

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/303683883>

STRUCTURAL AND BEHAVIORAL MODELS OF RFID-BASED STUDENTS ATTENDANCE SYSTEM USING...

Article · December 2015

CITATIONS

0

READS

133

3 authors, including:



[Lppm STIKI Malang](#)

STIKI (Sekolah Tinggi Informatika & Kompute...

97 PUBLICATIONS 6 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Koko Wahyu Prasetyo](#)

STIKI (Sekolah Tinggi Informatika & Komput...

7 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

ISSN 2089-1083



SUN MOON UNIVERSITY



Aptikom Wilayah 7
Asosiasi Perguruan Tinggi Informatika & Komputer

PROSIDING Volume 03

SNATIKA 2015

Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Aplikasinya



Malang, 26 November 2015

diorganisasi oleh:

Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat

Sekolah Tinggi Informatika dan Komputer Indonesia

SNATIKA 2015

**Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Aplikasinya
Volume 03, Tahun 2015**

PROGRAM COMMITTEE

Prof. Dr. R. Eko Indrajit, MSc, MBA (Perbanas Jakarta)

Prof. Dr. Zainal A. Hasibuan (Universitas Indonesia)

Prof. Dr. Ir. Kuswara Setiawan, MT (UPH Surabaya)

STEERING COMMITTEE

Koko Wahyu Prasetyo, S.Kom, M.T.I

Subari, M.Kom

Daniel Rudiaman S., S.T, M.Kom

Jozua F. Palandj, M.Kom

Dedy Ari P., S.Kom

ORGANIZING COMMITTEE

Diah Arifah P., S.Kom, M.T

Laila Isyriyah, M.Kom

Mahendra Wibawa, S.Sn, M.Pd

Elly Sulistyorini, SE.

Siska Diatinari A., S.Kom

M. Zamroni, S.Kom

Ahmad Rianto, S.Kom

Septa Noviana Y., S.Kom

Roosye Tri H., A.Md.

Ery Christianto, Willy Santoso

U'un Setiawati, Isa Suarti

SEKRETARIAT

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat

Sekolah Tinggi Informatika & Komputer Indonesia (STIKI) – Malang

SNATIKA 2015

Jl. Raya Tidar 100 Malang 65146, Tel. +62-341 560823, Fax. +62-341 562525

Website : snatika.stiki.ac.id

Email : snatika@stiki.ac.id

DAFTAR ISI

| | | Halaman | |
|----------------------|--|---|---------|
| Halaman Judul | | ii | |
| Kata Pengantar | | iii | |
| Sambutan Ketua STIKI | | iv | |
| Daftar Isi | | v | |
| 1 | <i>Danang Arbian Sulisty, Gunawan</i> | Penyelesaian Fill-In Puzzle Dengan Algoritma Genetika | 1 - 6 |
| 2 | <i>Koko Wahyu Prasetyo, Setiabudi Sakaria</i> | Structural And Behavioral Models Of RFID-Based Students Attendance System Using Model-View-Controller Pattern | 7 - 11 |
| 3 | <i>Titania Dwi Andini, Edwin Pramana</i> | Penentuan Faktor Kredibilitas Toko Online Melalui Pendekatan Peran Estetika Secara Empiris | 12 - 21 |
| 4 | <i>Soetam Rizky Wicaksono</i> | Implementing Collaborative Document Management System In Higher Education Environment | 22 - 25 |
| 5 | <i>Johan Ericka W.P</i> | Evaluasi Performa Protokol Routing Topology Based Untuk Pengiriman Data Antar Node Pada Lingkungan Vanet | 26 - 29 |
| 6 | <i>Sugeng Widodo, Gunawan</i> | Template Matching Pada Citra E-KTP Indonesia | 30 – 35 |
| 7 | <i>Adi Pandu Wirawan, Maxima Ari Saktiono, Aab Abdul Wahab</i> | Penghematan Konsumsi Daya Node Sensor Nirkabel Untuk Aplikasi Structural Health Monitoring Jembatan | 36 – 40 |
| 8 | <i>Fitri Marisa</i> | Model Dan Implementasi Teknik Query Realtime Database Untuk Mengolah Data Finansial Pada Aplikasi Server Pulsa Reload Berbasis .Net | 41 - 47 |
| 9 | <i>Septriandi Wira Yoga, Dedy Wahyu</i> | Efisiensi Energi Pada Heterogeneous Wireless Sensor Network Berbasis Clustering | 48 - 53 |

*Herdiyanto,
Arip Andrika*

| | | | |
|----|--|---|-----------|
| 10 | <i>Andri Dwi Setyabudi Wibowo</i> | Kinematik Terbalik Robot Hexapod 3dof | 54 - 61 |
| 11 | <i>Julie Chyntia Rante, Khodijah Amiroh, Anindita Kemala H</i> | Performansi Protokol Pegasis Dalam Penggunaan Efisiensi Energi Pada Jaringan Sensor Nirkabe | 62 - 65 |
| 12 | <i>Megawaty</i> | Analisis Perangkat Ajar Relational Database Model Berbasis Multimedia Interaktif | 66 - 69 |
| 13 | <i>Puji Subekti</i> | Perbandingan Perhitungan Matematis Dan SPSS Analisis Regresi Linear Studi Kasus (Pengaruh IQ Mahasiswa Terhadap IPK) | 70 - 75 |
| 14 | <i>Inovency Permata Wibowo, Hendry Setiawan, Paulus Lucky Tirma Irawan</i> | Desain Prototype Aplikasi Penyembuhan Stroke Melalui Gerak Menggunakan Kinect | 76 - 82 |
| 15 | <i>Diah Arifah P., Laila Isyriyah</i> | Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kinerja Untuk Penentuan Pegawai Terbaik Menggunakan Fuzzy Simple Additive Weighted (FSAW) | 83 - 88 |
| 16 | <i>Riki Renaldo, Nungsiyati, Muhamad Muslihudin, Wulandari, Deni Oktariyan</i> | Fuzzy SAW (Fuzzy Simple Additive Weighting) Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Dalam Memilih Perguruan Tinggi Di Kopertis Wilayah II (Study Kasus: Provinsi Lampung) | 89 - 98 |
| 17 | <i>Nurul Adha Oktarini Saputri, Ida Marlina</i> | Analisis Kualitas Layanan Website Perguruan Tinggi Abdi Nusa Palembang Dengan Metode Servqual | 99 - 104 |
| 18 | <i>Nur Nafi'yah</i> | Clustering Keahlian Mahasiswa Dengan SOM (Studi Khusus: Teknik Informatika Unisla) | 105 - 110 |
| 19 | <i>Philip Faster Eka Adipraja, Sri A.K. Dewi,</i> | Analisis Efektifitas Dan Keamanan Ecommerce Di Indonesia Dalam Menghadapi MEA | 111 - 117 |

Lia Farokhah

- | | | | |
|----|--|--|-----------|
| 20 | <i>Novri Hadinata, Devi Udariansyah</i> | Implementasi Metode Web Engineering Dalam Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru Dan Tes Online | 118 – 125 |
| 21 | <i>Nurul Huda, Nita Rosa Damayanti</i> | Perencanaan Strategis Sistem Informasi Pada Perguruan Tinggi Swasta Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Masyarakat Abdi Nusa Palembang | 126 - 131 |
| 22 | <i>Sri Mulyana, Retantyo Wardoyo, Aina Musdholifah</i> | Sistem Pakar Medis Berbasis Aturan Rekomendasi Penanganan Penyakit Tropis | 132 - 137 |
| 23 | <i>Setyorini</i> | Sistem Informasi Manajemen Pendidikan Melalui Media Pembelajaran Aplikasi Mobile E-Try Out Berbasis Android | 138 - 142 |
| 24 | <i>Anang Andrianto</i> | Pengembangan Portal Budaya Using Sebagai Upaya Melestarikan Dan Mengenalkan Kebudayaan Kepada Generasi Muda | 143 - 149 |
| 25 | <i>Dinny Komalasari</i> | Perencanaan Strategis Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi Pada Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Kota Prabumulih | 150 - 158 |
| 26 | <i>Vivi Sahfitri, Muhammad Nasir, Kurniawan</i> | Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Penerimaan Beras Miskin | 159 - 164 |
| 27 | <i>Evy Poerbaningtyas, L N Andoyo</i> | Sistem Geoserver Pertanian Dengan Postgis Guna Mempermudah Pengolahan Data Penyuluhan Petani Di Kabupaten Malang | 165 - 169 |
| 28 | <i>Kukuh Nugroho, Wini Oktaviani, Eka Wahyudi</i> | Pengukuran Unjuk Kerja Jaringan Pada Penggunaan Kabel UTP Dan STP | 170 - 174 |
| 29 | <i>Megawaty</i> | Perancangan Sistem Informasi Stasiun Palembang TV Berbasis Web | 175 - 177 |
| 30 | <i>Emiliana Meolbatak,</i> | Penerapan Model Multimedia Sebagai Media Pembelajaran Alternatif Untuk | 178 - 184 |

| | | | |
|----|---|---|-----------|
| | <i>Yulianti Paula Bria</i> | Meningkatkan Self Motivated Learning Dan Self Regulated Learning | |
| 31 | <i>Merry Agustina, A. Mutatkin Bakti</i> | Penentuan Distribusi Air Bersih Di Kabupaten X Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) | 185 - 188 |
| 32 | <i>Nuansa Dipa Bismoko, Wahyu Waskito, Nancy Ardelina</i> | Sistem Komunikasi Multihop Sep Dengan Dynamic Cluster Head Pada Jaringan Sensor Nirkabel | 189 - 193 |
| 33 | <i>Widodo, Wiwik Utami, Nukhan Wicaksono Pribadi</i> | Pencegahan Residivisme Pelaku Cybercrime Melalui Model Pembinaan Berbasis Kompetensi Di Lembaga Pemasarakatan | 194 - 201 |
| 34 | <i>Subari, Ferdinandus</i> | Sistem Information Retrieval Layanan Kesehatan Untuk Berobat Dengan Metode Vector Space Model (VSM) Berbasis Webgis | 202 - 212 |

SISTEM INFORMATION RETRIEVAL LAYANAN KESEHATAN UNTUK BEROBAT DENGAN METODE VECTOR SPACE MODEL (VSM) BERBASIS WEBGIS

Subari, Ferdinandus

Teknik Informatika

Sekolah Tinggi Informatika & Komputer Indonesia

(STIKI Malang)

subari@stiki.ac.id, ferdi@stts.edu

ABSTRAK

Penelitian ini merepresentasikan data dalam teknologi WebGIS menggunakan teknik Information Retrieval dengan metode Vector Space Model untuk pengukuran kemiripan hasil pencarian terhadap dokumen. Proses yang dilakukan terdapat tiga tahapan penting yaitu: text preprocessing, text transformation dan pattern discovery. Tahapan text preprocessing terdiri dari tahapan pembersihan teks dan pemecahan kalimat menjadi kata-kata (tokenizing). Tahapan text transformation terdiri dari tahapan filtering dan stemming. Stemming yang digunakan dalam penelitian ini adalah stemming bahasa Indonesia. Tahapan pattern discovery adalah tahapan pembobotan, pembobotan yang digunakan yaitu pembobotan TF-IDF dan vector space model dengan metode cosine similarity.

Berdasarkan uji coba diketahui bahwa dalam melakukan pencarian agar dapat ditemukan hasil pencarian yang relevan maka masukan kata kunci harus sesuai dengan aturan penulisan bahasa Indonesia. Rata-rata untuk nilai precision adalah 62.14%, nilai precision ini dipengaruhi oleh data relevan yang ditemukan dan data yang ditemukan tetapi tidak relevan. Semakin banyak data tidak relevan yang ditemukan maka nilai precision semakin kecil. Rata-rata nilai recall adalah 98.45%, nilai recall ini dipengaruhi oleh data relevan dan data yang tidak ditemukan tetapi relevan, sehingga semakin banyak data yang tidak ditemukan tetapi relevan maka nilai recall semakin kecil. Rata-rata nilai accuracy adalah 78.46%, nilai accuracy ini dipengaruhi oleh data relevan yang ditemukan ditambah data yang tidak ditemukan dan tidak relevan dibagi jumlah dokumen layanan kesehatan.

