkas terkompres, implementasi dan analisa
S069	0.602236	Studi pengenalan permukaan obyek tiga dimensi pada range image berdasarkan kurvatur mean dan gaussian
S094	0.592718	Pengembangan Prototipe Perangkat Ajar Berbantuan Komputer yang Mendukung Penggunaan dan Pengembangan Strategi Belajar.
S037	0.587250	Implementasi Metode Perancangan Partisipatif (Participatory Design) untuk Mencari Kata Perintah Berbahasa Indonesia.
S005	0.584514	Deteksi gerak muka linear dengan menggunakan metode otoko newton raphsons sebagai alat komunikasi manusia dengan komputer
S029	0.571618	Pembangkit skema basisdata relasional dalam pemodelan sistem berorientasi objek
S052	0.564416	TransPVM: sebuah wahana pemrograman paralel pada mesin berbasis transputer
T029	0.555602	Implementasi paralel algoritma reduksi siklus dan pemisahan rekursif pada mesin paralel berbasis transputer
S079	0.555001	NetTOP: alat bantu pemodelan dan optimasi topologi wan (Wide Area Network)
S049	0.549656	Evaluasi kinerja sistem komputer paralel berbasis pertukaran pesan TransPAU
S063	0.539643	Visualisasi clustering secara hirarkis sebagai alat bantu analisa data
T003	0.535005	Sistem tutor untuk mengajarkan pemecahan masalah arithmetika berbentuk cerita si Sekolah Dasar
S048	0.535005	Pengembangan perangkat lunak untuk aplikasi orthodonti
S028	0.535005	Alat bantu pembangkit dokumen hiperteks untuk dokumentasi analisis berorientasi obyek
S081	0.524615	Pemodelan pengetahuan siswa berbasiskan batasan-batasan pada materi persamaan linear dengan satu variabel
T007	0.524386	Protokol untuk transaksi atomik melalui jaringan komputer
S042	0.520019	Pengujian Kecocokan Representasi Icon Pada Perangkat Lunak Komputer Dengan Mental Model Pemakai Indonesia.
S087	0.510866	Evaluasi Penerapan Pewarisan Jamak Pada Pengimplementasian Skema Transformasi RaRaS.
T023	0.510501	Perancangan dan implementasi perangkat ajar geometri SMTA
T005	0.510501	Analisis Kelainan citra sinar-x paru melalui pendekatan statistik
T014	0.509629	Analisa simulasi sitem job-shop
T011	0.509629	Pengujian kekonsistenan penambahan basis ilmu pengetahuan sistem pakar
S040	0.456914	Studi Eksperimen Klasifikasi Citra SAR Berdasarkan Unit Tekstur dan Statistik Lokal.
S073	0.447396	Perangkat bantu pengembangan perangkat ajar berbantuan komputer untuk bidang ilmu berbasis diagnosa: studi kasus pada bidang klinis
T039	0.441961	Pemantauan kinerja jaringan komputer berbasis protokol SNMP (Studi Kasus Pada Router robin.cs.ui.ac.id)
T019	0.425266	Algoritma paralel untuk faktorisasi lu dari matrik sparse tak simetri
S050	0.425266	Analisa kinerja algoritma pencari akar polinomial pada sistem multiprosesor berbasis transputer
S095	0.420301	Alat Bantu Pemrograman Berorientasi Obyek
S085	0.420301	Keamanan dan autentikasi pada telekonferensi X-Group
S059	0.420301	Manajer repository untuk pengembangan perangkat lunak berorientasi objek
T028	0.415178	Modifikasi algoritma Quine-McCluskey
S055	0.414191	Analisa unjuk kerja algoritme paralel pencari nilai eigen dari matrix tridiagonal simetri
S070	0.413614	Implementasi algoritme fast fourier transform pada komputer paralel berbasis pertukaran pesan
S021	0.404686	Sistem pengamanan pesan elektronis di Unix dengan teknik kriptografi
S058	0.398756	Prototipe kernel sistem informasi geografis berbasis raster dengan struktur data quadtree

