



Perangkat Lunak Search Engine Citra Satelit LAPAN-A2 dan LAPAN-A3

Agus Herawan^{#1}, Patria Rahman Hakim^{*2}, Bambang Sigit Pamadi^{#3}

[#]Pusat Teknologi Satelit - LAPAN

Jl. Cagak Satelit Km.04 Rancabungur - Bogor

¹agus.herawan@lapan.go.id

²patria.rachman@lapan.go.id

³bmbngsigit@yahoo.com

Abstrak— Search engine yaitu kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang disediakan oleh perusahaan tertentu melalui website yang telah ditentukan. Seiring bertambahnya jumlah hasil citra yang dihasilkan satelit LAPAN-A2 dan LAPAN-A3 baik itu citra SpaceCam maupun citra LISA pada saat ini maka dibuat mesin pencari yang mampu mencari citra satelit dengan akurat. Hasil citra sampai saat ini hanya tersimpan pada folder-folder dengan penamaan khusus. Metode tersebut cenderung manual dan menyulitkan user untuk mencari citra dengan spesifikasi tertentu. Disamping itu, kebutuhan pengguna terhadap data citra pada waktu tertentu menjadi permasalahan utama. Stasiun bumi satelit LAPAN setiap hari secara rutin melakukan kegiatan akuisisi dan pengolahan data citra satelit LAPAN. Data citra satelit LAPAN hasil pengolahan di stasiun bumi ini kemudian diintegrasikan ke dalam satu sistem search engine. Oleh karena itu, fasilitas ini dirancang dan diimplementasikan untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Makalah ini akan memaparkan rancang bangun sistem search engine citra satelit LAPAN yang berbasis web. Sistem search engine yang akan dikembangkan ini diharapkan dapat memudahkan pengguna di Indonesia maupun dunia untuk mengakses dan mengunduh data citra satelit yang telah dihasilkan oleh satelit LAPAN-A2 dan LAPAN-A3 secara langsung. Disamping sebagai media penyimpanan, dengan menggunakan sistem search engine citra berbasis web akan mempermudah Pusteksat untuk mendiseminasikan produk satelit LAPAN-A2 dan LAPAN-A3

Kata kunci—LAPAN-A2, LAPAN-A3, search engine, satelit, SpaceCam, LISA

I. PENDAHULUAN

Satelit Lapan A2/LAPAN-Orari diluncurkan dengan Roket PSLV C-30 dan Bandar Antariksa Satish Dhawan, Sriharikota, India, pada tanggal 28 September 2015 [1].

Sesuai dengan misi tersebut, satelit ini dibekali dengan 2 buah kamera yaitu kamera video dan kamera digital resolusi tinggi (Space Cam). Kamera video satelit LAPAN A2 memiliki sensor dengan ukuran 752 x 582 pixel dengan resolusi 6 m dan swath 5 km pada ketinggian 630 km. Sedangkan kamera digital memiliki sensor dengan ukuran 2048 x 2048 pixel dengan resolusi 4 m dan swath 7 km pada ketinggian yang sama. Satelit LAPAN-A3 diluncurkan dengan Roket PSLV C-34 dari Bandar Antariksa Satish Dhawan, Sriharikota, India, tanggal 22 Juni 2016. LAPAN-A3/LAPAN-IPB memiliki berat 115 kg dengan ketinggian (altitude) 508 km [2]. Sama halnya dengan satelit LAPAN-A2, satelit LAPAN-A3 memiliki muatan optik didalamnya, yaitu LISA (Line Imager Space Application), Space Cam, Kamera Video, dan Microbolometer. Satelit LAPAN-A2 dan LAPAN-A3 telah banyak menghasilkan citra baik citra Space Cam LAPAN-A2 dan LAPAN-A3 maupun citra LISA LAPAN-A3 [3]. Satelit LAPAN-A2 telah banyak menghasilkan citra dari kamera digital SpaceCam untuk wilayah Indonesia saja yang berhasil diakuisisi oleh beberapa stasiun bumi yang tersebar di Indonesia. Satelit LAPAN-A3 juga telah banyak menghasilkan citra yakni citra hasil dari kamera digital SpaceCam untuk wilayah luar negeri serta citra yang dihasilkan sensor LISA (Line Imager Scanning Application). *Search engine* (mesin pencarian) yaitu kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang disediakan oleh perusahaan tertentu melalui website yang telah ditentukan. Banyak peneliti dan survey menunjukkan bahwa Google adalah search engine nomor satu diikuti oleh Yahoo [4]