Kata kunci : *WebGIS, Sistem Informasi Geografis, Information Retrieval, Vector Space Model, confusion matrix.*

1. Latar Belakang

Pengguna dapat menemukan informasi yang relevan dengan membaca seluruh dokumen yang ada pada tempat penyedia layanan online, menyimpan dokumen atau informasi yang relevan, membuang dokumen atau informasi yang tidak relevan, dan mengurutkan dokumen atau informasi yang sesuai dengan keperluannya. Hal tersebut merupakan sistem temu kembali informasi yang sempurna, tetapi solusi ini tidak praktis dan efisien. Dikarenakan pengguna tidak memiliki banyak waktu untuk membaca seluruh dokumen atau informasi satu per satu dari sekian banyak dokumen dan informasi yang ada. Hal inilah yang menuntut penyedia layanan kesehatan untuk dapat mengoptimalkan ketersediaan informasi yang ada yang dapat ditemukan dan dapat diakses oleh pengguna secara mudah, praktis dan tepat. Hal inilah yang menuntut penyedia layanan kesehatan untuk dapat mengoptimalkan ketersediaan informasi yang

ada yang dapat ditemukan dan dapat diakses oleh pengguna secara mudah, praktis dan tepat.

2. Rumusan Masalah

Dari latarbelakang yang ada, rumusan masalah dapat dijabarkan sebagai berikut.

1. Suatu lokasi layanan kesehatan yang memiliki jenis yang sama hanya mampu dikenali dengan membedakan berdasarkan nama objek dan identitas jalan lokasi objek.
2. Seorang pengguna dapat melihat informasi detail tiap layanan dengan cara membuka satu per satu, dan sistem belum mampu untuk menampilkan kriteria berdasarkan permintaan pengguna.
3. Seorang pengguna tidak dapat membandingkan sebuah pilihan yang dihasilkan oleh sistem apakah objek tersebut tepat sesuai dengan yang diinginkan atau adanya prioritas pilihan yang lain yang sebetulnya sesuai dengan yang dicari.

4. Banyaknya variasi objek layanan kesehatan yang berbeda jenis dan mekanisme kerja didalamnya membuat pengguna kesulitan untuk mendapatkan informasi yang akurat, maka untuk dapat memberikan informasi yang sesuai bagi masyarakat, penyedia layanan informasi kesehatan harus dapat memberikan fasilitas pencarian temu kembali informasi yang tersedia secara optimal. Dengan cara :
 - a. Mempergunakan teknik pencarian yang mampu untuk memperoleh dokumen atau informasi yang relevan dan sudah terurut sesuai dengan *query*.
 - b. Mempergunakan metode didalam sistem temu kembali informasi yang dapat memberikan output pada peta di halaman web dengan layer terpisah yang memiliki nomor untuk menunjukkan ranking dan prioritas berdasarkan jarak, relevansi dengan spesialisasi penanganan penyakit.

3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah agar dapat membantu masyarakat selaku pengguna informasi kesehatan dalam penentuan kebijaksanaan yang tepat untuk :

- a. Menerapkan sebuah metode yang dapat mempermudah dalam mekanisme pencarian pada proses temu kembali informasi didalam media online layanan kesehatan,
- b. Memberikan Informasi Retrieval dengan *search result* visualisasi output dengan layer terpisah yang memiliki nomor untuk menunjukkan ranking berdasarkan jarak, relevansi dan spesialisasi penanganan penyakit.

Manfaat penelitian ini adalah :

- a. Memberikan kemudahan bagi pengguna yang akan memanfaatkan informasi layanan kesehatan dalam pencarian sebuah informasi,
- b. Mengurangi atau memperkecil kesalahan dalam memilih sebuah objek atau beberapa objek layanan kesehatan yang diinginkan pengguna,
- c. Merepresentasikan data dalam bentuk informasi mengenai lokasi atau tempat pelayanan Kesehatan secara optimal,
- d. Memperoleh gambaran sistem informasi kesehatan masyarakat saat ini untuk menunjang kesiapan Dinas Kesehatan dalam penerapan teknologi informasi terkini yang mudah digunakan.

4. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah pembuatan sistem temu kembali informasi (Information Retrieval) dengan cara menentukan objek layanan kesehatan mana yang lebih relevan dalam melakukan pencarian untuk tempat-tempat layanan kesehatan yang akan diproses menggunakan metode Vector Space Model. Penentuan mekanisme pencarian ini bertujuan untuk mendapatkan hasil temu kembali informasi dengan kesalahan yang paling kecil sehingga jika proses pencarian temu kembali informasi ini dilakukan dengan menerapkan metode yang tepat maka akan memperoleh hasil yang lebih optimal. Sehingga penelitian ini dapat menghasilkan mekanisme pencarian dengan memasukkan kalimat yang dikategorikan sebagai kalimat pertanyaan mudah, menengah dan sulit.

5. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

- Pokok Bahasan
 - a. *Tokenizing*, adalah proses memisahkan deretan kata di dalam kalimat, paragraf atau halaman menjadi token atau potongan kata tunggal atau termed word yang berdiri sendiri.
 - b. *Filtration*, atau stop word removal merupakan merupakan proses lanjutan dari tokenizing di dalam preprocessing kalimat. Proses filtration merupakan proses untuk menghilangkan kata yang 'tidak relevan' pada hasil parsing sebuah dokumen teks dengan cara membandingkannya dengan stoplist yang ada.
 - c. *Stemming*, adalah proses pencarian bentuk dasar suatu kalimat dengan cara menghilangkan imbuhan. Stemming merupakan suatu proses yang terdapat dalam sistem Information Retrieval yang mentransformasi kata-kata yang terdapat dalam suatu dokumen ke kata-kata akarnya (root word) dengan menggunakan aturan-aturan tertentu.
 - d. *Inverted Index*, merupakan mekanisme untuk pengindeksan kata dari koleksi teks yang digunakan untuk mempercepat proses pencarian.

- Dataset

Data layanan kesehatan untuk periode survey April 2013 sebanyak: Dokter Praktek(41) + Apotek(37) + Rumah sakit(18) + puskesmas(15) = 111 data, dari data tersebut dapat kita ketahui jenis, mekanisme kerja, layanan dan jarak tiap objek. Informasi yang ada antara lain Jam kerja apotek, aoptek rumah sakit dan umum,

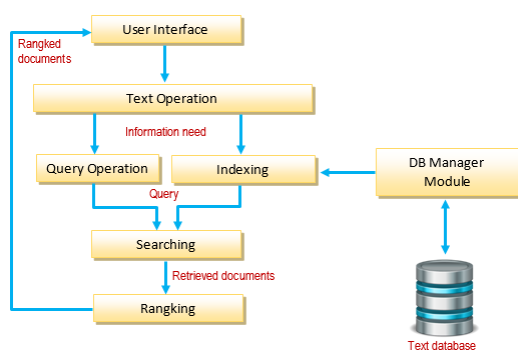
spesialisasi dokter praktek, praktek dokter bersama, layanan penyembuhan penyakit, unit pelayanan dan sub layanan rumah sakit, ranking, jarak objek dengan titik acuan dan kecamatan lokasi layanan kesehatan.

6. Metode Penelitian

Studi literatur, pengumpulan data, perancangan, implementasi dan pengujian dan penyusunan laporan.

7. Information Retrieval

Information Retrieval System atau Sistem Temu Balik Informasi merupakan bagian dari *computer science* tentang pengambilan informasi dari dokumen-dokumen yang didasarkan pada isi dan konteks dari dokumen-dokumen itu sendiri. Sistem temu balik informasi adalah suatu sistem yang mampu melakukan penyimpanan, pencarian, dan pemeliharaan informasi. Informasi dalam konteks ini dapat terdiri dari teks (termasuk data numerik dan tanggal), gambar, audio, video, dan objek multimedia lainnya. Tujuan dari sistem IR adalah memenuhi kebutuhan informasi pengguna dengan *me-retrieve* semua dokumen yang mungkin relevan, pada waktu yang sama *me-retrieve* sesedikit mungkin dokumen yang tidak relevan. Sistem IR yang baik memungkinkan pengguna menentukan secara cepat dan akurat apakah isi dari dokumen yang diterima memenuhi kebutuhannya.



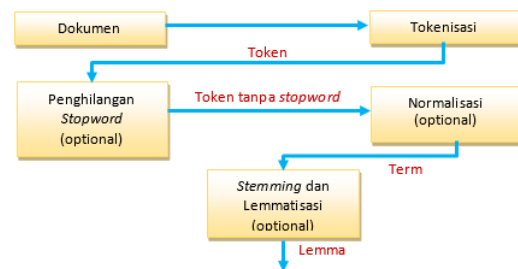
Gambar 1. Proses Information Retrieval

8. Text Operation

Text Operation berperan penting dalam proses *Information Retrieval*, karena seluruh proses yang berhubungan dengan penggalian informasi dari sumber dokumen ataupun teks dilakukan pada proses *text operation*. Dari awal mulanya sebuah sumber yang memberikan informasi yang kurang *ter-summarize* dan kurang

tepat, menjadi sebuah sumber yang lebih akurat dan *ter-summarize*. Pada *text operation*, terdapat beberapa langkah yang harus dan tidak harus dilakukan di dalam sebuah sistem *Information Retrieval* tergantung kepada model *retrieval* yang digunakan, langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut:

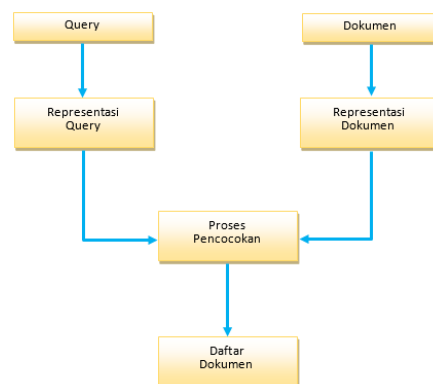
- Tokenisasi
- Penghilangan *Stop-word*
- Normalisasi
- *Stemming* dan Lemmatisasi



Gambar 2. Proses Text Operation

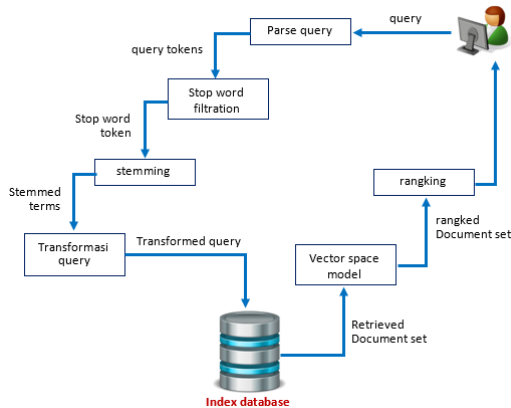
9. Proses Indexing

Pembangunan *index* dari koleksi dokumen merupakan tugas pokok pada tahapan *preprocessing* di dalam IR. Kualitas *index* mempengaruhi efektifitas dan efisiensi sistem IR. *Index* dokumen adalah himpunan *term* yang menunjukkan isi atau topik yang dikandung oleh dokumen. *Index* akan membedakan suatu dokumen dari dokumen lain yang berada di dalam koleksi. Ukuran *index* yang kecil dapat memberikan hasil buruk dan mungkin beberapa item yang relevan terabaikan. *Index* yang besar memungkinkan ditemukan banyak dokumen yang relevan tetapi sekaligus dapat menaikkan jumlah dokumen yang tidak relevan dan menurunkan kecepatan pencarian (*searching*).



