

Information Retrieval publikasi ilmiah bidang kesehatan menggunakan metode Vector Space Model (VSM)

Dyah Ayu Irawati¹, Eka Larasati Amalia², Elfari Tweranu Heksis³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang
¹dyah.ayu@polinema.ac.id, ²ekalarasati.a@gmail.com, ³heksielfari18@gmail.com

Abstrak— HIV (*Human Immunodeficiency Virus*) merupakan virus yang menyebabkan *Acquired Immunodeficiency Syndrome* (AIDS). HIV/AIDS sendiri berkembang sangat cepat di dunia maupun di Indonesia. Kurangnya informasi tentang HIV/AIDS menjadi salah satu kendala dalam mencegahnya penyebaran HIV/AIDS, selain itu informasi yang didapat juga kurang relevan. Dalam rangka membantu masyarakat untuk mendapatkan informasi yang relevan dibutuhkan suatu program yang berisikan informasi HIV/AIDS dengan sumber yang lebih relevan, salah satunya yaitu menggunakan suatu sistem yaitu *Information Retrieval*. *Information Retrieval* merupakan suatu sistem temu kembali yang dapat digunakan untuk memberikan informasi yang lebih relevan. Sehingga dibuatlah suatu alternatif pencarian informasi yang relevan dengan menggunakan sistem *information retrieval*. Pada sistem ini digunakan metode *Vector Space Model (VSM)* untuk mendapatkan informasi yang relevan sesuai dengan *query* yang diinputkan *user*. Berdasarkan pengujian akurasi menggunakan *precision* dan *recall* pada sistem *information retrieval* publikasi ilmiah bidang kesehatan khususnya HIV/AIDS menggunakan metode *Vector Space Model* didapat *precision* 0,77 dan *recall* 0,89.

Kata kunci— *information retrieval, HIV/AIDS, vector space model, sistem temu kembali, text mining cosinus similarity.*

I. PENDAHULUAN

Human Immunodeficiency Virus/ Acquired Immunodeficiency Syndrome (HIV/AIDS) merupakan salah satu masalah kesehatan yang berkembang sangat cepat di dunia. Lebih dari 35 juta jiwa telah hidup dengan HIV/AIDS di dunia [6]. Pada 2017, 940.000 orang meninggal akibat HIV (*Human Immunodeficiency Virus*) secara global. Indonesia merupakan salah satu negara dengan HIV/AIDS yang mencapai 49.000 orang [5].

Indonesia merupakan salah satu negara dengan angka penularan HIV/AIDS tertinggi di Asia. Banyaknya penularan HIV/AIDS diketahui bahwa sebagian besar masyarakat di Indonesia tidak mengetahui sebab dari penularan HIV/AIDS sendiri, dalam hal ini penulis telah melakukan survey melalui *google form* untuk mengetahui pengetahuan masyarakat tentang HIV/AIDS. Hasil dari *survey* yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa 50% *responden* menjawab tidak sesuai dengan teori yang ada. Dari hasil *survey* dapat disimpulkan

bahwa masih ada masyarakat yang belum paham betul tentang HIV/AIDS.

Information Retrieval System atau sistem temu-kembali informasi merupakan sebuah kesatuan sistem yang memiliki fungsi utama untuk menemukan kembali (*retrieve*) sebuah informasi yang *relevan* dengan *query* atau *keyword* masukan dari pengguna. Informasi yang ditemukan kembali melalui *information retrieval* ini dapat berupa teks, citra, dan sebagainya. *Information retrieval* dapat memudahkan pengguna dalam menemukan suatu informasi dari kumpulan data yang sangat banyak. Banyak penerapan-penerapan *information retrieval* pada berbagai bidang, baik informasi dalam jaringan internet maupun informasi yang tersimpan secara lokal.

Dalam hal ini pencarian informasi tentang HIV/AIDS dapat diterapkan menggunakan *Information Retrieval System*, sehingga dapat mempermudah masyarakat dalam mendapatkan informasi yang lebih akurat dan *relevan*. Informasi HIV/AIDS didapat dari berbagai sumber, dengan menggunakan *Information Retrieval System*, informasi dari berbagai sumber ini dapat diorganisir dan lebih mudah dalam memilah informasi sesuai dengan pertanyaan/*query* yang diharapkan oleh *user/pengguna*, oleh sebab itu dibuatlah sebuah aplikasi *Information Retrieval* untuk pencarian informasi HIV/AIDS.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. HIV/AIDS