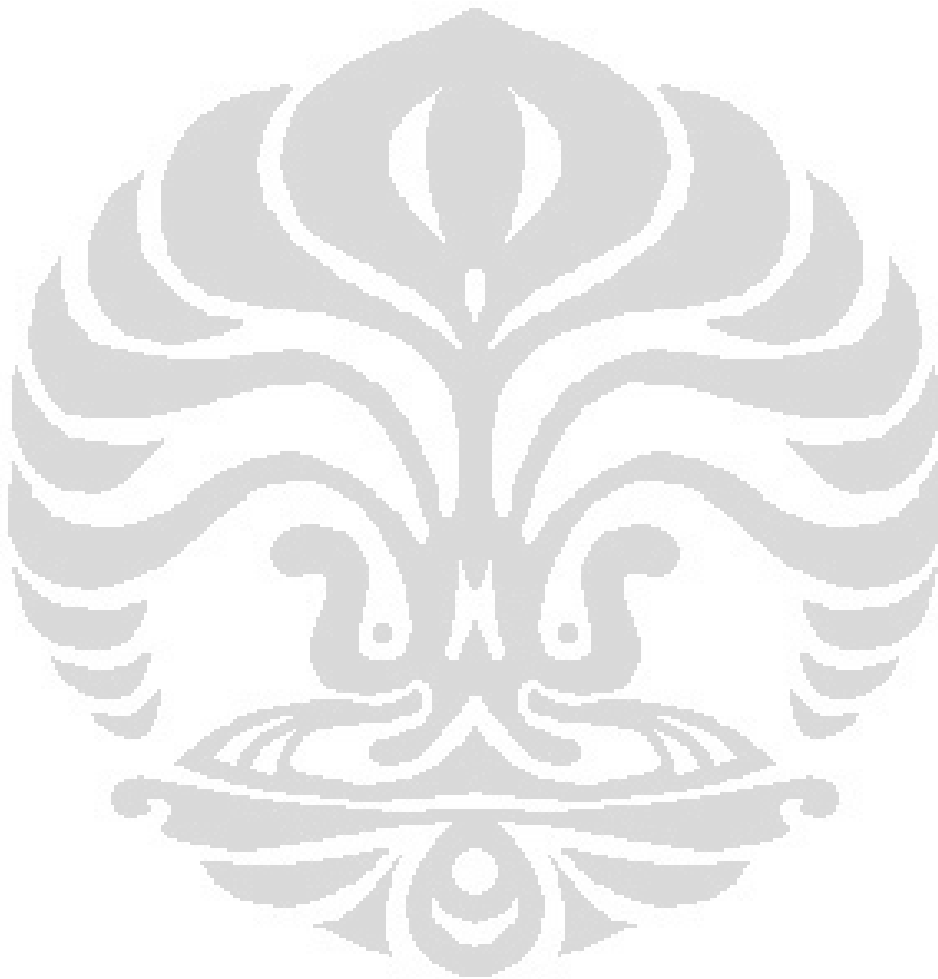


S080	0.396162	Alat bantu reusability kelas dan objek pada tahap analisis dan perancangan
S066	0.395797	Strategi penyusunan kamus referensi dan analisis kinerja metode pelacakan kata pada pemeriksa ejaan bahasa Indonesia
S065	0.395797	Strategi penyusunan kamus referensi dan analisis kinerja metode pelacakan kata pada pemeriksa ejaan bahasa Indonesia
S064	0.390666	pencarian kata berimbuhan pada kamus besar bahasa Indonesia dengan menggunakan algoritma stemming
T037	0.389683	Analisis Rancangan suatu Message Switching System dengan menggunakan RaRaS
S051	0.389683	Alat bantu case untuk programan: pembangkit kerangka program dbase IV menggunakan metode perancangan terstruktur yourdon/constantine
S034	0.389683	PHYSYS SEBUAH PERANGKAT AJAR CERDAS UNTUK BELAJAR HUKUM NEWTON TENTANG GERAK
S025	0.389683	Alat bantu penyunting diagram EER dan pemetaan otomatis diagram EER ke deklarasi OODMS tertentu
S003	0.389683	Sistem perhitungan tingkat kerumitan
S013	0.380165	Emulasi protokol 2-phase commit pada jaringan basis data terdistribusi
S010	0.380165	Tutorik sebuah perangkat ajar berbantuan komputer untuk belajar sistem operasi unix
T031	0.379293	Penalaran vertikal dan lateral dalam sistem berbasis pengetahuan
S072	0.379293	PINOR: Piranti pelaksana normalisasi basis data relasional
S057	0.379293	Emulasi protokol 2-phase commit pada sistem basis data terdistribusi berbasis isis
S026	0.379293	Prototip sistem workflow berbasis penyampaian pesan
S012	0.379293	TATIX: Fasilitas administrasi pemakai terpadu pada jaringan lokal unix
T015	0.371713	Analogi: Penambahan basis pengetahuan sistem pakar
T040	0.309396	Algoritma mengenal graf pariti dan mencari klik terbesarnya
S036	0.308482	Analisa Unjuk Kerja Algoritma Paralel Pencari Akar Polinomial
S019	0.304503	Algorithma paralel untuk penggabungan
T008	0.296639	Kesamaan: Penambahan basis pengetahuan sistem Pakar
T006	0.296639	Kesamaan: Penambahan basis pengetahuan sistem pakar
S045	0.296639	SIMANTAP: Simulator Jaringan Neural Artmap
S075	0.280925	Algoritma pelacakan teks dengan toleransi kesalahan dan implementasinya
S083	0.274979	Pembuatan model aplikasi penghasil gambar animasi gerakan bibir dengan metode penganalan fonem berbasis jaringan SOM
S077	0.274979	Transkriptor dari huruf latin ke huruf Jawa
S067	0.274979	Alat bantu interaktif untuk keperluan identifikasi wajah
S060	0.274979	Prototipe pemeriksa tata bahasa baku bahasa Indonesia
S056	0.274979	Representasi kematangan proses pengembangan perangkat lunak dalam skala industri dengan menggunakan pendekatan berorientasi obyek
S047	0.274979	Realisasi pembangkit "custodial applications" sebagai bagian dari wahana rekayasa perangkat lunak
S046	0.274979	Penerapan dan pengembangan perangkat lunak penelusuran sinar (Ray Tracing) rayshade pada mesin silicon graphics
S097	0.266505	Alat Bantu Pengujian Kelas Berbasis Spesifikasi
T022	0.265461	ASFRAC: Sebuah interpreter visualisasi ekspresi boole berbasis teknologi CMOS.
S054	0.264589	IMPROVER: suatu alat penguji mutasi otomatis yang dapat memberikan alternatif perbaikan terhadap kesalahan progam uji
S015	0.264589	Aplikasi optimisasi kode menengah pada kompilator
S006	0.264589	Pengenalan obyek berbentuk ellips dan lingkaran pada citra digital
T047	0.261409	Penerapan pemetaan homomorfis dalam masalah faktorisasi polinomial univariat
T013	0.260026	Alokasi memori ekstra
S043	0.260026	Sistem Penyaji Informasi Berbasis Jaringan Komputer Dengan Media Komunikasi Surat Elektronik.
S038	0.260026	SPN: Sistem Pendistribusian Usenet News
S032	0.260026	FASILITAS ON-LINE CONFERENCING PADA JARINGAN KOMPUTER LOKAL IBM-PC DENGAN NETBIOS NOVELL-NETWARE

T026	0.257009	Strategi pencarian wilayah data spasial
T002	0.253434	Implementasi pengajaran berbantuan komputer (PBK)thdp. matematika sekolah menengah tingkat atas (SMTA)
S039	0.253262	Mirakle, Implementasi Algoritme Genetika Pada Sistem Pakar Analisa Keuangan.
T033	0.245040	Analisis penerapan metode simpleks pada persoalan transportasi
T012	0.245040	Pelayan Direktori Terdistribusi
T010	0.245040	Penyimpanan stabil
S086	0.245040	Manajemen percakapan dan multicasting pada telekonferensi Xgroup
S020	0.245040	Replikasi berkas pada sistem terdistribusi
S016	0.245040	Replikasi berkas pada sitem terdistribusi
S007	0.245040	SIPANDU: sistem pengelolaan disk terpadu
T017	0.235887	Konsistensi arsip dalam Sistem terdistribusi
S088	0.235887	Klasifikasi dan Model Matematika Untuk Kasus Rangkaian Elektronik
S084	0.181935	Evaluasi kinerja aplikasi microsoft visual C++ dan visual basic dengan studi kasus pengaksesan fort serial
S041	0.181935	Studi Eksperimen Klasifikasi Citra SAR Berdasarkan Matrik Coorurence dan Statistik Lokal
S004	0.159973	Klasifikasi sidik jari otomatis dengan teknik pengenalan/pola
T009	0.150589	Perencanaan chip FFT-DIT dua titik transformasi dengan menggunakan teknologi CMOS
S076	0.148083	Pengklasifikasi vegetasi hutan hujan tropis secara otomatis
T016	0.145322	Suatu model tree untuk faktorisasi matriks sparse simetrik indefinit
S027	0.145322	Pemrosesan teks: penyusunan tesaurus secara otomatis dalam dalam bahasa Indonesia dengan analisis kluster hubungan lengkap (complete link)
T045	0.140564	Simulasi mesin turing dengan mesin pangakses acak menggunakan blok memori
T018	0.140564	Aplikasi graph dengan verteks berbobot pada penjaluran kawat dalam rancangan rangkaian terpadu
T025	0.137991	Himpunan julia dan chaos pada metode iterasi newton
T036	0.126673	Pemecahan TSP (Traveling Salesperson Problem)dengan jaringan Neural Hopfield
S011	0.126673	Visualisasi persamaan gelombang air dangkal pada personal iris dengan menggunakan metode implisit berubah arah
S082	0.121183	Simulasi perilaku industri manufaktur sederhana memakai metodologi berorientasi objek
T046	0.114704	Sistem krypto dengan kunci publik: aplikasinya pada pembuatan skema pemeriksaan keaslian password.
T044	0.114704	Deteksi tepi dalam citra dengan metode WAVELETS
T042	0.114704	Perbandingan metode bully dan metode sistem pool untuk pemilihan koordinator baru dalam protokol 3-phase-commit
T041	0.114704	Analisis kinerja metode-metode penyelesaian persamaan linear toeplitz
T035	0.114704	Peningkatan kemampuan clipper untuk basis data terdistribusi pada jaringan lokal novell netware.
T020	0.114704	Implementasi dan perilaku dari penyimpanan stabil berbasis pesan
T004	0.114704	NetDNC: Sebuah sistem kendali numerik tersebar pada jaringan komputer
S090	0.114704	Mesin Logika Fuzzi dan Implementasinya
S089	0.114704	Pengenalan Suara Dengan Jaringan Neural Buatan ARTMAP.
S074	0.114704	Sistem pengenalan huruf tulisan tangan dengan pendekatan heuristik
S071	0.114704	Pembuatan layanan pada jaringan telepon intelligent network dengan pendekatan berorientasi-obyek
S068	0.114704	Pemodelan sistem pembangkit musik interaktif,adaptif dan emosional
S053	0.114704	Sistem penterjemahan antar bahasa tingkat tinggi generasi keempat sebuah prototip
S044	0.114704	Sistem interaktif untuk perunut sinar DKBTrace
S035	0.114704	Planner: Suatu Sistem Perencanaan dan Penjadwalan
S033	0.114704	SISTEM PENGHITUNG UNJUK KERJA
S031	0.114704	SISTEM PAKAR PENGANALISA KEUANGAN (FINANSYS)

S024	0.114704	Implementasi prototipe pertukaran data elektronis dengan penerjemah berbasis UN/EDIFACT
S008	0.114704	Sistem antarmuka bahasa alami untuk pengaksesan basis data
S002	0.114704	Sistem pendeteksi pola: mesin inferensi untuk pengenalan pola sintaktik
S001	0.114704	Pengenalan pola karakter secara optis

Jumlah dokumen = 130



## LAMPIRAN 2

### Hasil Proses Kueri Sistem Inferensi Model Dasar Oleh [WIS98]

Proses query pada table Query dengan jaringan Inferensi pada  $\alpha = \text{default} = 0.4$ .