Gambar 3. Proses ekstraksi term

10. Proses Searching



Gambar 4. Proses searching

Beberapa proses yang terjadi saat melakukan *search* sesuai ilustrasi gambar diatas yaitu:

1. *Parse query* yaitu memecah *query* menjadi bentuk token
2. Proses *Stopword filtration*
3. Token *query* yang telah dihasilkan pada proses *parse query* kemudian difilter melalui proses pembuangan token yang termasuk *Stopword*.
4. Proses *Stemming*
5. *Stopword tokens* dari proses *stopword* sebelumnya kemudian di filter kembali melalui proses *Stemming* sehingga menghasilkan *stemmed term query*.
6. Transformasi *Query*
Stemmed term query yang dihasilkan kemudian ditransformasikan apabila memerlukan. Artinya, apabila *query* yang diinputkan membutuhkan terjemahan ke dalam bentuk *query* bahasa lain maka sebelum mencari dokumen pada koleksi dokumen, *query* tersebut diterjemahkan dahulu melalui proses penerjemahan *query*. Sistem akan membandingkan *query* tersebut dengan koleksi dokumen sehingga mengembalikan dokumen-dokumen yang relevan dalam suatu bahasa yang berbeda dengan bahasa *query*.
7. Pemodelan dalam model ruang vektor
 Tiap *term* atau kata yang ditemukan pada dokumen dan *query* diberi bobot dan disimpan sebagai salah satu elemen vektor dan dihitung nilai kemiripan antara *query* dan dokumen.
8. Perangkingan dokumen atau konten berdasarkan nilai kemiripan antara *query* dan dokumen.

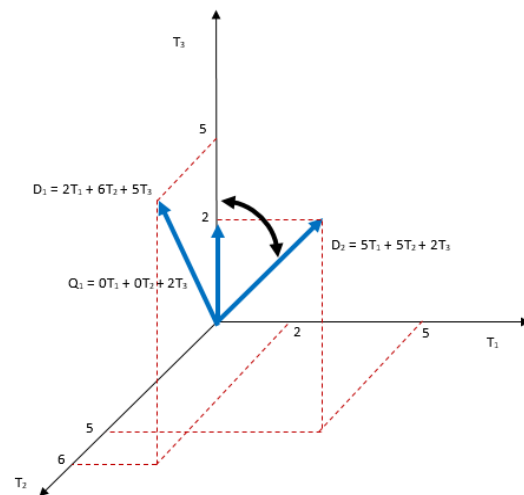
Model ruang vektor dan pembobotan tf-idf digunakan untuk merepresentasikan nilai numerik

dokumen sehingga kemudian dapat dihitung kedekatan antar dokumen. Semakin dekat dua vektor di dalam suatu VSM maka semakin mirip dua dokumen yang diwakili oleh vektor tersebut. Kemiripan antar dokumen dihitung menggunakan suatu fungsi ukuran kemiripan (*similarity measure*). Ukuran ini memungkinkan perangkingan dokumen sesuai dengan kemiripan relevansinya terhadap *query*. Setelah dokumen dirangking, sejumlah tetap dokumen *top-scoring* dikembalikan kepada pengguna. *Cosine Similarity* tidak hanya digunakan untuk menghitung normalisasi panjang dokumen tapi juga menjadi salah satu ukuran kemiripan yang populer. Ukuran ini menghitung nilai kosinus sudut antara dua vektor. Jika terdapat dua vektor dokumen d_j dan *query* q , serta t term diekstrak dari koleksi dokumen maka nilai kosinus antara d_j dan q didefinisikan sebagai :

$$\text{Similarity}(\vec{d}_j, \vec{q}) = \frac{\vec{d}_j \cdot \vec{q}}{|\vec{d}_j| \cdot |\vec{q}|} = \frac{\sum_{i=1}^t (W_{ij} \times W_{iq})}{\sqrt{\sum_{i=1}^t (W_{ij})^2 \times \sum_{i=1}^t (W_{iq})^2}}$$

Contoh:

Jika dua dokumen $D_1 = 2T_1 + 6T_2 + 5T_3$ dan $D_2 = 5T_1 + 5T_2 + 2T_3$ dan *query* $Q_1 = 0T_1 + 0T_2 + 2T_3$ sebagaimana diperlihatkan pada gambar dibawah ini, berikut ini adalah nilai kosinus yang diperoleh :



Gambar 5. Contoh Similarity antara dokumen D_1 dan D_2 , serta query Q_1

$$\text{Similarity}(\vec{d}_1, \vec{q}) = \cos \Theta = \frac{(2.0+6.0+5.2)}{\sqrt{(25+25+4).(0+0+4)}} = \frac{10}{\sqrt{65.4}} = 0.62$$

$$\text{Similarity}(\vec{d}_2, \vec{q}) = \cos \Theta = \frac{(5.0+5.0+2.2)}{\sqrt{(25+25+4).(0+0+4)}} = \frac{4}{\sqrt{54.4}} = 0.27$$

Contoh di atas memperlihatkan bahwa sesuai dengan perhitungan kosinus, dokumen D_2 lebih mirip dengan *query* dari pada dokumen D_1 . Terlihat sudut antara D_2 dan Q_1 lebih kecil daripada sudut antara D_1 dan Q_1 . Juga ditunjukkan bahwa sudut D_1 terhadap *query* lebih kecil daripada sudut pada D_2 terhadap *query*. Apabila sudut antara dokumen dan *query* semakin kecil maka tingkat kemiripan akan semakin besar.

11. Pengertian SIG

Sistem Informasi Geografis adalah suatu kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografis dan personal yang dirancang secara efisien untuk mempermudah, menyimpan, meng-update, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografis.

Teknologi SIG mengintegrasikan operasi-operasi umum basis data, seperti *query* dan analisis statistik dengan kemampuan visualisasi dan analisa unik yang dimiliki oleh pemetaan. Kemampuan inilah yang membedakan SIG dengan sistem Informasi lainnya sehingga membuatnya menjadi berguna bagi berbagai kalangan untuk menjelaskan kejadian, merencanakan strategi serta memprediksikan apa yang terjadi.

Pada sistem yang akan dibangun dalam penelitian ini, termasuk juga melakukan proses perhitungan jarak antar titik koordinat dalam peta. Proses ini dibutuhkan untuk menjawab hasil *query* user yang relevansi dengan masalah jarak kedekatan sebuah objek atau posisi objek, setelah mendapatkan jarak tiap objek selanjutnya akan di representasikan hasil tersebut kedalam peta yang mana hasil mendapatkan jarak ini akan digabung dengan hasil mendapatkan pembobotan dari objek-objek yang dicari. Sehingga sistem dapat membuat suatu temuan yang mengacu pada jarak dari titik acuan, baik berupa jarak terdekat dan terjauh ataupun radius dari objek yang akan dicari

Untuk mendapatkan jarak antar 2 titik seperti ilustrasi diatas, pada penelitian ini menggunakan 3 cara, yaitu:

- Teori *Euclidean distance*

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

- Teori Haversine formula

$$\text{Jarak} = 2r \cdot \arcsin \left\{ \sqrt{\sin^2 \left(\frac{\text{lat}_1 - \text{lat}_2}{2} \right) + \cos(\text{lat}_1) \cdot \cos(\text{lat}_2) \cdot \sin^2 \left(\frac{\text{lng}_1 - \text{lng}_2}{2} \right)} \right\}$$

- Layanan API Google service

SurlApi =

"https://maps.googleapis.com/maps/api/distancematrix/json?origins=".

Sasal."&destinations = ".Stujuan."&language=id-ID";

Sresult = file_get_contents(SurlApi);

Sdata = json_decode(Sresult, true);

Sgooglejarak = Sdata['rows'][0]['elements'][0]['distance']['text'];

Sambiljarak = explode(' ', \$googlejarak);

Sjarak = Sambiljarak[0];

Hasil perbandingan dari ketiga perhitungan diatas yang semua dilakukan dengan pengambilan jarak secara tarik garis lurus (*offroad*):

| | A | B | C | D |
|----|-------------------------------------|-------------|------------|---|
| 1 | Perhitungan Jarak Melalui Koordinat | | | |
| 2 | | Lattitude | Longitude | |
| 3 | Rumah Dargombez | -8.012036 | 112.617394 | |
| 4 | Kampus STIKI | -7.965831 | 112.607543 | |
| 5 | - 1 derajat bumi = 111.319 km | | | |
| 6 | - Radius bumi = 6,371.1 km | | | |
| 7 | Euclidean distance = | 5.259094386 | km | |
| 8 | Haversine formula = | 5.251108761 | km | |
| 9 | Google Maps = | 5.28 | km | |
| 10 | | | | |

Gambar 6. Hasil Perbandingan 3 Cara Mengetahui Jarak *offroad* 2 Titik Koordinat

Dari perhitungan ini terlihat perbedaan hasil untuk mendapatkan nilai jarak dari ketiga cara diatas, dimana nilai perbedaan yang ada berkisar antara 8 - 29 meter.

12. Uraian Masalah

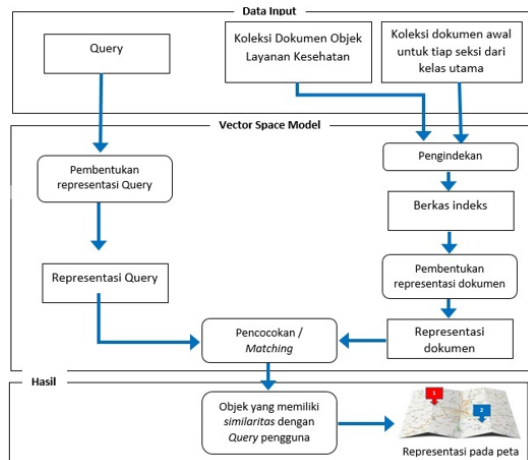
Pada dasarnya masalah yang ada adalah sistem yang sudah pernah dibangun dalam bentuk Sistem Informasi Geografis (SIG) sudah di non aktifkan oleh pemerintah daerah, sedangkan jika merujuk dari sistem yang lama, maka banyak kendala yang akan dihadapi. Perlunya sebuah sistem informasi untuk layanan kesehatan yang terintegrasi. Informasi layanan kesehatan ini bisa berupa rumah sakit, apotek, dokter spesialis dan puskesmas. Banyaknya tempat-tempat penyedia layanan kesehatan ini memiliki mekanisme kerja yang berbeda-beda, baik dilihat dari layanan yang diberikan, jam kerja, fasilitas kesehatan yang berbeda, spesialisasi penanganan yang berbeda, lokasi geografis yang saling tersebar dan berbeda tempat. Informasi tentang tempat layanan kesehatan ini tergabung dalam satu media online milik pemerintah yang hanya dapat dicari berdasarkan kriteria tertentu saja, misal berdasarkan pencarian nama tempat dan berdasarkan nama jalan dari lokasi tempat layanan kesehatan. Permasalahan yang sering terjadi adalah :

1. Suatu lokasi layanan kesehatan yang memiliki jenis yang sama hanya mampu

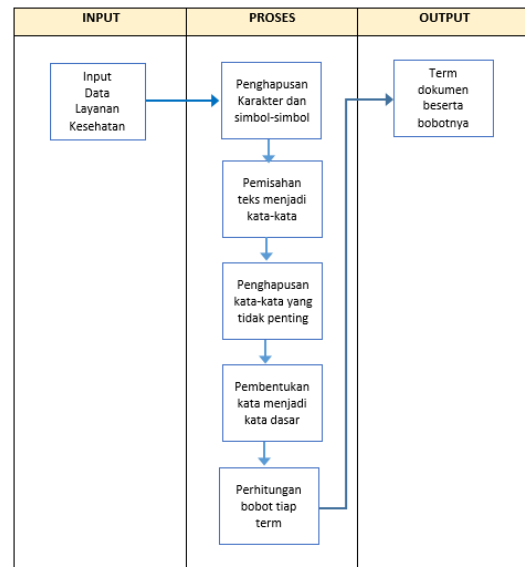
- dikenali dengan membedakan berdasarkan nama objek dan identitas jalan.
2. Seorang pengguna dapat melihat informasi detail tiap layanan dengan cara membuka satu per satu, dan sistem belum mampu untuk menampilkan kriteria yang ada.
 3. Seorang pengguna tidak dapat membandingkan sebuah pilihan yang dihasilkan oleh sistem apakah objek tersebut tepat sesuai dengan yang diinginkan atau adanya prioritas pilihan yang lain yang sebetulnya sesuai dengan yang dicari.
 4. Banyaknya variasi objek layanan kesehatan yang berbeda jenis dan mekanisme kerja didalamnya membuat pengguna kesulitan untuk mendapatkan informasi yang akurat, dapat digunakan cara :
 - a. Mempergunakan teknik pencarian yang mampu untuk memperoleh dokumen atau informasi yang relevan dan sudah terurut sesuai dengan *query*.
 - b. Mempergunakan metode didalam sistem temu kembali informasi yang dapat memberikan output pada peta di halaman web dengan layer terpisah yang memiliki nomor untuk menunjukkan rangking berdasarkan jarak, relevansi dengan spesialisasi penanganan penyakit. Dengan demikian dokumen atau informasi yang tidak dibutuhkan tidak perlu ditampilkan sehingga bisa mengefisiensikan hasil pencarian pengguna.