Human Immunodeficiency Virus (HIV) merupakan virus yang merusak dan menghancurkan fungsi dari sel-sel sistem kekebalan tubuh manusia sehingga kekebalan tubuh orang yang terkena virus ini, kekebalan tubuhnya menurun, sedangkan orang dengan infeksi HIV dengan tahapan tinggi dikenal dengan *Acquired Immunodeficiency Syndrome* (AIDS). HIV dapat ditularkan melalui hubungan seksual tanpa pengaman dan berganti pasangan, transfusi darah yang terkontaminasi, berbagai jarum suntik yang terkontaminasi dan bahan tajam lainnya yang telah terkontaminasi, selain itu HIV juga dapat ditularkan dari ibu ke bayi selama kehamilan, persalinan, dan menyusui. Seseorang yang terinfeksi dengan HIV dapat berkembang menjadi AIDS jika dibiarkan tanpa adanya pengobatan, lama waktu diketahui seseorang terinfeksi HIV menjadi AIDS bervariasi setiap individu.

B. Pre-Processing

Pre-processing data merupakan suatu proses untuk mempersiapkan suatu data mentah sebelum dilakukan proses selanjutnya. Pada *pre-processing* terdapat beberapa tahapan , yaitu :

- *Tokenizing*, merupakan proses untuk memisahkan kata-kata. Hasil dari pemisahan tersebut dinamakan token.
- *Filtering*, merupakan suatu proses untuk mengambil kata-kata penting dari hasil token dan menghilangkan kata yang tidak penting.
- *Stemming*, merupakan proses perubahan bentuk kata menjadi kata dasar yang menyesuaikan dengan struktur yang digunakan dalam proses *stemming*.

C. Temu-kembali Informasi (Information Retrieval)

Sistem temu-kembali informasi merupakan suatu sistem yang menemukan (retrieve) informasi yang sesuai dengan kebutuhan user dari kumpulan informasi secara otomatis. Prinsip kerja sistem temu kembali informasi jika ada sebuah kumpulan dokumen dan seorang user yang memformulasikan sebuah pertanyaan (request atau query). Jawaban dari pertanyaan tersebut adalah sekumpulan dokumen yang relevan dan membuang dokumen yang tidak relevan. Tujuan dari information retrieval adalah untuk mencari dokumen-dokumen yang relevan dengan query dari user.

D. Vector Space Model (VSM)

Vector Space Model (VSM) adalah metode untuk melihat tingkat kedekatan atau kesamaan (*similarity*) term dengan cara pembobotan term. Dokumen dipandang sebagai sebuah vektor yang memiliki magnitude (jarak) dan direction (arah). Pada *Vector Space Model*, sebuah istilah direpresentasikan dengan sebuah dimensi dari ruang vector. Dalam VSM setiap dokumen terdapat term yang disebut (T1, T2, T3, . . . , Tn) yang independen, setiap term Ti memiliki bobot Wi.

Tf-idf merupakan perhitungan yang digunakan pada VSM. Tf-idf dapat mencerminkan penyebaran term (t) dalam keseluruhan dokumen sehingga dapat memperlihatkan perbedaan term (t) dalam tiap dokumen (1).

$$idf_i = \log \frac{N}{df_i} \tag{1}$$

Keterangan :

N = jumlah semua dokumen

df_i = jumlah dokumen yang mengandung term i

setelah dilakukan perhitungan tf-idf akan dilakukan pembobotan untuk setiap term dengan cara dihitung menggunakan ukuran tf-idf (2).

$$W_{ij} = tf_{ij} \times idf_i \tag{2}$$

Keterangan :

tf_{ij} = frekuensi kemunculan term dalam dokumen

idf_i = inverse dokumen frekuensi

selanjutnya akan dihitung nilai cosinus similarity untuk perankingan dari dokumen(3).

$$sim(q, d_j) = \frac{q \cdot d_j}{|q| \cdot |d_j|} = \frac{\sum_{i=1}^t W_{iq} \cdot W_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^t (W_{iq})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^t (W_{ij})^2}} \tag{3}$$

Keterangan :

q = bobot kata kunci

d = bobot dokumen

|q| = panjang kata kunci

|d| = panjang dokumen

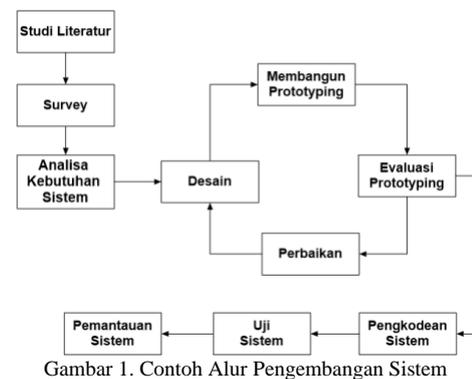
III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian Data