Beberapa penelitian terkait *search engine* yaitu Penelitian [5] menerapkan metode LSI (*Latent Semantic Index*) untuk mencari/menemukan informasi berdasarkan makna keseluruhan (conceptual topic atau meaning) dari suatu dokumen bukan hanya makna kata per kata pada ebook. Penelitian [6] telah menerapkan mesin pencari dan teknik-tekniknya seperti pengindeksan dan pencarian di *world wide web* dilakukan dalam makalah ini. metode

untuk membuat pencarian mesin dengan menggunakan *JSoup* dan *Apache Lucene*.

Penelitian [7] telah mengartikulasikan desain aplikasi Web yang mengintegrasikan manajemen data geospasial, visualisasi dengan kemampuan pencarian semantik dan teknologi web-mining. Sistem ini mampu memproses berbagai pertanyaan dan pencarian yang dilakukan oleh pengguna dan merespons dalam waktu paling singkat dengan data yang paling komprehensif dan deskriptif. Basis data katalog data citra satelit LAPAN juga telah dikembangkan. Sistem basis data katalog ini diharapkan dapat memudahkan pengguna di seluruh Indonesia untuk mengakses dan mengunduh data citra satelit LAPAN secara langsung [8]. Penelitian [9] telah mengembangkan aplikasi search engine dengan metode *depth first search*. Pembangunan aplikasi ini tujuan utamanya adalah sebagai alat yang memudahkan pengaksesan informasi dalam sebuah portal atau situs tertentu, kemudian tujuan lainnya adalah juga untuk memberi kecepatan dalam pengaksesan terhadap informasi tersebut. Namun aplikasi dibatasi hanya untuk melakukan pencarian file atau informasi ke dalam lingkungan internet.

Penelitian [10] melakukan survei lengkap dari berbagai alat dan teknik yang digunakan untuk SEO. *Search engine* yang digunakan untuk menemukan informasi apa pun di internet. Penelitian [11] mengembangkan sistem pencari pengaruh wilayah geografis (Yordania) dan budaya lokal, dan mengidentifikasi pengaruh dan hubungan kata kunci masyarakat lokal dalam meningkatkan peringkat situs web. Penelitian [12] melakukan pencarian dalam dokumen teks dengan konsep-konsepnya. Pencarian teks yang relevan dokumen dengan bantuan kata kunci atau permintaan dikenal sebagai pencarian informasi. Teknik pengambilan informasi yang digunakan untuk meningkatkan pengindeksan dokumen yang disimpan dan kinerja permintaan mesin pencari dikenal sebagai LSA (*Latent Semantic Analysis*).

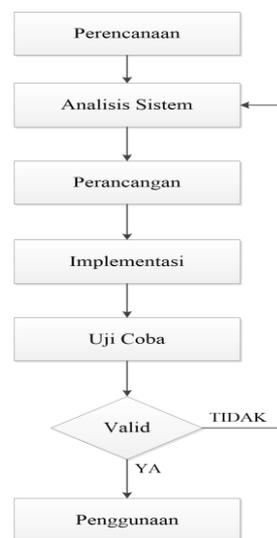
Penelitian [13] melakukan investigasi teknik search engine. Teknik SEO On-page dan Off-page Google dipelajari dan dielaborasi. Analisis kami menargetkan situs www.studying-in-germany.org, dengan melakukan dan menerapkan faktor SEO optimasi On-page dan Off-page. Teknik penggunaan optimasi mesin pencarian atau *Search Engine Optimization* (SEO) yang akan digunakan untuk meningkatkan trafik pengunjung pada sebuah halaman website dan juga digunakan agar sebuah halaman website dapat terdeteksi atau tertelusuri dengan baik pada sebuah mesin pencari [14]. Penelitian [15] melakukan pencarian bahasa berbasis kata kunci dan pencarian berbasis semantik. IBRI-CASANTO didasarkan pada berbagai teknologi seperti data resource deskripsi framework (RDF) dan grafik ontologis. Percobaan mewakili dalam dua bagian, pertama itu menunjukkan perbandingan antara Entity-Search dan Klasik-Search di dalam IBRI-CASANTO itu sendiri, kedua itu membandingkan Entity-Search of IBRI-CASANTO