13. Analisa Sistem

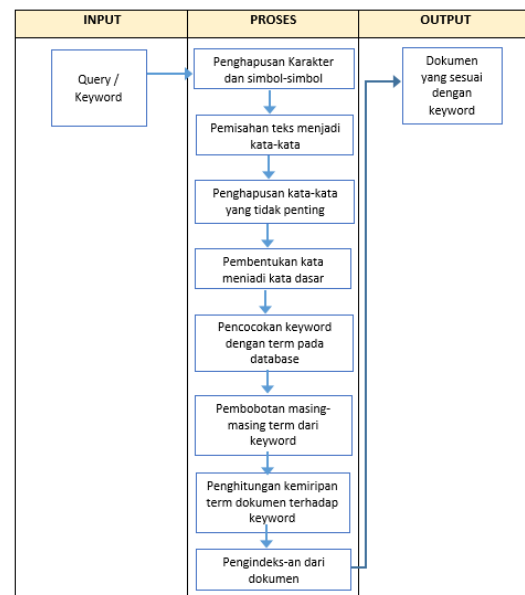
Proses yang dilakukan oleh Metode *Vector Space Model* sehingga menghasilkan output dokumen yang sesuai dengan *keyword*.



Gambar 7. Arsitektur Sistem



Gambar 8. Diagram Blok Proses *Text Mining* Pada Administrator



Gambar 9. Diagram Blok Proses Pencarian Objek Layanan Kesehatan

14. Aktivitas Pada Sistem

Pada aktivitas proses di sistem pencarian objek layanan kesehatan berbasis webgis ini, melibatkan pengguna yang terbagi menjadi dua bagian, yaitu User yang mencari data dan yang membaca data dari sistem webgis layanan kesehatan, serta administrator yang memanajemen sistem, dengan deskripsi seperti pada tabel 1 dan tabel 2 berikut ini:

Tabel 1. Deskripsi aktivitas user

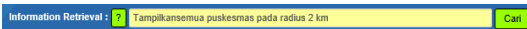
| Pelaku | Proses | Deskripsi |
|--------|-----------------------------------|---|
| User | Pencarian objek layanan kesehatan | Melakukan proses pencarian secara umum dengan menginputkan kata kunci |
| | Membaca Sistem layanan kesehatan | Pengguna dapat melihat isi dari sistem meliputi layanan dan fasilitas kesehatan, mendapatkan hasil pencarian. |

Tabel 2. Deskripsi Aktivitas Administrator

| Pelaku | Proses | Deskripsi |
|---------------|--------------------------|--|
| Administrator | Objek Layanan Kesehatan | Melakukan proses modifikasi data objek layanan kesehatan |
| | Manajemen Kamus | Melakukan proses manajemen kamus kata dasar yang akan digunakan untuk proses preprocessing objek layanan kesehatan |
| | Manajemen stoplist | Melakukan proses manajemen daftar stoplist yang akan digunakan untuk proses preprocessing objek layanan kesehatan |
| | Manajemenm Atribut objek | Melakukan proses modifikasi data atribut bagi objek layanan kesehatan |

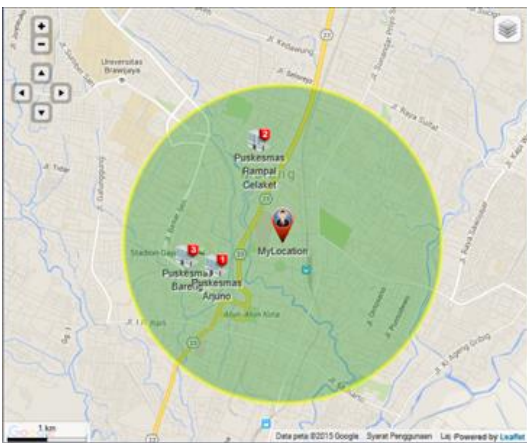
15. Desain dan Uji Coba

User dapat memasukkan pada *input box Information Retrieval* query yang diinginkan. Dari tempat memasukkan query tersebut seorang user dapat mengetikkan pencarian dengan contoh dibawah ini dengan mengetikkan **“tampilkan semua puskesmas pada radius 2 km”**, kemudian klik tombol **“Cari”**.



Gambar 10. Contoh memasukkan query

Sehingga diperoleh hasil yang tampak pada peta berikut ini:



Gambar 11. Hasil pencarian dengan kata kunci radius

Pada tahapan uji coba ini akan diimplementasikan varian dari 30 *query* dengan menkategorikan kedalam 3 bagian pertanyaan, yaitu:

- Pengujian dengan 10 Pertanyaan mudah

- Pengujian dengan 10 pertanyaan menengah
- Pengujian dengan 10 pertanyaan sulit.

Posisi user pada Lat: **-7.97455** dan Long: **112.63429**. Perhitungan jarak menggunakan : **Euclidean distance**.

Dalam pengujian keakuratan hasil pencarian akan dievaluasi nilai dari *precision*, *recall* dan *accuracy*. *Precision* mengevaluasi kemampuan sistem untuk menemukan peringkat yang paling relevan, dan didefinisikan sebagai presentase dokumen yang di-*retrieve* dan benar-benar relevan terhadap *query*. *Recall* mengevaluasi kemampuan sistem untuk menemukan semua item yang relevan dari koleksi dokumen dan didefinisikan sebagai presentase dokumen yang relevan terhadap *query*. Nilai *precision*, *recall*, dan *accuracy* dapat dihitung dengan menggunakan *confusion matrix*.

Tabel 3. Confusion Matrix

| | Relevant | Non relevant |
|---------------|---------------------|---------------------|
| Retrieved | True positive (tp) | False positive (fp) |
| Not retrieved | False negative (fn) | True negative (tn) |

Formula dapat juga dituliskan sebagai berikut:

$$Precision = \frac{tp}{(tp+fp)}$$

$$Recall = \frac{tp}{(tp+fn)}$$

$$Accuracy = \frac{(tp+tn)}{(tp+fp+tn+fn)}$$

Pada tahapan uji coba yang pertama, yaitu menguji query dengan 10 pertanyaan yang dikategorikan mudah. Berikut ini adalah hasil pengujian tahap pertama pada sistem IR berbasis webgis.

Tabel 4. Kata kunci untuk query 1

| ID | Kata Kunci | tf | df | idf | w | w2 |
|----|------------|----|----|------------------|------------------|------------------|
| 4 | jam | 1 | 0 | 0.8409420802431 | 0.8409420802431 | 0.7071898222359 |
| 3 | dua | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | apotek | 1 | 45 | 0.36382082552344 | 0.36382082552344 | 0.13236559308455 |
| 1 | daftar | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Dari *query* ini ditemukan 2 kata yang memiliki nilai bobot dengan hasil perhitungan untuk kata 'jam' = 0.8409420802431 dan 'apotek' = 0.13236559308455.

Pada kata jam memiliki nilai bobot paling tinggi untuk *query* diatas.

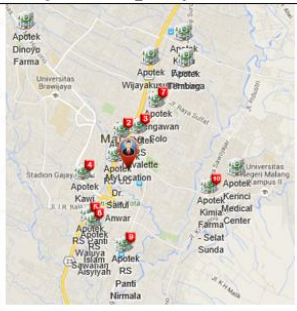
Tabel 5. Tabel Hitung untuk query 1

| ID | Dokumen | Objek | split w2 | sum kd | cosine |
|-----|---------|--|---------------------|---------------------|------------------|
| 44 | ap012 | Apotek RS UJ Dr. Saiful Anwar | 0.3638208251243 | 0.8398491754051498 | 2.5184626517364 |
| 13 | ap018 | Apotek Anugerah | 0.3638208251243 | 0.8398491754051498 | 2.5184626517364 |
| 11 | ap079 | Apotek RI Lirisette | 0.3638208251243 | 0.8398491754051498 | 2.5184626517364 |
| 14 | ap011 | Apotek Kawi | 0.3638208251243 | 0.8398491754051498 | 2.5184626517364 |
| 17 | ap010 | Apotek RS Panti Widyasa Swastama | 0.3638208251243 | 0.8398491754051498 | 2.5184626517364 |
| 1 | ap036 | Apotek RS Islam Asyiyah | 0.3638208251243 | 0.8398491754051498 | 2.5184626517364 |
| 9 | ap045 | Apotek Bangunan Selo | 0.3638208251243 | 0.8398491754051498 | 2.5184626517364 |
| 8 | ap017 | Apotek RS Panti Nirmala | 0.3638208251243 | 0.8398491754051498 | 2.5184626517364 |
| 5 | ap044 | Apotek RS Panti Nirmala | 0.3638208251243 | 0.8398491754051498 | 2.5184626517364 |
| 15 | ap012 | Apotek Kinca Farma - Setat Sunda | 0.3638208251243 | 0.8398491754051498 | 2.5184626517364 |
| 1 | ap010 | Apotek Wijayakusuma | 0.3638208251243 | 0.8398491754051498 | 2.5184626517364 |
| 12 | ap017 | Apotek Kinca Medical Center | 0.3638208251243 | 0.8398491754051498 | 2.5184626517364 |
| 9 | ap015 | Apotek Tembaga | 0.3638208251243 | 0.8398491754051498 | 2.5184626517364 |
| 10 | ap019 | Apotek Kinca Farma Blimbing | 0.3638208251243 | 0.8398491754051498 | 2.5184626517364 |
| 16 | ap020 | Apotek Cempaka Ramah | 0.3638208251243 | 0.8398491754051498 | 2.5184626517364 |
| 14 | ru041 | Rumah Sakit Umum Daerah Mawo Husada | 0.13236559100455794 | 0.3970676144439 | 0.98027568651418 |
| 142 | ap035 | Apotek RI UJ Dr. Saiful Anwar | 0.3638208251243 | 0.13236559100455794 | 0.3970676144439 |
| 17 | ru01 | Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar | 0.13236559100455794 | 0.3970676144439 | 0.98027568651418 |
| 15 | ap075 | Apotek RS Husada Benda Husada | 0.3638208251243 | 0.13236559100455794 | 0.3970676144439 |
| 10 | ru011 | Rumah Sakit Bu dan Anak Mardi Wajoe Kauman | 0.3638208251243 | 0.13236559100455794 | 0.3970676144439 |
| 28 | ru013 | Rumah Sakit Bu dan Anak Mardi Wajoe Rampak | 0.3638208251243 | 0.13236559100455794 | 0.3970676144439 |
| 17 | ap013 | Apotek Kinca Farma 53 | 0.3638208251243 | 0.13236559100455794 | 0.3970676144439 |
| 14 | ap020 | Apotek Anugerah | 0.3638208251243 | 0.13236559100455794 | 0.3970676144439 |

Dari hasil perhitungan ditemukan **15** apotek dengan nilai *cosine* tertinggi dan sama yaitu nilai **2.5184626517364**. Semua apotek yang masuk dalam nilai *cosine* ini jam operasinya buka 24 jam. Data ditampilkan pada peta dengan urutan prioritas terdekat dengan posisi user (sesuai urutan pada tabel hitung).