#### Algoritma parallel

1. S070 0.62870 implementasi algoritma fast faourier transform pada komputer parallel berbasis pertukaran pesan
2. T032 0.60453 pengurutan eksternal parallel dn implementasinya pada PVM (parallel virtual machine)
3. S036 0.59601 Analisa Unjuk Kerja Algoritma parallel Pencari Akar Polinomial
4. S055 0.57582 Analisa Unujk kerja Algoritma parallel pencari nilai eigen dari matrix tridiagonal simetri
5. T019 0.56807 Algoritma parallel untuk faktorisasi lu dari matrix sparse tak simetri.
6. S019 0.56089 Algoritma parallel untuk penggabungan
7. S093 0.55954 Implementasi Algoritma Quicksort pada PVM (Paralel Virtual Machine)
8. S050 0.54156 Analisa kerja algoritma pencari akar polynomial pada system multiprocessor berbasis transputer
9. T029 0.53824 Implementasi parallel algoritma reduksi siklis dan pemisahan rekursif pasa mesin parallel berbasis transputer
10. S049 0.50955 Evaluasi kinerja system komputer parallel berbasis pertukaran pesan TransPAU
11. S052 0.49191 Trans PVM: sebuah wahana pemograman parallel pada mesin berbasis transputer
12. S039 0.48897 Mirakle. Implementasi algoritma Genetika pda system pakar Analisa keuangan.
13. So75 0.48853 Algoritma pelacakan teks dengan toleransi kesalahan dan implementasinya
14. T009 0.48853 perencanaan chip FFT-DIT dua titik transformasi dengan menggunakan teknologi CMOS.
15. T028 0.48853 Modifikasi algoritma Quine-McCluskey
16. T040 0.48557 Algoritma mengenal graf parity dan mencari klik terbesarnya
17. S079 0.47725 NetTop: Alat Bantu pemodelan dan optimasi topologi wan (wide area network)
18. T033 0.47691 Anlisis penerapan metode simpleks pada persoalan transportasi
19. S025 0.47612 Alat Bantu penyunting diagram EER dan pemetaan otomatis diagram EER ke deklarasi OODMS tertentu
20. T014 0.47169 Analisa simulasi system hob-shop
21. S084 0.47098 Evaluasi Kinerja aplikasi Microsoft visual C++ dan visual basic dengan studi kasus pengaksesas fort serial
22. T001 0.47006 Empirical study of Load distributiob Strategies dan Multicomputers
23. S062 0.46878 SBT: Sistem berkas terkompres, implementasi dan analisa
24. SO76 0.46222 Pengklasifikasi vegetasi hutan hujan tropis secara otomatis
25. T047 0.44906 penerapan pemetaan homomorfis dalam masalah faktorisasi polynomial univariat.
26. So17 0.44343 Sistem pengembangan pesan elektronis di Unix dengan teknik kriptografi
27. S064 0.44343 Pencarian kata berlimbuan pada kamus besar bahasa Indonesia dengan menggunakan algoritma stemming
28. T007 0.43920 Protokol untuk transaksi atomic melalui jaringan komputer
29. S021 0.43591 Sistem pengamanan pesan elektronis di Unix dengan teknik kriptografi
30. T045 0.42933 Simulasi mesin turing dengan mesin pengakses acak menggunakan blok memori
31. S005 0.42548 Klasifikasi sidikjari otomatis dengan teknik pengenalan/pola
32. T018 0.42539 Aplikasi graph denagn verteks berboot pada penjaluran kawat dalam rancangan rangkaian terpadu
33. T021 0.41946 Perancangan prosesor FET-DIT untuk N=8

34. S058 0.41837 Prototipe kernel system informasi geografis berbasis raster dengan struktur data quadtree
35. S096 0.41837 wahana pemrograman perangkat lunak aplikasi berbasis workflow
36. T002 0.41837 Implementasi pengajaran berbantuan komputer (PBK) thdp matematika sekolah menengah tingkat atas (SMTA)
37. T036 0.40790 Pemecahan TSP (Traveling Sales person Problem) dengan jarignan Neural Hopfield

### **Citra**

1. S006 0.69915 Pengenalan obyek berbentuk ellips dan lingkaran pada citra digital
2. S030 0.69915 VEKTORISASI CITRA RASTER MENJADI CITRA VEKTOR
3. S041 0.69915 Studi Eksperimen Klasifikasi Citra SAR Berdasarkan Matriks Coorurence dan Statistik Lokal
4. S091 0.69915 Analisis Tekstur Citra Brodatz dan Citea Radar berbasis Fraktal.
5. T044 0.63932 Deteksi tepi dalam citra dengan metode Wavelets
6. S048 0.58697 Pengembangan perangkat lunak untuk aplikasi orthodonti
7. T005 0.57094 Analisis kelainan sinar-x paru melalui pendekatan.statistik
8. S040 0.57094 Studi Eksperimen Klasifikasi Citra SAR berdasarkan Unit Tekstur dan Statistik Lokal
9. T026 0.51966 Strategi pencarian wilayah data spasial
10. T034 0.48975 Pengkajian kinerja metode kalsifikasi citra berdasarkan konsep unit tekstur
11. S005 0.45983 Deteksi gerak muka linear dengan menggunakan netode otoko Newton raphsosl sebagai alat komunikasi manusia dengan komputer
12. S067 0.44986 Alat Bantu interaktif untuk keperluan indentifikasi wajah

### **Jaringan Komputer**

1. S007 0.43165 SIPANDU; system pengelolaan disk terpadu
2. S078 0.5984 studi implementasi jarignan propagasi balik untuk diskrimainasi odor
3. T036 0.35870 Pemecahan TSP (Travelling Sales person Problem) dengan jaringan Neural Hopfield
4. S071 0.34688 pembuatan layanan [ada jaringan telepon intelegent network dengan pendekatan berorientasi-obyek
5. T039 0.35450 Pemantauan kinerja jaringan komputer berbasis protocol SNMP (Studi Kasus pada Router robin.cs.ui.ac.id)
6. S012 0.35376 TATIX : fasilitas adminisrasi pemakai terpadu pada jaringan local unix
7. S029 0.33511 Pembangkit skema basisdata relasional dalam pemodelan system berorientasi objek
8. T013 0.33468 Alokasi memori ekstra
9. S026 0.32835 Prototip system workflow berbasis penyampaian pesan
10. S033 0.32589 SISTEM PENGHITUNG UNJUK KERJA
11. S061 0.32589 Pengembangan prototype sipintas dengan dukungan berbagai sumber informasi yang terintegrasi
12. S092 0.32414 esna, pendi
13. T032 0.32405 Pengurutan eksternal parallel dan implementasinya pada PVM (Paralel Virtual Machine)
14. S045 0.32401 SIMANTAP: Simulator jaringan Neural Artmap
15. T035 0.32282 Peningkatan kemampuan clipper untuk basis data terdistribusi pada jaringan local novell netware
16. So93 0.32040 Implementasi algoritma Quicksort pada PVM (Paralel Virtual Machine)
17. S079 0.30524 NetTop: alat Bantu pemodelan dan optimasi topologi wan (wide area Network)
18. S089 0.29375 pengenalan suara dengan jaringan neural buatan ARTMAP
19. S086 0.28836 Manajemen percakapan dan multicasting pada telekonferensi Xgroup
20. S048 0.28587 Pengembangan perangkat lunak untuk aplikasi orthodonti
21. T007 0.28387 Protokol untuk transaksi atomic melalui jarigan komputer
22. S013 0.27979 Emulasi Protokol 2-phase commit pada jaringan basis data terdistribusi

23. S032 0.27979 FASILITAS ON-LINE CONFERENCING PADA JARINGAN KOMPUTER LOKAL IBM-PC DENGAN NETBIOS NOVELL-NETWARE
24. S083 0.27732 Pembuatan model aplikasi pengenalan fonem berbasis jaringan SOM
25. T004 0.27540 NetDNC: Sebuah system kendali numeric tersebar pada jaringan komputer
26. S043 0.26882 sistem penyaji informasi berbasis jaringan komputer dengan media komunikasi surata elektronik
27. S017 0.26089 Sistem pengembangan pesan elektronik di Unix dengan teknik kriptografi
28. So21 0.25769 Sistem pengamanan pesan elektronik di Unix dengan teknik kriptografi
29. T046 0.25769 Sistem kriptografi dengan kunci publik: aplikasinya pada pembuatan skema pemeriksaan keaslian password.
30. S049 0.25750 Evaluasi kinerja system komputer parallel berbasis pertukaran pesan TransPAU
31. S037 0.25653 Implementasi Metode Perancangan Partisipatif (Participatory Design) untuk mencari kata perintah berbahasa Indonesia
32. S051 0.25467 Alat Bantu case untuk pemrograman: pembangkit kerangka program dbase IV menggunakan metode perancangan terstruktur yourdon/Constantine
33. S085 0.25466 Keamanan dan autentikasi pada telekonferensi X-group
34. S081 0.25423 Pemodelan pengetahuan siswa berbasiskan batasan-batasan pada materi persamaan linear dengan satu variable
35. S060 0.24535 Prototipe pemeriksa tata bahasa baku bahasa Indonesia
36. S030 0.24527 VEKTORISASI CITRA RASTER MENJADI CITRA VEKTOR
37. S067 0.24527 Alat Bantu interaktif untuk keperluan identifikasi wajah
38. S087 0.24489 Evaluasi penerapan pewarisan Jamak pada pengimplementasian Skema Transformasi RaRaS.
39. S024 0.24470 Implementasi prototype pertukaran data elektronik dengan penerjemah berbasis UN/EDIFACT
40. S034 0.24470 PHYSIS SEBUAH PERANGKAT AJAR CERDAS UNTUK BELAJAR HUKUM B\NEWTON TENTANG GERAK
41. S066 0.24470 Strategi penyusunan kamus referensi dan analisis kinerja metode pelacakan kata pada pemeriksa ejaan bahasa Indonesia
42. T012 0.24458 Pelayan Direktori terdistribusi
43. S065 0.24445 Strategi penyusunan kamus referensi dan analisis kinerja metode pelacakan kata pada pemeriksa ejaan bahasa Indonesia
44. T005 0.24445 Analisis kelainan citra sinar-X paru melalui pendektan Indonesia
45. S006 0.24413 Pengenalan obyek berbentuk ellips dan lingkaran pada citra digital
46. S038 0.24413 SPN : Sistem Pendistribusian Usenet News
47. S076 0.24413 Pengklasifikasi vegetasi hutan hujan tropis secara otomatis
48. T025 0.24413 Himpunan Julia dan chaos pada metode integrasi Newton
49. T031 0.24413 Penalaran vertical dan lateral dalam system berbasis pengetahuan
50. T038 0.24413 Prototipe pembentuk naskah HYPERTEXT ALQUR-AN
51. S014 0.24368 Visualisasi sebaran panas dengan menggunakan persamaan deifferensial prabolik
52. S053 0.24368 Sistem penterjemah antar bahasa tingkat tinggi generasi keempat sebuah prototip
53. S088 0.24368 Klasifikasi dan Model matematika untuk kasus rangkaian Elektronik
54. S094 0.24368 Pengembangan Prototipe Perangkat Ajar Berbantuan Komputer yang mendukung Penggunaan dan Pengembangan Strategi belajar
55. T009 0.24368 Perencanaan chip FFT-DIT dua titik transformasi dengan menggunakan teknologi CMOS
56. T044 0.24368 Deteksi tepi dalam citra dengan metode WAVELETS
57. S063 0.24337 Pemodelan system pembangkit musik interaktif, adaptif dan emosional
58. S010 0.24299 Tutorik sebuah perangkat ajar bernantuan komputer untuk belajar system operasi Unix
  