dengan mesin pencari yang saat ini digunakan seperti google.

Permasalahan yang terjadi yakni dengan banyaknya citra yang berhasil diakuisisi dari kedua satelit tersebut setiap harinya, maka ketika melakukan pencarian citra satelit yang diperlukan akan menjadi sulit, karena masih tersimpan dalam bentuk folder. Seiring dengan penambahan jumlah citra tersebut maka diperlukan sebuah metode untuk mencari citra satelit agar bila membutuhkan referensi maka citra satelit yang diperlukan dapat dengan mudah dapat ditemukan. Salah satu solusi untuk mempercepat pencarian citra satelit makan metode *search engine* adalah solusinya. Berdasarkan permasalahan di atas maka solusi untuk pencarian data citra satelit tersebut akan dirancang sebuah prototype sistem *search engine* citra satelit LAPAN berbasis web. Disamping sebagai media penyimpanan, *search engine* citra satelit berbasis web akan mempermudah Pusteksat untuk mendiseminasikan produk satelit LAPAN. Dengan menerapkan *search engine* diharapkan pencarian data citra satelit akan semakin akurat dan optimal.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode Penelitian yang akan digunakan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode penelitian

A. Perencanaan Sistem

Tahap perencanaan merupakan suatu tahap pembelajaran mengenai kasus atau permasalahan yang akan diselesaikan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu seperti mengambil data dengan melakukan observasi erta melakukan studi literatur untuk menguasai dan memahami dasar dasar teori yang mendukung penelitian.

B. Analisis Sistem

Tahap analisis sistem dilakukan terhadap kebutuhan aplikasi yang akan dibangun. Dalam aplikasi ini

dikhususkan pada fungsi *search engine* atau mesin pencari agar pencarian pada citra satelit LAPAN dapat akurat dan optimal. Pemilihan algoritma pencarian *string* yang ingin diterapkan dan dikembangkan pada sistem *search engine* ini .

C. Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem dilakukan melalui 3(tiga) tahap, yaitu:

1) Perancangan Basis Data: Perancangan sistem secara basis data (*database*) dapat dilakukan menggunakan pendekatan terstruktur meliputi: ERD (*Entity Relationship Diagram*), Relasi *Entitas* dan spesifikasi file.

2) Perancangan Sistem Secara Umum: Perancangan Sistem secara keseluruhan dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Diagram Konteks, *Data Flow Diagram* (DFD), *flowchart sistem*, struktur navigasi dan tampilan sistem berikutnya yang merupakan simbol-simbol yang digunakan untuk menggambarkan urutan proses yang terjadi didalam suatu program komputer secara sistematis dan logis.

3) Rancangan Sistem Secara Detail: Merancang *form-form* yang diperlukan dalam melakukan suatu sistem yang akan dikembangkan.

D. Impelementasi Sistem

Tahap implementasi pada penelitian ini merupakan tahap pembuatan sistem, sistem yang akan dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan HTML, untuk database menggunakan MySQL (XAMPP) sebagai web server (*localhost*) serta *text editor* menggunakan *Visual Studio Code*.