Pada sistem *Information Retrieval* publikasi ilmiah bidang kesehatan dibutuhkan sebuah kumpulan data/dokumen yang dapat dibaca oleh mesin sehingga dapat diproses yang dikenal dengan korpus. Metode yang digunakan untuk mengambil data sebagai korpus pada sistem *Information Retrieval* publikasi ilmiah bidang kesehatan ini dengan cara menggunakan *Google Form*(kuisisioner) yang digunakan sebagai acuan kebutuhan data, kemudian dengan studi dokumen untuk mendapatkan informasi dari kebutuhan data.

B. Metode Pengembangan

Dalam rancang bangun aplikasi *Information Retrieval* publikasi ilmiah bidang kesehatan menggunakan korpus jurnal penelitian HIV dan website CDC/Centers for Disease Control and Prevention HIV/AIDS dibuat sebuah bagan untuk menjelaskan langkah-langkahnya, yang ditunjukkan pada bagan terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Contoh Alur Pengembangan Sistem

- Studi Literatur, dilakukan dengan cara mempelajari berbagai literatur dari berbagai sumber seperti jurnal, dokumen, dan website yang terkait dengan HIV/AIDS dan *Information Retrieval* untuk merancang sistem yang berkaitan dengan penelitian.
- Survey, dilakukan dengan cara menyebarkan angket/dari form (google form) yang dapat digunakan sebagai fakta dari responden terhadap objek penelitian.
- Analisa Kebutuhan Sistem, merancang sistem *Information Retrieval* publikasi ilmiah bidang

kesehatan menggunakan korpus yang berasal dari jurnal penelitian dan website CDC/Centers for Disease Control and Prevention HIV/AIDS.

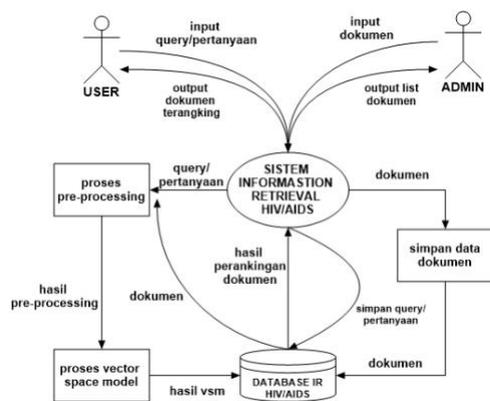
- d) Membangun Prototyping, digunakan untuk membuat perancangan sementara pembuatan sistem, pada tahap ini dibuat suatu alur yang dapat membantu dalam pembuatan sistem.
- e) Evaluasi Prototyping, digunakan untuk mengetahui prototype yang dibuat sudah sesuai dengan tujuan awal dibuatnya sistem ini, jika prototype sudah sesuai maka akan dilakukan pengkodean, sebaliknya jika prototype tidak sesuai maka akan dilakukan perbaikan.
- f) Pengkodean Sistem, Pengkodean sistem merupakan tahap implementasi dari prototype yang telah dibuat dan disepakati.
- g) Uji Coba, Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

C. Metode Perancangan

Perancangan ini berfungsi untuk mempermudah dalam penyelesaian sistem yang akan dibuat. Dalam hal ini akan dibuat arsitektur sistem yang akan menggambarkan lebih spesifik dari sistem dan flowchart sistem yang akan menggambarkan proses pencarian dokumen dari korpus(kumpulan berkas).

1) Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem merupakan bagan yang akan menjelaskan komponen-komponen dari sistem lebih spesifik.



Gambar 2. Arsitektur Sistem

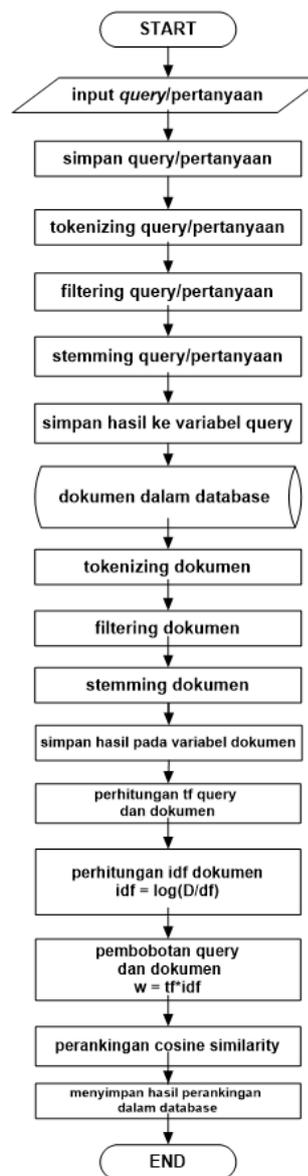
Pada Gambar 2 merupakan arsitektur dari sistem yang dijelaskan sebagai berikut :

