

Implementasi Algoritma Boyer Moore Pada Web E-Katalog Flora Dan Fauna Pulau Jawa Dan Sumatera

Lukman Hakim¹, Vivi Juliana²

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi dan Desain, Universitas Bunda Mulia
Email: ¹lhakim@bundamulia.ac.id, ²juliana_vivie@yahoo.com

ABSTRAK

Indonesia memiliki kekayaan flora dan fauna serta kehidupan liar lainnya yang mengundang perhatian dan kekaguman berbagai pihak baik di dalam maupun di luar negeri. Tercatat tidak kurang dari 515 spesies mamalia (terbanyak di dunia), 1.519 spesies burung (keempat terbanyak), 270 spesies amfibia (kelima terbanyak), 600 spesies reptilian (ketiga terbanyak), 121 spesies kupu-kupu (terbanyak) dan 20.000 spesies tumbuhan berbunga (ketujuh terbanyak) menghuni habitat-habitat daratan dan lautan di 112 kepulauan, Memiliki 17.058 pulau dan setiap pulau memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang tinggi, termasuk tingkat endemis dan keanekaragamannya. Aplikasi pengarsipan (katalog) menggunakan metode Boyer Moore untuk proses pencarian data, algoritma ini memiliki tingkat keakuratan dalam pencocokan string (text) dan pembacaan setiap karakter dari pattern kanan ke kiri. Penelitian ini berupa aplikasi berbasis web yaitu e-katalog yang mengumpulkan informasi flora dan fauna endemik Indonesia, aplikasi memberikan informasi secara akurat berdasarkan wilayah atau propinsi, e-katalog dilengkapi pencarian yang akurat dengan menggunakan algoritma Boyer Moore. Implementasi algoritma Boyer Moore pada e-katalog memberikan kemudahan dalam mencari informasi yang berhubungan dengan flora dan fauna endemik indonesia secara akurat dan efisien, e-katalog memberikan informasi berdasarkan kategori setiap perwilayah atau propinsi secara akurat.

Kata Kunci : e-katalog, Flora, Fauna, Boyer Moore.

1. PENDAHULUAN

Menurut LIPI potensi bioresources untuk kemakmuran dan daya saing bangsa sangat besar. Namun pengetahuan tentang kekayaan sumber daya alam hayati ini sangat minim. Diperkirakan dari 5-30 juta jenis bioresources yang ada di dunia, baru sekitar 1,78 juta jenis flora, fauna dan mikroba yang teridentifikasi, Prof. Dr. Lukman Hakim mengatakan, LIPI diberi mandat untuk bertanggung jawab sebagai otoritas ilmiah dalam hal keanekaragaman hayati Indonesia dan menjadikan LIPI sebagai tempat rujukan nasional untuk pengembangan bioresources dan pemanfaatannya, yang berada di Botani Square-Bogor[7]. Indonesia memiliki kekayaan flora dan fauna serta kehidupan liar lainnya yang mengundang perhatian dan kekaguman berbagai pihak baik di dalam maupun di luar negeri. Tercatat tidak kurang dari 515 spesies mamalia (terbanyak di dunia), 1.519 spesies burung (keempat terbanyak), 270 spesies amfibia (kelima terbanyak), 600 spesies reptilian (ketiga terbanyak),

121 spesies kupu-kupu (terbanyak) dan 20.000 spesies tumbuhan berbunga (ketujuh terbanyak) menghuni habitat-habitat daratan dan lautan di 112 kepulauan[4]. Akhir-akhir ini, berbagai kegiatan manusia menyebabkan menurunnya keanekaragaman hayati (flora dan fauna) di berbagai ekosistem, antara lain karena konversi lahan, pencemaran, eksploitasi yang berlebihan, praktik teknologi yang merusak,

Masuknya jenis asing, dan perubahan iklim. Data BAPENAS menyebutkan bahwa sebanyak 126 spesies burung dan 63 spesies binatang lainnya di beberapa wilayah di Indonesia dinyatakan berada pada ambang kepunahan[3]. Peraturan Pemerintah No.28 Tahun 2011 pasal 25 dan 26 ayat 1, paragraf 2 tentang pengawetan dan pengolahan jenis tumbuhan dan satwa beserta habitatnya, meliputi pengolahan jenis tumbuhan dan satwa beserta habitatnya perlu adanya identifikasi jenis tumbuhan dan satwa, inventarisasi jenis tumbuhan dan satwa[6].

Indonesia memiliki luas daratan 1.922.570 kilometer persegi dan luas perairan laut mencapai 3.257.483 kilometer persegi (belum termasuk perairan ZEE)[11]. Memiliki 17.058 pulau dan setiap pulau memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang tinggi, termasuk tingkat endemis dan keanekaragamannya, Lautan Indonesia merupakan wilayah Marine Mega-Biodiversity terbesar di dunia, memiliki 8.500 species ikan, 555 species rumput laut dan 950 species biota terumbu karang[11]. Dalam peraturan terbaru PP No.28 Tahun 2011 tentang pengawetan dimana pengolahan jenis tumbuhan dan satwa endemik dengan memberikan informasi secara tepat dan mengidentifikasi setiap flora dan fauna Indonesia untuk kepentingan penelitian serta pengetahuan kekayaan sumber daya hayati Indonesia yang kian tahun mengalami kerusakan atau kepunahan akibat perilaku manusia yang tidak bertanggung jawab.