E. Testing

Tahap uji coba ini dilakukan untuk mengukur kemampuan sistem dalam melakukan pencarian dokumen yang relevan dengan kata kunci yang dimasukkan oleh pengguna. Pada pengujian ini mengikuti prinsip relevansi pada *information retrieval* yaitu menggunakan ukuran *recall, precision*. Ukuran *recall* dan *precision* itu bergantung pada apa yang sesungguhnya dimaksud dengan dokumen yang relevan itu dan memastikan relevan-tidaknya sebuah dokumen.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perencanaan

Data citra satelit yang dapat digunakan yaitu data yang sudah diolah sebelumnya oleh para pusteksat yang berada di LAPAN. Data yang diberikan berbentuk citra dengan ukuran lebar dan panjang berbeda satu sama lain dengan format png. Data citra tersebut berupa citra yang menampilkan gunung, pulau serta wilayah di Indonesia dan Luar Negeri. Citra yang diakuisisi oleh LAPAN dihasilkan dari satelit LAPAN-A2 dan LAPAN-A3 dengan masing-masing produk satelit. Terdapat 2 produk

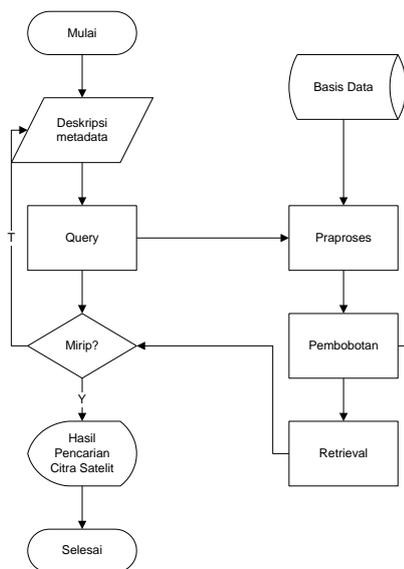
satelit yang digunakan yaitu Spacecam dan LISA. Sistem yang akan dikembangkan pada penelitian ini yaitu untuk mengoptimalkan pencarian pada metadata citra satelit bukan hanya berdasarkan judulnya melainkan juga deskripsi pada citra tersebut, sehingga sistem pencarian ini mampu mencari keterkaitan antara kata kunci yang dimasukkan pada pencarian dengan deskripsi mengenai citra satelit tersebut

B. Analisis Sistem

Analisis sistem yang akan dikembangkan yaitu pada proses pencarian string dengan kaidah proses retrieval yaitu preprocessing teks, pemberian bobot pada setiap kata kemiripan atau similarity antara kata yang dimasukkan pada kata kunci dengan data yang sudah diolah di dalam database. Langkah awal admin menambahkan data dokumen citra satelit ke dalam database untuk kemudian dilakukan pengolahan teks. Langkah berikutnya admin mengontrol untuk preprocessing pada dokumen sehingga menjadi beberapa kumpulan term.

Setelah dilakukan *preprocessing*, setiap term dibentuk menjadi sebuah matriks *term* agar dapat dilakukan proses *indexing* yaitu dengan menghitung jumlah *term* yang sama lalu memberikan bobot *term* pada dokumen menggunakan TF-IDF. Proses yang dilakukan pada tahap ini juga dilakukan pada setiap *term* yang dimasukkan dalam *query*. Langkah selanjutnya untuk meningkatkan relevansi hasil pencarian pada dokumen maka perlu ditingkatkan hubungan semantic antar *term*.

Adapun *flowchart* tahapan dari sistem yang akan dikembangkan ini disajikan pada Gambar 2.

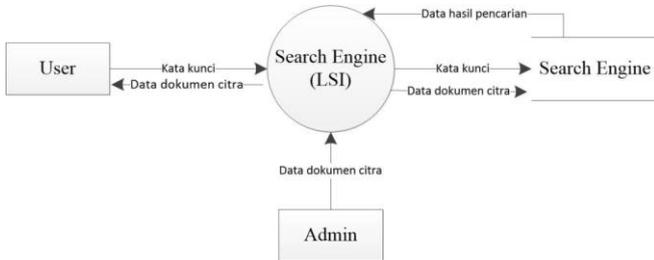


Gambar 2. Analisis sistem yang akan dikembangkan

C. Perancangan

Diagram Konteks pada sistem ini melibatkan pada dua entitas yaitu: user dan admin. Pertama admin memasukkan data citra satelit ke dalam database sistem.

