



UNIVERSITAS INDONESIA

**PERBANDINGAN METODE *LATENT SEMANTIC ANALYSIS*
DAN *VECTOR SPACE MODEL* UNTUK SISTEM PENILAI
JAWABAN ESAI OTOMATIS BAHASA INDONESIA**

SKRIPSI

**HENINGGAR SEPTIANTRI
1205000436**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
DEPOK
JULI 2009**



UNIVERSITAS INDONESIA

**PERBANDINGAN METODE *LATENT SEMANTIC ANALYSIS*
DAN *VECTOR SPACE MODEL* UNTUK SISTEM PENILAI
JAWABAN ESAI OTOMATIS BAHASA INDONESIA**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana**

**HENINGGAR SEPTIANTRI
1205000436**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
DEPOK
JULI 2009**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.



Nama : Heninggar Septiantri

NPM : 1205000436

Tanda Tangan :

Tanggal : 22 Juli 2009

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Heninggar Septiantri
NPM : 1205000436
Program Studi : Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Perbandingan Metode *Latent Semantic Analysis* dan *Vector Space Model* untuk Sistem Penilai Jawaban Esai Otomatis Bahasa Indonesia

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Ilmu Komputer pada Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Indra Budi, S.Kom, M.Kom (.....)

Penguji : Ika Alfina, S.Kom, M.Kom (.....)

Penguji : Heri Kurniawan, S.Kom, M.Kom (.....)

Ditetapkan di : Fakultas Ilmu Komputer UI Depok
Tanggal : 22 Juli 2009

KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Banyak pihak yang membantu sampai skripsi ini dapat saya selesaikan. Untuk itu, saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih pada:

1. Keluarga di Bogor: Papa, Mama, Ijal, dan Ina, serta Yanti dan Bu Entim yang telah banyak membantu selama ini. Terutama Ijal dengan bantuannya saat memasukkan jawaban-jawaban esai untuk penelitian ini.
2. Bapak Dr. Indra Budi S.Kom, M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Ika Alfina, S.Kom, M.Kom dan Bapak Heri Kurniawan, S.Kom, M.Kom selaku penguji yang telah memberikan masukan untuk perbaikan skripsi ini.
4. Bapak Rahmat. M. Samik-Ibrahim selaku pembimbing akademik yang telah memberikan dukungan selama saya berkuliah di Fasilkom.
5. Bu Mirna, Pak Ruli, dan rekan-rekan di Laboratorium Perolehan Informasi yang telah memberikan banyak bantuan kepada saya, terutama Eliza atas bantuannya dengan LSA dan Desmond dengan WordNet-nya.
6. Mbak Putu Wuri Handayani yang sudah meminjamkan jawaban-jawaban UAS E-Commerce.
7. Teman-teman seperjuangan: Andra, Rizal, dan Yans yang sudah berbagi semangat dan saling mendukung selama pengerjaan skripsi satu semester ini.
8. Teman-teman Fasilkom angkatan 2005 terutama teman-teman yang sama-sama berjuang di Lab 1227, terima kasih atas semangat yang selalu kalian berikan.
9. Teman-teman BEM Fasilkom 2006/2007 dan 2007/2008 atas persahabatan, pelajaran, dan dukungannya selama ini, terutama untuk Kak Yudi dan Smile.
10. Dudi Hermawandi dan Diego Octaria atas bantuannya memberikan informasi mengenai skripsinya.
11. Keluarga besar Ilmiah UI dan panitia TC yang sudah mengizinkan saya absen

sementara dari tugas-tugas di sana.

12. Teman-teman dari fakultas lain yang selalu mendo'akan dan menyemangati: Vika, Wulan, Ludi, Silvi, Sofyan, Lia, Anggi, Filzah, Kiki, Intan, dan lain-lain.
13. Tina dan Winda yang selalu menyemangati, dan Indra yang sudah membantu dengan program Java.
14. Teman-teman SMA Negeri 1 Bogor terutama angkatan Tahu Logay 2005, atas inspirasi dan semangat yang tidak pernah mati.
15. Segenap sivitas akademika Fasilkom UI, atas segala bantuannya baik langsung maupun tidak langsung.
16. Semua orang yang telah membantu saya selama ini, terimakasih atas semuanya.

Hanya Allah yang dapat membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu dan saya mengharapkan kritik dan saran yang dapat memperbaiki skripsi ini.