Dari hal diatas perlunya sebuah sistem informasi elektronik katalog yang berfungsi mengarsipkan informasi secara lengkap mengenai flora dan fauna Indonesia untuk wilayah Sumatera dan Jawa, penelitian ini berharap dapat memberikan kontribusi kepada bangsa dan negara serta masyarakat Indonesia tentang kekayaan sumber daya hayati yang berharga sekali serta menciptakan kecintaan terhadap alam sekitar kita yang harus dijaga kelestariannya. Tujuan penelitian adalah Mengacu pada Undang-Undang (UU) No. 32 Tahun 2009 tentang lingkungan hidup tertuang yaitu Pembangunan berkelanjutan adalah upaya sadar dan terencana yang memadukan aspek lingkungan hidup, sosial, dan ekonomi ke dalam strategi pembangunan untuk menjamin keutuhan lingkungan hidup serta keselamatan, kemampuan, kesejahteraan, dan mutu hidup generasi masa kini dan generasi masa depan, dikuatkan dengan Peraturan Pemerintah (PP) No. 28 Tahun 2011, tentang pengolahan jenis tumbuhan dan satwa dan habitat serta perlu dilakukan indentifikasi dan inventarisasi, dari hal tersebut diperlukan mekanisme agar semua kekayaan sumber daya hayati Indonesia dapat diketahui oleh semua masyarakat perlu dibuat katalog atau elektronik katalog yang berisi informasi flora dan fauna yang endemik berada di Indonesia khususnya Sumatera dan Jawa.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Katalog

Menurut kamus besar bahasa Indonesia Katalog adalah carik kartu, daftar, atau buku yg memuat nama benda atau informasi tertentu yg ingin disampaikan, disusun secara berurutan, teratur, dan alfabetis.

2.2 E-Katalog

Katalog elektronik atau E-Catalogue adalah sistem informasi elektronik yang memuat daftar, jenis, spesifikasi teknis dan harga barang tertentu.

2.3 Fauna

Fauna secara Etimologi berasal dari nama Latin apa nama Fauna, seorang dewi Romawi bumi dan kesuburan, Romawi dewa Faunus , dan roh-roh hutan terkait disebut faun. Ketiga kata adalah sanak dari nama dewa Yunani Pan, dan panis adalah Yunani setara dengan fauna. Fauna juga kata untuk sebuah buku yang katalog hewan sedemikian rupa. Istilah ini pertama kali digunakan oleh Linnaeus dalam judul nya 1745 [1] bekerja Fauna Suecica.

Definisi Fauna adalah semua binatang hidup dari setiap wilayah atau waktu tertentu. Para ahli zoologi dan ahli paleontologi menggunakan fauna untuk merujuk ke koleksi khas hewan yang ditemukan dalam waktu tertentu atau tempat, misalnya "Gurun Sonora fauna" atau "Burgess Shale fauna". Ahli paleontologi kadang mengacu pada urutan tahap fauna, yang merupakan rangkaian dari batu semua fosil serupa yang mengandung.

Berdasarkan KBBI Fauna adalah "Keseluruhan kehidupan hewan suatu habitat, daerah, atau strata geologi tertentu".

2.4 Kelas dalam dunia Satwa

Fauna atau umumnya dunia satwa terbagi menjadi dua kelas utama yaitu : Bertulang belakang (vertebrata), artinya satwa dalam golongan ini memiliki susunan struktur tulang yang lengkap sebagai penyusun tubuh. Tidak bertulang belakang (invertebrata) seperti satwa keong, cacing dan lain sebagainya. Keanekaragaman satwa terdiri dari beberapa kelas seperti mamalia, aves (burung), reptil, amphibi, ikan, serangga, molusca. Ada yang berperan sebagai satwa liar maupun satwa peliharaan seperti unggas (beberapa jenis burung, ayam dan bebek), namun satwa yang hidup di hutan lebih beragam.

1. Satwa berdasarkan jenis makanan
 - a) Berdasarkan dari jenis makanannya, satwa dibagi menjadi tiga yaitu :
 - b) pemakan daging (karnivora).
 - c) pemakan tumbuhan (herbivora).
 - d) pemakan segala (omnivora).
2. Satwa berdasarkan aktifitasnya
 - a) Berdasarkan waktu aktivitasnya, satwa terbagi menjadi tiga bagian yaitu :
 - b) Aktif pada malam hari (nokturnal).
 - c) Aktif pada siang hari (diurnal).
 - d) Aktif pada siang dan malam hari (krepuskular).