59. S046 0.24299 penerapan dan pengembangan perangkat lunak penelusuran sinar (Ray Tracing) rayshade pada mesin silicon graphics
60. T047 0.24299 Penerapan pemetaan homomorfis dalam masalah faktorisasi polynomial univariat
61. S039 0.24231 Mirakle, Implementasi Algoritma Genetika Pada Sistem pakar Analisa Keuangan

62. S011 0.24186 Visualisasi persamaan gelombang air dangkal pada personal iris dengan menggunakan metode implicit berubah arah
63. S042 0.24186 Pengujian Kecocokan Representasi Icon Pada perangkat lunak komputer dengan mental model pemakai Indonesia
64. S073 0.24186 Perangkat Bantu pengembangan perangkat ajar bernatuan komputer untuk bidang ilmu berbasis diagnosa: studi kasus pad bidang klinis
65. S070 0.24129 Implementasi algoritma fast fourier transform pada komputer parallel berbasis pertukaran pesan
66. S090 0.24129 Mesin logika Fuzzi dan Implementasinya
67. S019 0.24095 Algoritma parallel untuk penggabungan
68. T023 0.24095 Perancangan dan implementsi perangkat ajar geometri SMTA
69. T042 0.24066 Perbandingan metode bully dan metode system pool untuk pemilihan koordinator baru dalam protocol 3-phase-commit
70. S036 0.23959 Analisa Unjuk Kerja Algoritma parallel Pencari Akar polynomial
71. T002 0.23883 Implementasi pengajaran berbantuan komputer (PBK) thdp. Matematika sekolah menengah tingkat atas (SMTA)
72. S005 0.23550 Deteksi gerak muka linear dengan menggunakan metode otoko Newton raphsons sebagai alat komunikasi manusia dengan komputer
73. S055 0.23505 Analisa unjuk kerja algoritma parallel pencari nilai eigen dari matrix tridiagonal simetri

### Jaringan Neural

1. T036 0.47361 pemecahan TSP (Travelling Sales person Problem) dengan jaringan neural Hopfield
2. S045 0.33750 SIMANTAP: Simulator Jaringan Neural ArtMap
3. S078 0.29487 Studi Implementasi jarignan propagasi balik untuk diskriminasi odor
4. S012 0.27573 Pengenalan suara dengan Jaringan Neural Buatan ARTMAP
5. S012 0.23529 TATIX: Fasilitas administrasi pemakai terpadu pada jaringan local Unix
6. S072 0.23529 pembuatan layanan pada jaringan telepon intelligent network dengan pendekatan berorientasi-obyek
7. T039 0.23529 Pemantauan kinerja jariaden komputer berbasis protocol SNMP (Studi Kasus Pada Router robin.cs.ui.ac.id)
8. T032 0.22274 Pengurutan eksternal parallel dan implementasinya pad PVM (Paralel Virtual Machien)
9. S007 0.22023 SIPANDU: Sistem pengelolaan disk terpadu
10. S093 0.22023 Implementasi Algoritma Quicksort pada PVM (Parallel Virtual Machine)

### Komputasi paralel

1. S005 0.9965 Analisa unjuk kerja algoritma paralel pencari nilai eigen dari matriks tridiagonal simetri.
2. S019 0.47152 Algoritma paralel untuk penggabungan .
3. S36 0.38633 Analisa Unjuk Kerja Algoritma Paralel Pencari Akar Polinomial.
4. T019 0.34221 Algoritma paralel untuk faktorisasi lu dari matriks sparse tak simetri.
5. T032 0.33222 Pengurutan eksternal parallel dan implementasinya pada PVM (Paralel Virtual Machine).
6. S070 0.32741 Implementasi algoritma fast fouries transform pada paralel komputer paralel berbasis pertukaran pesan.
7. S011 0.31982 Visualisasi persamaan gelombang air dangkal pada personal iris dengan menggunakan metode implisit berubah arah
8. S093 0.31347 Implementasi Algoritma Quicksort pada PVM (Paralel Virtual Machine)
9. T026 0.31344 Strategi pencarian wilayah data spasial
10. S049 0.31292 Evaluasi kinerja sistem komputer paralel berbasis pertukaran pesan TransPAU
11. T036 0.30822 Pemecahan TSP (Traveling Salesman Problem) dengan jaringan Neural Hopfield
12. S052 0.30744 TransPVM: sebuah wahana pemrograman paralel pada mesin berbasis transputer
13. T021 0.30387 Perancangan perosesor FTT-DIT untuk N=8
14. T014 0.29481 Analisa simulasi sistem job-shop

15. S063 0.29429 Visualisasi clustering secara hirarkis sebagai alat bantu analisa data
16. T001 0.29379 Empirical Study of Load Distribution Strategis on Multicomputers
17. S050 0.28379 Analisa kinerja algoritma pencari akar polinomial pada sistem multiprosesor berbasis transputer
18. T029 0.28205 Implementasi paralel algoritma reduksi siklis dan pemisahan rekursif pada mesin paralel berbasis transputer
19. T015 0.27515 Analogi: Penambahan basis pengetahuan sistem pakar
20. S004 0.26592 Klasifikasi sidik jari otomatis dengan teknik pengenalan atau pola
21. T040 0.26295 Algoritma mengenal graf pariti dan mencari klik terbesarnya