Kemudian user melakukan pencarian dengan memasukkan query berupa kata kunci pencarian ke dalam sistem. Jika kata kunci yang dimasukkan sesuai dengan data dalam dokumen citra maka data hasil pencarian dapat dilihat oleh user. Berikut diagram konteks pada sistem ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram konteks search engine

ERD merupakan suatu model jaringan yang menggunakan susunan data yang disimpan oleh sistem secara abstrak. Tujuan utama adalah menunjukkan obyek data dan relationship pada obyek tersebut. Adapun ERD pada sistem ini disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Entity relationship diagram

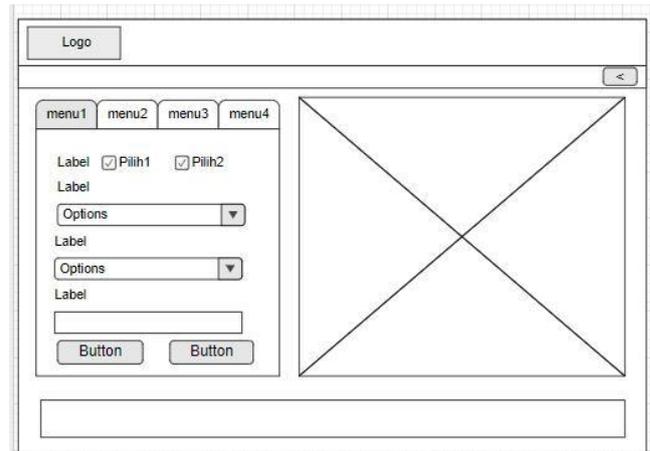
Langkah selanjutnya yakni merancang tampilan menu sistem pencarian. Halaman ini merupakan halaman awal ketika membuka sistem pencarian citra satelit. Pada rancangan halaman awal sistem ini terdapat form pencarian dengan tab-menu berisi menu awal pencarian berdasarkan lokasi, menu kedua berisi pencarian berdasarkan tanggal-pengambilan satelit, menu ketiga berisi pencarian berdasarkan produk satelit, dan keempat pencarian berdasarkan titik koordinat latitude dan longitude serta maps untuk menunjukkan lokasi citra yang akan ditampilkan. Perancangan halaman utama disajikan pada Gambar 5.

D. Implementasi

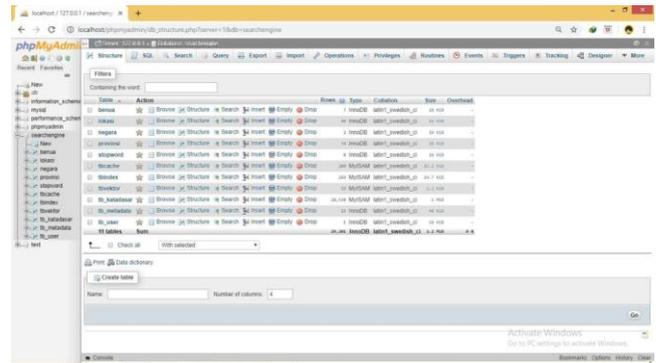
Sistem ini dibuat dengan menggunakan text editor Visual Studio Code dan dijalankan pada server local Xampp. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu PHP 7.1 dan Mysql yang telah disediakan pada web server.

Tahap pembuatan database menggunakan Mysql Server yang digunakan untuk menyimpan data citra satelit. Tabel yang terdapat pada database tersebut diantaranya yaitu tabel negara, tabel benua, tabel provinsi, tabel metadata, tabel index, tabel pencarian, tabel vektor, tabel

kata dasar dan tabel user. Implementasi database pada sistem ini disajikan pada Gambar 6.



