

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 termmed 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 akhirnya (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,

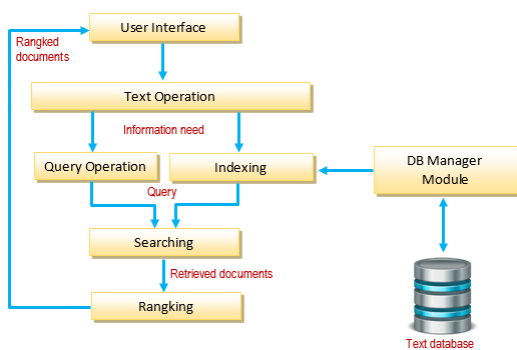
spesialisasi dokter praktek, praktek dokter bersama, layanan penyembuhan penyakit, unit pelayanan dan sub layanan rumah sakit, ranking, jarak objek dengan titik acuan dan kecamatan lokasi layanan kesehatan.

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.



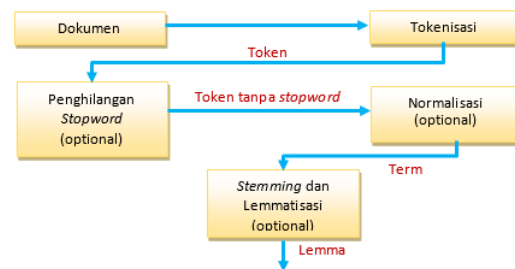
Gambar 1. Proses Information Retrieval

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:

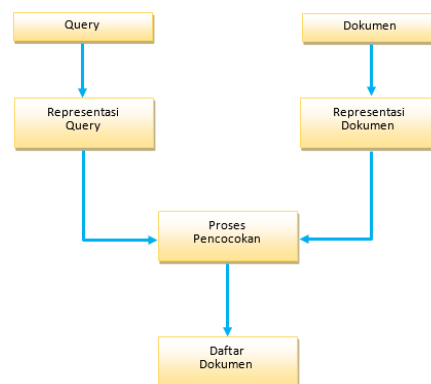
- Tokenisasi
- Penghilangan *Stop-word*
- Normalisasi
- *Stemming* dan Lemmatisasi



Gambar 2. Proses Text Operation

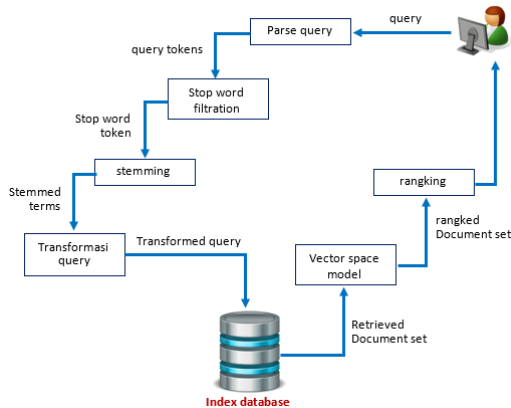
9. Proses Indexing

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 ekstrasi 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.

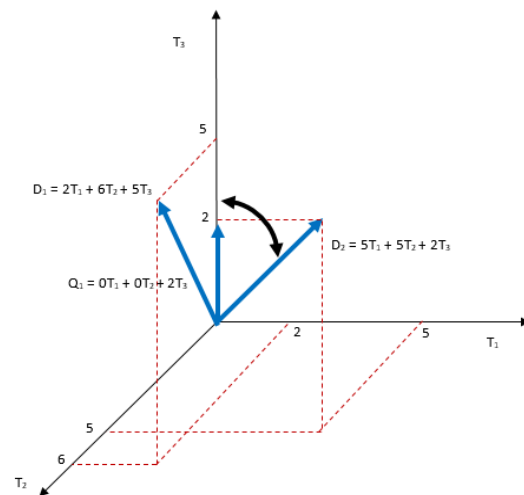
Model ruang vektor dan pembobotan tf-idf digunakan untuk merepresentasikan nilai numerik

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

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

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

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 Dargombe	-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

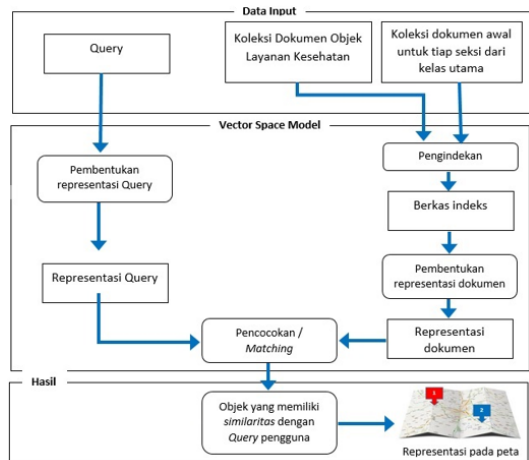
Pada dasarnya masalah yang ada adalah sistem yang sudah pernah dibangun dalam bentuk Sistem Informasi Geografis (SIG) sudah di non aktifkan oleh pemerintah daerah, sedangkan jika merujuk dari sistem yang lama, maka banyak kendala yang akan dihadapi. Perlunya sebuah sistem informasi untuk layanan kesehatan 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