2.5 Flora

Definisi Flora berdasarkan kamus besar bahasa Indonesia adalah (1) keseluruhan kehidupan jenis tumbuh-tumbuhan suatu habitat, daerah, atau strata geologi tertentu; alam tumbuh-tumbuhan. (2) karya atau terbitan yg memuat daftar dan penelaahan jenis tumbuh-tumbuhan suatu habitat, daerah, atau strata geologi tertentu.

a) Jenis Flora Indonesia berdasarkan Wilayah

Penyebaran geografi tumbuhan di kepulauan Indonesia secara keseluruhan ditentukan oleh faktor geologi, yaitu adanya Paparan Sunda di bagian barat (zona orientalis) dan Paparan Sahul di bagian timur (zona australis) yang berbeda sehingga dapat ditarik garis pemisah di antaranya. Keadaan flora mempunyai banyak persamaan tiap-tiap paparan, misalnya persamaan flora antara Kalimantan dan Sumatra dapat mencapai 90%. Selanjutnya, variasi flora dalam tiap-tiap paparan ditentukan oleh faktor lingkungan setempat dalam hal ini tercerminkan oleh berbagai tipe vegetasi yang terdapat di paparan tersebut. Jenis-jenis flora di Indonesia berdasarkan

wilayahnya dibagi menjadi tiga yaitu wilayah Indonesia bagian barat, wilayah Indonesia bagian timur dan wilayah Indonesia bagian tengah.

1. Wilayah Indonesia bagian Barat Wilayah Indonesia bagian barat terdiri atas Sumatra, Bali, Jawa Barat, dan Kalimantan. Wilayah ini terdapat banyak curah hujan sehingga memiliki hutan lebat yang terdapat banyak pohon besar dan kecil dengan ketinggian kira-kira 60 meter, berdaun rindang dengan mahkota daunnya bertingkat tingkat, serta suasana di dalamnya lembap karena banyak didapati beragam tumbuh tumbuhan. Tumbuhan yang mendominasi wilayah ini yaitu dari famili Dipterocarpaceae seperti: kayu kruing (Dipterocarpaceae), kayu meranti (*Shorea* spp.), kayu kapur (*Dryobalanops aromatica*), dan kayu garu (*Gonystylus bancanus*). Pulau Jawa, pantai timur Sumatra, dan Pantai Riau terdapat hutan-hutan bakau karena di daerah ini banyak dijumpai dataran rendah dan pantai yang berlumpur. Pohon bakau memiliki akar yang menjulang ke atas permukaan air. Pada waktu air laut surut akar menjulang ke atas dan pada waktu air laut pasang akar terendam. Pohon ini berguna menahan erosi dan kikisan ombak air laut.
2. Wilayah Indonesia Bagian Timur Wilayah Indonesia bagian timur meliputi: Maluku dan Papua. Wilayah ini terdapat hutan musim yang memiliki ciri pada musim kemarau daun-daun tanaman berguguran, pohon-pohonnya lebih rendah daripada pohon hutan hujan tropis, pohon-pohonnya lebih jarang, ketinggian pohonnya sekitar 12-35 m. Contoh tumbuhan yang hidup di wilayah ini yaitu pohon jati, matoa dan *Ficus* (famili beringin), ketiga tumbuhan ini berada di daerah datar dengan pohon-pohon yang rendah.
3. Wilayah Indonesia Bagian Tengah Wilayah Indonesia bagian tengah meliputi Sulawesi dan Nusa Tenggara. Wilayah ini terdapat daerah padang rumput yang diselingi oleh semak-semak yang disebut dengan savana. Pulau Flores, Sumbawa, dan Timor terdapat hutan dengan rumput-rumputan pendek akibat curah hujan sedikit. Daerah ini cukup baik untuk usaha peternakan. Contoh tumbuhan yang hidup di wilayah ini yaitu pohon eucalyptus.

b) Berdasarkan Perpu 28 Tahun 2011

Menurut Perpu No.28 Tahun 2011 Sumber Daya Alam Hayati adalah unsur-unsur hayati di alam yang terdiri atas sumber daya alam nabati (tumbuhan) dan sumber daya alam hewani (satwa) yang bersama-sama dengan unsur nonhayati disekitarnya secara keseluruhan membentuk ekosistem.