### **Sistem Informasi**

1. S043 0.26673 Sistem Penyaji Informasi Berbasis Jaringan Komputer Dengan Media Komunikasi Surat Elektronik
2. S061 0.26060 Pengembangan protipe sepiantas dengan dukungan berbagai sumber informasi yang terintegrasi
3. S092 0.24747 esna, Pendi
4. S028 0.24586 Alat bantu pembangkit dokumen hiperteks untuk dokumentasi analisis berorientasi objek
5. S038 0.23163 SPN: Sistem Pendistribusian Usenet News
6. T003 0.22637 Sistem tutor untuk mengajarkan pemecahan masalah aritmatika berbentuk cerita di Sekolah Dasar
7. S095 0.21138 Alat Bantu Pemrograman Berorientasi Objek
8. T038 0.20637 Protipe pembentuk naskah HYPERTEXT AI QUR'AN
9. T013 0.19947 Alokasi memori ekstra
10. S058 0.19689 Prototipe Kernel sistem informasi geografis berbasis raster dengan struktur data quadtree
11. S059 0.19654 Manajer repository untuk pengembangan perangkat lunak berorientasi objek
12. S069 0.19289 Studi pengenalan permukaan obyek tiga dimensi pada range image berdasarkan kurvatur mean dan gaussian
13. S094 0.18466 Pengembangan Protipe Perangkat Ajar
14. S008 0.18428 Sistem antarmuka bahasa alami untuk pengaksesan basis data
15. S026 0.18428 Prototipe sistem workflow berbasis penyampaian pesan
16. S031 0.18428 SISTEM PAKAR PENGANALISA KEUANGAN (FINANSYS)
17. S035 0.18428 Planner: Suatu sistem perencanaan dan Penjadwalan
18. S039 0.18428 Mirakle, Implementasi Algoritma Genetika Pada Sistem Pakar Analisa Keuangan
19. S044 0.18428 Sistem Interaktif untuk perunut sinar DKBTrace
20. S053 0.18428 Sstem penterjemah antar bahasa tingkat tinggi generasi keempat sebuah prototipe
21. S057 0.18428 Emulasi protokol 2-phase comit pada sistem basis data terdistribusi berbasis isis
22. S062 0.18428 SBT: sistem berkas terkompresi, Implementasi dan analisa
23. T004 0.18428 NetDNC: Sebuah sistem kendali numerik tersebar pada jaringan komputer
24. T005 0.18428 Analisis Kelainan citra sinar X paru melalui pendekatan statistik
25. T014 0.18428 Analisa simulasi sistem job-shop
26. T037 0.18428 Analisis Rancangan suatu Message Switching System dengan menggunakan RaRaS
27. T015 0.18186 Analogi: Penambahan basis pengetahuan sistem pakar
28. S093 0.18180 Implementasi Algoritma Quicksort pada PVM (Paralel Virtual Machine)
29. T046 0.18159 Sistem kriptografi dengan kunci publik: aplikasinya pada pembuatan skema pemeriksaan keaslian password
30. S017 0.17919 Sistem pengembangan pesan elektronik di UNIX dengan teknik kriptografi
31. S090 0.17822 Mesin Logika Fuzzi dan implementasinya
32. T011 0.17822 Pengujian kekonsistenan penambahan basis ilmu pengetahuan sistem pakar
33. S032 0.17810 FASILITAS ON-LINE CENFERENCING PADA JARINGAN KOMPUTER LOKAL IBM-PC DENG NETBIOS NOVELL NETWARE
34. T032 0.17810 Pengurutan eksternal paralel dan impementasinya pada PVM (Paralel Virtual Machine)
35. T006 0.17735 Kesamaan: Penambahan basis pengetahuan sistem pakar
36. T016 0.17644 Suatu model tree untuk faktorisasi matriks sparse simetrik indefinit
37. S020 0.17546 Replikasi berkas pada sistem terdistribusi



38. T029 0.17518 Implementasi paralel algoritma reduksi siklis dan pemisahan rekursif pada mesin paralel berbasis transputer
39. S021 0.17484 Sistem pengamanan pesan elektronis di Unix dengan teknik kriptografi
40. S007 0.17457 SIPANDU: Sistem pengelolaan disk terpadu
41. T010 0.17457 Penyimpanan stabil
42. T008 0.17388 Kesamaan: Penambahan basis pengetahuan sistem pakar
43. S048 0.17351 Pengembangan perangkat lunak untuk aplikasi orthodonti
44. T002 0.17349 Implementasi pengajaran berbantuan komputer (PBK) thdp. Matematika sekolah menengah tingkat atas (SMTA)
45. S081 0.17333 Pemodelan pengetahuan siswa berbasiskan batasan-batasan pada materi persamaan linear dengan satu variabel
46. S016 0.17325 Replikasi berkas pada sistem terdistribusi
47. S097 0.17298 Alat Bantu Pengujian Kelas Berbasis Spesifikasi
48. S010 0.17214 Tutorik sebuah perangkat ajar berbantuan komputer untuk belajar sistem operasi unix
49. S078 0.17214 Studi implementasi jaringan propagasi nalik untuk diskriminasi odor
50. T041 0.17214 Analisis kinerja emtode-metode penyelesaian persamaan linier toeplitz
51. S085 0.17174 Keamanan dan autentikasi pada telekonferensi X-Group
52. T030 0.17107 Reverse Engineering Observasi struktur berjenjang terhadap program sumber fotran.
53. S050 0.16972 Analisa kinerja algoritma pencari akar polinomial pada sistem multiprosesor berbasis transputer
54. S088 0.16972 Klasifikasi dan Model Matematika Untuk Kasus Rangkaian elektronika
55. S029 0.16911 Pembangkit skema basisdata relasional dalam pemodelan sistem berorientasi objek
56. T039 0.16897 Pemantauan kinerja jaringan komputer berbasis protokol SNMP (Studi Kasus pada Router robin.cs.ui.a.id )
57. T042 0.16895 Perbandingan metode bully dan metode sistem pool untuk pemilihan koordinator baru dalam protokol 3-phase-comit
58. S071 0.16883 Pembuatan layanan pada jaringan telepon intelligent network dengan pendekatan berorientasi objek
59. S027 0.16822 Pemrosesan teks: penyusunan tesaurus secara otomatis dalam bahasa Indonesia denga analisis kluster hubungan lengkap( *complete link* )
60. S003 0.16810 Sistem perhitungan tingkat kerumitan
61. S013 0.16810 Emulasi protokol 2-phase commit pada jaringan basis data terdistribusi
62. S055 0.16810 Analisa unjuk kerja algoritma paralel pencari nilai eigen dari matriks tridiagonal simetri
63. T017 0.16810 Konsistensi Arsip dalam sistem terdistribusi
64. T020 0.16810 Implementasi dan perilaku dari pemnyimpanan stabil berbasis pesan
65. T023 0.16728 Perancangan dan implementasi perangkat ajar geometri SMTA
66. S089 0.16694 Pengenalan Suara Dengan Jaringan Neural Buatan ARTMAP
67. S034 0.16607 PHYSYS SEBUAH PERANGKAT AJAR CERDAS UNTUK BELAJAR HUKUM NEWTON TENTANG GERAK
68. T007 0.16607 Protokol untuk transaksi atomik melalui jaringan komputer
69. S049 0.16572 Evaluasi kinerja sistem komputer paralel berbasis pesan pertukaran TransPAU
70. S068 0.16540 Pemodelan sistem pembangkit musik interkatif ,adaptif dan emosional
71. S096 0.16540 Wahana Pemrograman Perangkat Lunak Aplikasi Berbasis Workflow
72. S074 0.16520 Sistem pengenalan huruf tulisan tangan dengan pendekatan heuristik
73. T012 0.16486 Pelayanan Direktori Terdistribusi
74. T019 0.16486 Algoritma paralel untuk faktorisasi lu dari matriks sparse tak simteri
75. T044 0.16485 Deteksi tepi dalam citra dengan metode wavelet
76. S001 0.16405 Pengenalan pola karakter secara optis
77. T033 0.16374 Analisis penerapan metode simpleks pada persoalan transportasi
78. S012 0.16347 TATIX: Fasilitas administrasi pemakai terpadu pada jaringan lokal Unix
79. S045 0.16347 SIMANTAP: Simulasi Jaringan Neural ArtMap
80. S064 0.16347 Pencarian kata berimbuhan pada kamus besar Bahasa Indonesia
81. S086 0.16347 Manajemen percakapan dan multicasting pada telekonferensi tinggi
82. S024 0.16304 Implementasi prototipe pertukaran data elektronis penerjemah berbasis UN/EDIFACT
83. S070 0.16304 Implementasi algoritma fast fourier transform pada komputer paralel berbasis pertukaran pesan