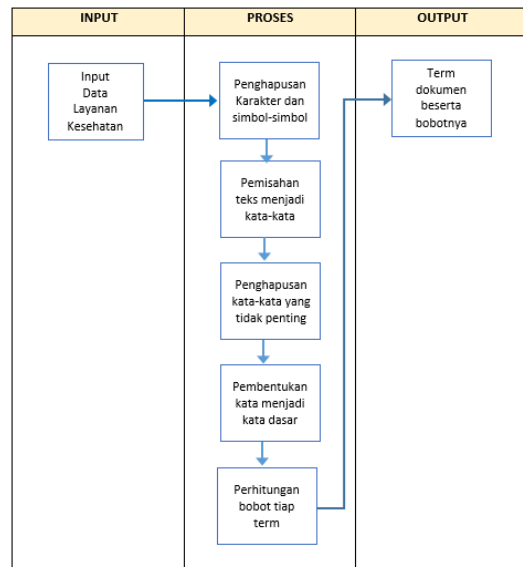
- dikenali dengan membedakan berdasarkan nama objek dan identitas jalan.
2. Seorang pengguna dapat melihat informasi detail tiap layanan dengan cara membuka satu per satu, dan sistem belum mampu untuk menampilkan kriteria yang ada.
 3. Seorang pengguna tidak dapat membandingkan sebuah pilihan yang dihasilkan 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

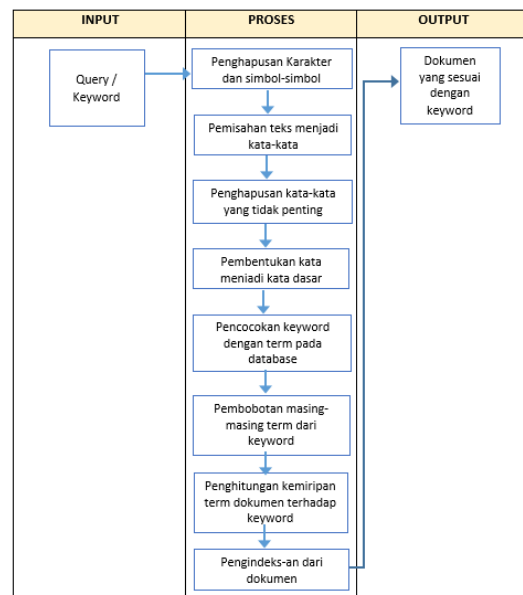
Proses yang dilakukan oleh Metode *Vector Space Model* sehingga menghasilkan output dokumen yang sesuai dengan *keyword*.



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 memajemen sistem, dengan deskripsi seperti pada tabel 1 dan tabel 2 berikut ini:

Tabel 1. Deskripsi aktivitas user

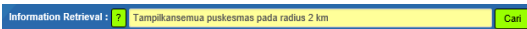
Pelaku	Proses	Deskripsi
User	Pencarian objek layanan kesehatan	Melakukan proses pencarian secara umum dengan menginputkan kata kunci
	Membaca Sistem layanan kesehatan	Pengguna dapat melihat isi dari sistem meliputi layanan dan fasilitas kesehatan, mendapatkan hasil pencarian.

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

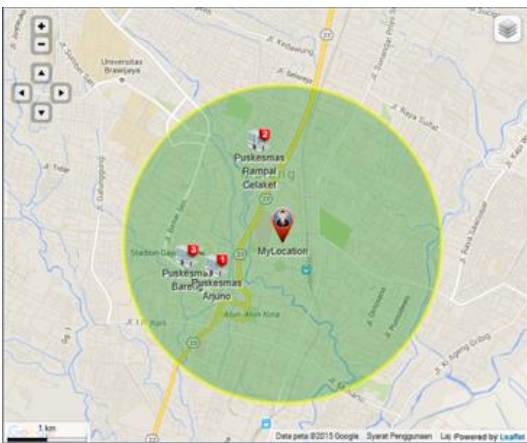
15. Desain dan Uji Coba

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.