Tabel 6. Hasil uji coba query 1

| Query | | |
|--------------------------------|----------|------------|
| Daftar Apotek yang buka 24 jam | | |
| Hasil uji coba | | |
| tp=45, fp=7, fn=0, tn=59 | | |
| Precision % | Recall % | Accuracy % |
| 86.54 | 100 | 93.69 |



Dari kesepuluh query yang diujicobakan dalam tahap ini diperoleh:

Tabel 7. Hasil pengujian untuk query pertanyaan mudah

| N o. | Query | Hasil uji coba (%) | | |
|------|---|--------------------|--------|-----------|
| | | preci sion | recall | accur acy |
| 1. | Daftar Apotek yang buka 24 jam | 86.54 | 100 | 93.69 |
| 2. | Cari Rumah Sakit yang terdekat | 100 | 100 | 100 |
| 3. | Tampilkan semua Apotek | 84.91 | 100 | 92.86 |
| 4. | Dapatkan Dokter Praktek di kecamatan Blimbing | 53.19 | 100 | 70.27 |
| 5. | Cari Dokter Praktek spesialisasi Gigi | 53.19 | 100 | 70.27 |

| | | | | |
|-----------------|---|--------------|------------|--------------|
| 6. | Tampilkan 5 besar ranking Rumah Sakit | 60 | 100 | 82.54 |
| 7. | Cari Puskesmas di Kecamatan Klojen | 51.52 | 100 | 68.42 |
| 8. | Tampilkan semua Dokter Praktek di Kecamatan Sukun | 55.72 | 100 | 74.82 |
| 9. | Tampilkan semua Dokter Praktek dan Rumah Sakit | 51.89 | 100 | 67.10 |
| 10 | Daftar Dokter Praktek spesialisasi Kulit. | 50.37 | 100 | 60.82 |
| Rata-rata nilai | | 64.73 | 100 | 78.08 |

Pada tahapan uji coba yang kedua, yaitu menguji query dengan 10 pertanyaan yang dikategorikan menengah.

Tabel 8. Kata kunci untuk query 11

| ID | Kata Kunci | tf | idf | tf*idf | sum kd | cosine |
|----|------------|----|-----|------------------|------------------|-------------------|
| 1 | jantung | 1 | 34 | 0.87090530362054 | 0.87090530362054 | 0.7584740477439 |
| 4 | poli | 1 | 4 | 1.4149733479708 | 1.4149733479708 | 2.0021495754677 |
| 3 | sakit | 1 | 81 | 0.10854832042013 | 0.10854832042013 | 0.011782737866051 |
| 2 | rumah | 1 | 18 | 0.76176083419547 | 0.76176083419547 | 0.58027568651418 |
| 5 | obat | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Dari *query* ini ditemukan 4 kata yang memiliki nilai bobot dengan hasil perhitungan untuk kata :

'jantung' = 0.87090530362054,
'poli' = 1.4149733479708,
'sakit' = 0.10854832042013 dan
'rumah' = 0.76176083419547.

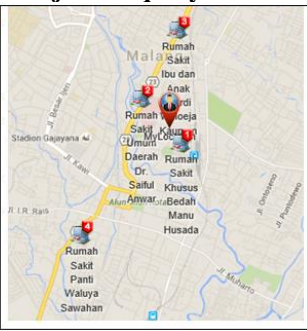
Tabel 9. Tabel Hitung untuk query 11

| ID | Dokumen | Objek | split w2 | sum kd | cosine |
|----|---------|--|------------------|-------------------|------------------|
| 28 | ru02 | Rumah Sakit Bersalin Muhammadiyah | 0.87090530362054 | 3.505281910087168 | 2.1987669805277 |
| 1 | ru01 | Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar | 0.87090530362054 | 3.505281910087168 | 2.1987669805277 |
| 3 | ru011 | Rumah Sakit Bu dan Anak Mardi Wajoe Kauman | 0.87090530362054 | 3.505281910087168 | 2.1987669805277 |
| 4 | ru01 | Rumah Sakit Panti Widyasa Swastama | 0.87090530362054 | 3.505281910087168 | 2.1987669805277 |
| 8 | ru01 | Rumah Sakit Laweyette | 0.87090530362054 | 3.505281910087168 | 2.1987669805277 |
| 14 | ru013 | Rumah Sakit Bu dan Anak Mardi Wajoe Rampak | 0.87090530362054 | 3.505281910087168 | 2.1987669805277 |
| 9 | ru014 | Rumah Sakit Bu dan Anak Hermina Tanguluan Perahu | 0.87090530362054 | 3.505281910087168 | 2.1987669805277 |
| 13 | ru015 | Rumah Sakit Bu dan Anak Mawo Husada | 0.87090530362054 | 3.505281910087168 | 2.1987669805277 |
| 11 | ru010 | Rumah Sakit Bu dan Anak Husada Bunda | 0.87090530362054 | 3.505281910087168 | 2.1987669805277 |
| 10 | ru01 | Rumah Sakit Islam Al-Yahya | 0.87090530362054 | 3.505281910087168 | 2.1987669805277 |
| 15 | ru018 | Rumah Sakit Panti Nirmala | 0.87090530362054 | 3.505281910087168 | 2.1987669805277 |
| 5 | ru016 | Rumah Sakit Tentara TK II Dr. Soedjoen | 0.87090530362054 | 3.505281910087168 | 2.1987669805277 |
| 11 | ru017 | Rumah Sakit Bu dan Anak Panti Bunda | 0.87090530362054 | 3.505281910087168 | 2.1987669805277 |
| 8 | ru012 | Rumah Sakit Diki | 0.87090530362054 | 3.505281910087168 | 2.1987669805277 |
| 15 | ru022 | Rumah Sakit Bersalin Amarah Husada | 0.76176083419547 | 0.76176083419547 | 0.58027568651418 |
| 15 | ru011 | Rumah Sakit Bersalin Periode Maling | 0.76176083419547 | 0.76176083419547 | 0.58027568651418 |
| 15 | ru017 | Rumah Sakit Islam Maling | 0.76176083419547 | 0.76176083419547 | 0.58027568651418 |
| 16 | ru010 | Rumah Sakit Bersalin Muhammadiyah | 0.76176083419547 | 0.76176083419547 | 0.58027568651418 |

Dari hasil perhitungan ditemukan **4** rumah sakit dengan nilai *cosine* tertinggi dan sama yaitu nilai **2.1987669805277**. Semua rumah sakit yang masuk dalam nilai *cosine* ini adalah rumah sakit yang memiliki poli jantung. Data ditampilkan pada peta dengan urutan prioritas terdekat dengan posisi user (sesuai urutan pada tabel hitung).

Tabel 10. Hasil uji coba query 11

| Query | | | |
|---|----------|------------|--|
| Dapatkan Rumah sakit yang memiliki poli jantung | | | |
| Hasil uji coba | | | |
| tp=18, fp=15, fn=0, tm=86 | | | |
| Precision % | Recall % | Accuracy % | |
| 54.55 | 100 | 87.39 | |



Dari kesepuluh query yang diujicobakan dalam tahap ini diperoleh:

Tabel 11. Hasil pengujian untuk query pertanyaan menengah

| No | Query | Hasil uji coba (%) | | |
|-----|---|--------------------|---------|-----------|
| | | preci sion | recal l | accu racy |
| 11. | Dapatkan Rumah sakit yang memiliki poli jantung | 54.55 | 100 | 87.39 |
| 12. | Cari Apotek yang menyediakan dokter praktek bersama | 51.32 | 100 | 58.43 |
| 13. | Dapatkan Puskesmas yang menangani Gigi dan Kulit | 54.12 | 100 | 72.73 |
| 14. | Cari 2 puskesmas di kecamatan Blimbing | 52.46 | 100 | 78.20 |
| 15. | Dapatkan Apotek yang terdekat dengan pusat kota (alun-alun) | 100 | 100 | 100 |
| 16. | Tampilkan Semua Dokter praktek Ibu dan Anak serta Bidan | 50.78 | 100 | 62.28 |
| 17. | Cari Rumah Sakit khusus Spesial Ibu dan Anak berdasarkan rangking | 100 | 100 | 100 |

| | | | | |
|-----------------|--|--------------|------------|--------------|
| 18. | Tampilkan semua layanan kesehatan yang memiliki rangking teratas | 100 | 100 | 100 |
| 19. | Tampilkan Rumah Sakit yang memiliki ICCU dan Paviliun VIP | 50 | 100 | 85.22 |
| 20. | Dapatkan Rumah Sakit yang memiliki layanan dan fasilitas terlengkap. | 51.43 | 100 | 85.95 |
| Rata-rata nilai | | 66.47 | 100 | 83.02 |

Pada tahapan uji coba yang kedua, yaitu menguji query dengan 10 pertanyaan yang dikategorikan sulit.

Tabel 12. Kata kunci untuk query 21

| ID | Kata Kunci | tf | idf | tf*idf | w | wf |
|----|------------|----|-----|------------------|------------------|-------------------|
| 1 | brons | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | urat | 1 | 7 | 1.1719352992845 | 1.1719352992845 | 1.3734321457091 |
| 8 | asam | 1 | 7 | 1.1719352992845 | 1.1719352992845 | 1.3734321457091 |
| 4 | praktek | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | dokter | 1 | 36 | 0.46073083853149 | 0.46073083853149 | 0.21227280557393 |
| 2 | apotek | 1 | 37 | 0.44883161523179 | 0.44883161523179 | 0.201449818831157 |
| 1 | apotek | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Dari query ini ditemukan 4 kata yang memiliki nilai bobot dengan hasil perhitungan untuk kata: 'urat' = 1.1719352992845, 'asam' = 1.1719352992845, 'praktek' = 0.46073083853149 dan 'dokter' = 0.44883161523179.

Tabel 13. Tabel Hitung untuk query 21

| ID | ID Dokumen | Objek | tf*idf | sum tf | cosine |
|----|------------|---|------------------|-------------------|-----------------|
| 1 | rua1 | Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar | 1.1719352992845 | 1.1719352992845 | 1.3184070914702 |
| 2 | rua5 | Rumah Sakit Sawadito | 1.1719352992845 | 2.74686484181014 | 1.3184070914702 |
| 3 | rua11 | Rumah Sakit Ibu dan Anak Marsi Waluyo Kawitan | 1.1719352992845 | 2.74686484181014 | 1.3184070914702 |
| 4 | rua4 | Rumah Sakit Bumi Wilaya Sawadito | 1.1719352992845 | 2.74686484181014 | 1.3184070914702 |
| 5 | rua6 | Rumah Sakit Tentara TK II Dr. Soeropo | 1.1719352992845 | 2.74686484181014 | 1.3184070914702 |
| 6 | rua7 | Rumah Sakit Islam Malang | 1.1719352992845 | 2.74686484181014 | 1.3184070914702 |
| 7 | dua7 | Dr. Nurwan Kusuman, SpM | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 8 | dua8 | Dr. Indra Setiyo | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 9 | dua28 | Dr. Saefi AMM Msc | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 10 | dua1 | Dr. Nurul Hafid | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 11 | dua7 | Dr. Cahaya | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 12 | dua5 | Dr. Brigasio Dharma, Sp.MA | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 13 | dua26 | Dr. Fauziah | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 14 | dua30 | Dr. Maria Gunawan S.Kg | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 15 | dua30 | Dr. Nurul Kurnia | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 16 | dua4 | Dr. Widy Darmayanti | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 17 | dua24 | Dr. Nurul Mulya | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 18 | dua28 | Dr. Saefi AMM Msc | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 19 | dua3 | Dr. S.P. Adnan | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 20 | dua23 | Dr. Endang Istikomah | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 21 | dua20 | Dr. Brocom Sudiono | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 22 | dua2 | Dr. Mulya R Zamani | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 23 | dua21 | Dr. Mulya | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 24 | dua22 | Dr. Frans Lisiana Kib | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 25 | dua12 | Dr. Suwono | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 26 | dua18 | Dr. Supriatno Hoesan Ismail | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 27 | dua28 | Apotek Amang Husada | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 28 | dua11 | Dr. Ery Noveringtyah | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 29 | dua14 | Dr. Buell | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 30 | dua28 | Pharm. Sari H Sanjaya dr. Sp. OGG. Dr | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 31 | dua9 | Dr. Ani Marlene | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 32 | dua5 | Apotek Diananti | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 33 | dua5 | Dr. Wicak Kusnata | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 34 | dua1 | Dr. Rohmawati, Sp. PAK | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 35 | dua19 | Dr. Teguh Wirmayanto | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 36 | dua5 | Apotek Sawadito | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 37 | dua18 | Dr. Edi Susanto | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 38 | dua10 | Dr. H. Mawana M | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 39 | dua5 | Dr. Nurul Kurnia | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 40 | dua28 | Apotek Sawadito | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 41 | dua17 | Dr. Agung Pratomo | 0.44883161523179 | 0.41372724405075 | 0.5184936673018 |
| 42 | dua6 | Bidan Fatmawati | 0.44883161523179 | 0.201449818831157 | 0.252460456811 |

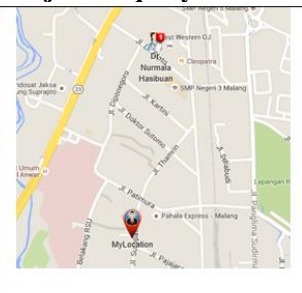
Dari hasil perhitungan ditemukan 1 Dokter dari 43 data layanan kesehatan yang ditemukan dengan nilai cosine tertinggi yaitu nilai

3.160587415823609 sedangkan lainnya yang ditemukan dengan nilai cosine dibawah dari nilai diatas. Dokter yang masuk dalam nilai cosine ini adalah dokter Dr. Nurmala Hasibuan yang menangani asam urat. Data ditampilkan pada peta dengan urutan prioritas terdekat dengan posisi user (sesuai urutan pada tabel hitung).