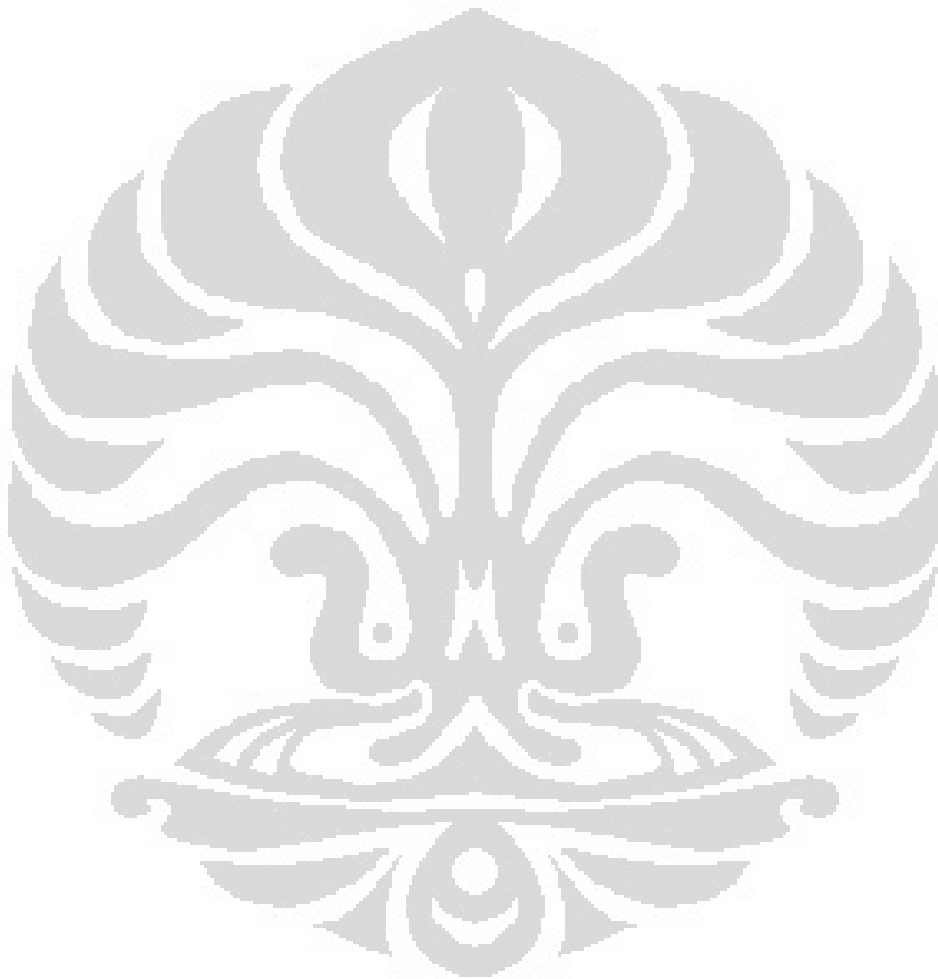
84. T021 0.163304 Perancangan prosesor FFT-DIT untuk  $N=8$
85. T035 0.163304 Peningkatan kemampuan clipper untuk basis data terdistribusi pada jaringan lokal novell netware.
86. T047 0.163304 Penerapan pemetaan homorfis dalam masalah faktorisasi polinomial univariat
87. S042 0.16270 Pengujian kecocokan representasi Icon Pada Perangkat Lunak Komputer Dengan Mental Model Pemakai Indonesia.
88. S087 0.16270 Evaluasi Penerapan Pewarisan Jamak Pada Pengimplementasian Skema Transformasi RaRaS.
89. S051 0.16221 Alat bantu case untuk programan: pembangkit kerangka program dbase IV menggunakan metode perancangan terstruktur yourdon/constantine
90. S025 0.16202 Alat bantu penyunting diagram EER dan pemetaan otomatis diagram EER ke deklarasi ODMS tertentu
91. S033 0.16202 SISTEM PENGHITUNG UNJUK KERJA
92. T031 0.16202 Penalaran vertikal dan lateral dalam sistem berbasis pengetahuan
93. S072 0.16187 PINOR: Piranti pelaksana normalisasi basis data relasional
94. S002 0.16152 Sistem penteksi pola: mesin inferensi untuk pengenalan pola statistik

### Studi Perangkat Lunak

1. S037 0.14072 Implementasi Metode Perancangan Partisipatif(Participatory Design) untuk Mencari Kata Perintah Berbahasa Indonesia.
2. T038 0.11116 Prototipe pembentuk naskah HYPERTEXT AL QUR'AN
3. S048 0.11066 Pengembangan perangkat lunak untuk aplikasi orthodonti
4. S063 0.10946 Visualisasi clustering secara hirarkis sebagai alat bantu analisa data
5. S077 0.10946 Transkriptor dari huruf latin ke huruf Jawa
6. S059 0.10803 Manajer repository untuk pengembangan perangkat lunak berorientasi objek
7. S046 0.10626 Penerapan dan pengembangan perangkat lunak penelusuran sinar (Ray Tracing) rayshade pada mesin silicon graphics
8. S080 0.10401 Alat bantu reusability kelas dan objek pada tahap analisis dan perancangan
9. S096 0.10401 Wahana Pemograman Perangkat Lunak Aplikasi berbasis Workflow
10. S051 0.09918 Alat bantu case untuk programan: pembangkit kerangka program dbase IV menggunakan metode perancangan terstruktur yourdon /constantine
11. S029 0.09851 Pembangkit skema basis data relasional dalam pemodelan sistem berorientasi objek
12. S042 0.09429 Pengujian kecocokan Reperesentasi Icon pada Perangkat lunak Komputer Dengan Mental Model Pemakai Indonesia.
13. S073 0.09364 Perangkat bantu pengembangan perangkat ajar berbantuan komputer untuk bidang ilmu berbasis diognosa: studi kasus bidang klinis
14. S056 0.08776 Representasi kematangan proses pengembangan perangkat lunak dalam skala industri dengan menggunakan pendekatan berorientasi objek
15. T037 0.08021 Analisis Rancangan suatu Message Switching System dengan menggunakan RaRas
16. S069 0.08407 S069 0.08404 Studi pengenalan objek tiga dimensi pada range image berdasarkan kurvatur mean dan gaussian
17. S003 0.08147 Sistem perhitungan tingkat kerumitan
18. S028 0.08147 Alat bantu pembangkit dokumen dokumen hiperteks untuk dokumentasi analisis berorientasi objek.
19. S087 0.08147 Evaluasi Penerapan Pewarisan Jamak pada Pengimplementasian Skema Transformasi RaRas
20. T022 0.08021 ASFRAC: Sebuah interpreter visualisasi ekspresi boole berbasis teknologi CMOS
21. S093 0.07915 Implementasi Algoritma Quicksort pada PVM (Parallel virtual Machine)
22. S083 0.07885 Pembuatan model aplikasi penghasil gambar animasi gerakan bibir dengan metode pengenalan fonem berbasis jaringan SOM
23. T023 0.07762 Perancangan dan Implementasi perangkat ajar Geometri SMTA
24. S095 0.07691 Alat Bantua pemograman Berorientasi Obyek
25. T032 0.07652 penurutan eksternal parallel dan implementasinya pada PVM(Paralel Virtual Machine)
26. S078 0.07611 Studi Implementasi jaringan propagasi balik untuk diskriminasi odor

27. S013 0.07535 Emulasi protokol 2-phase commit pada jaringan berbasis data terdistribusi
  28. S084 0.07457 Evaluasi kinerja aplikasi Microsoft visual C++ dan Visual basic dengan studi kasus pengaksesan port serial
  29. S047 0.07423 Realisasi pembangkit “custodial applications” sebagai bagian dari wahana rekayasa perangkat lunak
  30. S034 0.07329 PHYS SEBUAH PERANGKAT AJAR CERDAS UNTUK BELAJAR HUKUM NEWTON TENTANG GERAK
  31. S005 0.07246 Deteksi gerak muka linear dengan menggunakan metode otoko Newton raphsons sebagai alat konunikasi manusia dengan komputer
  32. S094 0.07198 Pengembangan Prototipe Perangkat Ajar Berbantuan Komputer Yang Mendukung Penggunaan dan Pengembangan Strategi Belajar
  33. S040 0.07193 Studi Eksperimen Klasifikasi Citra SAR Berdasarkan Unit Tekstur dan statistik Lokal.
  34. S060 0.07180 Prototipe pemeriksa tata bahasa baku bahasa Indonesia
  35. S062 0.07123 SBT: Sistem Berkas Terkompres, implementasi dan analisa
  36. S079 0.07123 NetTop: alat bantu pemodelan dan optimasi topologi WAN(Wide Area Network)
  37. S085 0.07123 Keamanan dan autentikasi pada telekonferensi X-Group
  38. T021 0.07031 Perancangan prosesor FFT-DIT untuk N=8
  39. S041 0.07004 Studi Eksperimen Klasifikasi Citra SAR Berdasarkan Matriks Coocurence dan Statistik Lokal
  40. S045 0.07004 SIMANTAP: Simulator Jaringan Neural Artmap
  41. T006 0.07004 Kesamaan: Penambahan basis pengetahuan sistem Pakar
  42. T008 0.07004 Kesamaan: Penambahan basis pengetahuan sistem akar
  43. T003 0.06959 Sistem tutor untuk mengajarkan pemecahan masalah aritmetika berbentuk cerita si Sekolah Dasar
  44. S049 0.06830 Evaluasi kinerja sistem komputer parallel berbasis pertukaran pesan TransPAU
  45. S025 0.06817 Alat Bantu penyunting diagram EER dan pemetaan otomatis diagram EER ke deklarasi ODMS tertentu
  46. S067 0.06817 Alat Bantu interaktif untuk keperluan identifikasi wajah
  47. S052 0.06724 Strategi penyusunan kamus referensi dan analisis kinerja metode pelacakan kata pada pemeriksa ejaan bahasa Indonesia
  48. S061 0.06732 TransPVM: sebuah wahana pemrograman parallel pada mesin berbasis transputer
  49. S065 0.06724 Strategi penyusunan kamus referensi dan analisis kinerja metode pelacakan kata pada pemeriksa ejaan bahasa Indonesia
  50. T005 0.06724 Analisis Kelainan citra sinar-x paru melalui pendekatan statistik
  51. S010 0.06684 Tutorik sebuah perangkat ajar berbantuan komputer untuk belajar sistem operasi unix
  52. S066 0.06684 Strategi penyusunan kamus referensi dan analisis kinerja metode pelacakan kata pada pemeriksa ejaan bahasa Indonesia
  53. T039 0.06584 Pemantauan kinerja jaringan komputer berbasis protocol SNMP (Studi Kasus Pada Router robin.cs.ui.ac.id)
8. Klasifikasi citra
1. S041 0.40338 Studi Eksperimen Klasifikasi Citra SAR Berdasarkan Matriks Coocurence dan Statistik Lokal
  2. S091 0.32606 Analisi Tekstur Citra Brodatz dan Citra Radar Berbasis Fraktal.
  3. S040 0.29075 Studi Eksperimen Klasifikasi Citra SAR Berdasarkan Unit Tekstur dan Statistik Lokal.
  4. S076 0.28388 Pengklasifikasi vegetasi hutan hujan tropis secara otomatis
  5. S006 0.27966 Pengenalan obyek berbentuk ellips dan lingkaran pada citra digital
  6. S030 0.27966 VEKTORISASI CITRA RASTER MENJADI CITRA VEKTOR
  7. T034 0.25657 Pengkajian kinerja metoda klasifikasi citra berdasarkan konsep unit tekstur
  8. T044 0.25573 Deteksi tepi dalam citra dengan metode WAVELETS
  9. S004 0.24848 Klasifikasi sidik jari otomatis dengan teknik pengenalan/pola
  10. S048 0.23479 Pengembangan perangkat lunak untuk aplikasi orthodonti
  11. T005 0.22838 Analisis Kelainan citra sinar-x paru melalui pendekatan statistik
  12. T026 0.20786 Strategi pencarian wilayah data spasial