Habitat adalah lingkungan tempat tumbuhan dan/atau satwa dapat hidup dan berkembang biak secara alami. Cagar Alam adalah Kawasan Suaka Alam (KSA) yang karena keadaan alamnya mempunyai kekhasan/keunikan jenis tumbuhan dan/atau keanekaragaman tumbuhan beserta gejala alam dan ekosistemnya yang memerlukan upaya perlindungan dan pelestarian agar keberadaan dan perkembangannya dapat berlangsung secara alami.

c) Web

Menurut Turban, Rainer, Potter, (2006, p680) Web adalah sistem dengan standar yang diterima secara universal untuk menyimpan, menelusuri, memformat, dan menampilkan informasi melalui arsitektur klien/server. Web bisa menerima semua jenis informasi digital, termasuk teks, hipermedia, grafis, dan suara. Web didasari oleh bahasa hiperteks standar yang disebut Hypertext Markup Language (HTML), yang memformat dokumen dan memadukan link hiperteks dinamis ke dokumen-dokumen lainnya yang disimpan didalam komputer yang sama atau yang berbeda.

d) Boyer Moore

Menurut Argakusumah (2014), algoritma Boyer-Moore adalah salah satu algoritma untuk mencari suatu string di dalam teks, dibuat oleh R.M Boyer dan J.s Moore. Algoritma Boyer-Moore melakukan perbandingan dimulai dari kanan ke kiri, tetapi pergeseran window tetap dari kiri ke kanan. Jika terjadi ketidakcocokkan maka dilakukan perbandingan karakter teks dan karakter pola yang sebelumnya, yaitu dengan sama-sama mengurangi indeks teks dan pola masing-masing sebanyak satu. Dengan menggunakan algoritma ini, secara rata-rata proses pencarian akan menjadi lebih cepat jika dibandingkan dengan lainnya.

Tabel 1 Contoh Algoritma Boyer Moore

M	A	K	A	N		T	O	M	A	T
T	O	M	A	T						

Pada contoh di atas, dengan melakukan perbandingan dari posisi paling akhir string dapat dilihat bahwa karakter ‘n’ pada string “makan” tidak cocok dengan karakter ‘t’ pada string “tomat” yang dicari, dan karakter “n” tidak pernah ada dalam string “tomat” dapat digeser melewati string “makan”, sehingga posisinya seperti berikut:

Tabel 2 Algoritma pergeseran Boyer Moore

M	A	K	A	N		T	O	M	A	T
					T	O	M	A	T	

Dalam contoh terlihat bahwa algoritma Boyer-Moore memiliki loncatan karakter yang besar sehingga mempercepat pencarian string karena dengan hanya memeriksa sedikit karakter, dapat langsung diketahui bahwa string yang dicari tidak ditemukan dan dapat digeser ke posisi berikutnya.

Langkah-langkah Algoritma Boyer Moore:

Menurut Chiquita (2012), dalam penggunaan algoritma Boyer-Moore terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan yaitu:

- 1) Buat tabel pergeseran string yang dicari (S) dengan pendekatan Match Heuristic (MH) dan Occurence Heuristic (OH), untuk menentukan jumlah pergeseran yang akan dilakukan jika mendapat karakter tidak cocok pada proses pencocokkan dengan string (T).
- 2) Jika dalam proses perbandingan terjadi ketidakcocokkan antara pasangan karakter pada S dan karakter pada T, pergeseran dilakukan dengan memilih salah satu nilai pergeseran dari dua tabel analisa string yang memiliki nilai pergeseran paling besar.
- 3) Dua kemungkinan penyelesaian dalam melakukan pergeseran S, jika sebelumnya belum ada karakter yang cocok adalah dengan melihat nilai pergeseran hanya pada tabel Occurence Heuristic, jika karakter yang tidak cocok tidak ada pada S, maka pergeseran adalah sebanyak jumlah karakter pada S, dan jika karakter yang tidak cocok ada pada S, maka banyaknya pergeseran bergantung pada nilai tabel.
- 4) Jika karakter pada teks yang sedang dibandingkan cocok dengan karakter pada S, maka posisi karakter pada S dan T diturunkan sebanyak 1 posisi, kemudian dilanjutkan dengan pencocokkan pada posisi tersebut dan seterusnya. Jika kemudian terjadi ketidakcocokkan karakter S dan T, maka dipilih nilai pergeseran terbesar dari dua tabel analis pattern, yaitu nilai dari tabel Match Heuristic dan tabel Occurence Heuristic dikurangi dengan jumlah karakter yang telah cocok.
- 5) Jika semua karakter telah cocok, artinya S telah ditemukan di dalam T, selanjutnya geser pattern sebanyak 1 karakter.
- 6) Lanjutkan sampai akhir string T.

3. METODE PENELITIAN

3.2 Regulasi Perlindungan Flora dan Fauna Indonesia

Menurut Undang-Undang (UU) No. 32 Tahun 2009, Konservasi sumber daya alam adalah pengelolaan sumber

daya alam untuk menjamin pemanfaatannya secara bijaksana serta kesinambungan ketersediaannya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas nilai serta keanekaragamannya.

Perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup adalah upaya sistematis dan terpadu yang dilakukan untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup dan mencegah terjadinya pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup yang meliputi perencanaan, pemanfaatan, pengendalian, pemeliharaan, pengawasan, dan penegakan hukum.

Menurut Peraturan Pemerintah (PP) No.28 Tahun 2011, Sumber Daya Alam Hayati adalah unsur-unsur hayati di alam yang terdiri atas sumber daya alam nabati (tumbuhan) dan sumber daya alam hewani (satwa) yang bersama-sama dengan unsur nonhayati disekitarnya secara keseluruhan membentuk ekosistem.