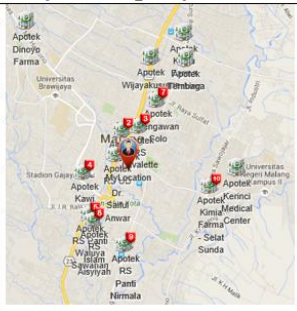
Tabel 5. Tabel Hitung untuk query 1

ID	Dokumen	Objek	split w2	sum kd	cosine
44	apotk12	Apotek RS UJ Dr. Saiful Anwar	0.3638208251243	0.8398491754051498	2.5184626517364
13	apotk18	Apotek Anugerah	0.3638208251243	0.8398491754051498	2.5184626517364
11	apotk79	Apotek RI Lirisette	0.3638208251243	0.8398491754051498	2.5184626517364
14	apotk11	Apotek Kawi	0.3638208251243	0.8398491754051498	2.5184626517364
37	apotk10	Apotek RS Panti Widyasa Sejahtera	0.3638208251243	0.8398491754051498	2.5184626517364
1	apotk36	Apotek RS Islam Alayyah	0.3638208251243	0.8398491754051498	2.5184626517364
9	apotk5	Apotek Bangunan Selo	0.3638208251243	0.8398491754051498	2.5184626517364
8	apotk7	Apotek RS Panti Normala	0.3638208251243	0.8398491754051498	2.5184626517364
5	apotk4	Apotek RS Panti Normala	0.3638208251243	0.8398491754051498	2.5184626517364
15	apotk12	Apotek Kinca Farma - Setat Sunda	0.3638208251243	0.8398491754051498	2.5184626517364
1	apotk10	Apotek Wijayakusuma	0.3638208251243	0.8398491754051498	2.5184626517364
12	apotk7	Apotek Kinca Medical Center	0.3638208251243	0.8398491754051498	2.5184626517364
9	apotk5	Apotek Tembaga	0.3638208251243	0.8398491754051498	2.5184626517364
10	apotk9	Apotek Kinca Farma Blimbing	0.3638208251243	0.8398491754051498	2.5184626517364
15	apotk12	Apotek Kinca Farma	0.3638208251243	0.8398491754051498	2.5184626517364
14	apotk8	Rumah Sakit Umum Daerah Saiful Anwar	0.3638208251243	0.12126889100465794	0.3970676144239
42	apotk35	Apotek RI UJ Dr. Saiful Anwar	0.3638208251243	0.12126889100465794	0.3970676144239
17	apotk1	Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar	0.3638208251243	0.12126889100465794	0.3970676144239
15	apotk12	Apotek RS Husada Benda Husada	0.3638208251243	0.12126889100465794	0.3970676144239
10	apotk9	Rumah Sakit Bu dan Anak Mardi Wanusa Kauman	0.3638208251243	0.12126889100465794	0.3970676144239
28	apotk13	Rumah Sakit Bu dan Anak Mardi Wanusa Rampil	0.3638208251243	0.12126889100465794	0.3970676144239
17	apotk13	Apotek Kinca Farma 53	0.3638208251243	0.12126889100465794	0.3970676144239
14	apotk2	Apotek Anugerah	0.3638208251243	0.12126889100465794	0.3970676144239

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	0.011782737866031
2	rumah	1	18	0.76176083419547	0.76176083419547	0.5802716881418
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.

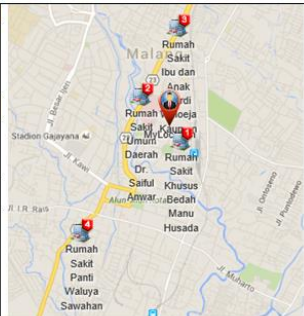
Tabel 9. Tabel Hitung untuk query 11

ID	Dokumen	Objek	split w2	sum kd	cosine
28	ru02	Rumah Sakit Bersalin Muhammadiyah	0.87090530362054	3.506281091008768	2.1987669805277
1	ru01	Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar	0.87090530362054	3.506281091008768	2.1987669805277
3	ru01	Rumah Sakit Bu dan Anak Mardi Wanusa Kauman	0.87090530362054	3.506281091008768	2.1987669805277
4	ru01	Rumah Sakit Panti Widyasa Sejahtera	0.87090530362054	3.506281091008768	2.1987669805277
8	ru01	Rumah Sakit Laweleta	0.87090530362054	3.506281091008768	2.1987669805277
14	ru01	Rumah Sakit Bu dan Anak Mardi Wanusa Rampil	0.87090530362054	3.506281091008768	2.1987669805277
9	ru04	Rumah Sakit Bu dan Anak Hermina Tanguluan Perahu	0.87090530362054	3.506281091008768	2.1987669805277
13	ru05	Rumah Sakit Bu dan Anak Melet Husada	0.87090530362054	3.506281091008768	2.1987669805277
11	ru02	Rumah Sakit Bu dan Anak Husada Bunda	0.87090530362054	3.506281091008768	2.1987669805277
10	ru02	Rumah Sakit Islam Alayyah	0.87090530362054	3.506281091008768	2.1987669805277
15	ru08	Rumah Sakit Panti Normala	0.87090530362054	3.506281091008768	2.1987669805277
5	ru06	Rumah Sakit Tenda A. T. H. Dr. Soepaen	0.87090530362054	3.506281091008768	2.1987669805277
11	ru07	Rumah Sakit Bu dan Anak Puri Bunda	0.87090530362054	3.506281091008768	2.1987669805277
8	ru02	Rumah Sakit Siki	0.87090530362054	3.506281091008768	2.1987669805277
15	ru02	Rumah Sakit Bersalin Muhammadiyah	0.76176083419547	0.76176083419547	0.5802716881418
13	ru01	Rumah Sakit Bersalin Muhammadiyah	0.76176083419547	0.76176083419547	0.5802716881418
15	ru02	Rumah Sakit Islam Malang	0.76176083419547	0.76176083419547	0.5802716881418
18	ru02	Rumah Sakit Bersalin Muhammadiyah	0.76176083419547	0.76176083419547	0.5802716881418