13. S001 0.20129 Pengenalan pola karakter secara optis
14. S089 0.19539 Pengenalan Suara Dengan Jaringan Neural Buatan ARTMAP.
15. S088 0.18478 Klasifikasi dan Model Matematika Untuk Kasus Rangkaian Elektronika
16. S005 0.18393 Deteksi gerak muka linear dengan menggunakan metode otoko Newton Raphsons sebagai alat komunikasi manusia dengan komputer
17. S067 0.17994 Alat Bantu interaktif untuk keperluan identifikasi wajah
18. S045 0.17770 SIMANTAP: Simulator Jaringan Neural Artmap
19. T008 0.17770 Kesamaan: Penambahan basis pengetahuan sistem Pakar



### LAMPIRAN 3

#### Hasil Kueri Dengan Metode Boolean[FIT97]

algoritma or paralel

S055 Analisa Unjuk Kerja Algoritme Paralel Pencari Nilai Eigen dari Matrik  
 S049 Evaluasi Komputer Paralel Berbasis Pertukaran Pesan TransPAU  
 S075 Algoritma Pelacakan Teks dengan Toleransi Kesalahan dan Implementasinya  
 S052 Trans PVM : Sebuah Wahana Pemrograman Paralel pada Mesin Transputer  
 S019 Algoritma Paralel untuk Penggabungan  
 S036 Analisa Unjuk Kerja Algoritma Paralel Pencari Akar Polinomial  
 S070 Implementasi Algoritme Fast Fourier Transform pada Komputer Paralel  
 S021 Sistem Pengamanan Pesan Elektronis di Unix dengan Teknik Kriptografi  
 S050 Analisa Kinerja Algoritma Pencarian Akar Polinomial pada Sistem  
 S064 Pencarian Kata Berimbuhan pada Kamus Besar Bahasa Indonesia  
 S093 Implementasi Algoritma Quicksort pada PVM (Parallel Virtual Machine)  
 S039 Mirakle, Implementasi Algoritme Genetika pada Sistem Pakar Analisa  
 S058 Prototipe Kernel Sistem Informasi Geografis berbasis Raster dengan

sistem or informasi

S061 Pengembangan Prototipe Sipintas dengan Dukungan Berbagai Sumber  
 S039 Mirakle, Implementasi Algoritme Genetika pada Sistem Pakar Analisa  
 S043 Sistem Penyaji Informasi Berbasis Jaringan Komputer dengan media  
 S031 Sistem Pakar Penganalisa Keuangan (Finansys)  
 S020 Replikasi Berkas pada Sistem Terdistribusi  
 S090 Mesin Logika Fuzzi dan Implementasinya  
 S062 SBT : Sistem Berkas Terkompres, Implementasi dan Analisa  
 S008 Sistem Antarmuka Bahasa Alami untuk Pengaksesan Basis Data  
 S053 Sistem Penterjemahan Antar Bahasa Tingkat Tinggi Generasi ke-4 Sebuah  
 S038 SPN : Sistem Pendistribusian Usenet  
 S057 Emulasi Protokol 2-Phase Commit pada Sistem Basis Data Terdistribusi  
 S094 Pengembangan Prototipe Perangkat Ajar Berbantuan Komputer yang Mendukung  
 S036 Suatu Sistem Perencanaan dan Penjadwalan  
 S010 Sebuah Perangkat Ajar Berbantuan Komputer untuk Belajar Sistem Operasi UNIX  
 S042 Pengujian Kecocokan Representation Icon pada Perangkat Lunak Komputer  
 S049 Evaluasi Komputer Paralel Berbasis Pertukaran Pesan TransPAU  
 S059 Manajer Repository untuk Mengembangkan Perangkat Lunak Berorientasi  
 S007 Sipandu : Sistem Pengelolaan Disk Terpadu

S050 Analisa Kinerja Algoritma Pencarian Akar Polinomial pada Sistem  
 S029 Pembangkit Skema Basis Data Relasional dalam Pemodelan Sistem  
 S058 Prototipe Kernel Sistem Informasi Geografis berbasis Raster dengan  
 S088 Klasifikasi dan Model Matematika untuk Kasus Rangkaian Elektronik  
 S071 Pembuatan Layanan pada Jaringan Telepon Intelligent Network dengan  
 S074 Sistem Pengenalan Huruf Tulisan Tangan dengan Pendekatan Heuristik  
 S034 Sysys: Sebuah Perangkat Ajar Cerdas untuk Belajar Hukum Newton tentang Gerak  
 S012 Tatix : Fasilitas Administrasi Pemakai Terpadu pada Jaringan Lokal Unix  
 S013 Emulasi Protokol 2-phase Commit pada Jaringan Basis Data Terdistribusi

S021 Sistem Pengamanan Pesan Elektronis di Unix dengan Teknik Kriptografi  
 S055 Analisa Unjuk Kerja Algoritme Paralel Pencari Nilai Eigen dari Matrik  
 S089 Pengenalan Suara dengan Jaringan Neural Buatan Artmap

S068 Pemodelan Sistem Pembangkit Musik Interaktif, Adaptif dan Emosional  
 S032 Fasilitas On-Line Conferencing pada Jaringan Komputer Lokal IBM-PC dengan Netbios Novell-  
 Netware  
 S045 SIMANTAP : Simulation Jaringan Neural Artmap  
 S047 Realisasi Pembangkit Custodial Application sebagai bagian dari Wahana Rekayasa Perangkat Lunak  
 S048 Pengembangan Perangkat Lunak untuk Aplikasi Orthodonti  
 S051 Alat Bantu Case untuk Pemrograman : Pembangkit Kerangka Program Dbase  
 S042 Pengujian Kecocokan Representasi Icon Pada Perangkat Lunak Komputer

S024 Implementasi Prototipe Pertukaran Data Elektronik dengan Penerjemah  
 S087 Evaluasi Penerapan Pewarisan Jamak pada Pengimplementasian Skema  
 S064 Pencarian Kata Berimbuhan pada Kamus Besar Bahasa Indonesia  
 S070 Implementasi Algoritme Fast Fourier Transform pada Komputer Paralel  
 S072 PINOR : Piranti Pelaksana Normalisasi Basis Data Relasional  
 S093 Implementasi Algoritma Quicksort pada PVM (Parallel Virtual Machine)

studi or perangkat or lunak

S037 Implementasi Metoda Perancangan Partisipatif (Participatory Design)  
 S048 Pengembangan Perangkat Lunak untuk Aplikasi Orthodonti  
 S051 Alat Bantu Case untuk Pemrograman : Pembangkit Kerangka Program Dbase  
 S059 Manajer Repository untuk Mengembangkan Perangkat Lunak Berorientasi  
 S073 Perangkat Bantu Pengembangan Perangkat Ajar Berbantuan Komputer untuk  
 S094 Pengembangan Prototipe Perangkat Ajar Berbantuan Komputer yang Mendukung  
 S042 Pengujian Kecocokan Representasi Icon Pada Perangkat Lunak Komputer  
 S029 Pembangkit Skema Basis Data Relasional dalam Pemodelan Sistem  
 S056 Representasi Kematangan Proses Pengembangan Perangkat Lunak dalam Skala  
 S063 Visualisasi Clustering secara Hirarki sebagai Alat Bantu Analisa Data