3.2 Tahapan Pengembangan sistem

Untuk tahap pengembangan web atau e-katalog Flora dan Fauna Indonesia memiliki 5 tahapan yaitu :

a) Analisis/Perancangan

Pada tahapan ini menentukan tujuan dan kegunaan web/e-katalog. Pada tahapan ini membantu menentukan arah selanjutnya. Mengetahui tujuan pembuatan web e-katalog seperti mengumpulkan data atau informasi mengenai flora dan fauna Indonesia Sumatera dan Jawa dengan melakukan observasi secara langsung ke beberapa pusat data dan tempat konservasi fauna dan flora.

b) Desain

Tahapan ini menentukan beberapa hal seperti :

- 1) Siapa calon pengunjunnya.
- 2) Layout /Tata Letak web
- 3) Warna tema
- 4) Pengorganisasian halaman web, mulai dari halaman utama hingga sub-sub halaman.
- 5) Konten apa yang perlu disediakan
- 6) Perancangan basisdata.

c) Pembuatan *Website*/Situs

Tahapan ini merupakan proses utama dengan mengacu pada tahapan desain, serta mempertimbangkan penggunaan bahasa pemrograman yang kompatibel terhadap semua *browser*.

d) Pengetesan

Tahapan ini bisa dilakukan secara bersamaan dengan tahapan pembuatan program karena tidak semua pembuatan aplikasi atau web dapat langsung sempurna perlu dilakukan beberapa pengujian kesalahan dan keamanan data.

e) Implementasi

Pada tahapan ini menentukan domain dan hosting yang akan disewa, mengunggah file keserver dan melakukan pengujian secara langsung/online pada e-katalog.

3.3 Perancangan

Menggunakan algoritma Boyer Moore untuk proses pencarian data dan menggunakan *Data Flow Diagram* untuk pemodelan perancangan aplikasi e- katalog flora dan fauna.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tampilan Halaman Utama pada e-katalog Flora dan Fauna Indonesia

Halaman ini merupakan halaman yang digunakan untuk menu berupa tampilan peta Indonesia, setiap menu berupa nama propinsi yang ada di Indonesia.



Gambar 1 Halaman web utama

4.2 Tampilan Halaman Fauna untuk Propinsi Riau

Halaman ini merupakan tampilan spesifikasi pada fauna propinsi Riau, dapat dilihat apa saja fauna yang dimiliki oleh propinsi Riau secara lengkap.



Gambar 2 Halaman Fauna Propinsi Riau

4.3 Tampilan Halaman Flora untuk Propinsi Jambi

Halaman ini merupakan tampilan spesifikasi pada flora propinsi Jambi, dapat dilihat apa saja flora yang dimiliki oleh propinsi Riau secara lengkap