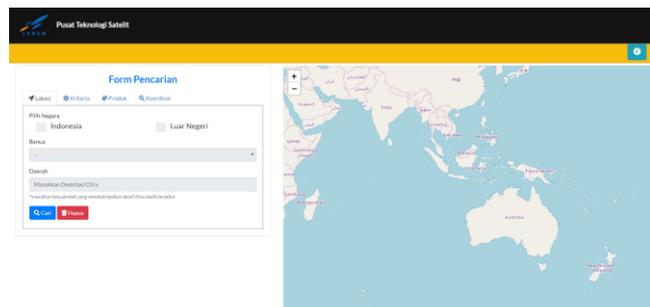
Gambar 5. Rancangan halaman utama search engine



Gambar 6. Implementasi basis data

E. Halaman Utama

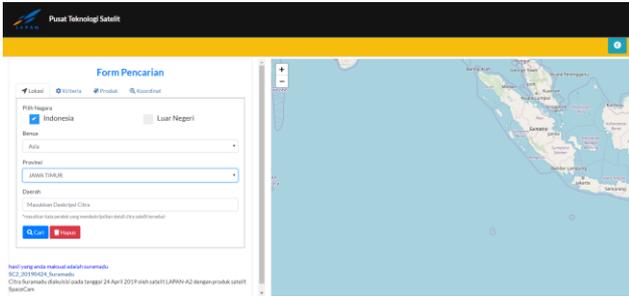
Halaman utama merupakan halaman awal ketika user membuka sistem pencarian citra satelit. Pada halaman ini terdapat fasilitas pencarian melalui form yang tersedia pada tab menu. User dapat mencari metadata citra satelit dengan memasukkan query kata kunci pada menu pencarian berdasarkan lokasi. Tampilan halaman utama dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman utama search engine citra satelit LAPAN

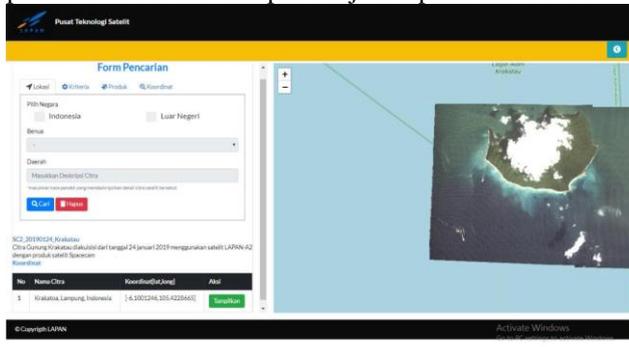
Pencarian citra satelit berdasarkan lokasi dilakukan dengan memasukkan pilihan kriteria seperti negara, benua dan provinsi. Kemudian user memasukkan deskripsi atau

nama daerah dari citra yang diinginkan. Tombol cari digunakan untuk menginputkan permintaan *user* terhadap *query* yang sudah dimasukkan dimana nantinya akan diteruskan pada hasil pencarian citra satelit. Tampilan pencarian berdasarkan lokasi dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Pencarian citra satelit pada search engine citra satelit LAPAN

Halaman hasil pencarian citra satelit ini merupakan halaman yang menampilkan data citra satelit yang memiliki nilai kemiripan atau sesuai dengan kata kunci yang dimasukkan oleh *user*. Halaman ini berisi judul metadata citra satelit dan deskripsi detail dari citra satelit yang telah dimasukkan kedalam *database*. Tampilan hasil pencarian citra satelit dapat disajikant pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil pencarian citra satelit

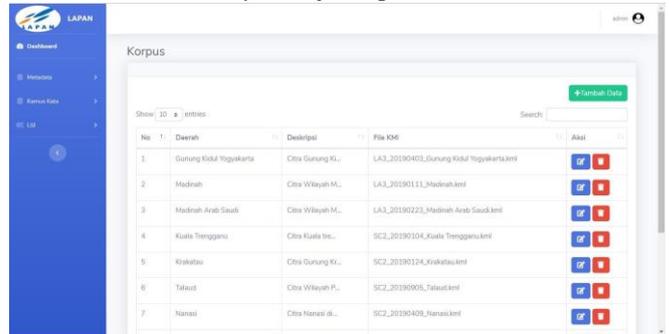
F. Pembahasan

Sistem search engine citra Satelit LAPAN ini bertujuan untuk memudahkan pusteksat dalam menemukan citra satelit yang diinginkan sesuai query kata kunci yang dimasukkan kedalam sistem. Pada tahap awal data citra satelit ditambahkan oleh admin pusteksat kedalam database untuk nantinya dapat diolah menggunakan text preprocessing. Adapun data citra satelit yang berhasil ditambahkan dapat dilihat pada tabel metadata citra satelit dapat dilihat pada Gambar 10.