Depok, 22 Juli 2009

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Heninggar Septiantri

NPM : 1205000436

Program Studi: Ilmu Komputer

Fakultas : Ilmu Komputer

Jenis Karya : Skripsi

demikian demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Perbandingan Metode *Latent Semantic Analysis* dan *Vector Space Model* untuk Sistem Penilai Jawaban Esai Otomatis Bahasa Indonesia

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada Tanggal : 22 Juli 2009

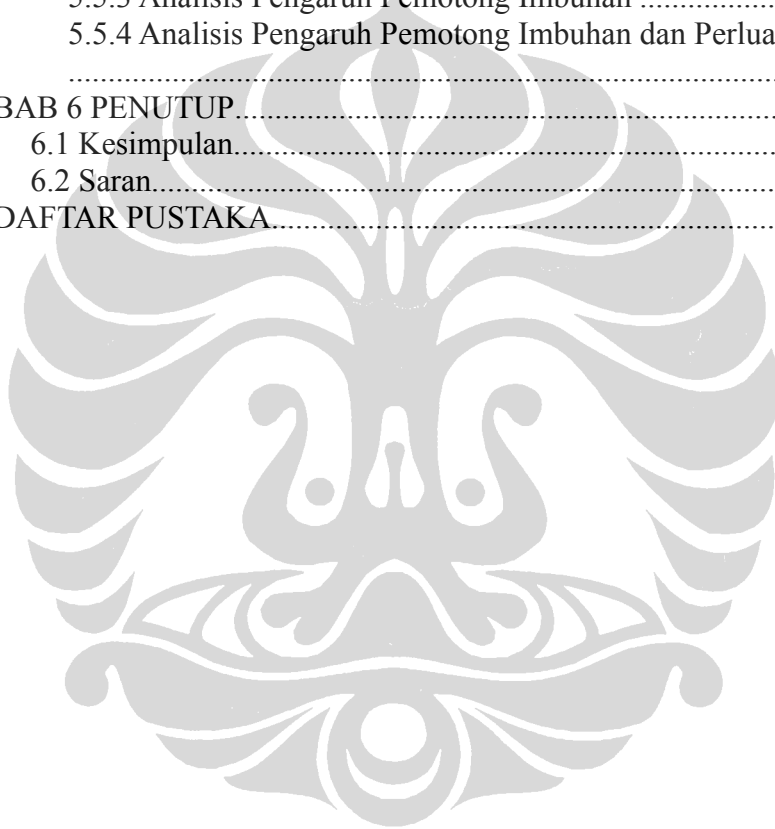
Yang Menyatakan

(Heninggar Septiantri)

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMAKASIH.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan.....	6
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	6
1.5. Tahapan Penelitian.....	7
1.6. Sistematika Penulisan.....	8
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	10
2.1 Perkembangan Sistem Penilai Esai Otomatis.....	10
2.1.1 Project Essay Grader (PEG).....	11
2.1.2 Intelligent Essay Assessor (IEA).....	11
2.1.3 Electronic Essay Rater (E-Rater).....	12
2.1.4 Conceptual Rater (C-Rater).....	13
2.2 Perkembangan Sistem Penilai Esai Otomatis untuk Bahasa Indonesia.....	14
2.3 Vector Space Model (VSM).....	16
2.4 Latent Semantic Analysis (LSA).....	19
2.5 Perluasan Kata Kunci Pencarian (Query Expansion).....	24
2.6 Pemotongan Imbuhan (Stemming).....	24
2.7 Pembahasan.....	25
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	28
3.1 Rancangan Alur Sistem.....	28
3.2 Dokumen Masukan dan Dokumen Keluaran.....	29
3.3 Perluasan Kunci Jawaban.....	32
3.4 Preprocessing.....	33
3.5 Penilaian VSM.....	33
3.6 Penilaian LSA.....	34
BAB 4 IMPLEMENTASI.....	36
4.1 Gambaran Umum Implementasi.....	36
4.2 Antarmuka Sistem.....	36
4.3 Program Perluasan Kunci Jawaban.....	37
4.4 Program Preprocessing.....	38
4.5 Program Penilaian VSM.....	39
4.6 Program Penilaian LSA	41
BAB 5 UJI COBA DAN ANALISIS.....	46