Gambar 3 Halaman Flora Propinsi Jambi

4.4 Tampilan e-katalog dengan adanya index berdasarkan abjad.

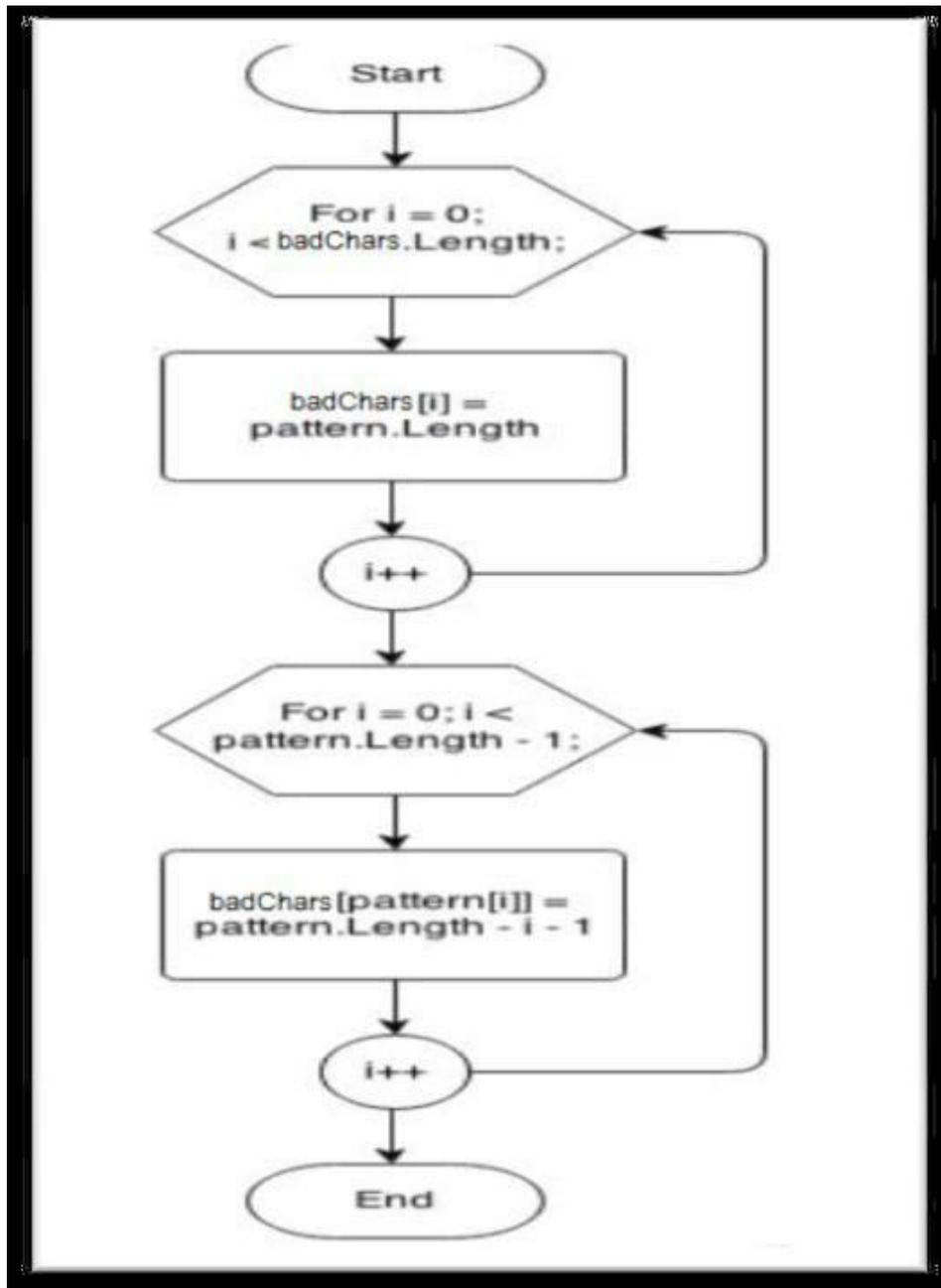
Halaman ini dapat digunakan untuk mencari flora dan fauna berdasarkan abjad dengan menampilkan index.