Termasuk didalam tabel hitung yang mendekati berikutnya adalah tempat layanan kesehatan yang mengandung term asam urat, misalnya poli asam urat yang masuk dalam fasilitas penunjang dari rumah sakit.

Tabel 14. Hasil uji coba query 21

| Query | | | |
|--|----------|------------|--|
| Dapatkan dokter praktek terdekat untuk asam urat kronis. | | | |
| Hasil uji coba | | | |
| tp=18, fp=15, fn=0, tn=86 | | | |
| Precision % | Recall % | Accuracy % | |
| 50.59 | 100 | 71.23 | |



Dari kesepuluh query yang diujicobakan dalam tahap ini diperoleh:

Tabel 15. Hasil pengujian untuk query pertanyaan sulit

| No | Query | Hasil uji coba (%) | | |
|-----|--|--------------------|--------|-----------|
| | | preci sion | recall | accur acy |
| 21. | Dapatkan dokter praktek terdekat untuk asam urat kronis. | 50.59 | 100 | 71.23 |
| 22. | Cari Puskesmas yang terdekat dengan Rumah Sakit | 66.67 | 100 | 87.39 |
| 23. | Dapatkan Rumah sakit yang memiliki Apotek | 53.92 | 100 | 68.87 |
| 24. | Tampilkan semua Rumah sakit yang menangani Penyakit AIDS | 62.07 | 100 | 90.43 |
| 25. | Dapatkan Dokter praktek Gigi terdekat | 57.69 | 100 | 75.91 |

| | | | | |
|-----------------|--|--------------|--------------|--------------|
| | dengan Rumah Sakit | | | |
| 26. | Dapatkan Dokter Mata yang terdekat dengan Puskesmas | 52.17 | 100 | 75.91 |
| 27. | Tampilkan Dokter Mata yang terdekat dengan Dokter Kulit | 54.05 | 100 | 85.95 |
| 28. | Cari Dokter Praktek Mata terdekat di Kecamatan Blimbing | 50.96 | 100 | 67.10 |
| 29. | Dapatkan Apotek 24 jam di kecamatan Blimbing atau Klojen | 51.32 | 100 | 58.43 |
| 30. | Tampilkan hanya tempat-tempat Dokter Praktek bersama | 52.86 | 53.62 | 61.54 |
| Rata-rata nilai | | 55.23 | 95.36 | 74.28 |

Dari pengujian sebanyak 3 tahap untuk *query* yang tergolong dalam pertanyaan mudah, menengah dan sulit, maka dapat dilihat nilai perbandingan dari ketiga nilai yang didapat.

Berdasarkan pengukuran *precision*, *recall* dan *accuracy* yang telah dilakukan pada *query* untuk 30 pertanyaan, maka didapatkan rata-rata dari nilai *precision*, rata-rata dari nilai *recall* dan rata-rata dari nilai *accuracy*.

Rata-rata nilai pada pengujian untuk *query* pertanyaan sulit diuraikan sebagai berikut :

- Rata-rata untuk nilai *precision* adalah **62.14%**, nilai *precision* ini dipengaruhi oleh data relevan yang ditemukan dan data yang ditemukan tetapi tidak relevan sehingga semakin banyak data tidak relevan yang ditemukan maka nilai *precision* semakin kecil.
- Rata-rata nilai *recall* adalah **98.45%**, nilai *recall* ini dipengaruhi oleh data relevan dan data yang tidak ditemukan tetapi relevan sehingga semakin banyak data yang tidak ditemukan tetapi relevan maka nilai *recall* semakin kecil.
- Rata-rata nilai *accuracy* adalah **78.46%**, nilai *accuracy* ini dipengaruhi oleh data

relevan yang ditemukan ditambah data yang tidak ditemukan dan tidak relevan dibagi jumlah dokumen layanan kesehatan.

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan untuk semua query baik pertanyaan mudah, menengah dan sulit dapat diketahui bahwa terdapat hasil yang tidak relevan. Hasil yang tidak relevan ini disebabkan karena beberapa *term* ditemukan pada objek yang tidak relevan. Data yang ditemukan ini dikarenakan kata kunci juga sesuai dengan dokumen yang ada dan juga terdapat kata kunci yang ada pada kalimat dengan pengertian berbeda yang terdapat pada dokumen layanan kesehatan. Misalnya 'Dokter praktek' dengan 'dokter praktek bersama', 'apotek' dengan 'rumah sakit yang memiliki apotek'. Sehingga pada contoh yang pertama jika dilakukan query untuk dokter praktek, maka dokter praktek bersama yang penunjukannya pada apotek juga ikut terambil, walaupun dengan nilai cosine lebih rendah. Yang artinya data tersebut akan ikut diambil dan ditampilkan dalam Tabel Hitung. Begitu juga dengan query yang mengandung apotek, maka beberapa rumah sakit yang memiliki apotek juga ikut terseleksi dan masuk dalam Tabel Hitung, walaupun juga dengan nilai cosine yang lebih rendah.

16. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian pemanfaatan *Information Retrieval* pada webgis layanan kesehatan menggunakan metode *Vector Space Model* adalah:

- a. Teknik *text mining* dengan algoritma *vector space model* ini dapat diterapkan untuk pencarian objek layanan kesehatan pada aplikasi webgis dan hasil dari pencarian ditampilkan berdasarkan tingkat bobot yang paling tinggi hingga rendah.
- b. Berdasarkan uji coba diketahui bahwa dalam melakukan pencarian agar dapat ditemukan hasil pencarian yang relevan maka masukan kata kunci harus sesuai dengan aturan penulisan bahasa Indonesia.
- c. Rata-rata untuk nilai *precision* adalah **62.14**
- d. Rata-rata nilai *recall* adalah **98.45%**.
- e. Rata-rata nilai *accuracy* adalah **78.46**.

17. Referensi

[1] Bum, K.Y., (2010). An autonomous assessment system based on combined latent semantic kernels. *Expert Systems with*

Applications: An International Journal , Volume 37 Issue 4.

- [2] C. J. van RIJSBERGEN B.Sc., Dip. NAAC, Ph.D., M.B.C.S., F.I.E.E., C.Eng., F.R.S.E., Information Retrieval, Information Retrieval Group, University of Glasgow, <http://www.dcs.gla.ac.uk/Keith/Preface.html>, diakses tanggal 10 Agustus 2015.
- [3] Fatkhul Amin, (2013). Sistem Temu Kembali Informasi Dengan Peringkat Metode Vector Space Model, *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK* Volume 18 No. 2, Juli 2013, ISSN:0854-9524.
- [4] George Tsatsaronis and Vicky Panagiotopoulou, (2009). A Generalized Vector Space Model for Text Retrieval Based on Semantic Relatedness: *Proceedings of the EACL 2009 Student Research Workshop*, pages 70–78, Athens, Greece, 2 April 2009.
- [5] Peter D. Turney, (2010). From Frequency to Meaning: Vector Space Models of Semantics: *Journal of Artificial Intelligence Research* 37, 141-188.
- [6] Salton, G. 1983. "Introduction to Modern Information Retrieval". New York: McGraw-Hill Book Company.

SNATIKA 2015

**Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Aplikasinya
Volume 03, Tahun 2015**

PROGRAM COMMITTEE

Prof. Dr. R. Eko Indrajit, MSc, MBA (Perbanas Jakarta)

Prof. Dr. Zainal A. Hasibuan (Universitas Indonesia)

Prof. Dr. Ir. Kuswara Setiawan, MT (UPH Surabaya)

STEERING COMMITTEE

Koko Wahyu Prasetyo, S.Kom, M.T.I

Subari, M.Kom

Daniel Rudiaman S., S.T, M.Kom

Jozua F. Palandj, M.Kom

Dedy Ari P., S.Kom

ORGANIZING COMMITTEE

Diah Arifah P., S.Kom, M.T

Laila Isyriyah, M.Kom

Mahendra Wibawa, S.Sn, M.Pd

Elly Sulistyorini, SE.

Siska Diatinari A., S.Kom

M. Zamroni, S.Kom

Ahmad Rianto, S.Kom

Septa Noviana Y., S.Kom

Roosye Tri H., A.Md.

Ery Christianto, Willy Santoso

U'un Setiawati, Isa Suarti

SEKRETARIAT

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat

Sekolah Tinggi Informatika & Komputer Indonesia (STIKI) – Malang

SNATIKA 2015

Jl. Raya Tidar 100 Malang 65146, Tel. +62-341 560823, Fax. +62-341 562525

Website : snatika.stiki.ac.id

Email : snatika@stiki.ac.id

KATA PENGANTAR

Bapak/Ibu/Sdr. Peserta dan Pemakalah SNATIKA 2015 yang saya hormati, pertama-tama saya ucapkan selamat datang atas kehadiran Bapak/Ibu/Sdr, dan tak lupa kami mengucapkan terimakasih atas partisipasi dan peran serta Bapak/Ibu/Sdr dalam kegiatan ini.

SNATIKA 2015 adalah Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Aplikasinya yang diselenggarakan oleh STIKI Malang bekerjasama dengan SUN MOON UNIVERSITY dan APTIKOM Wilayah 7. Sesuai tujuannya SNATIKA 2015 merupakan sarana bagi peneliti, akademisi dan praktisi untuk mempublikasikan hasil-hasil penelitian, ide-ide terbaru mengenai Teknologi Informasi, Komunikasi dan Aplikasinya. Selain itu sesuai dengan tema yaitu "*Embracing The Challenge of ASEAN Economic Community 2015*", topik-topik yang diambil disesuaikan dengan kompetensi dasar dari APTIKOM Wilayah 7 yang diharapkan dapat mensinergikan penelitian yang dilakukan oleh para peneliti di bidang Informatika dan Komputer. Semoga acara ini bermanfaat bagi kita semua terutama bagi perkembangan ilmu dan teknologi di bidang teknologi informasi, komunikasi dan aplikasinya.

Akhir kata, kami ucapkan selamat mengikuti seminar, dan semoga kita bisa bertemu kembali pada SNATIKA yang akan datang.