- Admin dapat melakukan input dokumen pada sistem.
- Admin mendapatkan output berupa list dokumen dari sistem.
- User dapat melakukan input query/pertanyaan pada sistem.
- User mendapatkan output berupa dokumen yang telah ter ranking oleh sistem.
- Sistem dapat menyimpan dokumen pada database.
- Sistem dapat menyimpan query/pertanyaan pada database.

- Sistem dapat mengambil dokumen pada database untuk diproses pada pre-processing.
- Sistem menerima query/pertanyaan yang akan dilakukan pre-processing, hasil dari pre-processing akan diproses vector space model, hasil dari proses vector space model akan disimpan ke database oleh sistem.
- Sistem dapat mengambil hasil perankingan pada database sebagai hasil akhir.

2) Flowchart Sistem

Pada sistem *Information Retrieval publikasi ilmiah bidang kesehatan* dibuat sebuah flowchart yang akan menjelaskan tentang alur sistem dalam memproses query/pertanyaan dari user hingga mendapatkan dokumen yang ter ranking.



Gambar 3. Flowchart Sistem

Pada Gambar 3 merupakan flowchart dari sistem yang dijelaskan sebagai berikut :

- Pada awal proses user akan menginputkan query/pertanyaan yang berupa kalimat berbahasa Indonesia.
- Sistem akan menyimpan query/pertanyaan pada database.
- Query/pertanyaan yang diterima diproses tokenizing dalam proses ini query/pertanyaan di ubah menjadi kalimat kecil, menghilangkan semua simbol pada kalimat dan kemudian dari satu kalimat dipisah menjadi tiap-tiap kata atau disebut token.
- Hasil dari tokenizing akan dilakukan filtering, pada proses ini di dihilangkan kata yang tidak bermakna.
- Kemudian kata yang telah difilter akan di stemming, stemming ini akan mengubah kata menjadi kata dasar dengan cara menghilangkan imbuhan dari tiap kata.
- Selanjutnya hasil dari stemming query/pertanyaan akan disimpan pada variable query.
- Kemudian sistem akan mengambil dokumen dari database.
- Dokumen yang diterima diproses tokenizing dalam proses ini dokumen di ubah menjadi kalimat kecil, menghilangkan semua simbol pada kalimat dan kemudian dari satu kalimat dipisah menjadi tiap-tiap kata atau disebut token.
- Hasil dari tokenizing akan dilakukan filtering, pada proses ini di dihilangkan kata yang tidak bermakna dari dokumen.
- Kemudian kata yang telah difilter akan di stemming, stemming ini akan mengubah kata menjadi kata dasar dengan cara menghilangkan imbuhan dari tiap kata pada dokumen.
- Selanjutnya hasil dari stemming query/pertanyaan akan disimpan pada variable dokumen.
- Pada tahap selanjutnya akan dilakukan perhitungan tf, pada perhitungan tf akan dihitung kemunculan frequency tiap term (isi dari variable query dan dokumen) pada query/pertanyaan dan dokumen dengan memberikan nilai 1 pada tiap kemunculan dan 0 jika ditemukan dalam dokumen maupun query/pertanyaan.
- Pada tahap ini akan dilakukan perhitungan idf pada token tiap dokumen dengan cara log dari jumlah dokumen dibagi dengan frequency dokumen.
- Hasil dari idf kemudian di proses untuk dilakukan pembobotan pada tiap token yaitu dengan cara mengkali term frequency (tf) dengan inverse-document frequency
- Langkah perhitungan terakhir yaitu melakukan perankingan dengan menggunakan cosine similarity.
- Kemudian hasil dari perankingan akan disimpan dalam data base oleh sistem

IV. PENGUJIAN

A. Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional adalah pengujian yang dilakukan untuk memastikan apakah fitur-fitur yang ada pada sistem yang dibuat sudah berjalan dengan benar tanpa adanya error dan telah sesuai spesifikasi yang dirancang. Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian fungsional yang telah dilakukan.