Gambar 4 Halaman e-katalog berdasarkan abjad

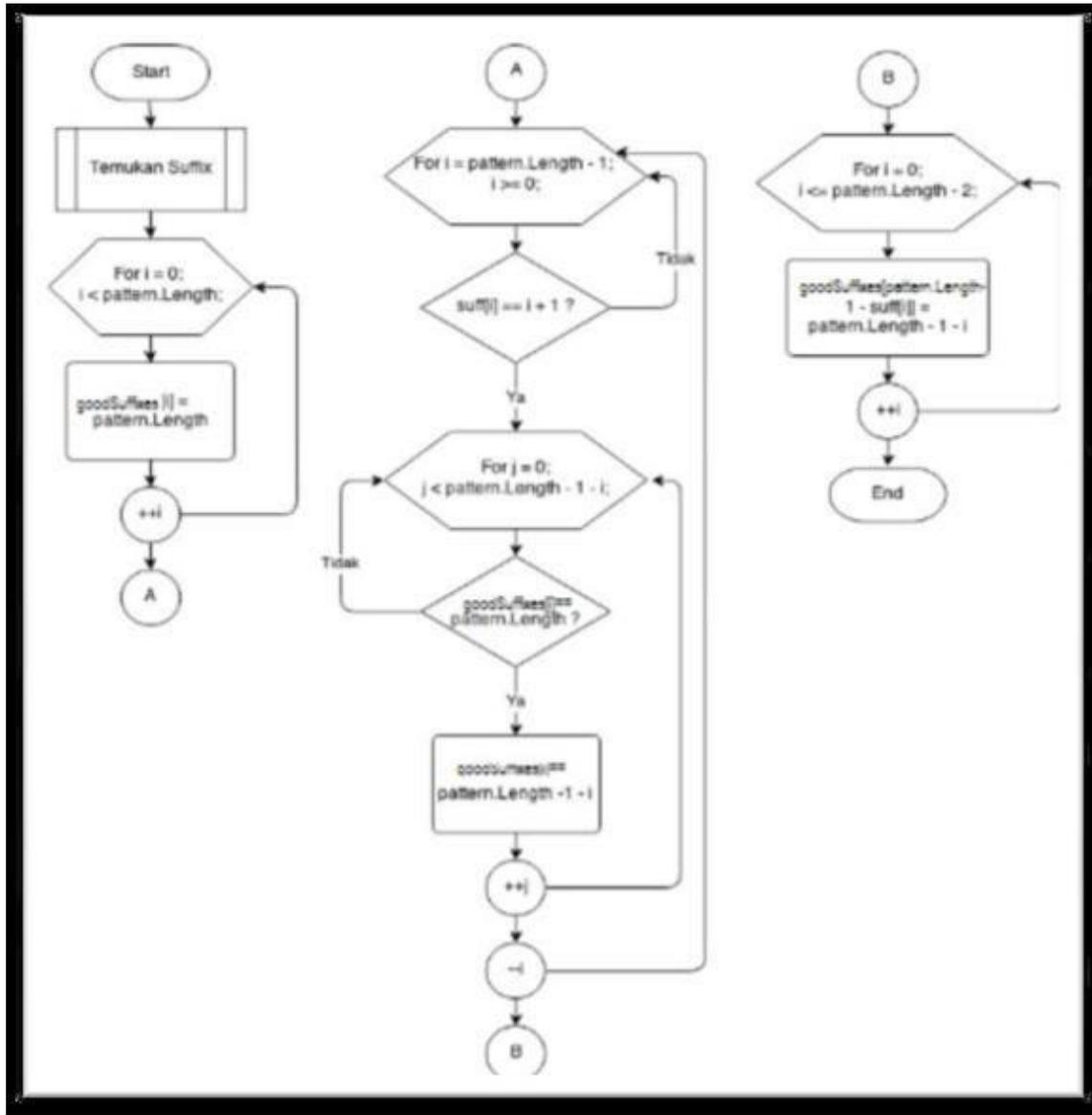
4.5 Perancangan Algoritma Boyer Moore

Flowchart pada Gambar 5 menggambarkan alur kerja yang terjadi pada saat perhitungan tabel Bad Character shift. Setiap karakter yang ada di pattern diberi nilai sesuai ukuran jauhnya karakter dengan karakter yang paling akhir dari keyword. Untuk karakter yang tidak terdapat didalam pattern akan diberi nilai yang sama, yaitu panjang dari pattern yang dimasukkan.