Malang, 26 November 2015
Panitia SNATIKA 2015

Koko Wahyu Prasetyo, S.Kom, M.T.I

**SAMBUTAN KETUA
SEKOLAH TINGGI INFORMATIKA DAN KOMPUTER INDONESIA (STIKI) MALANG**

Yang saya hormati peserta Seminar Nasional SNATIKA 2015,

Puji & Syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas terselenggarakannya Seminar Nasional ini sebagai rangkaian kerjasama dengan SUN MOON UNIVERSITY dan APTIKOM Wilayah 7. Kami ucapkan selamat datang kepada peserta Seminar Nasional serta rekan-rekan perguruan tinggi maupun mahasiswa yang telah berpartisipasi aktif sebagai pemakalah maupun peserta dalam kegiatan seminar nasional ini. Konferensi ini merupakan bagian dari 10 Flag APTIKOM untuk meningkatkan kualitas SDM ICT di Indonesia, dimana anggota APTIKOM khususnya harus haus akan ilmu untuk mampu memajukan ICT di Indonesia.

Konferensi ICT bertujuan untuk menjadi forum komunikasi antara peneliti, penggiat, birokrat pemerintah, pengembang sistem, kalangan industri dan seluruh komunitas ICT Indonesia yang ada didalam APTIKOM maupun diluar APTIKOM. Kegiatan ini diharapkan memberikan masukan kepada *stakeholder* ICT di Indonesia, yang meliputi masyarakat, pemerintah, industri dan lainnya, sehingga mampu sebagai penggerak dalam memajukan ICT Internasional. Akhir kata, semoga forum seperti ini dapat terus dilaksanakan secara periodik sesuai dengan kegiatan tahunan APTIKOM. Dengan demikian kualitas makalah, maupun hasil penelitian dapat semakin meningkat sehingga mampu bersinergi dengan ilmuwan dan praktisi ICT internasional.

Sebagai Ketua STIKI Malang, kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak atas segala bantuan demi suksesnya acara ini.

“Mari Bersama Memajukan ICT Indonesia”

Malang, 26 November 2015
Ketua STIKI,

Eva Handriyantini, S.Kom, M.MT.

DAFTAR ISI

| | | Halaman | |
|----------------------|--|---|---------|
| Halaman Judul | | ii | |
| Kata Pengantar | | iii | |
| Sambutan Ketua STIKI | | iv | |
| Daftar Isi | | v | |
| 1 | <i>Danang Arbian Sulisty, Gunawan</i> | Penyelesaian Fill-In Puzzle Dengan Algoritma Genetika | 1 - 6 |
| 2 | <i>Koko Wahyu Prasetyo, Setiabudi Sakaria</i> | Structural And Behavioral Models Of RFID-Based Students Attendance System Using Model-View-Controller Pattern | 7 - 11 |
| 3 | <i>Titania Dwi Andini, Edwin Pramana</i> | Penentuan Faktor Kredibilitas Toko Online Melalui Pendekatan Peran Estetika Secara Empiris | 12 - 21 |
| 4 | <i>Soetam Rizky Wicaksono</i> | Implementing Collaborative Document Management System In Higher Education Environment | 22 - 25 |
| 5 | <i>Johan Ericka W.P</i> | Evaluasi Performa Protokol Routing Topology Based Untuk Pengiriman Data Antar Node Pada Lingkungan Vanet | 26 - 29 |
| 6 | <i>Sugeng Widodo, Gunawan</i> | Template Matching Pada Citra E-KTP Indonesia | 30 – 35 |
| 7 | <i>Adi Pandu Wirawan, Maxima Ari Saktiono, Aab Abdul Wahab</i> | Penghematan Konsumsi Daya Node Sensor Nirkabel Untuk Aplikasi Structural Health Monitoring Jembatan | 36 – 40 |
| 8 | <i>Fitri Marisa</i> | Model Dan Implementasi Teknik Query Realtime Database Untuk Mengolah Data Finansial Pada Aplikasi Server Pulsa Reload Berbasis .Net | 41 - 47 |
| 9 | <i>Septriandi Wira Yoga, Dedy Wahyu</i> | Efisiensi Energi Pada Heterogeneous Wireless Sensor Network Berbasis Clustering | 48 - 53 |

*Herdiyanto,
Arip Andrika*

| | | | |
|----|--|---|-----------|
| 10 | <i>Andri Dwi Setyabudi Wibowo</i> | Kinematik Terbalik Robot Hexapod 3dof | 54 - 61 |
| 11 | <i>Julie Chyntia Rante, Khodijah Amiroh, Anindita Kemala H</i> | Performansi Protokol Pegasis Dalam Penggunaan Efisiensi Energi Pada Jaringan Sensor Nirkabe | 62 - 65 |
| 12 | <i>Megawaty</i> | Analisis Perangkat Ajar Relational Database Model Berbasis Multimedia Interaktif | 66 - 69 |
| 13 | <i>Puji Subekti</i> | Perbandingan Perhitungan Matematis Dan SPSS Analisis Regresi Linear Studi Kasus (Pengaruh IQ Mahasiswa Terhadap IPK) | 70 - 75 |
| 14 | <i>Inovency Permata Wibowo, Hendry Setiawan, Paulus Lucky Tirma Irawan</i> | Desain Prototype Aplikasi Penyembuhan Stroke Melalui Gerak Menggunakan Kinect | 76 - 82 |
| 15 | <i>Diah Arifah P., Laila Isyriyah</i> | Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kinerja Untuk Penentuan Pegawai Terbaik Menggunakan Fuzzy Simple Additive Weighted (FSAW) | 83 - 88 |
| 16 | <i>Riki Renaldo, Nungsiyati, Muhamad Muslihudin, Wulandari, Deni Oktariyan</i> | Fuzzy SAW (Fuzzy Simple Additive Weighting) Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Dalam Memilih Perguruan Tinggi Di Kopertis Wilayah II (Study Kasus: Provinsi Lampung) | 89 - 98 |
| 17 | <i>Nurul Adha Oktarini Saputri, Ida Marlina</i> | Analisis Kualitas Layanan Website Perguruan Tinggi Abdi Nusa Palembang Dengan Metode Servqual | 99 - 104 |
| 18 | <i>Nur Nafi'yah</i> | Clustering Keahlian Mahasiswa Dengan SOM (Studi Khusus: Teknik Informatika Unisla) | 105 - 110 |
| 19 | <i>Philip Faster Eka Adipraja, Sri A.K. Dewi,</i> | Analisis Efektifitas Dan Keamanan Ecommerce Di Indonesia Dalam Menghadapi MEA | 111 - 117 |

Lia Farokhah

| | | | |
|----|--|--|-----------|
| 20 | <i>Novri Hadinata, Devi Udariansyah</i> | Implementasi Metode Web Engineering Dalam Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru Dan Tes Online | 118 – 125 |
| 21 | <i>Nurul Huda, Nita Rosa Damayanti</i> | Perencanaan Strategis Sistem Informasi Pada Perguruan Tinggi Swasta Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Masyarakat Abdi Nusa Palembang | 126 - 131 |
| 22 | <i>Sri Mulyana, Retantyo Wardoyo, Aina Musdholifah</i> | Sistem Pakar Medis Berbasis Aturan Rekomendasi Penanganan Penyakit Tropis | 132 - 137 |
| 23 | <i>Setyorini</i> | Sistem Informasi Manajemen Pendidikan Melalui Media Pembelajaran Aplikasi Mobile E-Try Out Berbasis Android | 138 - 142 |
| 24 | <i>Anang Andrianto</i> | Pengembangan Portal Budaya Using Sebagai Upaya Melestarikan Dan Mengenalkan Kebudayaan Kepada Generasi Muda | 143 - 149 |
| 25 | <i>Dinny Komalasari</i> | Perencanaan Strategis Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi Pada Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Kota Prabumulih | 150 - 158 |
| 26 | <i>Vivi Sahfitri, Muhammad Nasir, Kurniawan</i> | Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Penerimaan Beras Miskin | 159 - 164 |
| 27 | <i>Evy Poerbaningtyas, L N Andoyo</i> | Sistem Geoserver Pertanian Dengan Postgis Guna Mempermudah Pengolahan Data Penyuluhan Petani Di Kabupaten Malang | 165 - 169 |
| 28 | <i>Kukuh Nugroho, Wini Oktaviani, Eka Wahyudi</i> | Pengukuran Unjuk Kerja Jaringan Pada Penggunaan Kabel UTP Dan STP | 170 - 174 |
| 29 | <i>Megawaty</i> | Perancangan Sistem Informasi Stasiun Palembang TV Berbasis Web | 175 - 177 |
| 30 | <i>Emiliana Meolbatak,</i> | Penerapan Model Multimedia Sebagai Media Pembelajaran Alternatif Untuk | 178 - 184 |

| | | | |
|----|---|---|-----------|
| | <i>Yulianti Paula Bria</i> | Meningkatkan Self Motivated Learning Dan Self Regulated Learning | |
| 31 | <i>Merry Agustina, A. Mutatkin Bakti</i> | Penentuan Distribusi Air Bersih Di Kabupaten X Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) | 185 - 188 |
| 32 | <i>Nuansa Dipa Bismoko, Wahyu Waskito, Nancy Ardelina</i> | Sistem Komunikasi Multihop Sep Dengan Dynamic Cluster Head Pada Jaringan Sensor Nirkabel | 189 - 193 |
| 33 | <i>Widodo, Wiwik Utami, Nukhan Wicaksono Pribadi</i> | Pencegahan Residivisme Pelaku Cybercrime Melalui Model Pembinaan Berbasis Kompetensi Di Lembaga Pemasarakatan | 194 - 201 |
| 34 | <i>Subari, Ferdinandus</i> | Sistem Information Retrieval Layanan Kesehatan Untuk Berobat Dengan Metode Vector Space Model (VSM) Berbasis Webgis | 202 - 212 |

Structural and Behavioral Models of RFID-based Students Attendance System Using Model-View-Controller Pattern

Koko Wahyu Prasetyo, Setiabudi Sakaria

Department of Informatics Engineering
Sekolah Tinggi Informatika & Komputer Indonesia
(STIKI Malang)
kwprasetyo@gmail.com, setiabudi@stiki.ac.id

ABSTRACT

A student attendance management system is needed by higher education institution due to the fact that the students' attendance are one of the critical factors which decide their academic achievement. The practice of managing the attendance based on the signatures collected on papers is considered inefficient. This paper presents a set of structural and behavioral models which can be implemented as a student attendance management system which utilizes RFID technology. The ability of RFID tags to promptly deliver accurate authentication information should improve the students attendance management process efficiency. The structural and behavioral models presented in this paper are using UML class diagram and sequence diagram notations. The models are developed based on the technical architecture of model-view-controller (MVC) pattern.

Keywords: *structural model, class diagram, behavioral model, sequence diagram, RFID.*

1. Introduction

Students' academic achievement is one of the main excellence factors of any higher education institutions. Many researches have concluded that students' attendance are one of the most dominant factors that can decide their academic achievement. Students who attend classes more regularly tend to demonstrate better academic performance^[5]. Students who generally do well in academic examinations are those who regularly attend their classes in punctual and proper way^[4]. Another study has also stated that student's attendance was a better predictor of academic grade than any other factors^[7].

Institutions which still use paper-based procedures are considered as inefficient, not only in attendance recording process but also in their efforts to produce various kinds of administrative reports. That practice will also require the institution management board to establish a good quality filing system to store the attendance records^[8]. This indicates the urgency for a more efficient way of tackling the difficulties.

RFID (Radio Frequency Identification) is an automated identification and data collection technology which recently gains more attention because of its low cost and

advanced uses^[1]. RFID combines radio frequency and microchip technologies as identification, monitoring, and security system. RFID technology uses small chips called RFID tags which can store and transmit information to an RFID scanner device. It can be used both for retrieving and writing data on to RFID tags without physical contact with the scanner device^[6]. The benefit of RFID technology in providing accurate data in shorter time will likely improve the efficiency of any systems which implement the technology^[2].

2. Method

The object-oriented analysis and design approaches are most associated with a phased development methodology. The primary difference between a traditional approach like structured design and an object-oriented approach is how a problem is decomposed^[3].