TABEL 1. PENGUJIAN FUNGSIONAL

No	Pegujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
Admin			
1	Klik button "Admin" pada halaman home utama	Sistem dapat menampilkan halaman login admin	Berhasil
2	Klik button "back home" pada halaman login admin	Sistem akan meneruskan ke halamana home utama	Berhasil
3	Klik button "register" pada halaman login admin	Sistem dapat meneruskan ke halaman register	Berhasil
4	Input field username, password, nama kemudian klik button "submit"	Sistem dapat menyimpan data kedalam database dengan menampilkan alert bahwa register berhasil	Berhasil
5	Input field username dan password kemudian klik button "login"	Sistem akan meneruskan ke halaman home admin	Berhasil
6	Pada Halaman Home Admin	Sistem menampilkan list dokumen	Berhasil
7	Klik button "Tambah" pada halaman home admin	Sistem akan meneruskan ke halaman tambah dokumen	Berhasil
8	Input field source, key, dan isi pada halaman tambah dokumen kemudian klik button "simpan"	Sistem akan menampilkan alert bahwa data tersimpan dan kembali ke home admin	Berhasil
9	Klik button "Edit" pada halaman home admin	Sistem akan meneruskan ke halaman edit dokumen	Berhasil
10	Input field source, key, dan isi pada halaman edit dokumen kemudian klik button "simpan"	Sistem akan menampilkan alert bahwa data yang diubah telah tersimpan dan kembali ke home admin	Berhasil
11	Klik button "delete" pada halaman home admin	Sistem akan menampilkan alert bahwa data telah terhapus dan kembali ke home admin	Berhasil
12	Klik button "logout" pada halaman home admin	Sistem akan kembali ke halaman login admin	Berhasil
User			
1	Klik button "search" pada halaman home	Sistem dapat meneruskan proses dari inputan kemudian masuk ke halaman proses	Berhasil
2	Pada halaman proses	Sistem dapat menampilkan proses (pre-processing dan vsm)dari query/pertanyaan inputan	Berhasil
3	Klik button "back home" pada halaman proses	Sistem dapat menuju halaman home	Berhasil
4	Klik button "hasil" pada halaman proses	Sistem dapat menuju halaman hasil	Berhasil
5	Pada halaman hasil	Sistem menampilkan query/pertanyaan dan list dokumen ter-ranking	Berhasil
6	Klik button "read" pada halaman hasil	Sistem berhasil menampilkan isi dokumen	Berhasil
7	Klik button "back home" pada halaman hasil	Sistem dapat menuju halaman home	Berhasil

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahawa dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa pengujian fungsional sistem berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan.

B. Pengujian Akurasi

Pada pengujian akurasi dilakukan pengujian precision dan recall. Pengujian dilakukan dengan cara melihat keterkaitan antara query inputan dengan dokumen, kemudian hasil dari pengujian di hitung menggunakan precission dan recall. Dalam hal ini di berikan 10 query inputan dan 32 dokumen publikasi

ilmiah bidang kesehatan (HIV/AIDS) yang digunakan sebagai uji coba. Tabel 2 menunjukkan hasil dari uji coba.

TABEL 2. PENGUJIAN AKURASI

No	Query/Pertanyaan	Precision	Recall
1	Q1	0,50	0,50
2	Q2	0,67	1,00
3	Q3	0,50	1,00
4	Q4	1,00	0,86
5	Q5	0,67	1,00
6	Q6	1,00	0,75
7	Q7	0,75	0,75
8	Q8	0,60	1,00
9	Q9	1,00	1,00
10	Q10	1,00	1,00

Dari hasil perhitungan precision dan recall dari 10 query inputan pada sistem information retrieval publikasi ilmiah bidang kesehatan (HIV/AIDS), memiliki rata-rata precision = 0,77 dan recall = 0,89, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem dapat mampu melakukan pencarian dokumen publikasi ilmiah yang akurat.