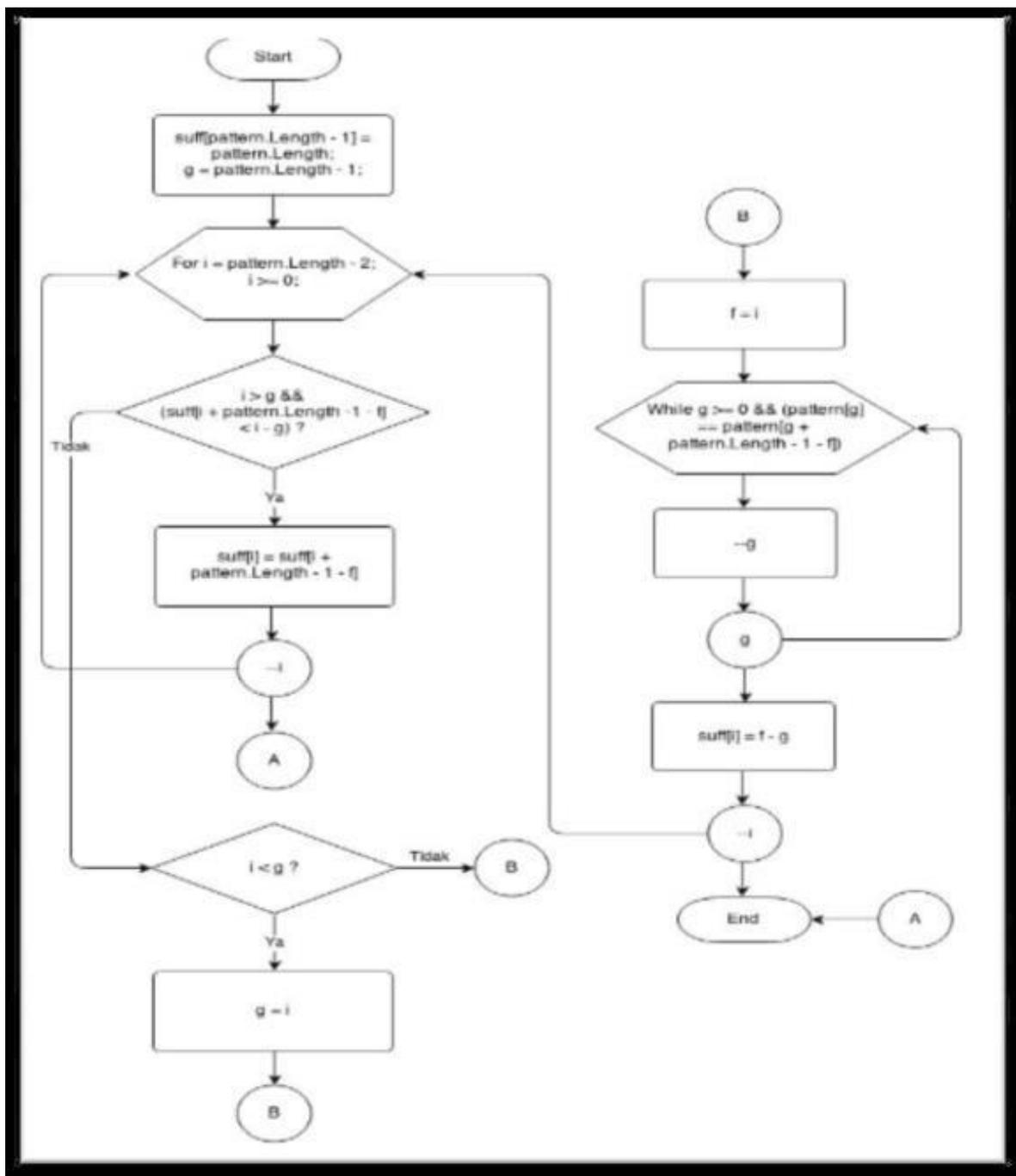
Gambar 5 Algoritma Boyer Moore

Flowchart pada Gambar 6 menggambarkan alur kerja yang terjadi pada saat perhitungan Good Suffix Shift. Good Suffix Shift berisi nilai yang dapat digunakan untuk pergeseran ketika ketidakcocokkan ditemukan berdasarkan karakter pada posisi seberapa yang menyebabkan ketidakcocokkan. Untuk menentukan nilai tabel Good Suffix Shift, perlu menghitung terlebih dahulu tabel Suffix yang berfungsi memberikan tanda jika terdapat perulangan akhiran. Nilai dari tiap karakter yang ada pada pattern bergantung pada apakah ada perulangan akhiran Suffix atau tidak. Semakin banyak perulangan yang terjadi, semakin kecil nilai pergeserannya.



Gambar 6 Flowchart alur kerja

Flowchart pada Gambar 7 menggambarkan alur kerja yang terjadi pada saat perhitungan tabel *Suffix*. Tabel ini berisi nilai-nilai dari tiap karakter yang ada di pattern yang menunjukkan adanya perulangan akhiran (*Suffix*) atau tidak dan di mana letak perulangan tersebut sehingga ketika proses perhitungan tabel *Good Suffix*, dapat diketahui seberapa banyak karakter yang dapat digeser untuk pencocokan karakter selanjutnya.



Gambar 7 Alur kerja perulangan suffix

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan percobaan, disimpulkan penelitian ini yaitu, E-katalog memberikan kemudahan dalam proses pencarian data informasi mengenai Flora dan Fauna Indonesia yaitu khusus Jawa dan Sumatera. Penerapan algoritma Boyer Moore memberikan kemudahan dalam pencarian informasi secara efisien. E-katalog memberikan kemudahan untuk melakukan penelusuran dengan konsep web dirancang dengan berdasarkan propinsi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Ario, Anton. 2010. *Mengenal Satwa Taman Nasional Gunung Gede Pangrango*. Jakarta: Conservation International.
 [2] Prasetio, Adhi. 2012. *Pemrograman Web*. Jakarta: Mediakita.

- [3] Widjaya, Elizabeth Anita. 2010. *Mengukur Hilangnya Keanekaragaman Flora di pulau Jawa*. Bogor: LIPI.
- [4] Mellawati, June., Heni Susiati, Fera Wahyuningsih. 2011. *Kajian Awal Keberadaan Flora Dan Fauna Langka Pada Kegiatan Pra-Survei Tapak PLTN Di Pulau Bangka*. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Energi Nuklir IV (BATAN), Jakarta.
- [5] Konservasi Flora, Fauna, dan Mikroorganisme. 2010. Rencana Penelitian Integratif.
- [6] Turban, Rainer, Potter. 2006. *Pengantar Teknologi Informasi edisi 3*. Jakarta: Salemba Infotek.
- [7] Peraturan Pemerintah No.28 Tahun 2011.
- [8] [8] Penasaran Indonesia Punya Flora-Fauna Apa Saja? Ke Botani Square Saja, Rabu Tgl 24-09-2014, <http://www.detik.com>, diambil tgl 7-04-2015 jam 8:10
- [9] [9]
- [10] http://en.wikisource.org/wiki/1911_Encyclopædia_Britannica/Linnaeus
- [11] <http://kbbi.web.id/fauna>
- [12] <http://ilmuhutan.com/jenis-jenis-flora-di-indonesia-berdasarkan-wilayahnya>. diambil [tgl 2 April 2015. Jam 15:56]
- [13] <http://www.indonesiahebat.org/news/2014/03/indonesia-memiliki-garis-pantai-terpanjang-keempat-di-dunia>.
- [14] <http://ppejawa.com/ekoregion/fauna/> diambil [tgl 4 Mei 2015].
- [15] Argakusumah, Kencana Wulan. 2014. *Implementasi Algoritma Boyer-Moore pada Aplikasi Kamus Kedokteran Berbasis Android*. Tangerang.
- [16] Aulia, R. 2008. *Analisis Algoritma Knuth Morris Pratt dan Algoritma Boyer Moore dalam Proses Pencarian String*.
- [17] Buana, I Karnang Setia. 2014. *Jago Pemrograman PHP*. Jakarta: Dunia Komputer.
- [18] Chiquita, Christabella. 2012. *Penerapan Algoritma Boyer-Moore Dynamic Programming untuk Layanan Auto-Complete dan Auto Correct*. Bandung.