UML (Unified Modeling Language) is made up of a variety of modeling techniques, dealing with various aspects of the system development. This research uses following process which is adopted from the principles of object-oriented analysis and design approach and based on UML notations:

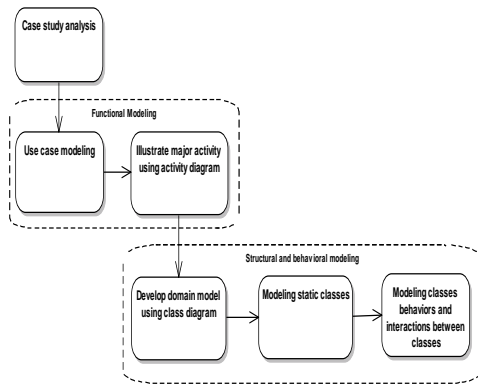


Figure 1: System analysis and design process

The first step after case study analysis is producing functional models based on identified business process and its functional requirements. The next step is producing structural and behavior models. In this step, class diagram notation is used to develop a domain model. Domain model are the representation of potential business objects which later can be converted as systems classes. Static classes are then developed based on domain models. Classes behaviors and any interactions that could possibly happened

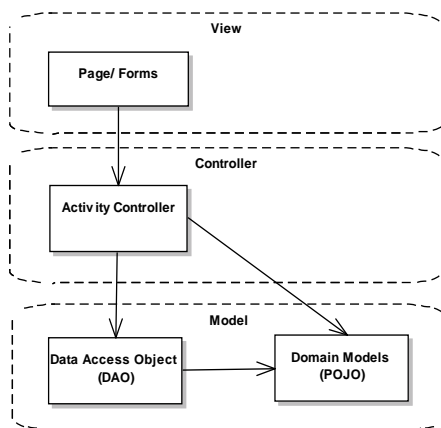


Figure 2: Model-View-Controller (MVC) technical architecture

3.Results

A functional model for student attendance system is represented by use cases models which describe the system's functions from the users' point of view. Functional model creation involves four sub-steps^[11]: identifying actors and use cases, creating a use case model, creating the use case description, and analysis of the use cases.

between classes are then presented by using sequence diagram.

The structural and behavioral modeling are developed based on Model-View-Controller (MVC) design pattern. The premise behind MVC pattern is that the application models are divided into three distinct areas^[10]:

- **Model:** This is an object representation of the data, usually read from database.
- **View:** This is the boundary between the computer and the user, usually refers to the GUI (graphical user interface) form or web page.
- **Controller:** This is the connector between Model and View components. When a request is received by the system, the controller fetches the data from the model, decides which view to show the user, and hands the requisite data to the view.

In addition to MVC pattern explained above, the structural and behavioral models presented in this paper are also utilize Data Access Object (DAO) classes. A Data Access Object (DAO) provides an abstraction from the underlying database. A DAO class includes "finder" methods that access the database and return instances of domain classes

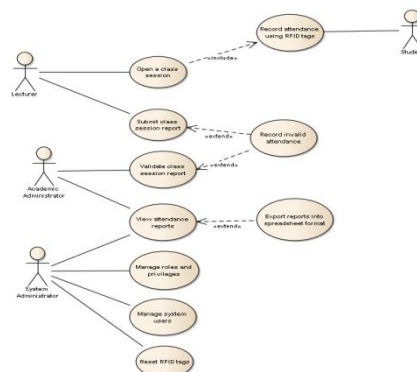


Figure 3: Attendance management system Use-Case Model

The identified main actors based on the business process analysis are lecturers, students, and academic administrators^[9]. Additional actor is introduced to deal with administrative tasks of the proposed system, such as system users and privileges management.

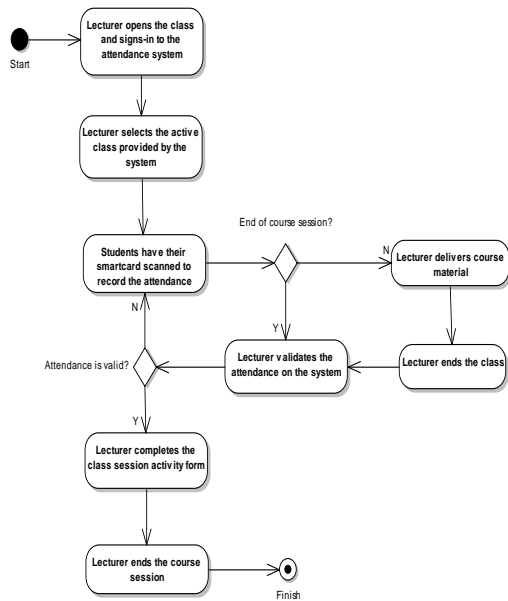


Figure 4: Activity model of the designed attendance recording process

Figure 4 above illustrates the designed process of student attendance management system which is proposed in this paper. Lecturers can use the system to begin the class and initiates the attendance recording process. Students can then use their own RFID tags to record their attendance to the system. At the end of the session, lecturers validate the attendance record and close the session by providing activity details into the system.

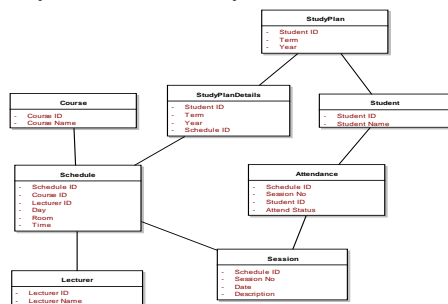


Figure 5: Domain model of student attendance management system

The functional model which is produced previously is then analyzed to develop the domain model of the system which is presented in Figure 5. The domain model consisted a number of classes related to the student attendance management process. The next step is to produce a set of static classes based on the domain models and MVC architectural pattern.

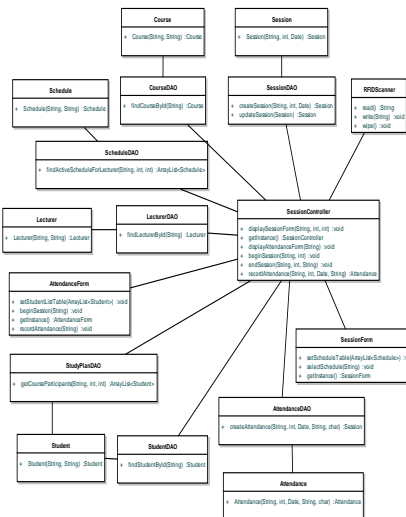


Figure 6: Static classes of student attendance management system

The static classes are presented in class diagram notation. Based on MVC pattern, the classes are classified into three distinct functions (model, view, and controller functions). The model classes consist of domain model classes and DAO classes. The domain classes are likely to be implemented into persistence objects, while the DAO classes handle any database-related functions of their respective domain model class.

A set of sequence diagrams are then produced after the static models are defined and classified by their respective functions. Sequence diagrams are used to illustrate behaviors of the classes and any interactions happened between them. The interactions are presented in the form of exchanging messages and procedure calls.

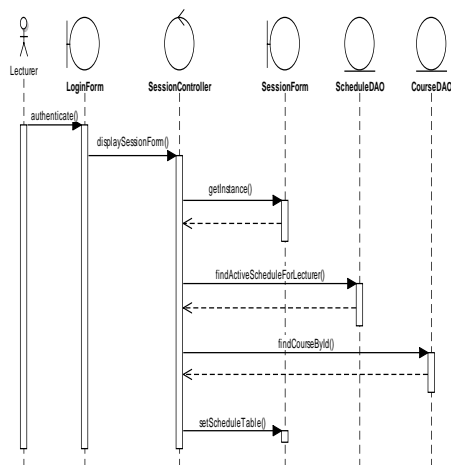
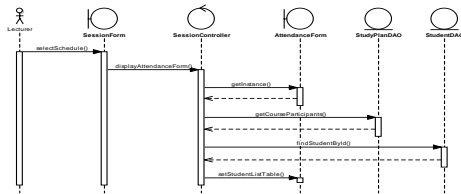


Figure 7: Sequence model of class schedule retrieval

The sequence model presented above illustrates the process that happened when the lecturer sign-in to the system. The system will retrieve any active class schedule which are associated with the lecturer. Any class schedule entries that are active in that term of year will be presented in the display and can be selected by the lecturer.



The sequence model presented above illustrates the process that is triggered when the lecturer select an available class which will be started soon. The system then retrieves any students records which are enrolled to the selected class. All of the students that associated with that class are displayed in the form and the attendance is ready to be recorded.

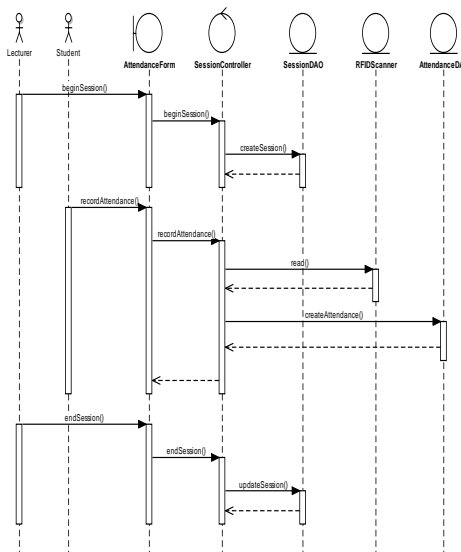


Figure 8: Sequence model of attendance recording

The sequence model presented above illustrates the fundamental process of the system. After the system displayed the participants list, the lecturer open the session and trigger the attendance recording process. After the session marked as open, the students can bring their RFID card near the scanner so the attendance can be recorded by the system. The RFIDScanner class can be developed as interface class and implemented based on any application programming interface (API) provided along with the RFID device.

4. Conclusion

The projected benefit of the proposed RFID-based attendance management system is to improve the efficiency of student attendance management process and also reduce the rate of errors in managing student's attendance records. The system is also aiming to help the academic administrators and management boards to provide any attendance reports based on certain set of criterias.

The set of structural and behavioral models presented in this article can be used as a blueprint to develop an RFID-based attendance management application system. The models can be implemented by using any programming language that endorse the object-oriented programming approach

5. Reference

- [1] [Arulogun OT, Olatunbosun A, Fakolujo OA, Olaniyi OM. *RFID-Based Students Attendance Management System*. International Journal of Scientific & Engineering Research 2013; 4 \(2\).](#)
- [2] [Bardaki C, Kourouthanassis P, Pramataris K. *Deploying RFID-Enabled Services in the Retail Supply Chain: Lessons Learned toward the Internet of Things*, Information Systems Management 2012; p233-245; 29 \(3\).](#)
- [3] [Dennis A, Wixom B, Tegarden D. *System Analysis and Design UML Version 2.0: An Object-oriented Approach*. John Wiley & Sons. 2012; 4th ed.](#)
- [4] [Kumar N, El Zoghbi NB. *Improving Academic Performance Through Online Realtime Attendance Monitoring: A Case Study At Al Fateh University*. Proceedings of the 4th National Conference INDIACOM 2010.](#)
- [5] [Muir J. *Student Attendance: Is It Important, and What Do Students Think?* Transactions 2009; p50-69; 6 \(2\).](#)
- [6] [Nainan S, Parekh R, Shah T. *RFID Technology Based Attendance Management System*. International Journal of Computer Science Issues, January 2013; 10 \(1\).](#)
- [7] [Newman-Ford LE, Lloyd S, Thomas SL, *An Investigation Into The Effects Of Gender, A-Level Points, Place Of Residence, Age And Attendance On First Year Undergraduate Attainment*.](#)

- Journal of Applied Research in Higher Education, 2009; p13-28; 1 (1).
- [8] Othman M, Ismail SN, Raus MI. *The Development of the Web-based Attendance Register System (ARS) for Higher Academic Institution: From Feasibility Study to Design Phase.* International Journal of Computer Science and Network Security, 2009; p203-208; 9 (10).
- [9] Prasetyo, K.W., Sakaria, S. *Functional Model of RFID-based Students Attendance Management System in Higher Education Institution.* Proceedings of The 1st International Conference on Information Technology and Security (IC-ITECHS) 2014. STIKI Malang, 2014.
- [10] Rosenberg, D., Stephens, M. *Use Case Driven Object Modeling with UML: Theory and Practice.* Apress, 2007.
- [11] Shoval P. *Functional and Object-oriented Analysis and Design: An Integrated Methodology.* Idea Hill Publishing, 2007.