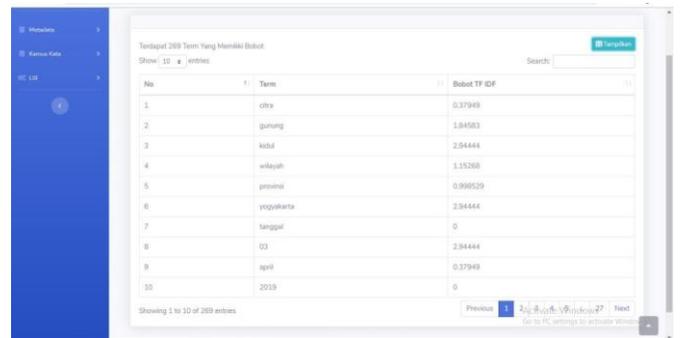
Selain itu admin juga dapat menekan tombol hitung pada menu hitung bobot untuk melakukan proses pembobotan dari hasil *indexing* menggunakan TF-IDF. Adapun perhitungan bobot yang dihasilkan pada setiap kata (*term*) dalam dokumen dapat dilihat pada Gambar 11.

Pada halaman utama menu pencarian *user* memasukkan deskripsi pada form input kemudian *query* tersebut dilakukan *preprocessing* sama seperti pada halaman admin setelah itu dilakukan pembobotan dengan TF-IDF kemudian dihitung nilai kemiripan antara *query* tersebut dengan deskripsi pada data dalam dokumen citra satelit.

Hasil pencarian dari query tersebut berupa nilai kemiripan yang diambil dari dokumen citra satelit dengan kata kunci yang dimasukkan dari nilai tertinggi hingga terendah. Jika kata kunci yang dimasukkan tidak sesuai namun memiliki satu unsur kata yang sama maka sistem akan tetap dapat menampilkan data citra satelit yang memiliki keterhubungan dengan kata tersebut. Namun selainnya jika tidak terdapat kata yang sesuai maka data citra satelit tidak dapat ditemukan. Adapun pengujian dilakukan dengan memasukkan query “Gunung aktif yang pernah meletus ?” maka hasilnya disajikan pada Gambar 12.



Gambar 10. Metadata citra satelit



Gambar 11. Pembobotan dengan TF-IDF



Gambar 12. Pengujian pencarian data citra

G. Ujicoba

Uji coba struktural ini dilakukan untuk memastikan apakah keadaan program ini terstruktur dengan baik sesuai yang diharapkan. Hal ini bertujuan agar didapatkan hasil yang diinginkan. Jika terjadi kesalahan atau hasil yang didapat tidak sesuai dengan yang diinginkan maka proses akan kembali. Hasil dari uji coba struktural disajikan pada Tabel 1.

TABEL I
UJICoba STRUKTURAL

No	Form	Keterangan
1.	Halaman Utama	Sesuai
2.	Pencarian Berdasarkan Lokasi	Sesuai
3.	Pencarian Berdasarkan Tanggal Pengambilan	Sesuai
4.	Pencarian Berdasarkan Produk	Sesuai
5.	Pencarian Berdasarkan Koordinat	Sesuai
6.	Hasil Pencarian Citra Satelit	Sesuai
7.	Halaman Login	Sesuai
8.	Halaman Dashboard Admin	Sesuai
9.	Halaman Metadata Citra Satelit	Sesuai

Setelah dilakukan ujicoba struktural, langkah berikutnya dilakukan uji coba fungsional dilakukan dengan cara mengklik setiap link dan melihat halaman yang akan terbuka. Hasil uji coba fungsional disajikan pada Tabel 2.