S034 Physys: Sebuah Perangkat Ajar Cerdas untuk Belajar Hukum Newton tentang Gerak  
 S013 Emulasi Protokol 2-phase Commit pada Jaringan Basis Data Terdistribusi  
 S046 Penerangan dan Pengembangan Perangkat Lunak Penelusuran Sinar (ray-tracing) Ray Shade pada  
 Mesin Silicon Graphics  
 S047 Realisasi Pembangkit Custodial Application sebagai bagian dari Wahana Rekayasa Perangkat Lunak  
 S087 Evaluasi Penerapan Pewarisan Jamak pada Pengimplementasian Skema  
 S049 Evaluasi Komputer Paralel Berbasis Pertukaran Pesan TransPAU  
 S060 Prototipe Pemeriksa Tata Bahasa Baku Bahasa Indonesia  
 S093 Implementasi Algoritma Quicksort pada PVM (Parallel Virtual Machine)  
 S010 Sebuah Perangkat Ajar Berbantuan Komputer untuk Belajar Sistem Operasi UNIX  
 S042 Pengujian Kecocokan Representation Icon pada Perangkat Lunak Komputer  
 S045 SIMANTAP : Simulation Jaringan Neural Artmap  
 S052 Trans PVM : Sebuah Wahana Pemrograman Paralel pada Mesin Transputer  
 S040 Studi Eksperimen Klasifikasi Citra SAR berdasarkan Unit Tekstur dan  
 S041 Studi Eksperimen Klasifikasi Citra SAR berdasarkan Matrik Coocurrence  
 S061 Pengembangan Prototipe Sipintas dengan Dukungan Berbagai Sumber  
 S062 SBT : Sistem Berkas Terkompres, Implementasi dan Analisa  
 S065 Strategi Penyusunan Kamus Referensi dan Analisis Kinerja Metoda  
 S067 Alat Bantu Interaktif untuk Keperluan Identifikasi Wajah  
 S069 Studi Pengenalan Permukaan Objek Tiga Dimensi pada Range Image

komputasi or paralel

S055 Analisa Unjuk Kerja Algoritme Paralel Pencari Nilai Eigen dari Matrik  
 S049 Evaluasi Komputer Paralel Berbasis Pertukaran Pesan TransPAU  
 S052 Trans PVM : Sebuah Wahana Pemrograman Paralel pada Mesin Transputer  
 S019 Algoritma Paralel untuk Penggabungan

S036 Analisa Unjuk Kerja Algoritma Paralel Pencari Akar Polinomial  
 S070 Implementasi Algoritme Fast Fourier Transform pada Komputer Paralel  
 S093 Implementasi Algoritma Quicksort pada PVM (Parallel Virtual Machine)  
 S050 Analisa Kinerja Algoritma Pencarian Akar Polinomial pada Sistem  
 S011 Visualisasi Persamaan Gelombang Air Dangkal pada Personal IRIS dengan  
 S063 Visualisasi Clustering secara Hirarki sebagai Alat Bantu Analisa Data

jaringan or neural

S045 SIMANTAP : Simulation Jaringan Neural Artmap  
 S089 Pengenalan Suara dengan Jaringan Neural Buatan Artmap

citra

S091 Analisis Tekstur Citra Brodatz dan Citra Radar Berbasis Fraktal  
 S030 Vektorisasi Citra Raster menjadi Citra Vektor  
 S040 Studi Eksperimen Klasifikasi Citra SAR berdasarkan Unit Tekstur dan  
 S041 Studi Eksperimen Klasifikasi Citra SAR berdasarkan Matrik Coocurrence  
 S048 Pengembangan Perangkat Lunak untuk Aplikasi Orthodonti  
 S006 Pengenalan Objek berbentuk Ellips dan Lingkaran pada Citra Digital  
 S067 Alat Bantu Interaktif untuk Keperluan Identifikasi Wajah

jaringan or komputer

S055 Analisa Unjuk Kerja Algoritme Paralel Pencari Nilai Eigen dari Matrik  
 S093 Implementasi Algoritma Quicksort pada PVM (Parallel Virtual Machine)  
 S012 Tatix : Fasilitas Administrasi Pemakai Terpadu pada Jaringan Lokal Unix  
 S049 Evaluasi Komputer Paralel Berbasis Pertukaran Pesan TransPAU  
 S094 Pengembangan Prototipe Perangkat Ajar Berbantuan Komputer yang Mendukung  
 S032 Fasilitas On-Line Conferencing pada Jaringan Komputer Lokal IBM-PC dengan Netbios Novell-  
 Netware  
 S014 Visualisasi Sebaran Panas dengan Menggunakan Persamaan Diferensial Parabolik  
 S019 Algoritma Paralel untuk Penggabungan  
 S039 Mirakle, Implementasi Algoritme Genetika pada Sistem Pakar Analisa  
 S042 Pengujian Kecocokan Representasi Icon Pada Perangkat Lunak Komputer  
 S090 Mesin Logika Fuzzi dan Implementasinya  
 S070 Implementasi Algoritme Fast Fourier Transform pada Komputer Paralel  
 S071 Pembuatan Layanan pada Jaringan Telepon Intelligent Network dengan  
 S073 Perangkat Bantu Pengembangan Perangkat Ajar Berbantuan Komputer untuk  
 S036 Analisa Unjuk Kerja Algoritma Paralel Pencari Akar Polinomial  
 S010 Sebuah Perangkat Ajar Berbantuan Komputer untuk Belajar Sistem Operasi UNIX  
 S013 Emulasi Protokol 2-phase Commit pada Jaringan Basis Data Terdistribusi  
 S045 SIMANTAP : Simulation Jaringan Neural Artmap  
 S048 Pengembangan Perangkat Lunak untuk Aplikasi Orthodonti  
 S043 Sistem Penyaji Informasi Berbasis Jaringan Komputer dengan media  
 S068 Pemodelan Sistem Pembangkit Musik Interaktif, Adaptif dan Emosional  
 S030 Vektorisasi Citra Raster menjadi Citra Vektor  
 S034 Physys: Sebuah Perangkat Ajar Cerdas untuk Belajar Hukum Newton tentang Gerak  
 S006 Pengenalan Objek berbentuk Ellips dan Lingkaran pada Citra Digital  
 S011 Visualisasi Persamaan Gelombang Air Dangkal pada Personal IRIS dengan  
 S021 Sistem Pengamanan Pesan Elektronik di Unix dengan Teknik Kriptografi  
 S042 Pengujian Kecocokan Representation Icon pada Perangkat Lunak Komputer S046 Penerangan dan  
 Pengembangan Perangkat Lunak Penelusuran Sinar (ray-tracing) Ray Shade pada Mesin Silicon Graphics  
 S051 Alat Bantu Case untuk Pemrograman : Pembangkit Kerangka Program Dbase  
 S053 Sistem Penterjemahan Antar Bahasa Tingkat Tinggi Generasi ke-4 Sebuah

S038 Sistem Pendistribusian Usenet  
 S037 Implementasi Metoda Perancangan Partisipatif (Participatory Design)  
 S024 Implementasi Prototipe Pertukaran Data Elektronik dengan Penerjemah  
 S060 Prototipe Pemeriksa Tata Bahasa Baku Bahasa Indonesia  
 S087 Evaluasi Penerapan Pewarisan Jamak pada Pengimplementasian Skema  
 S088 Klasifikasi dan Model Matematika untuk Kasus Rangkaian Elektronik  
 S089 Pengenalan Suara dengan Jaringan Neural Buatan Artmap  
 S065 Strategi Penyusunan Kamus Referensi dan Analisis Kinerja Metoda  
 S067 Alat Bantu Interaktif untuk Keperluan Identifikasi Wajah

klasifikasi or citra

S091 Analisis Tekstur Citra Brodatz dan Citra Radar Berbasis Fraktal  
 S030 Vektorisasi Citra Raster menjadi Citra Vektor  
 S040 Studi Eksperimen Klasifikasi Citra SAR berdasarkan Unit Tekstur dan  
 S041 Studi Eksperimen Klasifikasi Citra SAR berdasarkan Matrik Coocurrence  
 S048 Pengembangan Perangkat Lunak untuk Aplikasi Orthodonti  
 S006 Pengenalan Objek berbentuk Ellips dan Lingkaran pada Citra Digital  
 S045 Deteksi Sisi Horison Pada Rekaman Seismik dengan Metoda Pengolah Citra Operator Gradien  
 S045 SIMANTAP : Simulation Jaringan Neural Artmap  
 S045 Pengenalan Suara dengan Jaringan Neural Buatan Artmap  
 S067 Alat Bantu Interaktif untuk Keperluan Identifikasi Wajah  
 S088 Klasifikasi dan Model Matematika untuk Kasus Rangkaian Elektronik