5.1 Lingkungan Uji Coba.....	46
5.2 Dokumen Uji Coba.....	46
5.3 Perincian Uji Coba.....	47
5.4 Hasil Uji Coba.....	48
5.4.1 Hasil Uji Coba 1.....	48
5.4.2 Hasil Uji Coba 2.....	49
5.4.3 Hasil Uji Coba 3.....	50
5.4.4 Hasil Uji Coba 4.....	51
5.4.5 Perbandingan Hasil Uji Coba.....	52
5.5 Analisis Hasil Uji Coba.....	55
5.5.1 Analisis Perbandingan VSM dan LSA.....	55
5.5.2 Analisis Pengaruh Perluasan Kunci Jawaban.....	59
5.5.3 Analisis Pengaruh Pemotong Imbuhan	60
5.5.4 Analisis Pengaruh Pemotong Imbuhan dan Perluasan Kunci Jawaban	61
BAB 6 PENUTUP.....	63
6.1 Kesimpulan.....	63
6.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Contoh Dokumen dan Matriks Kata-dokumen.....	17
Gambar 2.2.	Proses SVD dengan Pengurangan Dimensi.....	20
Gambar 2.3.	Contoh Teks untuk LSA.....	20
Gambar 2.4.	Tiga Komponen Matriks Hasil SVD.....	21
Gambar 3.1.	Alur Sistem Penilai Esai Otomatis.....	28
Gambar 3.2.	Contoh Dokumen Jawaban Siswa.....	30
Gambar 3.3.	Contoh Dokumen Kunci Jawaban.....	30
Gambar 3.4.	Contoh Dokumen Keluaran <i>Preprocessing</i>	31
Gambar 3.5.	Contoh Dokumen Nilai Siswa.....	32
Gambar 3.6.	Daftar Persamaan Kata.....	32
Gambar 3.7.	Alur Penilaian VSM.....	33
Gambar 3.8.	Alur Penilaian LSA.....	34
Gambar 4.1.	Pembagian Program pada Sistem.....	36
Gambar 4.2.	Antarmuka Sistem Penilai Jawaban Esai Otomatis.....	37
Gambar 4.3.	<i>Pseudocode</i> Program Perluasan Kunci Jawaban.....	38
Gambar 4.4.	<i>Pseudocode</i> Program <i>Preprocessing</i>	39
Gambar 4.5.	<i>Pseudocode</i> Program Penilaian VSM.....	40
Gambar 4.6.	Matriks A dan Vektor Q untuk Penilaian VSM.....	41
Gambar 4.7.	<i>Pseudocode</i> Program Penilaian LSA.....	42
Gambar 4.8.	Dokumen, Matriks dan Vektor LSA1.....	43
Gambar 4.9.	Dokumen, Matriks dan Vektor LSA2.....	44
Gambar 4.10.	Dokumen, Matriks dan Vektor LSA3.....	45
Gambar 5.1	Grafik Perbandingan Rata-rata Korelasi VSM-LSA.....	55
Gambar 5.2	Grafik Perbandingan Korelasi VSM-LSA.....	56
Gambar 5.3	Grafik Perbandingan Korelasi VSM-LSA setelah Perluasan Kunci Jawaban.....	59
Gambar 5.4	Grafik Perbandingan Korelasi VSM-LSA setelah Pemotongan Imbuhan.....	60
Gambar 5.5	Grafik Perbandingan Korelasi VSM-LSA setelah Perluasan Kunci Jawaban dan Pemotongan Imbuhan.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Contoh Skema Pembobotan.....	18
Tabel 2.2.	Matriks Kata-dokumen.....	21
Tabel 2.3.	Matriks A_k dengan $k = 2$	22
Tabel 3.1.	Perbedaan 3 Skema Penilaian LSA.....	34
Tabel 5.1.	Soal Esai untuk Uji Coba Sistem.....	46
Tabel 5.2.	Hasil Korelasi dengan Berbagai <i>Rank</i> untuk Soal 1.....	48
Tabel 5.3.	Hasil Uji Coba 1.....	48
Tabel 5.4.	Hasil Uji Coba 2.....	49
Tabel 5.5.	Hasil Uji Coba 3.....	50
Tabel 5.6.	Hasil Uji Coba 4.....	51
Tabel 5.7.	Perbandingan Hasil Uji Coba VSM.....	52
Tabel 5.8.	Perbandingan Hasil Uji Coba LSA1.....	52
Tabel 5.9.	Perbandingan Hasil Uji Coba LSA2.....	53
Tabel 5.10.	Perbandingan Hasil Uji Coba LSA3.....	54
Tabel 5.11.	Perbandingan Semua Uji Coba.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Soal dan Kunci Jawaban Ujian Esai <i>E-Commerce</i>	64
Lampiran 2.	Contoh Dokumen Jawaban Siswa.....	67
Lampiran 3.	Contoh Dokumen <i>Training E-Commerce</i>	68
Lampiran 4.	Contoh Perbandingan Nilai Sistem dengan Nilai Manusia (Uji Coba 1).....	69
Lampiran 5	Grafik Rata-rata Nilai Hasil Uji Coba.....	85