TABEL II
UJICoba FUNGSIONAL

No	Fungsi	Hasil yang diharapkan	Ket
1.	Pencarian	Sistem menampilkan data citra satelit berdasarkan query yang dimasukkan pada kata kunci	Berfungsi
2.	Tombol Login	Masuk ke dalam dashboard admin	Berfungsi
3.	Tombol Tambah	Admin berhasil menambahkan data	Berfungsi
4.	Tombol Edit	Admin berhasil mengubah data	Berfungsi
5.	Tombol Hapus	Admin berhasil menghapus data	Berfungsi

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan sistem search engine citra satelit LAPAN-A2 dan LAPAN-A3 telah berhasil diimplementasikan.
2. Pencarian citra satelit LAPAN yang dilakukan dengan menerapkan indexing dan pembobotan dengan TF-IDF pada pencarian berdasarkan deskripsi lokasi pada citra tersebut. Sistem pencarian ini mempermudah pusteksat dalam menemukan

dokumen citra satelit yang ingin ditemukan dengan cepat dan optimal

3. Proses *indexing* yang dilakukan meringankan beban *database* dan mempercepat proses pencarian kata

REFERENSI

- [1] S. Harsono, "Tracking Satelit LAPAN-A2 Menggunakan Program Open Source", Prosiding SIPTEKGAN, pp 307-316, 2016
- [2] A.Syafrudin, W.Hasbi, A.Rahman, "Camera Payload Systems For The LAPAN A2 Experimental Microsatellite". In Proceeding of 34th Asian Conference on Remote Sensing, ACRS 2013.
- [3] A. Saifudin, M. Mukhayadi, "LAPAN-A2 Attitude Control Strategy for Equatorial Surveillance Mission", In Proc. of the 9th IAA Symposium on Small Satellites for Earth Observation, 2013.
- [4] L., A., Abdillah, K Falkner, D. Hemer, ".Information Retrieval And Storing For The Contents Of Scientific Journals (HDR poster day /poster presentation). Adelaide, South Australia: The University of Adelaide, 2010
- [5] G. Susanto, H., L., Purwanto, " Information Retrieval Menggunakan Latent Semantic Indexing Pada Ebook", Jurnal Smatika, vol.8, no.2, pp. 74-79, 2018
- [6] M. Balipa, R. Balasubramani, " Search Engine using Apache Lucene", International Journal of Computer Applications, Vol 127 – No.9, pp.27-30, 2015
- [7] M. Kumar, " Satellite Image Repository System and Web Enabled Search Engine", In Proceedings of international Conference on Advances in Electronics, Electrical and computer Science Engineering, pp.65-69, 2012
- [8] A. Herawan, S. Salaswati, " Perancangan Basis Data Katalog Citra Satelit LAPAN", Jurnal Informatika, vol. 5 , no.2, pp. 301-307, 2018.
- [9] N. Juliasari, J. Sitompul, "Aplikasi Search Engine dengan Metode Depth First Search (DFS)", BIT, vol 9 no.1, pp. 9-12, 2012
- [10] P. Ankalkoti, " Survey on Search Engine Optimization Tools & Techniques" , Imperial Journal of Interdisciplinary Research (IJIR), vol. 3, no. 5, pp. 40-43, 2017
- [11] F. Zaghoul, O. Rababah, A. Fakhouri, " Website Search Engine Optimization: Geographical and Cultural Point of View", In Proceedings of UKSim-AMSS 16th International Conference on Computer Modelling and Simulation, 2014
- [12] K. Rajandeep, K. Manpreet, " Latent Semantic Analysis: Searching Technique for Text Documents", International Journal of Engineering Development and Research, vol .3 , no. 2, pp. 803-806, 2015
- [13] S. Krrabaj, F. Baxhaku, D. Sadrijad, " Investigating Search Engine Optimization Techniques For Effective Ranking: A Case Study Of An Educational Site", In Proceeding of 6th Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO), Montenegro, 2017
- [14] Himawan, Arisantoso, A. Saefullah, " Analisa Pengaruh Penggunaan Search Engine Optimization (Seo) Pada Website E-Commerce", Prosiding Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia (SESINDO), 2015
- [15] A. Sayed, A. Muqrishi, "IBRI-CASONTO: Ontology-Based Semantic Search Engine", Egyptian Informatics Journal, vol 18, no. 3, pp.181-192, 2017