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, tn=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 (%)		
		precision	recall	accuracy
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	apotek	1	0	0	0	0
2	urat	1	7	1.1719352992845	1.1719352992845	1.3734321457091
3	asam	1	7	1.1719352992845	1.1719352992845	1.3734321457091
4	praktek	1	0	0	0	0
5	dokter	1	36	0.46073083853149	0.46073083853149	0.21227280557393
6	apotek	1	37	0.44883161523179	0.44883161523179	0.201449818831157
7	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	rukt1	Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar	1.1719352992845	1.1719352992845	1.3184070914702
2	rukt5	Rumah Sakit Laweblito	1.1719352992845	1.1719352992845	1.3184070914702
3	rukt11	Rumah Sakit Ibu dan Anak Marsi Waluyo Kawman	1.1719352992845	1.1719352992845	1.3184070914702
4	rukt4	Rumah Sakit Bumi Wilaya Sengkang	1.1719352992845	1.1719352992845	1.3184070914702
5	rukt6	Rumah Sakit Tentara TK II Dr. Soeropo	1.1719352992845	1.1719352992845	1.3184070914702
6	rukt7	Rumah Sakit Islam Malang	1.1719352992845	1.1719352992845	1.3184070914702
7	rukt7	Dr. Negeri Kertosono, Spkt	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
8	rukt8	Drg. Indra Setiyo	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
9	rukt28	Dr. Saefi AMI Msc	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
10	rukt8	Dr. Nurul Kurnia	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
11	rukt27	Dr. Cahaya	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
12	rukt5	Dr. Brigasio Dharma, S.M.M.	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
13	rukt26	Dr. Fauziah	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
14	rukt30	Drg. Maria Gunawan S.kg	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
15	rukt30	Drg. Nurul Kurnia	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
16	rukt4	Dr. Widy Darmayanti	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
17	rukt24	Drg. Nurul Kurnia	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
18	rukt28	Dr. Saefi AMI Msc	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
19	rukt3	Dr. S.P. Adani	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
20	rukt23	Drg. Endang Istikomah	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
21	rukt20	Dr. Brocom Sutono	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
22	rukt2	Drg. Maria R Zamani	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
23	rukt21	Drg. Mulya	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
24	rukt22	Dr. Frans Lisiana Kib	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
25	rukt12	Dr. Suwono	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
26	rukt18	Drg. Saiful Husein Ismail	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
27	rukt28	Apotek Amang Husada	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
28	rukt11	Drg. Ery Roswaringih	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
29	rukt14	Dr. Buell	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
30	rukt28	Phd. Sri H Sardjana dr. Sp. O&K. Dr	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
31	rukt9	Drg. Ani Marlene	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
32	rukt8	Apotek Diananti	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
33	rukt5	Dr. Wicak Kusnata	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
34	rukt1	Dr. Rohmawati, Sp. PAK	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
35	rukt19	Dr. Teguh Wirmay Setiyo	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
36	rukt8	Apotek Saibany	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
37	rukt18	Dr. Edi Susanto	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
38	rukt10	Drg. H. Mawana M.	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
39	rukt5	Dr. Nurul Kurnia	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
40	rukt25	Apotek Saibany	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
41	rukt17	Dr. Agung Pratomo	0.44883161523179	0.44883161523179	0.5184936673018
42	rukt6	Bidan Fatmawati	0.44883161523179	0.201449818831157	0.2524604569811

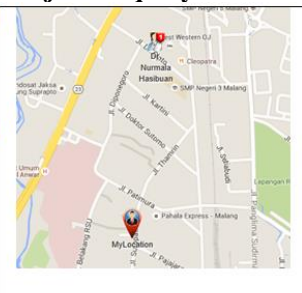
Dari hasil perhitungan ditemukan 1 Dokter dari 43 data layanan kesehatan yang ditemukan dengan nilai cosine tertinggi yaitu nilai

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.