C. Pengujian Pengguna

Dalam pengujian pengguna dilakukan dengan cara pengguna mengisi kuisionaire pada *google form*, sebelumnya pengguna sudah terlebih dahulu menggunakan aplikasi dari *Information Retrieval publikasi ilmiah bidang kesehatan* menggunakan metode *Vector Space Model*. Dalam hal ini didapat 10 responden yang akan menjawab 3 pertanyaan pada *google form*. Berikut hasil perhitungan dari tiap pertanyaan kuisioner :

1) *Apakah anda setuju dengan tampilan dari website Information Retrival HIV/AIDS menggunakan metode Vector Space Model (VSM) ?*

TABEL 3. HASIL PENGUJIAN PERTANYAAN NOMOR 1

Pilihan	Keterangan	Responden	Prosentase
A	Sangat Setuju	2	20%
B	Setuju	8	80%
C	Biasa Saja	0	0%
D	Tidak Setuju	0	0%
E	Sangat Tidak Setuju	0	0%

Berdasarkan hasil pengujian pertanyaan nomor 1 pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa 10 dari total responden 2 menjawab setuju dengan total prosentase 20% sedangkan 8 responden menjawab setuju dengan total prosentase 80%.

2) *Apakah anda setuju bahwa aplikasi ini mempermudah user/masyarakat untuk mendapatkan informasi HIV/AIDS yang relevan?*

TABEL 4. HASIL PENGUJIAN PERTANYAAN NOMOR 2

Pilihan	Keterangan	Responden	Prosentase
A	Sangat Setuju	7	70%
B	Setuju	3	30%
C	Biasa Saja	0	0%
D	Tidak Setuju	0	0%
E	Sangat Tidak Setuju	0	0%

Berdasarkan hasil pengujian pertanyaan nomor 2 pada Tabel 4 dapat diketahui bahwa 10 dari total responden 7 menjawab sangat setuju dengan prosentase 70% dan 3 responden menjawab setuju dengan prosentase 30%.

3) *Apakah anda setuju data/dokumen yang ditampilkan relevan dengan query/pertanyaan yang anda inputkan?*

TABEL 4. HASIL PENGUJIAN PERTANYAAN NOMOR 3

Pilihan	Keterangan	Responden	Prosentase
A	Sangat Setuju	5	50%
B	Setuju	5	50%
C	Biasa Saja	0	0%
D	Tidak Setuju	0	0%
E	Sangat Tidak Setuju	0	0%

Berdasarkan hasil pengujian pertanyaan nomor 3 pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa 10 dari total responden 5 menjawab sangat setuju dengan prosentase 50% dan 5 responden menjawab setuju dengan nilai prosentase 50%.

Dari hasil pengujian dengan pengguna yang telah dilakukan. Berdasarkan jawaban dari kuisionare yang telah diisi oleh user/pengguna, maka dapat disimpulkan bahwa secara fungsional sistem *Information Retrieval publikasi ilmiah bidang kesehatan* menggunakan metode *Vector Space Model (VSM)* dapat menghasilkan output yang sesuai dengan harapan dan bersifat *user friendly*.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisa, perancangan, dan implementasi sistem *Information Retrieval publikasi ilmiah bidang kesehatan* menggunakan metode *Vector Space Model*, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam membangun sistem *Information Retrieval publikasi ilmiah bidang kesehatan* sebagai alternatif pencarian informasi dapat menerapkan metode *Vector Space Model* untuk mendapatkan informasi yang relevan dari query inputan.
2. Hasil pegujian dari sistem *Information Retrieval publikasi ilmiah bidang kesehatan* menggunakan metode *Vector Space Model* berdasarkan keakurasiannya didapat precision = 0,77 dan recall = 0,89.
3. Hasil pengujian dari pengguna dapat diketahui bahwa sistem dari *Information Retrieval publikasi ilmiah bidang kesehatan* bersifat *user friendly*.

B. Saran

Penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu berikut ini beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem dengan android.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R., Premalatha dan S., Srinivasan. "Text Processing in Information Retrieval System Using Vector Space Model". ICICES2014.
- [2] Subari Dhz, FX Ferdinandus. "Sistem Information Retrieval Layanan Kesehatan Untuk Berobat Dengan Metode Vector Space Model (VSM) Berbasis Webgis". PROSIDING, Volume 03, 2015
- [3] Triana, Ana, Saptono, Ristu dan Sulisty, Meiyanto Eko, 2014. "Pemanfaatan Metode Vector Space Model dan Metode Cosine Similarity pada Fitur Deteksi Hama dan Penyakit Tanaman Padi". Skripsi Jurusan Informatika, Fakultas Mipa, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- [4] UNAIDS, 2017. "Trend of New Infection". [online]. Tersedia : <http://AIDSinfo.unaids.org/>
- [5] World Health Organization. 2003. "Adherence To Long-Term Therapies". WHO Library Cataloguing-in-Publication Data.
- [6] World Health Organization, 2017. "HIV/AIDS". [online]. Tersedia : <https://www.who.int/features/qa/71/en/>